CONTRATO DE CONCESSÃO PATROCINADA STM Nº 02/2015

Anexo 15

DIRETRIZES OPERACIONAIS
PARA A ELABORAÇÃO DO
PLANO OPERACIONAL BÁSICO
DA CONCESSIONÁRIA

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

DIRETRIZES OPERACIONAIS PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO OPERACIONAL BÁSICO DA CONCESSIONÁRIA

SISTEMA VIÁRIO

I - CONDUTA COMPORTAMENTAL

1. Conduta Comportamental da Tripulação

1.1 Apresentação

A tripulação tem o dever de cumprir estritamente o que segue:

a. Pontualidade

Iniciar sua jornada de trabalho conforme horário previamente estipulado em escala e

cumprir os horários estabelecidos na programação da linha.

b. Assiduidade

Comparecimento frequente ao trabalho, só faltar na ocorrência de problemas críticos justificáveis e/ou quando particular, mediante prévio aviso ao supervisor hierárquico.

c. Uniforme

Portar-se devidamente uniformizado, seguindo os padrões estabelecidos.

d. Identificação Funcional (Crachá)

Portar em lugar visível, acima da cintura, na altura do peito, lado esquerdo, durante a jornada de trabalho**,** carteira de identificação funcional (crachá).

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

e. Higiene

Manter o asseio corporal, cabelo limpo e aparado, barba cortada, unhas limpas e aparadas, uniforme e sapatos limpos.

f. Documentos

O motorista deverá portar sempre C.N.H. podendo ser solicitado pelo **PODER CONCEDENTE** e/ou autoridade policial em caso de acidente/incidente, como também nas inspeções de rotina.

1.2 Relacionamento com o público e colegas de trabalho

Dar tratamento educado, digno e cortês, em qualquer circunstância.

1.3 Comportamento Operacional

Não é permitido

- Fumar no interior do veículo;
- Acionar a buzina desnecessariamente;
- Usar capas sobre o banco do motorista e cortina de anteparo;
- Conversar desnecessariamente com passageiros;
- Usar gírias, palavras inadequadas e falar alto durante o percurso;
- Permitir qualquer tipo de comércio, propaganda e mendicância no interior do veículo;
- Entrar em serviço alcoolizado, ou ingerir bebida(s) alcoólica(s) durante o serviço;
- Ouvir aparelhos sonoros (rádio, walk-man, etc.).

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

2. Operação no Viário

a. Cumprir e respeitar a sinalização de trânsito, mantendo velocidade compatível por trecho e distância de segurança entre veículos, respeitando curvas, faixas de pedestres, faixas exclusivas e cruzamentos;

b. Manter faróis baixos acesos diuturnamente quando trafegar em vias exclusivas;

c. Acender luzes do salão, letreiros e vigias quando escuro.

d. Aplicar direção defensiva para evitar acidente/incidente com veículos, ciclistas e pedestres em geral;

e. Usar corretamente o indicador de destino do veículo (letreiro);

f. Cumprir os horários programados;

g. Efetuar embarque/desembarque de usuários nos veículos comuns (tanto pagantes como passe livre) somente nos pontos de paradas;

h. Rendição somente nos pontos Terminais**;**

i. Partir e trafegar somente com as portas fechadas. Desejável dispositivo Anjo da Guarda.

j. Abertura de portas, somente com o veículo parado;

k. Na ocorrência de acidente/incidente e falhas, aguardar apoio com pisca alerta acionado; caso houver(em) vítima(s), providenciar socorro imediato;

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

l. Elaboração de relatório informativo quando houver envolvimento operacional (acidente/incidente/outros);

m. Diminuir a velocidade, quando trafegar por obstáculos ou paradas de embarque/desembarque;

n. Evitar frear ou acelera bruscamente;

o. Evitar trancos na embreagem;

p. Efetuar a parada sempre que solicitado pelo usuário embarcado ou pelo usuário no ponto de parada.

q. Respeitar as restrições de idosos, gestantes, crianças e pessoas com necessidades especiais.

r. Fazer cumprir a reserva dos bancos destinados aos passageiros especiais quando
necessário

3. Operação nos Pontos Terminais

a. Não abandonar o veículo sem comunicar seus supervisores ou encarregados;

b. Embarque/desembarque de usuários, nos pontos/plataformas;

c. Não obstruir as passagens das pistas de rolamento das vias, estocagens e faixas de pedestres;

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

d. Solicitar, sempre que efetuar manobras de marcha-a-ré, auxílio de um empregado da operação;

e. Posicionar o veículo no ponto com tempo mínimo de 05 (cinco) minutos antes do horário programado para partida, permanecer com a porta destinada a embarque aberta, devendo o motorista permanecer no veículo;

II - FALHAS DOS VEÍCULOS

Os veículos poderão apresentar falhas no viário podendo ser impeditivas ou não impeditivas:

1- Falhas impeditivas são falhas onde o veículo não possui condições de tráfego. Nesse caso o motorista deve:

a – acionar o pisca - alerta;

b – sinalizar o local;

c – efetuar o transbordo dos passageiros;

d – comunicar a falha à garagem;

e – auxiliar a passagem dos veículos pelo local;

f – aguardar apoio para informar a falha.

2- Falhas não impeditivas são falhas onde o veículo possui condições de tráfego, devendo seguir em operação até o terminal de destino, onde deverá aguardar a manutenção.

III - LIMPEZA DOS VEÍCULOS NOS PONTOS TERMINAIS

Os padrões de limpeza interna dos veículos devem ser mantidos durante a operação, conforme os seguintes critérios:

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

1. O PODER CONCEDENTE efetuará fiscalização dos veículos nos terminais, entre o horário de chegada e saída;

2. Nos casos de irregularidades, a operadora deverá atuar de imediato, sem comprometer a programação horária;

3. Na eventualidade do tempo de execução de limpeza comprometer a programação, o veículos deve ser estacionado na área de estocagem;

4. Os funcionários da operadora, quando destacados para a limpeza de rejeitos alimentares, deverão atuar após o desembarque dos passageiros, evitando desconforto aos mesmos;

5. Os detritos provenientes da limpeza deverão ser recolhidos e acondicionados em recipientes adequados, não devendo em hipótese alguma comprometer a limpeza das vias, plataformas e pistas de rolamento;

6. Os materiais para limpeza deverão permanecer estocados em locais previamente definidos;

IV - APURAÇÃO DE INFORMAÇÕES DE ACIDENTES E INCIDENTES

Na ocorrência de acidentes e incidentes com ou sem vítimas, que venham envolver patrimônios do **PODER CONCEDENTE,** Concessionária e empresas contratadas, para melhor elucidação dos processos internos e/ou judiciais, resguardando os direitos e interesses dos funcionários e empresas, deverão ser adotados os seguintes critérios:

1. Na descrição do acidente ou incidente, é necessário obter o relato de testemunhas oculares e, se possível, da(s) vítima(s) no momento ou logo após a ocorrência.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

2. É importante informar nome, número da Carteira de Identidade (RG), empresa, endereço(s) e telefone(s) residencial ou comercial de duas ou mais testemunhas.

V - MAL SÚBITO DE USUÁRIO

1. Caso ocorra no interior do veículo, o motorista deverá proceder da seguinte forma:

a. Continuar trafegando normalmente, até encontrar qualquer viatura policial ou do sistema de apoio à operação, solicitando socorro;

b. Se o caso for grave, estacionar o veículo e parar um veículo particular, solicitando socorro; dando preferência a taxi, anotando a placa do veículo e posteriormente, informar ao responsável pela linha.

VI - COMÉRCIO, PROPAGANDA E MENDICÂNCIA NO INTERIOR DOS VEÍCULOS

Identificando o comércio, propaganda e mendicância no interior do veículo, o motorista deverá tomar as seguintes providências:

a. Estacionar o veículo na parada mais próxima;

b. Notificar verbalmente ao infrator sobre a proibição;

c. Solicitar a paralisação do comércio, propaganda e mendicância, bem como o desembarque;

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

d. Ocorrendo resistência, o motorista prosseguirá a viagem, até encontrar viatura de apoio ou policial, devendo o motorista solicitar intervenção.

VII - CARGAS NÃO TRANSPORTÁVEIS

O transporte das cargas descritas abaixo é considerado infração no Capítulo XXI, Artigo 55, IV, f, g, da Regulamentação do Transporte Regular de Passageiros, nas Regiões Metropolitanas, Decreto n.º 24.675 de 30.01.1986, alterado pelo decreto n.º 27.436 de 07.10.1987.

Sendo assim, serão consideradas cargas não transportáveis:

a. Cargas perigosas

- Líquidos ou sólidos considerados inflamáveis, explosivos ou corrosivos. Ex.: gasolina, álcool, éter, algodão, espuma, estopa, pólvora, ácido, gás, etc.

b. Animais vivos, exceto cão guia, ou mortos em estado de degradação

c. Cargas com volume excessivo que venha a tomar o espaço de um passageiro ou mais:

Ex.: televisão, sacos contendo roupas e/ou alimentos, caixa de papelão, etc.

d. Cargas pontiagudas ou cortantes

Ex.: trilho de cortina, cano de construção, vidros, espelhos, vara de pescar, prancha de surf, etc.

VIII - MENOR PERDIDO E/OU ABANDONADO

Na eventualidade do surgimento de menor perdido e/ou abandonado no interior do veículo, quando em percurso, o motorista deverá adotar as seguintes providências:

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

1. Acionar o pisca-alerta;

2. Estacionar o veículo adequadamente;

3. Confirmar se a criança está realmente desacompanhada;

4. Não permitir a entrega a estranhos, mantendo-a sob sua guarda.

5. Prosseguir viagem;

6. Se encontrar viatura de apoio ou policial no percurso, informá-lo para a tomada de providências necessárias, entregando-lhe o(a) menor;

7. Não encontrando viatura de apoio ou policial, seguir viagem até o ponto terminal, entregando ao responsável pela linha, que tomará as devidas providências.

IX - PASSAGEIRO PORTADOR DE DEFICIÊNCIA FÍSICA

1. Aplicação

Aplica-se às áreas de operação de Estações, Terminais e veículos.

2. Objeto

Identificar o passageiro portador de deficiência com direito a ser transportado gratuitamente nos veículos comuns intermunicipais da Rede Metropolitana de Transportes, gerenciados pelo **PODER CONCEDENTE.**

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

3. Autorização de embarque

3.1 Nos veículos, estações e terminais

O motorista / funcionário deverá:

a. Verificar se o beneficiário é portador de carteira “Passageiro Especial” - CIPES, confrontando-a com a carteira de identidade (R.G.).

b. Verificar a data de validade da carteira de “Passageiro Especial”.- CIPES

c. Verificar na carteira “Passageiro Especial” - CIPES, se o beneficiário tem direito a acompanhante. Em caso positivo, verificar o RG do acompanhante e, caso esteja em conformidade, autorizar o embarque.

d. Providenciar para que o assento destinado preferencialmente ao portador de deficiência física esteja livre para seu uso.

Caso haja alguma dúvida com relação à carteira de “Passageiro Especial” – CIPES apresentada, autorizar o embarque e informar à fiscalização.

X - GRATUIDADE DE TRANSPORTE PARA IDOSOS

1. Objetivo:

Identificar e autorizar o acesso gratuito aos passageiros considerados idosos, conforme o Estatuto do Idoso, Lei Estadual e demais regulamentações, observando-se em especial a Lei Estadual 15.187, de 29/10/2013, quando de sua regulamentação.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

2. Autorização de acesso:

2.1 Nos veículos, estações e terminais

O condutor / funcionário deverá:

a. Verificar se o beneficiário é portador da cédula de identidade (R.G.) que comprove ser **"Idoso" com direito a gratuidade conforme legislação vigente**;

b. Providenciar para que o assento destinado preferencialmente ao idoso esteja livre para seu uso;

XI - DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DO PESSOAL DE APOIO OPERACIONAL

1. Supervisão Operacional

- supervisionar a operacionalização da frota no viário e nos pontos terminais;

- atuar nas situações de degradação do sistema, através do Centro de Controle Operacional (C.C.O.), efetuando remanejamento da frota e adequando-a em função da demanda de passageiros;

- supervisionar os funcionários de controle de linhas;

- atuar diretamente nas atividades de conduta comportamental e operacional dos condutores e demais funcionários;

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

- supervisionar nos pontos terminais a regularidade dos intervalos das linhas e a disposição dos veículos nas áreas de embarque e na estocagem;

- dar apoio em casos de mal súbito, acidentes e incidentes e outros;

- acompanhar, fiscalizar e controlar a liberação e recepção da frota na garagem;

- atuar nas fiscalizações para coibir a evasão de renda (saídas de bailes, shows, bingos, escolas, dentre outras);

- conduzir viaturas de apoio;

- fiscalizar no viário, estações e nos pontos terminais:

- embarque de usuários com passe livre;
- embarque indevido (evasão de renda);
- coibir invasão de vias ou faixas exclusivas por pedestres, ciclistas, skatistas e
- veículos não autorizados, dentre outros;
- coibir o comércio e mendicância no interior dos veículos;
- remanejar os funcionários dos postos em caso de absenteísmo;

- em casos de acidentes e incidentes, fornecer subsídio ao Centro de Controle Operacional para a apuração dos fatos, bem como elaborar relatório de ocorrência específico;

- informar ao Centro de Controle Operacional ocorrências que envolvam o **PODER CONCEDENTE** bem como a posição do quadro operativo, recebendo orientação de como proceder quanto ao remanejamento de veículos, pessoal e de veículos com falhas;

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

- informar ao Centro de Controle Operacional o início e término de jornada, abrindo talão no posto de trabalho;

- cumprir e acatar toda e qualquer determinação do Centro de Controle Operacional.

2. Controle de linhas nos terminais

- portar-se devidamente uniformizado, seguindo os padrões estabelecidos;

- recepcionar os veículos nos pontos terminais;

- controlar a regularidade das partidas, conforme programação contida nas tabelas de serviço;

- examinar as condições de limpeza dos veículos;

- orientar o público em geral nos terminais;

- atuar diretamente no controle da conduta comportamental dos motoristas;

- manter contato direto com o Centro de Controle Operacional, informando atrasos, paradas operacionais, rendição de motoristas em casos de infrações graves e remanejamento da frota;

- informar o Centro de Controle Operacional partidas não realizadas por faixa horária;

- substituir veículos nas tabelas;

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

- fornecer subsídios ao Centro de Controle Operacional para apuração dos fatos, bem como elaborar relatório de ocorrência específico em casos de acidentes e incidentes;

- permitir a atuação da manutenção / veículos, após cientificar ao Centro de Controle Operacional, bem como informar todas as falhas, recebendo orientação de como proceder;

- anotar todas as observações nos relatórios quando houver anormalidades;

- informar o Centro de Controle Operacional o início e término de jornada, abrindo talão no posto de trabalho.

XII – PARÂMETROS OPERACIONAIS ADICIONAIS PARA O CORREDOR E ESTAÇÕES DO VLT

A Concessionária adotará procedimentos e medidas para que o transporte de passageiros seja feito em condições seguras, garantindo a integridade física das pessoas, a preservação dos ativos patrimoniais, com Corpo de Segurança próprio e com apoio das autoridades de segurança pública.

Todas as dependências da Concessionária deverão ter equipamentos que visem a segurança dos usuários, dos sistemas, das construções e dos empregados.

Os equipamentos de segurança deverão ser mantidos em perfeitas condições de utilização.

A entrada ou a permanência nas dependências da Concessionária é vetada as pessoas que possam causar perigo, incômodo ou prejuízos a segurança do serviço, tais como:

- Portadoras de armas de fogo, carregadas ou não, ou armas brancas, exceto militares, policiais ou pessoas com licença para porte de armas;

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

- Portadores de materiais inflamáveis, explosivos, radioativos ou corrosivos;
- Embriagados ou intoxicados por álcool ou outras substancias tóxicas;
- Inconvenientemente trajadas.

A Concessionária proibirá, em suas dependências, as seguintes atividades:

- Praticar qualquer ato do qual resulte embaraço ao serviço ou que possa acarretar perigo ou acidente;
- Embarcar ou desembarcar após o início da sinalização sonora de fechamento iminente das portas, impedir a abertura ou o fechamento das portas, e estacionar ou apoiar-se nelas;
- Acionar ou usar, indevidamente, qualquer equipamento;
- Dar alarme, com utilização ou não dos dispositivos de emergência, exceto em situações justificáveis;
- Fazer funcionar rádios ou outros aparelhos sonoros.

Quando ocorrerem motivos que possam comprometer à segurança, ou em situação de falha técnica, a Concessionária removerá as causas da perturbação no prazo mais curto possível, podendo, enquanto isso:

- Interromper, total ou parcialmente, a prestação dos serviços;
- Liberar os bloqueios para movimentação dos usuários;
- Prestar serviço com carros interditados aos usuários;
- Efetuar evacuações dos usuários dos VLTs, conduzindo-os com segurança até a estação ou local adequado mais próximo. (Nesta situação, os VLTs poderão ser rebocados com ou sem usuários, desde que garantidas as condições de segurança do acoplamento e do reboque);
- Fechar acessos de qualquer das estações.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

A composição em operação comercial não poderá circular, com usuário, tendo alguma de suas portas abertas.

Excepcionalmente, se as condições de segurança dos usuários e empregados forem garantidas, a movimentação da composição com portas abertas será permitida, até o terminal a que se destina.

Durante o período de serviço, as áreas públicas que se iniciam no acesso ao nível da rua permanecerão abertas, sinalizadas e iluminadas. Fora do período de utilização pública, os acessos as áreas pagas permanecerão fechados.

No caso de falta de energia elétrica, deverá ser mantida iluminação de balizamento que possibilite a evacuação dos usuários com segurança.

Havendo excesso de pessoas na plataforma, por razões de segurança poderão ser interrompidos os acessos a determinadas estações ou plataformas.

Nas estações deverá ser assegurado o conforto térmico e a renovação do ar.

A Concessionária deverá remover para órgãos de saúde publica ou conveniados, pelos meios mais rápidos possíveis, os usuários que em sua área operacional necessitarem de socorro de emergência.

A Concessionária organizará e manterá Corpo de Segurança próprio, que atuará em todas as estações, subestações, pátio, VLTs e terminais de ônibus da Concessão.

A atuação do Corpo de Segurança, isoladamente, ou, caso necessário, em conjunto com as Autoridades de Segurança Pública, deverá visar:

- Segurança pública dos usuários;
- Disciplina dos usuários;
- Prevenção e repressão de crimes e contravenções nas dependências da Concessionária e preservação do seu patrimônio;

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

- Manutenção ou restabelecimento da normalidade do trafego dos VLTs, diante de qualquer fato ou emergência de caráter policial que venha a impedi-lo ou perturbá-lo;
- Remoção imediata de vitimas, objetos ou veículos que, em caso de acidente ou crime, estejam sobre o leito da via, no interior do VLT, ou em áreas operacionais, prejudicando o tráfego dos VLTs ou a circulação da composição;
- Prisão em flagrante de criminosos e contraventores;
- Apreensão de instrumentos, objetos ou valores relacionados com crimes ou contravenção penal;
- Isolamento dos locais de acidente, crime ou contravenção penal, para fins de verificações periciais, desde que não acarrete a paralisação do trafego dos VLTs;
- Vistoria das áreas operacionais, visando a localização de objetos suspeitos provenientes de ameaças ao funcionamento do sistema;
- Ministrar os primeiros socorros às vitimas;
- Transportar os feridos para pronto-socorro ou hospital mais próximo, mantendo a guarda de seus pertences;
- Havendo vítimas fatais, removê-las para lugar onde não haja interferência na operação do serviço dos VLTs.

Os empregados do Corpo de Segurança deverão usar uniformes aprovados pelo Poder Concedente, de modo a possibilitar a sua identificação, não sobrepondo nenhum outro objeto a exceção daqueles previstos em procedimento operacional. As especificações dos equipamentos utilizados pelo Corpo de Segurança deverão ser aprovados pelo Poder Concedente. A utilização dos equipamentos tem por finalidade básica garantir a segurança dos usuários, dos empregados e a preservação do VLT.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

A atuação do Corpo de Segurança da Concessionária deverá estar estabelecida em consonância com as Diretrizes Operacionais.

A Concessionária poderá, no interesse da segurança pública, destinar dependências nas suas áreas de serviço ou operacionais para a instalação de postos da Policia Militar com a finalidade de auxiliar ao policiamento preventivo e repressivo.

Para prestar o serviço com cortesia, a Concessionária e seus funcionários atenderão os usuários com respeito e consideração, transmitindo-lhes as informações necessárias. A assistência prestada ao público deverá estar estabelecida e em consonância com as Diretrizes Operacionais.

Nas estações, deverá haver pelo menos um empregado (um posto de trabalho durante todo o período de operação da estação) para realizar o atendimento e orientar os usuários (idosos, mulheres portando bebês, gestantes, portadores de necessidades especiais e demais passageiros).

A quantidade desses empregados deverá estar dimensionada em conformidade com a demanda de cada estação e constar das Diretrizes Operacionais.

A Concessionária deverá, também, manter nas estações, informações visuais e comunicação sonora para orientação dos usuários.

Os deveres e obrigações da Concessionária e dos usuários, com aprovação do Poder Concedente, deverão estar fixados em local visível, em todas as estações.

A Concessionária deverá manter canais de relacionamento com os usuários, bem como manter em local visível os modos de acesso a estes.

A Concessionária deverá manter rigorosamente limpas as estações e demais dependências de uso público, inclusive as partes externas e internas dos carros.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

Todos os empregados da Concessionária deverão estar capacitados para o desempenho de suas funções e, quando em serviço, estar uniformizados.

A Concessionária manterá serviço de Achados e Perdidos, conforme descrito no anexo 17 deste edital.

Para garantir o conforto e a comodidade de todos os usuários, nos VLTs e nas estações, a Concessionária deverá coibir os usuários de:

- Infringir a sinalização;
- Impedir ou tentar impedir a ação do empregado da Concessionária, ao cumprimento de seus deveres funcionais;
- Ingressar, sem autorização, nos locais não franqueados aos usuários;
- Viajar em lugar não destinado ao usuário;
- Fumar, manter cigarro ou similar aceso, acender fósforo ou isqueiro;
- Colocar os pés nas paredes das estações, bancos e laterais dos carros;
- Quebrar, danificar, sujar, escrever, desenhar nas instalações e equipamentos pertencentes a Concessionária;
- Cuspir ou atirar detritos de qualquer natureza nas vias, nos VLTs e nas estações;
- Efetuar transporte de objetos com dimensões superiores a 1,5 x 0,6 x 0,3 metros ou que necessitem mais de uma pessoa para efetuar o transporte;
- Efetuar o transporte de bicicletas, independentemente de suas dimensões;
- Efetuar transporte de materiais inflamáveis ou explosivos;
- Utilizar “skates”, patins, patinetes ou similares;

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

- Colocar cartazes, anúncios e avisos, mendigar, apregoar, expor ou vender qualquer espécie de mercadoria ou serviços, incluindo-se cartões telefônicos, bilhetes de loteria, passagens e títulos de transporte de qualquer meio de transporte, ou agenciar freguesia, salvo quando houver autorização da Concessionária, e nos locais por ela previamente determinados;
- Arremessar objetos de qualquer natureza;
- Usar de linguagem licenciosa, desrespeitosa ou ofensiva a qualquer pessoa;
- Proceder inconvenientemente ou de modo a molestar, assediar sexualmente ou prejudicar o sossego e a tranqüilidade dos usuários;
- Transportar animais, exceto cão-guia em treinamento ou acompanhando pessoa com deficiência visual.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

SISTEMA TRILHOS

1. REQUISITOS OPERACIONAIS

1.1. Considerações Gerais

Os Requisitos Operacionais definidos nesse documento são considerados referenciais para a elaboração das diretrizes operacionais, que constarão do Plano Operacional a ser elaborado e fornecido pela Concessionária no prazo de até 30 (trinta) dias da assinatura do contrato. Portanto, os Requisitos Operacionais serão as exigências mínimas de qualidade a serem cumpridas de forma obrigatória na operação e demais serviços prestados no SIM RMBS.

Os requisitos embasarão também os regulamentos, instrumentos e procedimentos que serão adotados na operação, quer seja em situações de normalidade quer seja em situações de contingências, de acordo com as características técnicas, operacionais e construtivas dos sistemas, material rodante, equipamentos e instalações que serão implantadas.

A Concessionária deverá se comprometer a utilizar toda a sua experiência e empregar todos os recursos tecnológicos necessários, para a implantação de um Plano Operacional que supere os requisitos operacionais referenciais e seja o mais completo no tocante a excelência ao atendimento aos usuários do sistema.

De acordo com o parágrafo 1º do Artigo 6° da Lei Federal nº. 8.987 - Lei das Concessões, de 13/2/95, serviço adequado é aquele que atende aos requisitos de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia e a modicidade tarifária.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

Durante a vigência do Contrato de Concessão, os documentos relativos ao Plano Operacional deverão ser revisados a cada 4 anos ou sempre que for necessário, objetivando adaptá-los a novos cenários ambientais e/ou tecnológicos. Caso seja necessário, por razões excepcionais, operar temporariamente em desacordo com a versão vigente das diretrizes operacionais, a Concessionária deverá apresentar justificativas para tal fato ao Poder Concedente e, se necessário, elaborar diretrizes específicas para serem adotadas nessas condições de operação excepcional.

O serviço que será prestado pela Concessionária deverá permitir as integrações, nas suas estações e/ou pontos de paradas, com os demais modos de transporte público coletivo que operam na RMBS, incluindo futuros projetos de transporte que vierem a ser implantadas na região, seguindo as orientações constantes dos Anexos 4 – Diretrizes de Racionalização Operacional; 5 – Parâmetros para Dimensionamento e Critérios para criação e alteração dos atendimentos intermunicipais metropolitanos; e 19 – Comercialização, Arrecadação e Distribuição de Bilhetes e Sistemas de Bilhetagem Eletrônica deste edital.

É importante ressaltar que o Plano Operacional a ser elaborado pela Concessionária, deve estar em consonância com o Anexo 46 - Parâmetros de Desempenho e Indicadores de Monitoramento do Sistema de transporte Coletivo da RMBS – do Edital, visto que o desempenho do sistema está diretamente relacionado a forma de operação descrita no plano.

1.2. Prestação do Serviço

A Concessionária desenvolverá seu Plano Operacional de forma a assegurar ao Poder Concedente que:

- Os veículos do SIM RMBS prestarão serviço de embarque e desembarque de passageiros em todas as estações/paradas que se

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

encontrem em estado operacional, na linha ou em serviço parcial de linha onde estiverem circulando e que, quando o serviço não for prestado pelos motivos operacionais listados a seguir, os usuários serão informados do fato e dos motivos que o ocasionarem:

- Início ou término do serviço operacional;
- Ajustes na grade horária ou estratégia operacional;
- Falhas;
- Incidentes;
- Manifestações;
- Demais ocorrências relevantes.

- Os veículos só poderão trafegar com todas as portas fechadas e realizar a operação de portas (abertura e/ou fechamento) quando parados;

- O tempo em que o veículo permanecer com portas abertas para embarque e desembarque de passageiros e o tempo total das paradas, incluídas as operações de abertura e fechamento das portas, deverá ser calculado e destacado no Plano Operacional. O tempo para embarque e desembarque dos passageiros com o veículo parado com as portas abertas será medido entre a abertura total das portas e o início da emissão dos sinais de aviso (sonoro e visual) de fechamento das portas.

1.3. Uso dos Títulos de Transporte

A Concessionária se obriga a transportar os usuários dentro dos seguintes princípios e considerações:

- No VLT
- Não haverá venda de passagem no interior dos veículos, devendo os usuários que desejem embarcar nos sistema adquirir título de

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

transporte nos pontos de venda desses títulos na rede de transporte do SIM RMBS;

- Todo usuário portador de um título de transporte (incluindo gratuidades legais), adotado no SIM RMBS, incluso os integrados, tem assegurado o seu direito a viajar nos veículos.
    - Ao identificar e autorizar o acesso gratuito aos passageiros considerados idosos, conforme o Estatuto do Idoso, Lei Estadual e demais regulamentações, observando-se em especial a Lei Estadual 15.187, de 29/10/2013, quando de sua regulamentação, se faz necessária a verificação se o beneficiário é portador da cédula de identidade (R.G.) que comprove ser “Idoso” com direito a gratuidade conforme legislação vigente;

    - Ao identificar o passageiro portador de deficiência com direito a ser transportado gratuitamente nos veículos do SIM RMBS, gerenciados pelo PODER CONCEDENTE, a Concessionária deverá verificar se o beneficiário é portador de carteira “Passageiro Especial” - CIPES, confrontando-a com a carteira de identidade (R.G.). Além disso, deve verificar a data de validade da carteira de “Passageiro Especial”- CIPES e se o beneficiário tem direito a acompanhante. Em caso positivo, verificar o RG do acompanhante e, caso esteja em conformidade, autorizar o embarque.

- Todo o título de transporte, inclusive de integração e gratuidades, deverá obrigatoriamente ser validado, nos equipamentos instalados no interior dos veículos, para o caso dos ônibus, e nas estações e pontos de paradas, para o caso do VLT, sendo, para tanto,

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

considerada a interoperabilidade operacional entre todos os sistemas envolvidos;

- Todo o usuário não portador de título de transporte ou cujo título não seja validado e não passível de regularização de tal situação, no momento, deverá ser convidado a retirar-se do veículo por empregados da Concessionária, podendo ser solicitado, se necessário, a colaboração de agentes da ordem pública, e o infrator ficará, ainda, sujeito às penalidades legais. Poderá a Concessionária realizar programas educativos junto aos usuários não portadores de título de transporte ou cujo título não tenha sido validado, estes programas poderão englobar, entre outros, palestras de educação na sede da Concessionária com período de duração pré-definido;

- Serão integralmente adotadas pela Concessionária, todas as políticas e regulamentos instituídos pelo Poder referentes a integração intermodal, vigentes na RMBS.

Caso ocorra uma situação que venha a exigir que o veículo em operação seja evacuado, os passageiros deverão ser informados e orientados de como proceder com segurança. Para o VLT deve-se proceder a evacuação do veículo, preferencialmente, nas estações.

A Concessionária deverá aplicar procedimentos que assegurem que os usuários afetados, como também o Poder Concedente, não serão penalizados financeiramente, pela não conclusão da viagem.

1.4. Estações e Pontos de Paradas

A Concessionária deverá demonstrar ao Poder Concedente que pretende tratar as estações e os pontos de parada, tanto para o VLT como para o

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

ônibus, não apenas sob o aspecto funcional de acesso ao veículo, mas como sendo a primeira interface do usuário com o SIM RMBS.

A Concessionária deverá investir no aspecto visual, na adequada inserção no tecido urbano, na adequação paisagística do entorno das estações e pontos de paradas e nos equipamentos à disposição dos usuários. Isso independente do que está sendo entregue a Concessionária no Objeto da Licitação, pois se deve ter como premissa a melhoria contínua dos serviços.

No Plano Operacional a concessionária deverá apresentar plano de conservação das estações/abrigos e pontos de parada, contendo os cronogramas e especificações dos serviços que serão executados para análise e prévia aprovação da EMTU/SP.

Por conseguinte, a Concessionária poderá promover:

- A implantação no entorno das estações e pontos de parada uma comunicação visual que informe a sua localização e oriente o acesso às mesmas;
- A análise da possibilidade de instalação de serviços de uso público, do tipo: caixas de correio (em acordo com os Correios), lixeiras, relógios e termômetros, etc.

As estações e pontos de parada do VLT, no tocante ao aspecto operacional, deverão dispor, ainda, de um eficiente sistema de informações ao usuário tipo:

- Painéis de mensagens fixas;
- Painéis de mensagens variáveis.

Os painéis de mensagens fixas deverão conter, dentre outras, as seguintes informações:

- Nome da estação/ponto de parada;

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

- Linha ou linhas que prestam serviço na estação/ponto de parada;
- Sentido de tráfego;
- Tipos de bilhetes, tarifas e tipos e condições das gratuidades;
- Mapa das linhas do SIM RMBS;
- Mapa de localização da estação e principais pontos de interesse no seu entorno;
- Quadro de possibilidades de transferências no SIM RMBS e das integrações intermodais no seu entorno;
- Quadro com os intervalos previstos nos picos e vales (dias úteis e fim de semana);
- Outras orientações a critério da Concessionária.

Os painéis de mensagens variáveis deverão transmitir informações do tipo:

- Hora;
- Temperatura;
- Destino dos próximos veículos;
- Tempo de espera previsto para os próximos veículos;
- Mensagens educativas;
- Campanhas institucionais de interesse público;
- Informações sobre eventuais atrasos e interrupções de tráfego.

As estações e os pontos de parada serão dotados de plataformas com a função de permitir, de forma fácil, segura e confortável, o acesso de todos os usuários aos veículos.

A Concessionária deverá garantir que, nas extremidades das plataformas das estações e pontos de parada do VLT, as rampas facilitem o acesso à mesma e assegurar, mesmo nas piores condições que a via e o veículo possam apresentar, que o desnível entre o piso da plataforma e o interior do veículo atenda aos parâmetros de acessibilidade universal, em acordo com

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

norma da ABNT e que a distância entre o veículo e a plataforma se mantenha dentro do que foi projetado e entregue para sua conservação.

As travessias de pedestres, embora protegidas e reguladas por sinalização específica, são áreas que deverão receber da Concessionária especial atenção, pelo fato de estarem muito próximas da circulação de veículos rodoviários e do VLT, e também em decorrência da possibilidade de acúmulo de pessoas nas plataformas de embarque e desembarque. A Concessionária, pelo processo de melhoria contínua, deverá apresentar avaliação consistente quanto a configuração existentes dos acessos e possíveis medidas destinadas a melhorar a proteção a integridade física dos usuários.

A Concessionária deverá considerar a iluminação das estações e pontos de parada do VLT, não apenas como uma necessidade urbana, mas como um componente vital para a segurança dos usuários e do próprio VLT, ao longo de todo o período de operação. A correta iluminação das estações e pontos de parada do VLT deverá colaborar em muito para desestimular ações de furto e vandalismo. O fato de se proporcionar ao usuário a condição de ver e ser visto contribuirá para aumentar a sua segurança física.

1.5. Limpeza

A atividade de limpeza é um dos pontos mais sensíveis e impactantes em um sistema de transporte público que pretende oferecer um serviço de qualidade.

A Concessionária deverá adotar uma sistemática de limpeza, higienização e sanificação de suas instalações operacionais (estações e pontos de parada do VLT) e dos veículos (interna e externamente) com elevado padrão de qualidade. A Concessionária deverá adotar como referência básica o padrão da Companhia do Metropolitano de São Paulo – METRÔ. Deverá

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

adotar também campanhas educativas objetivando a orientação aos usuários do SIM RMBS.

Deverá ser dada, ainda, ênfase especial ao entorno das estações e pontos de parada do VLT, pelo fato de serem áreas sujeitas às contingências urbanas e não assistidas de forma permanente.

A Concessionária deverá estabelecer mecanismos de intervenção rápida, tanto para as instalações operacionais como também para os veículos, que possam atuar para corrigir problemas, ocasionados pelos usuários e/ou por eventos climáticos, que ocorram durante os horários de circulação.

1.6. Recursos Humanos

Os recursos humanos, próprios ou terceirizados, são a imagem personificada da Concessionária. Deverão, portanto, estar à altura do desafio que irão enfrentar.

Todos os empregados da Concessionária ou de empresas terceirizadas que lhe prestem serviços deverão obrigatoriamente estar habilitados e capacitados tecnicamente para o desempenho de suas atividades.

A Concessionária deverá apresentar juntamente com o Plano Operacional ao Poder Concedente a política que pretende aplicar na capacitação dos recursos humanos que utilizará e os prazos para revalidação e aprimoramento da capacitação. A ressalva fica por conta da função de condução do VLT, pois por existir trechos que serão compartilhados com o tráfego em geral, a Concessionária deverá capacitar condutores que possuam Carteira Nacional de Habilitação – CNH, Categoria D, inclusive horas de treinamento em simulador contida no Anexo 29 – Especificação – Bens a serem adquiridos pela concessionária → ET - Sistemas de

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

Formação. Portanto, o Condutor do VLT deverá possuir treinamento específico para a condução, para bom convívio no ambiente urbano.

Para as funções operacionais, onde a atividade principal exija a interação com os usuários e com o público em geral, deverão ser priorizados os aspectos de sociabilidade e de servir o público com presteza, de maneira gentil, educada e eficiente.

Os empregados da Concessionária, quando em serviço, deverão estar uniformizados e portando, de forma visível, seus crachás ou peça específica de identificação.

Os profissionais, prestando serviços na área de manutenção ou de operação, receberão da Concessionária treinamento adequado, equipamentos de proteção individual (EPI) e de proteção coletiva (EPC), adequados à realização das atividades que executem, sendo a mesma responsável por treiná-los na maneira de usá-los e exigir suas corretas utilizações.

Para efeitos legais, o Poder Concedente não fará distinção entre os empregados da Concessionária e os das empresas subcontratadas como prestadoras de serviços.

1.7. Centro de Controle Operacional

A Concessionária deve avaliar e apresentar ao Poder Concedente análise quanto ao nível de compartilhamento de informações (painéis sinóticos de controle/supervisão, GPS, CFTV), tanto do VLT quanto dos ônibus, com os organismos responsáveis pela segurança pública estadual e pela coordenação e fiscalização do trânsito e de controle de tráfego municipais, disponíveis em seu Centro de Controle Operacional – CCO, visando à

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

cooperação na solução de problemas que afetem a operação do SIM RMBS.

Dentro deste cenário, o CCO da Concessionária terá que se integrar aos centros de monitoração mencionados, e estabelecer com os mesmos canais de comunicação que sejam seguros e privilegiados, permitindo ações que se desenvolvam de forma conjunta e recíproca, para priorizar e minimizar o tempo de atuação dessas entidades no SIM RMBS.

Assim, busca-se que, ao ocorrerem situações anormais ou de risco, esse CCO da Concessionária consiga acionar os órgãos municipais responsáveis pela segurança, saúde (remoção de acidentados e atendimento hospitalar), defesa civil e outros, para que atuem em conjunto e de forma sinérgica, nas situações ocorridas nas áreas dos municípios.

A operação das linhas do SIM RMBS (pneus + trilhos) deverá ser gerenciada na CCO, a Concessionária deverá observar o Anexo 23 – Sistema Automatizado de Controle de Oferta e Anexo 46 – Parâmetros de Desempenho e Indicadores de Monitoramento do SIM RMBS, considerando a sistematização e controles necessários.

1.8. Regulamentos Operacionais

A Concessionária deverá submeter à apreciação do Poder Concedente, instrumento que defina as atitudes comportamentais que se espera, não apenas da parte dos usuários do sistema, mas também dos cidadãos em geral, especialmente da parcela que interage diretamente com o SIM da RMBS, conscientizando-os da importância de suas ações na qualidade do serviço a ser prestado.

O regulamento deverá evidenciar as consequências que o comportamento social inadequado gerará na operação do sistema e os inconvenientes que

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

o mesmo poderá gerar aos usuários do serviço, na população em geral e na mobilidade urbana na região.

O regulamento a ser apresentado pela Concessionária deverá também abordar atitudes do público não usuário, mas que poderá interagir com o SIM da RMBS, principalmente com o VLT, quer seja como pedestre ou como condutor de veículo rodoviário.

Para o caso específico do VLT, a introdução dessa tecnologia levará os cidadãos ao hábito de conviver com o modo sobre trilhos inserido no ambiente urbano, nos quais não se poderá embarcar/desembarcar em qualquer ponto do percurso, que não podem desviar de obstáculos que invadam sua área de movimentação e que, devido a suas dimensões e peso, não reagem instantaneamente aos comandos dos operadores.
Assim, para a parte do VLT, o regulamento deverá conscientizar o público em geral de que:

- O espaço necessário para a circulação do VLT não é apenas o ocupado pelos trilhos que são embutidos na via, mas sim por uma área que excede essa faixa e que será materializada no pavimento, seja por pintura, mureta, tachões, gradis ou outro meio de segregação;

- Pedestres ou veículos que invadam a área de movimentação do VLT, desrespeitando a sinalização (luminosa, sonora ou física) quando esta for ativada, colocam em risco não só a sua integridade física, mas também a dos passageiros do VLT;

- Que a colocação de óleo, pedra ou outro objeto nos trilhos ou nos aparelhos de via será prejudicial a circulação do VLT e poderá provocar acidentes graves;

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

- Que quando são danificados fios elétricos, sinais ou outros equipamentos instalados ao longo da via, destinados a controlar a circulação do VLT, será interrompido o fluxo das informações que protegem sua circulação, e poderá provocar a imediata interrupção do trecho afetado como medida extrema para impedir a ocorrência de acidentes.

Reforça-se que o regulamento deverá ser elaborado de forma a contemplar e integrar o modo ônibus metropolitano também.

1.9. Canais de Relacionamento

A Concessionária realizará suas atividades operacionais buscando atingir e, sempre que possível, superar as metas e os indicadores de desempenho e de qualidade fixados pelo Poder Concedente ou com ele negociados.

A Concessionária deverá fornecer ao Poder Concedente relatórios de operação e manutenção com os indicadores do desempenho operacional alcançados nos respectivos períodos, em conformidade com o Anexo 46 do Edital.

A Concessionária deverá oferecer aos usuários condições de se expressarem e interagirem com esta, independente da formalidade das pesquisas de opinião, como forma rápida e eficiente de avaliar e corrigir rapidamente desvios que possam estar ocorrendo nas metas estabelecidas, conforme as orientações descritas no Anexo 20 do Edital, incluindo canal de relacionamento por meio de redes sociais.

Um serviço que assegure a devolução dos objetos perdidos pelos usuários e que tenham sido achados no SIM da RMBS será um procedimento importante para o relacionamento dos usuários com a Concessionária.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

Assim, a Concessionária deverá implantar canais de relacionamento com os usuários, e manter, em local visível, nos veículos e nas estações e pontos de parada, informações sobre como os citados serviços podem ser acessados, e também informações sobre os canais de relacionamento disponibilizados com a mesma finalidade pelo Poder Concedente.

2. PARÂMETROS OPERACIONAIS REFERENCIAIS

A Concessionária deverá iniciar a operação independentemente da etapa, respeitando os parâmetros operacionais, apresentados a seguir, como indicativos referenciais, cabendo, no entanto à mesma em função do comportamento da demanda, propor ao Poder Concedente ajustes devidamente justificados.

2.1. Horário de Funcionamento

O SIM da RMBS deverá operar, todos os dias do ano, das 4:00 às 23:59.

A EMTU/SP poderá subdividir os horários de operação de acordo com a região objetivando compatibilizar períodos característicos de maior ou menor duração, conforme o exemplo a seguir:

- Início Manhã (das 4:00 às 5:59 horas)
- Pico da Manhã (das 6:00 às 8:29 horas)
- Entre Picos (das 8:30 às 15:59 horas)
- Pico da Tarde (das 16:00 às 20:29 horas)
- Período Noite (das 20:30 às 21:59 horas)
- Fim de Noite (das 22:00 às 23:59 horas)
- Madrugada (das 0:00 às 3:59 horas)

A EMTU/SP poderá estabelecer operação durante a madrugada, definindo as condições e serviços prestados neste período. O serviço poderá ser

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

prestado com ônibus metropolitanos circulando nos percursos das linhas operadas nos outros horários, devendo, no entanto, quando estabelecido o atendimento paralelo ao trecho do VLT, atender todas as estações e pontos de parada deste, respeitando os intervalos máximos previstos para cada linha e as disposições legais existentes.

2.2. Operações Especiais e Interrupções

A Concessionária deverá considerar em seu Plano Operacional que o Poder Concedente dispõe de um calendário de operações especiais já tradicionalmente realizadas nas cidades, as quais poderão demandar intervalos especificamente ajustados para atender demandas excepcionais ou interrupções de serviços.

Durante a vigência do Contrato de Concessão e em função da adaptação do usuário ao SIM da RMBS, considerando as suas integrações e às readequações ou modificações na utilização do espaço urbano por onde circulará o VLT, as possíveis alterações ou operações especiais poderão ser acordadas entre o Poder Concedente e a Concessionária.

A Concessionária deverá igualmente considerar que, na região servida pelo VLT, poderão ocorrer, em função de festividades próprias, o fechamento de vias. Os fechamentos ou restrições de circulação associados a interrupções eventuais não programadas deverão ser previamente analisadas e acordadas entre a Concessionária e o Poder Concedente. Assim sendo, o Plano Operacional, no tocante ao VLT, deverá prever estratégias / recursos que permitam minimizar possíveis impactos dessas ocorrências sobre a malha.

Ainda em relação ao VLT, a Concessionária deverá encaminhar ao Poder Concedente para registro e acompanhamento o programa de manutenção dos equipamentos que compõem o sistema, explicitando os impactos sobre

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

a operação comercial, caso venham a existir. Ações de restabelecimento operacional deverão ser realizadas com o menor impacto possível na circulação e nas atividades normais da região da ocorrência.

2.3. Intervalo entre Veículos

O usuário deseja que seja respeitado o seu direito de ser transportado, com conforto, segurança e regularidade. Assim os intervalos praticados no SIM da RMBS, nas diversas linhas operacionais, deverão ser informados com exatidão, e respeitadas às taxas de ocupação especificadas.

Portanto, com base na demanda, a Concessionária deverá apresentar no Plano Operacional todos os intervalos a serem praticados no sistema, em todos os dias da semana, inclusive nos feriados, destacando as linhas tanto de ônibus metropolitanos, como no VLT.

2.4. Taxa de Ocupação

A taxa de ocupação (passageiros em pé/m2) é um dos parâmetros mais perceptíveis pelo usuário dos sistemas de transportes e será um dos diferenciais que distinguirá o VLT em relação aos demais modos que operam na RMBS. Por esse motivo, a taxa de 6 (seis) passageiros em pé/m^2 será a máxima admitida pelo Poder Concedente em qualquer horário e circunstância e deverá ser rigorosamente administrada e gradualmente reduzida pela Concessionária como sistemática de melhoria contínua da qualidade.

Não obstante a esse Requisito Operacional, a Concessionária deve observar o Anexo 46 do Edital, de forma a manter o desempenho do sistema, atendendo os parâmetros indicados para a adequada prestação do serviço, tanto para o VLT como para o ônibus metropolitano.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

2.5. Reserva Operacional

A Concessionária deve prever uma reserva operacional de veículos para atender eventuais necessidades da operação e possibilitar a realização das manutenções programadas. Para o caso do VLT, na implantação da Fase II do projeto de expansão, a Concessionária deverá se adequar a essa exigência.

Esclarece-se que a frota ônibus deverá ser proposta pela Concessionária quando da elaboração do seu Plano de Execução após a contratação.

2.6. Apuração de Informações de Acidentes

Na ocorrência de acidentes e incidentes com ou sem vítimas, que venham envolver patrimônios do PODER CONCEDENTE, Concessionária e empresas contratadas, para melhor elucidação dos processos internos e/ou judiciais, resguardando os direitos e interesses dos empregados e empresas, a Concessionária deverá elaborar procedimento que garanta a apuração do ocorrido e devido esclarecimento das responsabilidades.

2.7. Comércio, Propaganda e Mendicância no interior dos veículos

A Concessionária deverá preparar procedimentos que orientem seus empregados e os de empresas terceirizados a coibirem a realização de comércio, propaganda e mendicância no interior do veículo, de forma a conter tal ato até mesmo com a colaboração das organizações de segurança pública.

2.8. Carga não Transportáveis

O transporte das cargas descritas abaixo é considerado infração no Capítulo XXI, Artigo 55, IV, f, g, da Regulamentação do Transporte Regular de Passageiros, nas Regiões Metropolitanas, Decreto n.º 24.675 de

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

30.01.1986, alterado pelo decreto n.º 27.436 de 07.10.1987, em sendo assim, serão consideradas cargas não transportáveis:

- Cargas perigosas: líquidos ou sólidos considerados inflamáveis, explosivos ou corrosivos (p. ex. - gasolina, álcool, éter, algodão, espuma, estopa, pólvora, ácido, gás, etc.);

- Animais vivos, exceto cão guia, ou mortos em estado de degradação;

- Cargas com volume excessivo que venha a tomar o espaço de um passageiro ou mais: televisão, sacos contendo roupas e/ou alimentos, caixa de papelão, etc.;

- Cargas pontiagudas ou cortantes, como por exemplo: trilho de cortina, cano de construção, vidros, espelhos, vara de pescar, prancha de surf, etc.

A Concessionária deverá elaborar procedimento para orientação de seus empregados, inclusive os das empresas contratadas.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

CONTRATO DE CONCESSÃO PATROCINADA STM Nº 02/2015

Anexo 16

DIRETRIZES BÁSICAS PARA

MANUTENÇÃO VEICULAR

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

1. APRESENTAÇÃO

Esta especificação técnica define as diretrizes básicas que deverão ser cumpridas em relação à manutenção e conservação da frota dos veículos que operam as linhas intermunicipais da Região Metropolitana da Baixada Santista-RMBS.

O estabelecimento de procedimentos de aferição do estado de conservação e manutenção da frota visa garantir a segurança e conforto do usuário.

Os procedimentos de fiscalização empregados são baseados em métodos já correntes e consagrados na relação entre a EMTU e as empresas operadoras, sendo seu principal instrumento o estabelecimento e planejamento de inspeções, realizadas por inspetores capacitados, nas garagens, terminais, pontos de parada, pátio de estacionamento ou outros locais que a gestora considerar propício.

2. DO PLANO DE MANUTENÇÃO

A Concessionária compromete-se a manter seus veículos conforme as especificações técnicas dos fabricantes do chassi, carroçaria, motor e agregados. Para isso deve elaborar um plano de manutenção preventiva, baseado nas informações dos fabricantes e entregá-lo à EMTU/SP no prazo de até 180 dias da assinatura do contrato de concessão.

A Gerenciadora avaliará o plano de manutenção apresentado e poderá não aprová-lo. Neste caso, a Concessionária tem um prazo de 30 dias para a apresentação do plano revisado e corrigido.

A não apresentação do plano de manutenção no prazo estipulado é considerada infração prevista no ANEXO-30 - Sanções.

A Concessionária compromete-se a utilizar componentes e peças originais ou homologadas pelos fabricantes, não utilizando peças recondicionadas, quando estas fizerem partes de subconjuntos ou sistemas que comprometam a segurança dos usuários.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

A Gerenciadora pode, a seu critério, verificar o cumprimento do plano de manutenção apresentado pela Concessionária e, quando constatar seu descumprimento, pode aplicar as sanções cabíveis.

É obrigação da Concessionária manter arquivado os controles referentes à manutenção preventiva ou corretiva dos veículos por no mínimo dois anos, de forma que, ao serem solicitados pela Gerenciadora, estes sejam prontamente apresentados.

3. DAS INSPEÇÔES DOS VEÍCULOS

A Gerenciadora pode, a qualquer tempo, efetuar inspeções técnicas nos veículos, baseada na Resolução STM 042/08 e novas legislações ou normas que vierem a ser publicadas ou alteradas durante a vigência desta concessão, sem prejuízo das previstas a seguir.

As inspeções serão divididas em duas modalidades:

- Inspeções Cíclicas: inspeções programadas realizada em quantidade, veículos e local dentro da RMBS definidos pela EMTU;

- Inspeções Extraordinárias: inspeções repentinas realizadas em quantidade, veículos e local dentro da RMBS definidos pela EMTU.

Em ambas as inspeções serão avaliadas as condições da frota em cada veículo cadastrado, verificando o estado de conservação, manutenção, segurança, equipamentos obrigatórios, conforto e defeitos complementares em veículos especiais. Será observado um rol de itens constante no Manual de Inspeção Veicular, instrumento anexo a Resolução STM 042/2008, de 27 de junho de 2008 e novas legislações ou normas que vierem a ser publicadas ou alteradas durante a vigência desta concessão. Este instrumento será atualizado periodicamente contemplando novas tecnologias e novos itens alterados ou incluídos pela legislação de trânsito, além de todas as exigências dos órgãos competentes nos âmbitos estaduais ou federais.

Os defeitos constatados nos veículos, classificados como falha de segurança ou de equipamentos obrigatórios deverão ser corrigidos durante a inspeção, sob pena de retirada do veículo de circulação, sem prejuízo da multa cabível, nos termos do Artigo 60

Inciso I do Decreto Estadual N.º 24.675, de 30 de janeiro de 1986. Para as demais falhas poderá a EMTU estabelecer nova data para reapresentação do veículo danificado, conforme previsto na Resolução STM 042/2008, de 27 de junho de 2008 e novas legislações ou normas que vierem a ser publicadas ou alteradas durante a vigência desta concessão.

É obrigação da Concessionária prover valetas ou sistema equivalente com dimensões, iluminação e limpeza adequadas aos inspetores da Gerenciadora durante a inspeção.

Será de responsabilidade da Concessionária o transporte do veículo a ser inspecionado até o local de inspeção.

4. DISPOSIÇÕES GERAIS

A Concessionária se compromete a manter os veículos dentro das características originais, com o objetivo de prover veículos seguros e conservados aos usuários.

A Concessionária deve manter em seu quadro de manutenção, funcionários aptos e habilitados e promover o treinamento destes, a fim de possuir profissionais qualificados para efetuarem os serviços com qualidade.

A Concessionária deve manter um estoque mínimo de itens de reposição ou possuir um plano de logística eficiente para minimizar os efeitos de possíveis quebras de veículos, a fim de não comprometer a operação.

A Concessionária deve possuir equipes de manutenção com veículos próprios ou terceirizados para socorros eletromecânicos, hidráulicos e pneumáticos, a fim de atender rapidamente ocorrências em trânsito, minimizando problemas com a operação e a fluidez do tráfego.

CONTRATO DE CONCESSÃO PATROCINADA STM Nº 02/2015

Anexo 17

ESPECIFICAÇÃO BÁSICA PARA OPERAÇÃO DAS ESTAÇÕES E TERMINAIS METROPOLITANOS

1. APRESENTAÇÃO

Este procedimento de Operação de Estações / Terminais foi elaborado para identificar as rotinas e instruções básicas para operacionalização das Estações e Terminais Metropolitanos, mantendo-se a qualidade da prestação de serviços aos usuários da Região Metropolitana da Baixada Santista. Podem ser encontrados também procedimentos úteis de operação no Anexo 15 - Plano básico de operação

Contempla ainda o Regulamento Interno das Estações e Terminais Metropolitanos.

2. OBJETO

O presente procedimento de Operação de Estações / Terminais visa definir critérios e atividades de rotina a serem desenvolvidas pela Concessionária com vistas a:

- Manter a qualidade de atendimento ao público usuário nas suas necessidades de embarque e desembarque com conforto, segurança e confiabilidade;
- Manter e conservar as áreas e equipamentos dos Estações / Terminais em perfeitas condições de uso, limpeza e operacionalidade;
- Manter e garantir os bens Patrimoniais das Estações / Terminais Metropolitanos, respondendo por quaisquer danos provocados por si ou por terceiros.

Os Procedimentos Operacionais que compõem este anexo estão atualmente em vigor e sua alteração deverá ser aprovada pela EMTU/SP.

3. DAS ATIVIDADES

3.1. Quadro Funcional

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

Entende-se como quadro funcional da Estação / Terminal, os recursos humanos alocados para as atividades de controle de fluxo de usuários, fiscalização e acompanhamento de atividades de terceiros e manutenção da qualidade de limpeza e higiene local.

3.2. Quadro Operacional

Para o exercício das atividades do quadro operacional, deverão ser cumpridas as seguintes premissas básicas:

- Empregado uniformizado, de acordo com os padrões aprovados pela EMTU/SP;
- Empregado com aparência pessoal (barba feita, cabelo cortado, uniforme limpo, sapatos engraxados, etc.) condizente com as atividades desenvolvidas.

3.3. Quadro De Limpeza

Idem ao item 3.2. com ressalva de que os sapatos podem ser substituídos por tênis, acrescentando-se:

- Uso de colete reflexivo para trabalhos em pistas de rolamento;
- Uso de equipamentos de proteção individual – EPI, para trabalhos em locais de risco e/ou manuseio de produtos de risco.

4. DESCRITIVO DAS ATIVIDADES

4.1. Descrição De Atividades Do Responsável Pela Estação / Terminal

- Manter acompanhamento sobre as atividades desenvolvidas nos postos de serviços da estação / terminal, bem como aferir e orientar sobre postura e conduta dos funcionários;

SEDE
Rua Gualaxo do Norte, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09850-550
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

- Coibir conduta e postura indevida de qualquer funcionário do quadro;
- Informar ao Centro de Controle Operacional - CCO da Concessionária a ocorrência de anormalidades;
- Registrar as Ocorrências Operacionais sobre fatos relevantes, principalmente os que são informados ao CCO da Concessionária. Ex.: mal súbito, acidentes/incidentes, danos ao patrimônio, furto, etc.;
- Atentar à operacionalidade das salas técnicas e equipamentos, efetuando abertura de falha e providenciando a imediata correção de fatos que venham prejudicar o atendimento ao usuário;
- Manter acompanhamento sobre as atividades da estação / terminal, tais como rendições com pontualidade nos postos operativos estabelecidos, postura, uniformização, conduta e apoio quando necessário;
- Manter e acompanhar a execução dos serviços de limpeza, assim como orientar e acionar o(a) encarregado(a), indicando qualquer anormalidade ou necessidade de limpeza específica.
- Contatar responsáveis pelas empresas que operam e atendem na estação / terminal, tanto as de comércio autorizado, limpeza, como operadoras dos serviços de transporte coletivos, para evitar transgressões às normas contidas no Regulamento Interno das Estações / Terminais Metropolitanos;
- Adotar medidas para coibir o comércio irregular nas áreas da estação / terminal;
- Acionar órgãos públicos sempre que necessário;
- Acompanhar a elaboração de Boletim de Ocorrência de fatos relevantes, que envolvam ou são gerados na estação / terminal;
- Atender, informar e orientar, abordando com cortesia o usuário;
- Realizar outras atividades correlatas.

4.2. Descrição De Atividades Do Funcionário Operacional

4.2.1. SSO - Sala de Supervisão Operacional

- Atender, informar e orientar, abordando com cortesia o usuário;

SEDE
Rua Quirino de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09850-550
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

- Receber, registrar e efetuar controle sobre as atividades desenvolvidas na estação / terminal e o correto preenchimento dos formulários específicos;
- Emitir mensagens de P.A. (Audição Pública) seguindo os procedimentos específicos;
- Manter o CCO da Concessionária sempre informado sobre qualquer eventualidade relevante ou que necessite acompanhamento.

4.2.2. Giro Técnico – G.T.

- Atentar à operacionalidade das salas técnicas e equipamentos, efetuando abertura de falha e providenciando a imediata correção de fatos que venham prejudicar o atendimento ao usuário;
- Inspecionar as salas técnicas, observando estado físico e a operacionalidade dos equipamentos e, em caso de eventuais anormalidades, contatar de imediato o Supervisor de Estação / Terminal para providências, assim como caixas de telefones, hidrantes, extintores, quadros de P.L.´s, aparelho de P.A., relógios, placas de comunicação visual, gradís, equipamentos sanitários e hidráulicos, área civil, bloqueios, luminárias, etc;
- Efetuar inspeções diárias e regulares pelo lado externo da estação / terminal, observando eventuais pichações, cartazes colados, sujeira nos jardins, calçadas e possíveis danos patrimoniais.

4.2.3. Áreas de Circulação

- Atender, informar e orientar, abordando com cortesia o usuário;
- Atentar aos bens patrimoniais para evitar depredação ou furto;
- Coibir atividades de comércio irregular e mendicância;
- Executar com técnica correta o atendimento aos deficientes físicos, sensoriais e vítimas de mal súbito;
- Atentar quanto à utilização das escadas, principalmente tratando-se de idosos, gestantes e crianças;

SEDE
Rua Quinze de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

- Acionar a SSO em caso de necessidade e apoio em eventuais ocorrências;
- Evitar a entrada de pessoas não autorizadas à área administrativa da estação / terminal;
- Atentar à segurança do usuário, impedindo-o de transitar pela pista de rolamento ou sentar-se em guias e muretas da estação / terminal, com cortesia e presteza;
- Prestar pronto atendimento ao usuário que procurar achados e perdidos ou dirigir-se à administração da estação / terminal;
- Efetuar acompanhamento das empresas quanto ao fiel cumprimento do Regulamento Interno de Estações / Terminais;

4.3. Descrição De Atividades Do Funcionário Da Central De Achados E Perdidos

- Efetuar confronto entre os objetos e o relatado nos formulários anexos aos objetos enviados de outras Estações / Terminais;
- Efetuar registro dos objetos em controle próprio;
- Efetuar a triagem dos objetos, armazenando-os por tipo;
- Entrar em contato com o cidadão, cujo objeto contenha indicação de propriedade, endereço ou telefone;
- Efetuar atendimento telefônico ou pessoal, de cidadãos em busca de objetos perdidos;
- Emitir relatório mensal referente ao total dos objetos armazenados no Posto Central de Achados e Perdidos;
- Emitir relatório mensal, referente ao total de objetos que deram entrada e saída no Posto Central de Achados e Perdidos;
- Manter controle dos telefonemas recebidos e emitidos, referente a consulta de cidadãos que tenham ou possam ter objetos perdidos sob guarda da Central;
- Registrar e entregar objetos armazenados, quando procurados pelo proprietário;
- Identificar e colher a assinatura do proprietário em formulário próprio e efetuar a baixa do objeto entregue;

SEDE
Rua Gualaxo do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09850-550
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

• Separar os objetos por tipo, para fins de destinação final (doação ao Fundo Social de Solidariedade do Palácio do Governo ou Entidades Emissoras de Documentos);

5. RECEBIMENTO DE CORRESPONDÊNCIA

5.1. Finalidade

Estabelecer rotina de encaminhamento das correspondências recebidas nas Estações / Terminais.

5.2. Como Proceder

A Concessionária deverá, sempre que possível, solicitar / orientar ao portador de qualquer correspondência endereçada a EMTU/SP para efetuar a entrega na unidade regional da Baixada Santista em seu endereço oficial.

As contas de ÁGUA, TELEFONE e ENERGIA ELÉTRICA deverão ser recebidas e encaminhadas pela CONCESSIONÁRIA, na mesma data do recebimento, à área administrativa do titular das contas.

5.3. Disposições Finais

Fica vetado aos empregados da Concessionária, vistar, assinar ou dar qualquer tipo de concordância em faturas, notas de serviço, intimações, etc., de eventuais empresas prestadoras de serviço ou órgãos públicos que possam gerar ônus ou prejuízos legais a EMTU/SP.

6. TEXTOS DE AUDIÇÃO PÚBLICA

6.1. Finalidade

☐ SEDE
Rua Gualaxo do Norte, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

☐ CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2854
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04309-001
Telefone: (11) 5585-5201

☐ SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 290
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

☐ PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

☐ CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

Este procedimento tem por finalidade normatizar o uso da comunicação ao usuário, através de equipamento de audição pública instalados nas Estações / Terminais.

Os textos a serem empregados devem obedecer às mensagens preestabelecidas, e qualquer alteração deverá ser aprovada pela EMTU/SP.

Na transmissão das mensagens, devem ser observadas as normas para leitura dos textos, aplicando as pausas, pronúncia e freqüência estipulada.

A Concessionária não poderá transmitir mensagens a não ser aquelas de utilidade pública, previamente acordadas pela EMTU/SP.

6.2. Procedimento Operacional

Os textos estão divididos em:

a. OPERAÇÃO NORMAL (ON) - textos de caráter educativo, informativo e institucional sobre a rotina de operação ou comunicação entre funcionários.

b. OPERAÇÃO ANORMAL (OA) - textos de caráter informativo ou orientativo, em caso de falhas nos equipamentos ou interrupções nos serviços.

Obs.: Não estão incluídos neste caderno os textos relativos à OPERAÇÕES EVENTUAIS (OE), por refletirem situações não previstas.

6.2.1. Normas Para Leitura Dos Textos

PAUSAS- uma barra (/) significa pausa curta, duas barras (/ /) indicam pausa longa durante a leitura.

SEDE
Rua Gualaxo do Norte, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2854
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

PARÊNTESES - indicam trechos alternativos ou opcionais onde podem ser acrescentadas ou retiradas as informações contidas.

6.2.2. Emissão E Freqüência

A emissão do PA deverá ser feita de acordo com as necessidades operacionais e obedecida a freqüência anotada nos textos.

6.3. Índices Dos Textos

6.3.1. Operação Normal (On)

01 - Início da Operação Comercial
02 - Pré-término da Operação Comercial
03 - Encerramento da Operação Comercial
04 - Não Fume
05 - Uso das Placas de Sinalização
06 - Filas
07 - Uso de Escadas
08 - Segurar Crianças
09 - Uso das Escadas Fixas
10 - Não Correr
11 - Faixa de Segurança
12 - Não Circule pelas Pistas
13 - Espaço entre Veículo e Plataformas
14 - Chamada de Funcionários
15 - Crianças Perdidas
16 - Informações
17 - Setor de Achados e Perdidos (AP)
18 - Acessos e Saídas
19 - Crianças Pagantes

SEDE
Rua Gualaxo do Norte, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09850-550
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

20 - Cargas Perigosas

6.3.2. Operação Anormal (OA)

01 - Atraso não Determinado
02 - Atraso Determinado
03 - Operação Lenta
04 - Desocupação da estação / terminal
05 - Estação / Terminal Funcionando em Via única
06 - Não Atendimento de Paradas
07 - Veículo em Via única
08 - Fechamento de Acessos em anormalidade
09 - Operação Parcial em trecho determinado
10 - Alagamento

TEXTOS DE AUDIÇÃO PÚBLICA
Public Audition - PA

Operação Normal

1. Início da Operação Comercial
• ESTAMOS INICIANDO NOSSOS TRABALHOS / DESEJAMOS A TODOS UM BOM DIA

2. Pré-término da Operação Comercial - freq.: uma vez 10 minutos antes do término da operação
• COMUNICAMOS QUE DENTRO DE 10 MINUTOS/ ESTARÁ ENCERRADA A OPERAÇÃO COMERCIAL

3. Encerramento da Operação Comercial - freq.: uma vez no término da operação

SEDE
Rua Gualaxo do Norte, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

- COMUNICAMOS QUE A PARTIR DESTE MOMENTO / ESTÁ ENCERRADA A OPERAÇÃO COMERCIAL / BOA NOITE

4. Não fume - freq.: intervalos de até 60 minutos

- NÃO FUME NOS VEÍCULOS / / MANTENHA AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA E LIMPEZA

5. Uso das placas de sinalização - freq.: intervalos de até 60 minutos

- EVITE ACIDENTES / OBSERVE AS PLACAS DE SINALIZAÇÃO

6. Filas - freq.: intervalos de até 60 minutos

- EVITE FILAS / ADQUIRINDO BILHETES PARA SUAS PRÓXIMAS VIAGENS / OU COMPRANDO EM HORÁRIOS DE POUCO MOVIMENTO

7. Uso de escadas - freq.: intervalos de até 60 minutos

- NAS ESCADAS / USE O CORRIMÃO / NÃO SENTEM NOS DEGRAUS

8. Segurar crianças - Freq.: intervalos de até 60 minutos

- CUIDADO COM AS CRIANÇAS NAS ESCADAS / / SEGURE-AS PELA MÃO

9. Uso das escadas fixas - -freq.: intervalos de até 60 minutos

- NAS ESCADAS FIXAS / MANTENHAM-SE À DIREITA / EVITANDO ACIDENTES COM AS PESSOAS QUE TRANSITAM / EM SENTIDO CONTRÁRIO

10. Não correr - freq.: intervalos de até 60 minutos

- NÃO CORRA / / A PRESSA PODE CAUSAR ACIDENTES

11. Segurança - freq.: intervalos de até 20 minutos

SEDE
Rua Quirino de Noverbro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

• A FAIXA AMARELA É A SUA SEGURANÇA / / SOMENTE A ULTRAPASSE / QUANDO O VEÍCULO ABRIR AS PORTAS

12. Não circule pelas pistas - -freq.: intervalos de até 20 minutos

• PARA SUA SEGURANÇA / / NÃO CIRCULE PELAS PISTAS DE ROLAMENTO DOS VEÍCULOS

13. Espaço entre veículos e plataforma - -freq.: intervalos de até 60 minutos

• CUIDADO COM O VÃO EXISTENTE ENTRE O VEÍCULO E A PLATAFORMA / / EMBARQUE PRIMEIRO AS CRIANÇAS, / SEGURANDO-AS PELA MÃO

14. Chamada de funcionários

• FUNCIONÁRIO DA _____ (SIGLA DO DEPTO. / NOME) / ENTRAR EM CONTATO COM A SSO (OU COMPARECER À)

15. Crianças perdidas

• ATENÇÃO / RESPONSÁVEL POR (NOME OU DESCRIÇÃO) / ENTRAR EM CONTATO COM UM FUNCIONÁRIO DA ESTAÇÃO/TERMINAL

16. Informações - freq.: intervalos de até 60 minutos

• PARA ESCLARECIMENTO / SOBRE SERVIÇOS PRESTADOS OU INTEGRAÇÃO / CONSULTE UM FUNCIONÁRIO DA ESTAÇÃO/TERMINAL

17. Setor de achados e perdidos (AP) - freq.: intervalos de até 60 minutos

• NA PERDA DE ALGUM OBJETO / PROCURE O SETOR DE ACHADOS E PERDIDOS

18. Acessos e saídas - freq.: intervalos de até 60 minutos

SEDE
Rua Quinze de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09850-550
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

• PARA SUA SEGURANÇA / / O ACESSO ÀS PLATAFORMAS E SAÍDA DA ESTAÇÃO/TERMINAL / DEVEM SER EFETUADAS PELO(A) _____ (TÚNEL, PASSARELA)

19. Crianças pagantes - freq.: intervalos de até 20 minutos

• SOMENTE CRIANÇAS MENORES DE CINCO ANOS / ESTÃO ISENTAS DE PAGAMENTO DE PASSAGEM

20. Cargas perigosas e volume excessivo - freq.: intervalos de até 60 minutos

• COMUNICAMOS QUE / / É PROIBIDO O TRANSPORTE DE CARGAS PERIGOSAS OU COM VOLUME EXCESSIVO / QUE VENHAM OCUPAR ESPAÇO DE 01 (UM) PASSAGEIRO

Operação Anormal

1. Atraso não determinado - freq.: intervalos de até 10 minutos (Obs.: Diminuir a freqüência de acordo com o n.º de usuários no interior da estação / terminal.)

• POR MOTIVOS . . . . . / / A CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS PARA (DESTINO) / ENCONTRA-SE INTERROMPIDA E AINDA SEM PREVISÃO DE RESTABELECIMENTO

2. Atraso determinado - freq.: uma vez a cada 5 minutos (nota: corrigir o tempo a cada emissão)

• A CIRCULAÇÃO DOS VEÍCULOS PARA _____ (DESTINO) / SERÁ RESTABELECIDA DENTRO DE _____ MINUTOS

3. Operação lenta - freq.: intervalos de até 5 minutos, enquanto perdurar o evento.

POR MOTIVOS TÉCNICOS / / OS VEÍCULOS ESTÃO CIRCULANDO COM VELOCIDADE REDUZIDA E MAIOR INTERVALO

SEDE
Rua Gabriz do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09850-550
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

4. Desocupação de estação / terminal - freq.: uma vez a cada 2 minutos, mediante autorização do CCO da Concessionária

• ATENÇÃO / / POR MOTIVO DE FORÇA MAIOR TODOS DEVEM DEIXAR A ESTAÇÃO / TERMINAL / SEGUINDO AS INSTRUÇÕES DOS FUNCIONÁRIOS

5. Estação / Terminal funcionando em via única - freq.: uma vez a cada 2 minutos

• POR MOTIVOS TÉCNICOS / / OS VEÍCULOS PARA (DESTINO) PRESTARÃO SERVIÇOS NA PLATAFORMA DE EMBARQUE PARA (DESTINO) / / QUEIRAM DIRIGIR-SE AQUELA PLATAFORMA

6. Não atendimento de paradas - freq.: uma vez a cada 3 minutos

• POR MOTIVOS DE . . . . . / / OS VEÍCULOS NAS LINHAS . . . . . / ESTÃO REALIZANDO CAMINHO ALTERNATIVO / / NÃO ATENDENDO AS PARADAS . . . . . .

7. Veículo em via única - freq.: uma vez a cada 2 minutos

• OS VEÍCULOS DA PLATAFORMA _____ SEGUIRÃO PARA (DESTINO) / / VERIFIQUE SEMPRE O DESTINO ANTES DE EMBARCAR

8. Fechamento de acessos em anormalidade - freq.: uma vez a cada 5 minutos, enquanto perdurar o evento.

• PROVISORIAMENTE A SAÍDA PARA _____ (RUA, AV.) FOI FECHADA / / DIRIJAM-SE À SAÍDA PARA _____ (RUA, AV.)

9. Operação parcial em trecho determinado - freq.: uma vez a cada 3 minutos

• POR MOTIVOS TÉCNICOS / OS VEÍCULOS ESTÃO FUNCIONANDO APENAS NO TRECHO DE _____ A _____/ / ASSIM QUE POSSÍVEL O SERVIÇO SERÁ NORMALIZADO

10. Alagamento - freq.: uma vez a cada 3 minutos

SEDE
Rua Gualrico do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09850-550
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

- DEVIDO AO ALAGAMENTO NO _____ (ESPECIFICAR LOCAL) / / OS VEÍCULOS COM DESTINO A _____ (ESPECIFICAR) ESTÃO OPERANDO COM ATRASOS / / SOLICITAMOS A COMPREENSÃO E COLABORAÇÃO DE TODOS

7. ATENDIMENTO A ACIDENTE / INCIDENTE / MAL SÚBITO

7.1. Finalidade

Orientar os empregados da Estação / Terminal a proceder de forma correta diante de acidente, incidente ou mal súbito.

7.2. Como Proceder

- Dar atendimento de primeiros-socorros;
- Providenciar encaminhamento da(s) vítima(s) ao Pronto Socorro (P.S.) mais próximo, através do acionamento de veículo disponível na Estação / Terminal, ou via CCO da Concessionária.

Obs.: Os casos de maior gravidade acionar diretamente o Corpo de Bombeiro, através do telefone 193.

O CCO da Concessionária deverá informar imediatamente a EMTU/SP.

8. ATENDIMENTO A DEFICIENTES FÍSICO E VISUAL

8.1. Objetivo

Prestar atendimento eficaz aos deficientes físicos e visuais, durante a utilização das Estações / Terminais como alternativa de transporte, propiciando segurança e conforto quando da utilização do sistema.

SEDE
Rua Gabriz do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

8.2. Aplicação

Aplica-se a todo quadro operativo da Estação / Terminal.

De forma geral podemos dizer que temos:

8.2.1. Deficientes Sensoriais

Com deficiência em um ou mais sentidos (surdez, cegueira, etc.).

8.2.2. Deficientes Mentais

Com comprometimento mental em grau variado, desde uma discreta diminuição no nível de inteligência até a debilidade mental profunda.

8.2.3. Deficientes Físicos

Com deficiência nos membros e/ou tronco (amputações, paralisias, etc.).

NOTAS:

Existe ainda, outro grupo que é definido como pessoas que apresentam certo grau de restrição de mobilidade, que pode ser temporário ou não. Neste grupo estão os idosos, as mulheres grávidas, as crianças, pessoas convalescentes e aquelas que se encontram engessadas.

É importante o reconhecimento de uma pessoa que encontra dificuldade em se locomover e se orientar dentro do sistema.

SEDE
Rua Quinze de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2854
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

Estar atento às pessoas que se encontram na Estação / Terminal leva-nos a poder diferenciar aquelas que efetivamente estão inseguras, desorientadas e ou impossibilitadas de transpor barreiras dentro do sistema.

8.3. Procedimento

8.3.1. Abordagem

Na abordagem é importante a forma como a ajuda é oferecida. Se a pessoa sentir que a abordagem é natural, provavelmente reagirá de forma positiva ao oferecimento da ajuda. No entanto se ela não aceitar ajuda ou reagir de forma agressiva não é aconselhável tentar saber o que está levando a pessoa a reagir desta forma.

Possivelmente aquelas que necessitam de orientação e ajuda procurarão por você. Entretanto, se você notar qualquer gesto de indecisão ou desconhecimento da Estação / Terminal, deverá aproximar-se dela comunicando-se verbalmente.

Cumprimente-a e identifique-se como funcionário oferecendo ajuda naturalmente. Para aquelas que aceitarem, procure conversar investigando a melhor maneira e a mais segura de ajudá-las.

8.4. Atendimento A Usuários Com Deficiência Visual

A pessoa cega tem meios de saber onde está e para onde vai sem precisar estar contando passos. Ela se orienta através de sons, odores, correntes de ar, saliências e depressões do piso, corrimãos, etc., tendo condições de se locomover vencendo naturalmente obstáculos do seu caminho.

O deficiente visual se locomove ainda a partir da memorização do ambiente, sendo necessário orientá-lo novamente em caso de modificação desse ambiente.

SEDE
Rua Gualaxo do Noventino, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

8.4.1. Comportamentos Das Pessoas Cegas Que Podem Indicar Insegurança

- deslocar-se e parar de vez em quando;
- andar em círculos;
- andar em ziguezague;
- andar com bengala suspensa sem tocar no chão;
- bater com a bengala no chão na vertical;
- bater a bengala ou o próprio corpo desordenadamente nas paredes e obstáculos.

8.4.2. Abordagem

Ao aproximar-se do cego, procure não tocá-lo fisicamente a não ser que esteja em perigo, pois contato físico não precedido de contato verbal pode assustá-lo.

Comunique-se e identifique-se de maneira objetiva, “BOM DIA, SOU FUNCIONÁRIO DA ESTAÇÃO / TERMINAL”. Em seguida ofereça ajuda de forma elaborada, natural e clara, evitando rodeios ou frases elaboradas. Use frases como “NECESSITA DE ALGUMA ORIENTAÇÃO?", “POSSO SER ÚTIL EM ALGUMA COISA?”, “COMO POSSO AJUDÁ-LO?”. Essa abordagem pode tranqüilizá-lo, pois sabe que pode contar com sua ajuda.

Se, entretanto a resposta for negativa, concorde delicadamente, mas continue observando para verificar se a pessoa cega se reorienta.

Em caso de perigo, interfira sem gritar, segurando-o e explicando em seguida seu gesto.

8.4.3. Forma De Conduzir

SEDE
Rua Quirino de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09850-550
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

Para conduzir o usuário cego ofereça seu braço para guiá-lo, dando-lhe um ligeiro toque no braço. Ofereça preferencialmente o braço do lado oposto ao que ele usa a bengala. O usuário deve segurar no seu braço acima do cotovelo e andar meio passo atrás de você, assim ele perceberá através dos movimentos do seu corpo, situações como: mudança de direção, obstáculos no piso, degraus, etc.

Inicie a marcha observando o ritmo do usuário, não andando muito devagar nem muito depressa, uma vez que a marcha apressada pode causar atropelo e insegurança. Descreva o ambiente sucintamente, fazendo referências a obstáculos aéreos tais como: extintores, telefones públicos, etc.

8.4.4. Embarque Em Veículos

Ao embarcar o usuário no veículo, pegue em sua mão e coloque-a na barra, orientando-o para que não ande pelo carro sem estar apoiado em alguma barra.

Se o assento reservado a usuários especiais estiver desocupado ajude-o a sentar colocando a mão do usuário no encosto do banco, pois assim ele percebe a posição correta de sentar-se.

Obs.: Se o assento reservado a deficientes estiver ocupado por usuário que não apresente deficiências, solicite ao mesmo que o ceda ao deficiente.

8.5. Atendimento A Usuários Que Utilizam Muletas Ou Aparelhos Ortopédicos

Se observarmos o andar das pessoas com muletas e aparelhos ortopédicos, a impressão que temos é de fragilidade e insegurança, entretanto foram desenvolvidas condições pessoais para o seu uso e são capazes de se movimentarem sozinhas e com segurança.

SEDE
Rua Quirino de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09850-550
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

É importante ressaltar que o uso dos mesmos tipos de aparelho e muletas não indicam que os indivíduos tem as mesmas dificuldades e que deverão ser conduzidos e ajudados da mesma maneira. Cada um pode ter desenvolvido formas individuais de utilizar sua potencialidade para o equilíbrio e locomoção.

8.5.1. Condução De Usuários Que Usam Muletas E Aparelhos Ortopédicos

Em planos horizontais e rampas procure ficar atrás do usuário com muletas, observando o movimento do seu quadril, pois este é o seu ponto de equilíbrio.

Oriente o usuário deficiente para evitar os locais de piso molhado, pois a muleta pode escorregar e ele se desequilibrará. Em caso de desequilíbrio, ampare-o por trás, segurando pelo quadril, nunca pelos braços ou ombros.

O deficiente aparelhado tende a cair para frente. Como precaução, ao acompanhá-lo esteja a um passo atrás do mesmo, para poder ampará-lo corretamente. Numa situação de queda não precipite tentando levantá-lo imediatamente. Procure saber antes qual a melhor forma de levantá-lo, ou se ele prefere levantar-se sozinho.

Se ao ajudá-lo a levantar-se você necessitar tocar no aparelho ortopédico, indague sobre os pontos de destravamento, evitando tocá-los.

O usuário deve indicar a você os lugares onde segurar para levantá-lo, entretanto, o procedimento mais usual é segurá-lo por trás pelas axilas e levantá-lo nesta posição.

Ao embarcar o usuário no veículo, ajude-o a acomodar-se preferencialmente no assento reservado a passageiros especiais.

8.6. Atendimento A Usuário Em Cadeira De Rodas

SEDE
Rua Quirino de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

Possivelmente o usuário procurará sua ajuda se precisar de uma informação ou se encontrar uma barreira que não possa transpor sozinho.

Procure atendê-lo de maneira natural, dando-lhe todas as informações necessárias e para ajudá-lo na transposição de obstáculos, discuta com ele a melhor forma.

Muitos usuários que utilizam cadeiras de rodas usam coletor de urina e fezes, por isso, em todos os procedimentos seja cuidadoso, evitando principalmente inclinar demais a cadeira.

8.6.1. Condução De Usuários Em Cadeiras De Rodas

Nas estações / terminais existem as rampas que evitam a locomoção através de escadas, para a utilização desse recurso proceda da seguinte forma:

1 - suba de frente, empurrando a cadeira;
2 - desça de ré, devagar;

Obs.: Caso a rampa não seja íngreme para descer, o usuário pode ser conduzido de frente.

8.6.2. Embarque em Veículos (sem acessibilidade para deficientes)

Para o embarque do usuário nos coletivos, solicite ajuda de outro funcionário e proceda da seguinte forma:

- Certifique-se com o usuário se não existe algum problema para essa transposição (coletores, etc.,);
- Cada funcionário deve se posicionar de cada lado do usuário deficiente;
- Segure com uma das mãos por baixo das pernas do deficiente (logo acima do joelho), e com a outra mão ampare-o pelas costas;

SEDE
Rua Gualaxo do Norte, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

- Solicite ao usuário que apoie os braços sobre seus ombros, como se estivesse abraçado.
- Sente o usuário cuidadosamente no assento reservado a passageiros especiais;
- Feche a cadeira de rodas e coloque-a no veículo de forma que não atrapalhe a circulação de usuários;
- Efetue contato com o CCO da Concessionária informando o local e horário de embarque do deficiente, bem como seu destino final para providências de desembarque;

8.6.3. Desembarque Do Deficiente

Caberá ao CCO da Concessionária providenciar para que sejam deslocados funcionários no atendimento ao desembarque do deficiente.

Lembre-se de abrir a cadeira de rodas, bem como travá-la antes de transportar o usuário.

Obs.: Caso o deficiente de cadeira de rodas não possa ser removido devido a possuir saco de dejetos, caberá ao empregado da estação / terminal acionar apoio no transporte do deficiente.

8.7. Problemas e Ocorrências no Atendimento

Em caso de problema ou eventuais ocorrências durante o atendimento ao deficiente, o funcionário da Estação / Terminal deverá:

- Prestar todo o atendimento necessário ao deficiente visando sanar o problema;
- Se necessário, encaminhá-lo aos órgãos de assistência tais como:
  - Prontos Socorros;
  - Delegacias de Polícia;
  - Assistência Social do Município, etc.

SEDE
Rua Quirino de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

Informar imediatamente ao CCO da Concessionária, que deverá repassar as informações a EMTU/SP.

9. MENOR ABANDONADO E/OU PERDIDO

9.1. Finalidade

Orientar os empregados operacionais da Concessionária no atendimento a menores que estejam abandonados ou perdidos na estação / terminal.

9.2. COMO PROCEDER

Quando o empregado detectar tal situação ele deverá Informar imediatamente o CCO da Concessionária, para que adote medidas para o encaminhamento do menor ao órgão competente.

10. CONTROLE DE FALHAS DA ESTAÇÃO / TERMINAL

10.1. Finalidade

Orientar os empregados da Concessionária quanto aos procedimentos que serão adotados para abertura e fechamento de falhas.

10.2. Competência

É de competência da Concessionária fazer um rigoroso controle das aberturas e fechamentos das falhas da Estação / Terminal, através de formulário próprio.

10.3. Abertura e Fechamento de Falhas

SEDE
Rua Gualaxo do Norte, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

Quando o empregado da Estação / Terminal detectar quaisquer irregularidades que necessitem reparos, substituição de peças, ou qualquer intervenção por parte da área de manutenção, ele deverá:

- Verificar com exatidão se realmente é uma falha e se já não foi aberta;
- Verificar os fatos que geraram a falha e conseqüências da sua existência;
- Verificar com extrema precisão a localização da falha e sua gravidade;
- Informar imediatamente o Supervisor responsável pela Estação / Terminal;
- Informar imediatamente o CCO da Concessionária, solicitando-lhe a abertura da falha que a partir das informações acima, definirá o prazo para solução, acionando os responsáveis para saná-la;

11. ACOMPANHAMENTO NA CASA DE BOMBAS

11.1. Finalidade

Orientar os empregados da Estação / Terminal quanto aos processos de controle e acompanhamento da sala/poço de bombas de consumo, incêndio e drenagem.

Tais processos se prendem à necessidade de verificação destes equipamentos, tendo em vista a possibilidade de haver irregularidades como: iminência de inundação, início de infiltração, paralisação de entrada de água, nível das caixas e reservatórios e anormalidades nos equipamentos de controle.

11.2. FORMA

No início, meio e fim de cada turno de trabalho (oito horas), o funcionário responsável pela Estação / Terminal deverá inspecionar a sala/poço de bombas e preencher formulário de controle. Em caso de serem detectadas quaisquer irregularidades, deverá constar no formulário o número e o nível da falha aberta junto ao CCO da Concessionária.

SEDE
Rua Quinze de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09850-550
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

12. OBJETOS ACHADOS E PERDIDOS

12.1. Finalidade

Estabelecer critérios e procedimentos para a implantação e funcionamento dos Postos para Objetos Achados e Perdidos das Estações / Terminais Metropolitanos, guarda dos objetos perdidos, sua posterior devolução a seus proprietários e destino dos objetos não devolvidos.

12.2. Conceitos

12.2.1. Objetos Achados e Perdidos

São objetos ou documentos encontrados nas dependências da Empresa, das Estações, dos Terminais ou nos Coletivos.

Os objetos achados são classificados em três grupos:

- Normal: é todo objeto passível de guarda para posterior devolução a seu proprietário. (Ex.: bolsa, sacola, etc.).
- Periculoso: é todo objeto que coloca em risco a segurança, a higiene, ou que tenha implicação legal. (Ex.: arma de fogo ou branca, substâncias tóxicas, produtos inflamáveis, etc.).
- Perecível: é todo produto que tenha a possibilidade de deterioração por falta ou não de acondicionamento apropriado. (Ex.: gênero alimentício).

12.3. Fundamentos

Terá responsabilidade funcional, todo aquele empregado que encontrar objetos perdidos e os detiver em seu poder sem encaminhá-los aos Postos de Achados e Perdidos (Sala de Supervisão Operacional - SSO), aplicando-se ao caso, as normas

SEDE
Rua Gualaxo do Norte, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

punitivas da Empresa. Todo e qualquer objeto ou documento achado nas dependências da Empresa, Estações, Terminais ou Coletivos, deverão ser encaminhados à área responsável pela guarda e devolução de objetos achados e perdidos, aguardando que seja procurado pelo proprietário.

12.4. Atribuições

A) Cabe à Concessionária, quanto aos objetos achados:

- administrá-los;
- triá-los;
- armazená-los;
- devolvê-los.

B) Cabe ao Posto de Achados e Perdidos da Estação / Terminal (Sala de Supervisão Operacional - SSO):

- manter controle dos objetos achados;
- encaminhar os objetos ao Posto Central de Achados e Perdidos após prazo para retirada.;
- entregar ao usuário após certificar-se da veracidade das informações prestadas em relação ao objeto;

C) Cabe ao Posto Central de Achados e Perdidos:

- conferir os objetos e formulários entregues, encaminhando a respectiva via ao posto emitente;
- registrar os objetos em formulário para controle;
- encaminhar objetos considerados periculosos ao Distrito Policial;
- entrar em contato, se possível, com o usuário que perdeu o objeto;

SEDE
Rua Quinze de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

• solicitar auditoria após decorrido o prazo de devolução (caso o usuário não tenha procurado o objeto).

12.5. Procedimentos

12.5.1. Da Localização E Encaminhamento

Os objetos ou documentos encontrados por usuários ou empregados, nos locais descritos abaixo, deverão seguir os seguintes fluxos:

12.5.1.2. Nos Coletivos

Ao condutor e este ao Posto de Achados e Perdidos (Sala de Supervisão Operacional - SSO) do Terminal de destino.

12.5.1.3. Nos Viários

Os objetos encontrados nos viários deverão ser conduzidos ao Posto de Achados e Perdidos (Sala de Supervisão Operacional - SSO) da Estação / Terminal mais próximo.

12.5.1.4. Nas Estações / Terminais

Os objetos encontrados nas Estações / Terminais, deverão ser entregues no Posto de Achados e Perdidos (Sala de Supervisão Operacional - SSO) da Estação / Terminal.

12.6. Do Posto De Achados E Perdidos (Sala De Supervisão Operacional - Sso) Da Estação / Terminal

SEDE
Rua Quinze de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 290
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09850-550
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

O empregado responsável pela Sala de Supervisão Operacional - SSO, no ato do recebimento do objeto achado deverá efetuar sua triagem, classificando-o em normal, periculoso ou perecível, procedendo conforme classificação abaixo:

A) Objeto normal

- Registrar o objeto no formulário “Controle de Achados e Perdidos da Estação / Terminal”.
- Emitir o formulário “Controle de Objetos Perdidos“ e anexar ao objeto.
- Manter o objeto sob guarda por um período de 48 horas, estando tais objetos sob responsabilidade do funcionário do Terminal alocado na SSO nas datas e turnos correspondentes ao período de permanência neste. A transferência de responsabilidade e guarda se dará na passagem de turnos, devendo a rendição efetuar conferência dos Achados e Perdidos constantes em registros.
- No caso de procura de objetos, o empregado deverá:
- Coletar o maior número possível de informações que permitam identificar o achado (tipo de objeto, data, local e hora que foi perdido, tamanho, cor, marca).
- Verificar se o objeto está relacionado no “Controle de Achados e Perdidos na Estação / Terminal”.
- Devolver o objeto relacionado, não havendo dúvidas quanto à veracidade das informações prestadas pelo usuário. A devolução deverá ser efetuada, registrando-se o nome, número do RG, órgão emissor e endereço completo do recebedor em formulário específico.
- Orientar o usuário, caso o objeto esteja relacionado no formulário “Controle de Achados e Perdidos da Estação / Terminal”, mas já tenha sido enviado ao Posto Central, a procurá-lo de segunda a sexta das 08:00 às 17:00 horas. Não estando o objeto relacionado no formulário do local procurado, orientar o usuário a procurá-lo no Posto Central, três dias úteis após a data em que o objeto foi perdido.

Nota: Se no objeto constar o endereço ou telefone, ficará a cargo do Posto Central contatar o interessado.

- No caso de não reclamação do objeto o empregado deverá:

SEDE
Rua Quinze de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09850-550
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

- Encaminhar após 48 horas de permanência no Posto de Achados e Perdidos (Sala de Supervisão Operacional - SSO), o objeto anexando o formulário “Controle de Objetos Achados”, ao Posto Central, o qual deverá conferir o objeto com os dados constantes do formulário “Controle de Achados e Perdidos”, retendo a terceira via e devolvendo a segunda via para controle e arquivo da Estação / Terminal emitente.

B) Objeto Periculoso:

- Armas em Geral e Tóxicos
- Registrar o objeto no “Controle de Achados e Perdidos da Estação / Terminal”.
- Encaminhar imediatamente o objeto ao Distrito Policial para a elaboração de Boletim de Ocorrência (B. O.).
- Emitir o formulário “Controle de Objeto Achados” e anexar ao Boletim de Ocorrências (B.O.), que substitui o objeto, encaminhando ao Posto Central.
- Substâncias Tóxicas e Inflamáveis
- Registrar o objeto no “Controle de Achados e Perdidos da Estação / Terminal”.
- Emitir o formulário “Controle de Objeto Achados” e anexá-lo ao objeto.
- Encaminhar o objeto imediatamente, anexando formulário “Controle de Objetos Achados”, ao Posto Central, que conferirá, encaminhando-o ao depósito de inflamáveis da Concessionária, para guarda, devolvendo para a Estação / Terminal emitente, a segunda via do formulário devidamente vistada para seu controle e arquivo.

C) Materiais Perecíveis:

Deverão ficar a disposição no Posto de Achados e Perdidos (Sala de Supervisão Operacional - SSO) somente por 24 horas, e se não reclamados, deverão ser descartados, pelo Supervisor de Estação / Terminal. Em hipótese alguma, tratando-se de produtos alimentícios, devem ser fornecidos ou distribuídos para consumo.

12.7. Encaminhamento dos Objetos ao Posto Central

SEDE
Rua Quirino de Noventino, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09850-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

Os objetos e documentos achados deverão permanecer no Terminal por um período mínimo de 48 horas. Após este prazo, serão encaminhados ao Posto Central de Achados e Perdidos.

12.8. Do Posto Central de Achados e Perdidos

A) O responsável pelo Posto Central deverá registrar em formulário específico os objetos encaminhados pelas Estações / Terminais, mantendo-os sob controle.

- Os objetos deverão ficar à disposição no Posto Central de Achados e Perdidos por um período de 60 dias, quando deverão ser acondicionados em caixas de papelão para posterior auditoria.
- A cada 90 dias, o Posto Central de Achados e Perdidos solicitará a realização de auditoria à EMTU/SP.

12.9. Da Auditoria e Destinação dos Achados e Perdidos

A) A Concessionária deverá, a cada 90 dias, dar um dos seguintes destinos aos achados e perdidos:

- Objetos em más condições - mau estado de conservação e inúteis a terceiros serão sucateados.
- Documentos - serão encaminhados para os órgãos emitentes, exceto, talões de cheques, crachás, cartões de crédito bancários ou de lojas, que deverão ser fragmentados quando da auditoria.
- Demais objetos - serão encaminhados, preferivelmente, aos órgãos assistenciais do Governo do Estado de São Paulo.

12.10. Da Divulgação do Serviço de Achados e Perdidos

SEDE
Rua Gualaxo do Norte, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 290
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09850-550
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

Nas Estações, Terminais e Postos de Venda de Bilhetes, deverão ser afixados em vários locais, visíveis ao público, cartazes alusivos ao setor de achados e perdidos, definindo local, dias e horários para retirada dos objetos.

13. PLANO DE LIMPEZA DAS ESTAÇÕES / TERMINAIS METROPOLITANOS

13.1. Finalidade

Estabelecer qualidade através da periodicidade de limpeza das Estações e Terminais Metropolitanos.

13.2. Serviços Diários

13.2.1. Retirar os detritos dos cestos sempre que necessário ou no mínimo duas vezes ao dia, removendo-os para local apropriado;

13.2.2. Remover o pó das mesas, telefones, armários, arquivos, prateleiras, corrimãos, peitoris, caixilhos das janelas, bem como dos demais móveis existentes, inclusive aparelhos elétricos, extintores de incêndio, etc.;

13.2.3. Limpar / lavar espelhos, bacias, assentos, pias e pisos dos sanitários com saneante desinfetante, mantendo-os em adequadas condições de higienização durante todo o horário previsto de uso;

13.2.4. Varrer pisos removendo os detritos, acondicionando-os e retirando-os para local apropriado;

13.2.5. Passar pano úmido e polir os pisos paviflex, mármore, cerâmica, marmorite, plurigoma e similares;

SEDE
Rua Gualaxo do Norte, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

13.2.6. Retirar papéis, detritos e folhagens das áreas verdes, acondicionando-os apropriadamente, sendo terminantemente vedada a queima dessas matérias, observada a legislação ambiental vigente e de medicina e segurança do trabalho;

13.2.7. Executar demais serviços considerados necessários à freqüência diária.

13.3. Serviços Semanais

13.3.1. Limpar atrás dos móveis, armários e arquivos;

13.3.2. Limpar divisórias, portas, barras e batentes com produtos adequados;

13.3.3. Encerar / lustrar todo mobiliário envernizado com produto adequado;

13.3.4. Limpar as forrações de couro ou plástico em assentos e poltronas, com produto adequado;

13.3.5. Limpar telefones com produto adequado;

13.3.6. Limpar e polir todos os metais, tais como: torneiras, válvulas, registros, sifões e fechaduras;

13.3.7. Retirar o pó e resíduos dos quadros em geral com pano úmido;

13.3.8. Limpar / lavar os azulejos dos sanitários com desinfetante, mantendo-os em adequadas condições de higienização;

13.3.9. Encerar / lustrar os pisos paviflex, plurigoma e similares;

13.3.10. Lavar os pisos em mármore, concreto, cerâmica, marmorite e similares;

☐ SEDE
Rua Quirino de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

☐ CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2854
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

☐ SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

☐ PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

☐ CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

13.3.11. Executar demais serviços considerados necessários à freqüência semanal.

13.4. Serviços Mensais

13.4.1. Limpar / remover manchas de forros, luminárias, tubulações aparentes, relógios das plataformas, paredes e rodapés;

13.4.2. Limpar todos os vidros externos – face externa, aplicando-lhes produtos antiembaçantes;

13.4.3. Executar os demais serviços considerados necessários à freqüência mensal.

13.5. Serviços Trimestrais

13.5.1. Limpar todas as luminárias por dentro e por fora;

13.5.2. Executar os demais serviços considerados necessários à freqüência trimestral.

13.6. Serviços Semestrais

Limpeza de:

- Pé direito acima de 2 metros.
- Paredes internas e externas dos prédios e pilares.
- Varrição das calhas (utilizando vassouras apropriadas para não danificar a pintura), se houver.
- Lavagem da marquise das plataformas.
- Limpeza do teto externo das bilheterias.

SEDE
Rua Gualaxo do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09850-550
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

- Lavagem do teto inferior da cobertura das plataformas dos veículos e prédio administrativo, se houver.

13.7. Serviços Anuais

- Limpeza das fachadas externas
- Dedetização e desratização
- Sonofletores
- Jateamento da face externa dos tetos dos sanitários públicos.
- Refletores / luminárias, junto a estrutura espacial.
- Lavagem do teto superior da cobertura das plataformas dos veículos e prédio administrativo, se houver.

13.8. Serviços Bienais

- Limpeza da estrutura metálica espacial.

NOTAS:

1 - A atuação de caráter corretivo tem o objetivo de manter a limpeza, sempre que necessário, mesmo fora da periodicidade da limpeza preventiva;

2 - O fornecimento de materiais, equipamentos e produtos necessários para a execução dos serviços previstos nas programações de limpeza, será de responsabilidade da Concessionária;

3 - A programação acima poderá sofrer alteração a critério da Concessionária, com anuência da EMTU/SP;

4 - O uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) é obrigatório, bem como a sinalização da área;

SEDE
Rua Quinze de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2854
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04309-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

5 - Os serviços acima de 4,5 metros de altura deverão ser acompanhados pelo Supervisor de Segurança do Trabalho da Concessionária;

6 - Manter funcionário nos sanitários públicos (Masculino e Feminino) durante o período de operação comercial, com fornecimento de produtos para higienização (papel higiênico, papel toalha e sabão gelatinoso aromático).

14. COMÉRCIO NAS ESTAÇÕES / TERMINAIS

14.1. Finalidade

Identificar a correta atuação da Concessionária diante da existência de comércio nas dependências internas das Estações / Terminais Metropolitanos.

14.2. Concepção

Poderá haver nas Estações / Terminais Metropolitanos, espaços destinados a prática de comércio (regulamentado), que será de responsabilidade da Concessionária.

14.3. Competência

14.3.1. A Concessionária Através Os Seus Empregados Deverá:

Identificar “visualmente” irregularidades praticadas pelos pontos de comércio tais como:

- Comércio de bebidas alcoólicas;
- Ocupação de espaços além das áreas preestabelecidas;
- Uso de equipamentos sonoros que extrapolem os limites do ponto comercial;
- Guarda e/ou estoque de materiais tóxicos e inflamáveis;

SEDE
Rua Quinze de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

- Guarda de lixo ou detritos;
- Detectar a inobservância da limpeza em torno do espaço pré-fixado para comercialização;
- Utilização e implantação de equipamentos com características diferenciadas do padrão autorizado;
- Execução de obras civis e hidráulicas sem autorização;
- Alterar as características iniciais do ponto comercial (lojas, quiosques, etc.) sem prévia avaliação e autorização;

14.4. Comércio Clandestino

A Concessionária, através de seus funcionários operacionais, deverá proibir o comércio clandestino (ambulante) dentro das dependências das Estações / Terminais, no seu entorno e principalmente nos seus acessos.

15. REGULAMENTO INTERNO DAS ESTAÇÕES / TERMINAIS METROPOLITANOS

As Estações / Terminais Metropolitanos de Integração constituem patrimônio do Estado, devendo ser gerenciados com base nas disposições deste Regulamento.

15.1. Da Finalidade

A finalidade das Estações / Terminais Metropolitanos é permitir a integração física e tarifária entre linhas no sistema de transporte coletivo.

Os objetivos principais:

- Permitir a transferência de usuários entre as linhas integradas;
- Assegurar o bom desempenho da operação das linhas integradas;

SEDE
Rua Gualaxo do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

• Implantar e manter infra-estrutura de serviços para atendimento dos usuários e funcionários envolvidos na operação e administração do sistema de transporte coletivo em condições de segurança, higiene e conforto;

• Estabelecer direitos, deveres e responsabilidades entre as empresas envolvidas na administração e operação do sistema integrado de transporte coletivo.

15.2. Das Premissas Básicas para a Integração

O sistema integrado das Estações / Terminais Metropolitanos é composto de:

• Conjunto de linhas constituído pelas empresas contratadas da Prefeitura Municipal, doravante designadas “linhas municipais”, que se destinam à ligação dos bairros do município à Estação / Terminal e deste aos bairros, incluindo outras áreas de interesse no mesmo município;

• Conjunto de linhas metropolitanas gerenciadas pela EMTU/SP, doravante designadas de “linhas metropolitanas”, operadas pelas Concessionárias, que ligam as Estações / Terminais aos outros municípios da Região Metropolitana.

• O conjunto das “linhas municipais” e das “linhas metropolitanas” será designado como “linhas integradas” no presente Regulamento.

Para possibilitar o efetivo controle da gestão da integração, as operadoras das linhas integradas se obrigam a:

• Manter intercâmbio das informações técnicas, administrativas e operacionais sobre os serviços integrados;

• Atender as condições de operacionalidade e segurança das Estações / Terminais Metropolitanos, inclusive nas hipóteses de expansão e/ou alteração dos serviços integrados;

• Priorizar o atendimento dos interesses da coletividade.

15.3. Da Competência da Concessionária.

SEDE
Rua Quirino de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09850-550
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

Compete à CONCESSIONÁRIA:

15.3.1. Exercer a administração e a fiscalização da operação das Estações / Terminais;

15.3.2. Baixar normas gerais e específicas para operação, circulação, administração, controle, utilização das Estações / Terminais e outorgar os contratos, sempre com anuência do Poder Concedente;

15.3.2.1. A operação, a circulação e o uso da Estação / Terminal serão objeto de regulamentação específica, através de termos próprios para cada Estação / Terminal, a ser estabelecido em contrato;

15.3.3. Fiscalizar, controlar e disciplinar a operação das linhas integradas nas áreas da Estação / Terminal Metropolitano;

15.3.4. Executar o serviço de limpeza, conservação, manutenção, segurança patrimonial e reforma das Estações / Terminais;

15.3.5. Operar os sistemas de apoio, grupos-geradores, cabines de entrada, quadros de força e luz, casa de bombas e outros equipamentos que integram as Estações / Terminais Metropolitanos;

15.3.6. Manter a sinalização vertical e horizontal e os elementos de comunicação visual nas dependências das Estações / Terminais Metropolitanos;

15.3.7. Destinar áreas para exploração comercial e/ou visual de propaganda em locais próprios das Estações / Terminais Metropolitanos, reservando espaço para informações institucionais gratuitas;

SEDE
Rua Gualaxo do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09850-550
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

15.3.8. Fiscalizar a exploração dos espaços internos das Estações / Terminais destinados a pequenas unidades comerciais, mediante instrumento próprio e exercer respectivo controle do uso;

15.3.9. Garantir a regularidade do atendimento, a segurança e o conforto dos usuários, através da política definida pelo Poder Concedente;

15.3.10. Proceder levantamentos e análises, objetivando a solução de problemas operacionais, informando periodicamente ao Poder Concedente através de relatório específico;

15.3.11. Submeter ao Poder Concedente modificações nas normas estabelecidas, visando a atualização dos procedimentos;

15.3.12. Cumprir e fazer cumprir o disposto neste regulamento, nas normas específicas de operação e administração de cada Estação / Terminal, nos contratos de permissão de uso, nos convênios e normas do Poder Concedente;

15.3.13. A concessionária poderá contratar serviços de terceiros para a execução de atividades específicas, na forma determinada pelo Poder Concedente.

15.4. Do Horário de Funcionamento

15.4.1. Os horários de funcionamento das Estações / Terminais, das bilheterias e demais áreas de apoio, serão determinados em função das necessidades operacionais de cada Estação / Terminal.

15.4.2. O horário de funcionamento das unidades comerciais será estabelecido no respectivo Termo de Permissão de Uso, conforme previsto no subitem 15.3.8.

SEDE
Rua Quirino de Noverdins, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

15.4.3. Os horários para execução de serviços de limpeza, de coleta de lixo, recolhimento de valores, manutenção, carga e descarga de mercadorias serão determinados nas normas específicas de administração e operação de cada Estação / Terminal e nos Termos de Permissão de Uso.

15.4.4. Todos os horários de funcionamento poderão ser alterados pela Concessionária, a seu critério, quando necessária a atualização dos procedimentos, mediante prévia anuência da EMTU/SP.

15.5. Da Operação das Linhas Integradas

15.5.1. A gestão das linhas metropolitanas será de responsabilidade da EMTU/SP, que determinará suas características operacionais, comunicando-as às Concessionárias interessadas por documentação específica, respeitado o disposto na regulamentação do Sistema Metropolitano de Transporte Urbano e do item 15.3. do presente Regulamento.

15.5.2. A operação das linhas municipais será de responsabilidade da Prefeitura, que determinará suas características operacionais, comunicando às empresas interessadas por documentação específica.

15.5.3. As Concessionárias exercerão o controle operacional de suas respectivas linhas metropolitanas.

15.5.4. A Prefeitura exercerá o controle operacional das linhas municipais, podendo as Concessionárias solicitar à Prefeitura as alterações das características operacionais para assegurar a administração, o controle e a fiscalização das Estações / Terminais Metropolitanos sempre que ocorrer:

15.5.4.1. Ausência de frota.

SEDE
Rua Gabriz do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

15.5.4.2. ausência de operadores.

15.5.4.3. não cumprimento de horários programados.

15.5.4.4. parada de frota por problemas mecânicos.

15.5.4.5. acidentes ou outros fatos que impeçam o cumprimento do presente Regulamento .

15.5.5. Ocorrendo situações de emergência, a EMTU/SP poderá determinar, excepcionalmente, a não integração das linhas municipais e/ou metropolitanas, visando manter a continuidade do atendimento aos usuários.

15.5.5.1 A alteração poderá ser processada de forma a assegurar o pronto atendimento da situação de emergência, independentemente de comunicação às empresas integradas, as quais serão avisadas oportunamente, devendo a ocorrência ser registrada em formulário próprio.

15.6. DA CIRCULAÇÃO DAS LINHAS INTEGRADAS

15.6.1. A circulação dos veículos nas Estações / Terminais obedecerá as seguintes regras básicas:

15.6.1.1. deslocamento a uma velocidade máxima de 10 Km/hora;

15.6.1.2. obediência à sinalização vertical e horizontal existente, bem como as orientações dos funcionários das estações / terminais;

15.6.1.3. estacionar nas posições definidas sem obstruir as faixas de circulação;

15.6.1.4. não ultrapassar outro veículo em movimento;

SEDE
Rua Gabriz do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2854
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09850-550
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

15.6.1.5. parar alinhado com a guia da plataforma a uma distância de no máximo 30 cm da mesma;

15.6.1.6. desligar o motor, em caso de permanência além de 05 minutos;

15.6.1.7. operar com farol de luz baixa;

15.6.2. O tempo máximo de permanência dos veículos nas estações / terminais será determinado nas programações horárias das linhas.

15.6.3. As operações de embarque e desembarque de passageiros dar-se-ão nas plataformas e nas posições definidas nos termos de operação e circulação de cada Estação / Terminal Metropolitano.

15.6.3.1. Em situações de emergências o embarque e desembarque poderão ser deslocados para locais diferentes dos estabelecidos.

15.6.4. A Concessionária poderá propor alterações no termo de operação e circulação, das Estações / Terminais, sempre que necessárias atualizações dos procedimentos conforme subitem 15.3.11. deste Regulamento.

15.6.4.1. As empresas municipais poderão propor alterações, através de ofício à EMTU/SP, via gestor do convênio, para análise e aceitação e/ou rejeição, a qual emitirá sempre resposta escrita à empresa interessada.

15.6.5. O compartilhamento das áreas reservadas para o estacionamento de longa permanência dos veículos, quando existentes, serão regulamentados no termo de operação e circulação de cada Estação / Terminal Metropolitano.

SEDE
Rua Quinze de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09850-550
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

15.6.6. Os veículos entrarão e sairão das estações / terminais com o letreiro completo, ou seja, com identificação do número, destino da linha e/ou suas ramificações.

15.6.7. A entrada e permanência de outros veículos nas áreas das Estações / Terminais, à exceção dos destinados ao transporte de passageiros, seguirão as seguintes orientações:

15.6.7.1. identificação a um funcionário da Estação / Terminal, no momento da entrada;

15.6.7.2. parada somente em locais reservados e por tempo estritamente necessário ao desempenho dos serviços, sob orientação dos funcionários da Estação / Terminal;

15.6.7.3. os veículos particulares e/ou não operacionais terão seu acesso vetado na Estação / Terminal.

15.7. Dos Serviços Públicos e de Apoio

15.7.1. A Concessionária providenciará serviços de primeiros-socorros e atendimento de emergência nas ocorrências no interior das estações / terminais.

15.7.2. Os usuários que apresentarem deficiências físicas, mentais ou sensoriais nas atividades de embarque, desembarque, circulação e utilização das áreas públicas, sempre que possível, terão atendimento prioritário e especial, com auxílio dos funcionários em serviço nas Estações / Terminais.

15.7.3. O sistema de sonorização terá como finalidade a divulgação de avisos e mensagens de interesse público ou operacional, definidos previamente pelo Poder Concedente.

SEDE
Rua Quirino de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09850-550
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

15.8. Da Segurança e Policiamento

15.8.1. A Concessionária manterá quadro de vigilantes para assegurar a guarda do patrimônio e exercer controle sobre a utilização das Estações / Terminais de modo seguro e ordeiro.

15.8.1.1. A Concessionária poderá contratar empresas especializadas, devidamente credenciadas, mediante autorização do Poder Concedente e obedecidas as normas legais e exigências técnicas para o exercício da atividade de vigilância armada e desarmada.

15.8.2. A Concessionária poderá manter acordos e convênios específicos com os órgãos públicos, de modo a prover as Estações / Terminais de serviços de policiamento.

15.9. Dos Serviços de Limpeza, Manutenção e Conservação

15.9.1. Os veículos deverão ser mantidos em bom estado de limpeza e funcionamento.

15.9.1.1. As limpezas normais decorrentes da utilização dos veículos só poderão ser realizadas em áreas reservadas para a realização dos serviços.

15.9.1.1.1. Somente serão permitidas limpezas eventuais nos veículos, decorrentes de mal súbito de usuários, sob orientação de funcionário da Estação / Terminal;

15.9.2. Os reparos nos veículos, nas áreas das Estações / Terminais somente serão permitidos em casos de emergência e sendo de pequeno porte, sob orientação de funcionário da Estação / Terminal.

SEDE
Rua Quirino de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2854
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04309-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09850-550
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

15.9.3. A limpeza, manutenção e conservação das áreas das Estações / Terminais, exceto as áreas comerciais e somente nos limites das mesmas, serão de responsabilidade da Concessionária, que poderá contratar empresas para a execução dos serviços, conforme item 15.3.1.13.

15.9.4. O lixo deverá ser acondicionado em recipientes apropriados, cabendo a Concessionária determinar a forma e o horário da coleta

15.10. Das Áreas Comerciais

15.10.1. As áreas destinadas à exploração comercial serão locadas pela EMTU/SP, mediante contrato, em conformidade com legislação vigente.

15.10.2. Os projetos de instalações das unidades comerciais serão submetidos caso a caso, à prévia aprovação do Poder Concedente, precedendo a celebração do contrato.

15.10.3. As atividades comerciais desenvolvidas nas estações / terminais estarão sujeitas à todas as normas, reguladoras de tais serviços, notadamente aqueles relativos às condições sanitárias.

15.10.4. As operações de carga e descarga de mercadorias serão regulamentadas para cada Estação / Terminal, devendo as unidades comerciais adaptarem-se aos horários fixados e demais normas integrantes do contrato.

15.10.5. A limpeza, manutenção e conservação de cada unidade comercial será de responsabilidade exclusiva do seu proprietário.

15.11. Da Fiscalização

SEDE
Rua Quirino de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

15.11.1. A Concessionária fiscalizará o cumprimento das disposições deste Regulamento, das normas gerais e específicas de operação e circulação, dos contratos e demais documentos e normas integrantes de seus regulamentos.

15.11.1.1. Para o exercício de suas atividades, a Concessionária poderá, a qualquer momento, efetuar inspeções nos veículos, nas áreas comerciais e na Estação / Terminal em geral.

15.11.1.2. Será obrigatória a identificação funcional dos empregados vinculados a Concessionária, quando no exercício de suas funções de fiscalização.

15.12. Das Obrigações

15.12.1. As empresas de transporte e seus funcionários, as empresas contratadas e seus funcionários, se obrigam cumprir e fazer cumprir o disposto neste Regulamento em especial:

15.12.1.1. Respeitar integralmente as condições estipuladas nos “Termos de Operação e Circulação” de cada Estação / Terminal.

15.12.1.2. Operar de acordo com a programação de serviços estipulada para cada linha;

15.12.1.3. Prestar informações aos usuários, tratando todos com zelo e urbanidade.

15.12.1.4. Abster-se da prática de atos atentatórios à moral, aos bons costumes e à segurança, especialmente do consumo de bebidas alcoólicas durante o período de trabalho.

15.12.1.5. Zelar pela conservação e limpeza das áreas da Estação / Terminal;

SEDE
Rua Quinze de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

15.12.1.6. Usar corretamente os uniformes e as identificações funcionais.

15.12.1.7. Cooperar com os funcionários a serviço na Estação / Terminal;

15.13. Das Proibições

15.13.1. É expressamente proibido.

15.13.1.1. Fazer a manutenção de veículos de forma a prejudicar as condições de parada e/ou circulação dos demais veículos;

15.13.1.2. Estacionar os veículos fora das posições definidas, em desrespeito à sinalização, às normas estabelecidas e às indicações dos funcionários da Estação / Terminal.

15.13.1.3. Permitir o embarque ou desembarque de usuários fora das plataformas e locais definidos no termo de operação e circulação da Estação / Terminal.

15.13.1.4. Conduzir os veículos de modo a colocar em risco a segurança dos pedestres, ou infringir as normas de trânsito, notadamente a relativa à velocidade máxima permitida;

15.13.1.5. Circular com os veículos mantendo as portas abertas;

15.13.1.6. Permanecer com motor do veículo em funcionamento além de cinco minutos;

15.13.1.7. Afastar-se do veículo, abandonando-o em funcionamento.

SEDE
Rua Quirino de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 290
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

15.13.1.8. Permanecer com o veículo no interior da Estação / Terminal além do tempo programado, salvo em situações de emergência.

15.13.1.9. Fazer provas de motor e buzina no interior da Estação / Terminal.

15.13.1.10. Depositar qualquer material ou equipamento no interior da Estação / Terminal, especialmente inflamáveis, explosivos, corrosivos, tóxicos ou de odor sensível, sem o prévio conhecimento e anuência do Supervisor da Estação / Terminal;

15.13.1.11. Abastecer os veículos, exceto em situações de emergência.

15.13.1.12. Entrar e sair com os veículos em desacordo com o termo de operação e circulação da Estação / Terminal.

15.13.1.13. Operar com os veículos, quando apresentarem vazamentos de óleo lubrificante ou combustível.

15.13.1.14. Incentivar ou participar de algazarras, manifestações ou distúrbios, formando grupos de pessoas e/ou funcionários.

15.13.1.15. Exercer atividades comerciais, exceto as autorizadas pela Concessionária através dos respectivos contratos para os locais especialmente designados.

15.13.1.16. Fazer refeições fora dos locais apropriados.

15.13.1.17. Jogar detritos ou lixo de quaisquer espécies.

15.13.1.18. Expor painéis, placas e letreiros não autorizados ou distribuir panfletos, sem a prévia autorização da Concessionária.

15.14. Das Disposições Gerais

SEDE
Rua Quirino de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 290
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

As disposições do presente Regulamento Interno dos Terminais Metropolitanos serão revistas pela EMTU/SP sempre que houver a necessidade de sua atualização.

SEDE
Rua Gualaxo do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-900
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-006
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

EMTU
EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS - SP

CONTRATO DE CONCESSÃO PATROCINADA STM Nº 02/2015

Anexo 18

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DO PLANO BÁSICO DE MANUTENÇÃO DE ABRIGOS DE PONTOS DE PARADA, ESTAÇÕES , TERMINAIS, SISTEMAS VIÁRIO E AÉREO, TRENS E PÁTIOS/OFICINAS

SEDE
Rua Gualaxo do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5201

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

Objetivo

O plano básico de manutenção tem como objetivo determinar as responsabilidades e diretrizes básicas necessárias a organização do sistema de manutenção dos Terminais Metropolitanos da Baixada Santista, bem como do Sistema Viário e Aéreo.

Referencias normativas

ABNT – NBR 13531:1995 (Elaboração de projetos de edificações – Atividades Técnicas);

ABNT – NBR 14037:1998 (Manual de operação, uso e manutenção das edificações – Conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação) ;

ABNT – NBR 5674:1999 (Manutenção de edificações – Procedimento).

Responsabilidades

São responsabilidades da Concessionária no que se refere à manutenção dos abrigos de pontos de parada, estações, terminais metropolitanos e sistemas viário e aéreo (catenárias/sinalização/iluminação):

- **Apresentar Manual de Inspeção e Manutenção de Estações / Terminais e Sistemas Viário e Aéreo e Plano de Manutenção de Abrigos de Pontos de Parada / Estações / Terminais e Sistemas Viário e Aéreo no prazo de 180 dias da assinatura do contrato, com detalhamento de equipamentos / edificações e atividades de manutenção programadas para avaliação da EMTU/SP, que se aprovados integrarão o contrato de concessão.**

Realizar a manutenção em conformidade com o estabelecido nas normas técnicas referenciadas neste documento e/ou outras que vierem a substituí-las.

Providenciar e manter atualizados os registros das Edificações, de modo a disponibilizar o material imediatamente a EMTU/SP quando solicitado;

Realizar as inspeções previstas para os abrigos de pontos de parada, estações, terminais metropolitanos e sistemas viário e aéreo, apresentando

São Paulo (Sede) Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro CEP 01013-000 - São Paulo - SP Telefone: (11) 3113-4700
São Bernardo do Campo Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP Telefone: (11) 4341-1433
Campinas Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta CEP 13042-210 - Campinas - SP Telefone: (19) 3736-5700
Baixada Santista Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim CEP 11707-000 - Praia Grande - SP Telefone: (13) 3478-1300
Vale do Paraíba e Litoral Norte Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP Telefone: (12) 3933-5644

relatórios periódicos sobre suas condições, identificando e classificando os serviços de manutenção necessários;

Orçar os serviços de manutenção e preparar previsões orçamentárias.

Realizar os projetos e a programação dos serviços de manutenção;

Supervisionar a execução dos serviços de manutenção,

Propor e após aprovação implementar um sistema de gestão da qualidade dos serviços de manutenção,

Orientar os usuários sobre o uso adequado da edificação em conformidade com o estabelecido nas normas técnicas e no manual de operação, uso e manutenção de sua edificação;

Responder imediatamente a quaisquer questionamentos referentes a manutenção dos abrigos de pontos de parada, estações, terminais metropolitanos e sistemas viário e aéreo quando solicitados pela EMTU/SP.

Para efeitos de conservação e manutenção dos abrigos em Pontos de Parada, deverão ser considerados os implantados e em fase de implantação pela EMTU/SP, conforme relação a seguir, e os que poderão ser implantados pela EMTU/SP e pela CONCESSIONÁRIA no viário existente.

Abrigos Implantados pela EMTU/SP – Estrutura em Concreto			
Código EMTU	**Tipo**	**Endereço**	**Município**
NA 001	Simples	Av. Nove de Abril	Cubatão
MF 001	Simples	Av. Martins Fontes	Cubatão
MF 002	Simples	Av. Martins Fontes	Cubatão
PM 326,8 / PE	Triplo	Rod. Pe. Manoel da Nóbrega	Itanhaém
PM 326,9 / S	Triplo	Rod. Pe. Manoel da Nóbrega	Itanhaém

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

PM 319,0 / PE	Triplo	Rod. Pe. Manoel da Nóbrega	Itanhaém
PM 318,5 / S	Triplo	Rod. Pe. Manoel da Nóbrega	Itanhaém
PM 314,2 / PE	Triplo	Rod. Pe. Manoel da Nóbrega	Mongaguá
PM 314,0 / PE	Triplo	Rod. Pe. Manoel da Nóbrega	Mongaguá
PM 312,4 / PE	Triplo	Rod. Pe. Manoel da Nóbrega	Mongaguá
PM 312,2 / S	Triplo	Rod. Pe. Manoel da Nóbrega	Mongaguá
PM 306,0 / S	Triplo	Rod. Pe. Manoel da Nóbrega	Mongaguá
JA 501 / S	Triplo	Av. João Abel, 501	Peruíbe
ES 1,7 / S	Simples	Av. Dr. Roberto de A. Vinhas	Praia Grande
ES 1,1 / S	Simples	Av. Dr. Roberto de A. Vinhas	Praia Grande
ES 0,3 / PE	Simples	Av. Min. Marcos Freire	Praia Grande
ES 0,8 / PE	Simples	Av. Min. Marcos Freire	Praia Grande
ES 0,8 / S	Simples	Av. Min. Marcos Freire	Praia Grande
ES 1,2 / PE	Simples	Av. Min. Marcos Freire	Praia Grande
ES 1,7 / PE	Simples	Av. Min. Marcos Freire	Praia Grande
ES 2,0 / PE	Simples	Av. Min. Marcos Freire	Praia Grande
ES 2,4 / PE	Simples	Av. Min. Marcos Freire	Praia Grande
ES 2,9 / PE	Simples	Av. Dr. Roberto de A. Vinhas	Praia Grande
ES 2,9 / S	Simples	Av. Min. Marcos Freire	Praia Grande
ES 2,4 / S	Simples	Av. Min. Marcos Freire	Praia Grande
ES 2,0 / S	Simples	Av. Min. Marcos Freire	Praia Grande
ES 9,2 / S	Simples	Av. Min. Marcos Freire	Praia Grande
ES 6,9 / PE	Simples	Av. Dr. Roberto de A. Vinhas	Praia Grande
JS 001 / S	Duplo	Rua José Singer	São Vicente
UG 30 / S	Simples	Av. Ulisses Guimarães, 30	São Vicente

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

UG 180 / S	Simples	Av. Ulisses Guimarães, 180	São Vicente
UG 430 / S	Simples	Av. Ulisses Guimarães, 430	São Vicente
UG 791 / S	Simples	Av. Ulisses Guimarães, 791	São Vicente
UG 990 / S	Simples	Av. Ulisses Guimarães, 990	São Vicente
UG 1674 / S	Simples	Av. Ulisses Guimarães, 1674	São Vicente
QT 001 / S	Simples	Av. Quarentenário	São Vicente
QT 057 / S	Simples	Av. Quarentenário, 57	São Vicente
QT 220 / S	Simples	Av. Quarentenário, 220	São Vicente
QT 1881 / S	Simples	Av. Quarentenário, 1881	São Vicente
AP 150	Simples	Av. Ver. Angelina P. Silva, 150	São Vicente
AP 290	Simples	Av. Ver. Angelina P. Silva, 290	São Vicente
AP 360	Simples	Av. Ver. Angelina P. Silva, 360	São Vicente
PM 281 / S	Duplo	Marginal Rod. Pe. M. Nobrega	São Vicente
PM 001 / S	Duplo	Marginal Rod. Pe. M. Nobrega	São Vicente
ID 001 / S	Simples	Rua Irmã Dulce	São Vicente
-	Simples	R. Pref. Orlando Intrieri	São Vicente
-	Simples	R. Pref. Orlando Intrieri	São Vicente
-	Simples	R. Pref. Orlando Intrieri	São Vicente

Abrigos em fase de implantação pela EMTU/SP – Estrutura Metálica			
Código EMTU	**Tamanho**	**Endereço**	**Município**
2.81.001	Triplo	Rua João Pessoa, 23	Santos
2.82.001	Duplo	Av. Marcolino / Carvalho	São Vicente
2.82.002	Duplo	Av. Dr. Celso Santos	São Vicente

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

2.82.004	Duplo	Av. Seis	São Vicente
2.82.005	Duplo	Rua Jeremias, 920 – Antiga Rua 14	São Vicente
2.82.006	Duplo	Rua Alcides Alves de Carvalho, 430	São Vicente
2.82.007	Duplo	Rua Alcides Alves de Carvalho, 1545	São Vicente
2.82.008	Duplo	Rua Benjamim Constant, 128	São Vicente
2.83.001	Duplo	Av. Pres. Vargas, 300	Guarujá
2.83.002	Duplo	Av. Pres. Vargas, 570	Guarujá
2.84.001	Duplo	R. Rafael Costábile	Bertioga
2.84.002	Duplo	R. Rafael Costábile	Bertioga
2.84.003	Duplo	Av. Anchieta	Bertioga
2.84.004	Duplo	Av. Anchieta	Bertioga
2.84.005	Duplo	Av. Anchieta	Bertioga
2.84.006	Duplo	Av. Anchieta	Bertioga
2.84.007	Duplo	R. Pastor Djalma da silva Coimbra	Bertioga
2.84.008	Duplo	Av. Eng. Eduardo C. da Costa Jr	Bertioga
2.84.009	Duplo	Av. Anchieta	Bertioga
2.84.010	Duplo	Rod. Dr. Manoel Hyppolito Rego	Bertioga
2.84.011	Duplo	Rod. Dr. Manoel Hyppolito Rego	Bertioga
2.84.012	Duplo	Rod. Dr. Manoel Hyppolito Rego	Bertioga
2.84.013	Duplo	Rod. Dr. Manoel Hyppolito Rego	Bertioga
2.84.014	Duplo	Rod. Dr. Manoel Hyppolito Rego	Bertioga
2.84.015	Duplo	Rod. Dr. Manoel Hyppolito Rego	Bertioga
2.84.016	Duplo	Rod. Dr. Manoel Hyppolito Rego	Bertioga
2.84.017	Duplo	Rod. Dr. Manoel Hyppolito Rego	Bertioga
2.84.018	Duplo	Rod. Dr. Manoel Hyppolito Rego	Bertioga

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

2.84.019	Duplo	Rod. Dr. Manoel Hyppolito Rego	Bertioga
2.84.020	Duplo	Rod. Dr. Manoel Hyppolito Rego	Bertioga
2.85.001	Duplo	Av. Maria Cavalcante da Silva, 300	Praia Grande
2.86.001	Duplo	Av. São Paulo, 150	Mongaguá
2.89.005	Duplo	Estr. Plínio de Queiroz	Cubatão
2.89.006	Triplo	Rua 9 de Abril	Cubatão
2.89.007	Triplo	Rua 9 de Abril	Cubatão
2.89.008	Duplo	Rua Nadir Esteves	Cubatão
2.89.010	Triplo	Pça. Ideal Alonso Gonçalves	Cubatão
2.89.011	Duplo	Av. Martins Fontes, s/nº	Cubatão
2.89.013	Triplo	Rua 9 de Abril, 1775	Cubatão
2.89.014	Triplo	Rua 9 de Abril, 2009	Cubatão
2.89.015	Triplo	Rua 9 de Abril, 2367	Cubatão
2.89.016	Duplo	Acesso Cosipa – Portaria 1	Cubatão

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

sistema de manutenção

No sistema de manutenção devem constar:

- Estrutura de arquivamento da documentação relacionada aos abrigos de pontos de parada, estações, terminais metropolitanos e sistemas viário e aéreo;
- Previsão orçamentária;
- Planejamento, projeto e programação dos serviços de manutenção;
- Controle da execução das manutenções;
- Gestão da qualidade do sistema de manutenção.
- **Este sistema de manutenção deverá ser orientado por um conjunto de diretrizes que definam:**
- padrões de operação que assegurem a preservação do desempenho e do valor das edificações ao longo do tempo;
- fluxo de informações entre os diversos intervenientes do sistema, incluindo instrumentos para comunicação com o proprietário e os usuários;
- atribuições, responsabilidades e autonomia de decisão dos intervenientes.

Os padrões de operação do sistema de manutenção devem ser definidos pela concessionária e aprovados pela EMTU/SP, tendo em consideração:

- desempenho mínimo das edificações tolerável pelos seus usuários e proprietários, especialmente em aspectos prioritários relacionados com a higiene, segurança e saúde dos usuários;
- prazo aceitável entre a observação da falha e a conclusão do serviço de manutenção;
- preceitos legais, regulamentos e normas aplicáveis pela legislação vigente;

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

- periodicidade de inspeções;
- balanço entre os recursos disponíveis e os recursos necessários para a realização dos serviços de manutenção.

O sistema de manutenção deverá promover a realização coordenada dos diferentes tipos de manutenção das edificações/equipamentos, procurando minimizar a ocorrência de serviços de manutenção não planejada bem como prever estrutura material, financeira e de recursos humanos, capaz de atender os diferentes tipos de manutenção necessários, tais como:

- **manutenção rotineira**, caracterizada por um fluxo constante de serviços simples e padronizados, para os quais somente são necessários equipamentos e pessoal permanentemente disponíveis nas edificações;
- **manutenção planejada**, caracterizada por serviços cuja realização é organizada antecipadamente, tendo por referência solicitações dos usuários, estimativas da durabilidade esperada dos componentes das edificações em uso ou relatórios de inspeções periódicas sobre o seu estado de deterioração para permitir a continuidade do uso das edificações e evitar graves riscos ou prejuízos pessoais e patrimoniais.
- **manutenção não planejada**, caracterizada por serviços não previstos na manutenção planejada, incluindo a manutenção de emergência, caracterizada por serviços que exigem intervenção imediata.

Estrutura de arquivamento da documentação relacionada ao terminal e sistema viário

- estrutura de documentação e registro de informações permanentemente atualizados.
- manual de operação, uso e manutenção das edificações, incluindo desenhos arquitetônicos e de engenharia, projetos de sistemas de segurança e proteção das edificações, memoriais de cálculo, memoriais

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

descritivos e especificações como construído e suas atualizações por intervenções posteriores;

- registro de serviços de manutenção realizados, classificados pela natureza ou componente da edificação, contendo a documentação da tomada de preços, propostas técnicas e relatórios de fiscalização da execução, que demonstrem custos e tempo de execução de cada serviço;
- registro de reclamações e solicitações dos usuários;
- relatórios das inspeções;
- acervo de normas e procedimentos padronizados para os serviços de manutenção;
- programas de manutenção para as edificações e seus equipamentos, com destaque para os aspectos relativos à higiene, saúde e segurança dos usuários.

Toda documentação referente aos serviços de manutenção executados deve ser guardada em anexo ao manual de operação, uso e manutenção da edificação e, sempre os serviços de manutenção resultarem em mudança de características da edificação, as especificações, os respectivos projetos e o manual de operação, uso e manutenção da edificação deverão ser atualizados.

Previsão orçamentária

- mecanismos capazes de prever os recursos financeiros necessários para a realização dos serviços de manutenção em período futuro definido;
- incluir uma reserva de recursos destinada à realização de serviços de manutenção não planejada;
- ter flexibilidade, de modo a assimilar uma margem de erro em estimativas físicas, de custos e de índices inflacionários;

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

- considerar as condições da edificação demonstradas no relatório de inspeção e nas solicitações dos usuários;
- considerar os custos decorrentes da não realização dos serviços de manutenção no prazo previsto;
- considerar os recursos disponíveis;
- expressar claramente a relação custo e benefício dos serviços de manutenção.

Planejamento, projeto e programação dos serviços de manutenção

- elaborar planos de manutenção de curto, médio e longo prazo, de maneira a coordenar os serviços de manutenção para reduzir a necessidade de sucessivas intervenções; otimizando o aproveitamento de recursos humanos, financeiros e equipamentos.
- especificações detalhadas dos materiais e procedimentos de execução;
- desenhos e plantas, incluindo detalhes;
- programação de atividades, incluindo, quando necessário, a previsão de estágios intermediários para o controle da qualidade dos serviços realizados;
- dispositivos de sinalização e proteção dos usuários;
- instruções para procedimento em caso de imprevistos;
- acessos seguros a todos os locais da edificação onde sejam realizadas inspeções e serviços de manutenção.
- minimizar a interferência nas condições de uso normal da edificação durante a sua execução.
- minimizar a interferência dos usuários durante sua execução.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

- durabilidade esperada dos materiais e componentes nas condições ambientais a que estão submetidos;
- experiência acumulada, conforme os registros disponíveis;
- restrições climáticas e ambientais;
- padrões de manutenção;
- escala de prioridades entre os diversos serviços;
- disponibilidade financeira.
- considerar as condições de uso e exposição ambiental relevantes ao desempenho da edificação, para poder estimar o comportamento futuro da mesma e de seus componentes.
- utilizar listas de conferência padronizadas (check-lists), elaboradas considerando: um roteiro lógico de inspeção; os componentes e equipamentos mais importantes, as formas de manifestação esperadas da degradação e as solicitações e reclamações dos usuários.

Controle da execução das manutenções

- realizar um controle contínuo da execução das inspeções e manutenções a fim de garantir que as inspeções sejam feitas em intervalos regulares ou, extraordinariamente, quando necessário.
- garantir que durante a realização dos serviços de manutenção todos os sistemas de segurança da edificação permaneçam em funcionamento, não sendo obstruídas, mesmo que temporariamente, as saídas de emergência.
- disponibilizar e assegurar a utilização de dispositivos especiais que garantam condições necessárias à realização com segurança dos serviços de manutenção, de acordo com as normas; de dispositivos que

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

protejam os usuários das edificações de eventuais danos ou prejuízos decorrentes da execução dos serviços de manutenção; de delimitações, informações e sinalização de advertência aos usuários sobre eventuais riscos.

Os recursos humanos envolvidos nos serviços de manutenção devem receber treinamento específico para este fim e, quando identificado problemas de capacitação dessa mão de obra, a Concessionária deverá, tão logo possível, encaminhar a demanda a área de recursos humanos para providências.
A Concessionária deverá também disponibilizar, sempre que solicitado, programas de treinamento para turmas de até 20 funcionários da EMTU/SP, visando capacitá-los para atividade de inspeção das instalações, vias permanentes e aéreas, garantindo controle de qualidade alinhado às determinações do poder concedente, oriundo das políticas do Governo do Estado de São Paulo para a Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos.

Gestão da qualidade do sistema de manutenção.

- manter estrutura interna de gestão da qualidade;
- elaborar ou compilar normas e procedimentos para o sistema de manutenção, incluindo documentação técnica para a execução dos serviços de manutenção;
- supervisionar a qualidade das atividades desenvolvidas no sistema de manutenção, incluindo as etapas de documentação e registro, coleta de informações, previsão orçamentária, planejamento, projeto e programação, orçamentação, contratação de serviços de terceiros e controle da execução;
- avaliar continuamente a eficiência do sistema de manutenção, considerando aspectos como:
- tempo médio de resposta às solicitações dos usuários e intervenções de emergência;
- relação entre custo e tempo estimados e efetivamente realizados;
- taxa de sucesso das intervenções, medida pela incidência de retrabalho necessário;

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

- satisfação dos usuários da edificação, medida por meio de pesquisas de opinião;
- desempenho econômico do sistema;
- acompanhar a variação do valor da edificação ao longo de sua vida útil, em função do resultado do sistema de manutenção.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

CONTRATO DE CONCESSÃO PATROCINADA STM Nº 02/2015

ANEXO 19

DIRETRIZES PARA COMERCIALIZAÇÃO, ARRECADAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE BILHETES E

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

SISTEMA DE BILHETAGEM ELETRÔNICA

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

Sumário

1 – SITUAÇÃO ATUAL

2 – OBRIGAÇÕES DA CONCESSIONÁRIA

3 – ADESÃO AO SISTEMA DE ARRECADAÇÃO CENTRALIZADA

4 – DIRETRIZES DA BILHETAGEM DA CONCESSIONÁRIA

5 – FLUXO FINANCEIRO DA VENDA DE CRÉDITOS ELETRÔNICOS E REPASSE À CONCESSIONÁRIA E À EMTU/SP

6 – SITUAÇÕES DE TRANSIÇÃO

7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

DIRETRIZES PARA COMERCIALIZAÇÃO, ARRECADAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE BILHETES E SISTEMA DE BILHETAGEM ELETRÔNICA

SITUAÇÃO ATUAL – DISTRIBUIÇÃO, COMERCIALIZAÇÃO, ARRECADAÇÃO.

Os operadores de transporte metropolitano na RMBS – Região Metropolitana da Baixada Santista recebem dos usuários o pagamento do direito de passagem nas catracas dos coletivos e terminais das seguintes formas: em moeda corrente, em cartão eletrônico e bilhete em papel. A emissão, distribuição e comercialização dos créditos eletrônicos e bilhetes é de responsabilidade das Operadoras.

1.1. Meios de pagamento de passagem

Os meios adotados para o pagamento das passagens atualmente são:

a) Cartão Transporte

Cartão inteligente, emitido pela Viação Piracicabana, carregado com créditos em valores monetários dos tipos: vale transporte, comum e escolar.

b) Cartão Smart Card

Cartão inteligente emitido pelas Viações Bertioga e Translitoral, carregado com créditos em valores monetários dos tipos: vale transporte, comum e escolar.

c) Cartão VIP CARD

Cartão inteligente, emitido pela Viação Intersul, carregado com créditos em valores monetários dos tipos: vale transporte, comum e escolar.

d) Bilhetes de Passagem de Papel

Bilhetes de passagem confeccionados em papel, emitidos pela empresa Breda para serem utilizados como meio de pagamento nas linhas seccionadas.

e) Dinheiro

SEDE
Rua Gabriz do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-050
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

Ao usuário que não fizer a aquisição antecipada de bilhetes de passagem ou crédito eletrônico é garantido o pagamento da passagem em moeda corrente nos ônibus ou Terminais.

f) Passe Escolar

Aos usuários estudantes e professores, mediante cadastro prévio na EMTU/SP, é garantido o direito de pagamento da tarifa com 50% de desconto na compra de passe escolar emitido pelas operadoras, individualmente.

g) Gratuidades

Os passageiros que possuem o benefício da isenção no pagamento de passagens são: pessoas com deficiências, policiais militares do Estado de São Paulo fardados, Integrantes da Guarda Civil Metropolitana quando uniformizados, idosos com 65 anos ou mais, Membros da Comissão de Transportes da STM, agentes designados para a monitoração e fiscalização dos serviços, Oficiais de Diligência da Justiça do Trabalho, Oficiais da Justiça Federal, Agentes de Inspeção de Tráfego, Carteiros e Mensageiros da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos – ECT.

Para as pessoas com deficiência é emitida a Carteira de Identificação do Passageiro Especial – CIPES.

Para os usuários maiores de 65 anos, é necessária a apresentação da Carteira de Identidade RG.

1.1.1. Integração

Existem no Sistema Metropolitano de Transporte, as seguintes integrações:

a) Integrações Tarifárias:

- No município da Praia Grande, com as linhas municipais, nos Terminais Municipais de Tude Bastos e Tatico, através de Convênio. O passageiro realiza transferência no terminal sem o pagamento de tarifa ou com complemento da tarifa integrada, e também nos trechos comuns entre linhas. As integrações são realizadas somente por meio do cartão inteligente.

- No município de Santos, com as linhas municipais, no Terminal Municipal do Valongo. O passageiro realiza

SEDE
Rua Gabriz do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-901
Telefone: (11) 5585-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

transferência dentro do terminal sem o pagamento de tarifa.

1.2. Cadastramento de usuários com isenção total ou parcial do pagamento de tarifas.

1.2.1. Cabe exclusivamente a EMTU/SP:

O cadastramento de estudantes e professores com direito ao pagamento de tarifa com 50% de desconto, mediante emissão da Carteira de Transporte Escolar Metropolitano, com base nas informações encaminhadas exclusivamente pelas Instituições de Ensino.

O cadastramento das pessoas com deficiência, beneficiadas com isenção do pagamento de tarifa no transporte metropolitano, mediante emissão da Carteira de Identificação do Passageiro Especial – CIPES.

1.2.2. Estudantes/Professores

De conformidade com a Resolução STM-10 de 22/01/2003, alterada pelas de números STM-26 de 04/04/2003, STM-59 de 22/10/2003, STM-49 de 14/10/2004, STM-17 de 08/03/2005, STM-66 de 16/09/2005, STM-77 de 07/11/2005, STM-82 de 29/12/2005, STM-43 de 05/07/2006, e STM-47 de 25/07/2006, STM-81 de 08/12/2006, STM-84 de 14/12/2006, STM-85 de 21/12/2006, STM-6 de 05/02/2007, STM-58 de 18/07/2007, STM-46 de 23/07/2008 e STM-41 de 27/07/2009, que institui a Carteira de Transporte Escolar Metropolitano, terão direito ao benefício da redução tarifária de 50% (cinqüenta por cento) em relação à tarifa oficial de cada operadora no sistema de transporte coletivo regular e Trólebus das Regiões Metropolitanas do Estado de São Paulo, Trens Metropolitanos e Metrô, somente os estudantes regularmente matriculados nas instituições de ensino e os professores no exercício da profissão, nos níveis de ensino abaixo relacionados e que utilizam o sistema de transporte das operadoras da STM - Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos, no trajeto compreendido entre a residência e a instituição de ensino e vice-versa, por eles regularmente frequentados:

- Educação Infantil;
- Ensino Fundamental - Regular e Supletivo;

SEDE
Rua Cedro de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-901
Telefone: (11) 5585-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

- Ensino Médio – Regular e Supletivo;

- Cursos Profissionalizantes de Nível Técnico, nos termos do Decreto Federal nº 5154, de 23 de julho de 2004, equivalentes ao ensino médio, autorizados pelos órgãos competentes;

- Cursos Regulares de Educação Profissional, ministrados por escolas oficiais, oficializadas ou reconhecidas, com duração mínima de 2 (dois) anos;

- Cursos de Ensino Superior, ministrados pelas Universidades e Faculdades Públicas ou Privadas, autorizados pelo Ministério da Educação;

- Cursos de Pós Graduação autorizados pelo Ministério da Educação, limitado o benefício à quantidade de dias em que, mediante comprovante o beneficiário deva se dirigir à Instituição de Ensino.

O procedimento para obtenção da Carteira de Transporte Escolar Metropolitano, emitida na forma da Carteira em papel, é o seguinte:

- As Instituições de Ensino, por meio do Portal de Relacionamento no site da EMTU/SP, incluem nome e RG dos estudantes matriculados e professores da sua Instituição, no banco de dados,

- A Requisição da Carteira Escolar deverá ser preenchida, impressa e paga pelos estudantes e professores no site <www.emtu.sp.gov.br/passe>. O estudante ou professor deverá preencher corretamente a Requisição, pagar a taxa de emissão determinada pela STM – Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos através de Resolução, em qualquer agência bancária ou pela internet, optar por linha intermunicipal compatível com seu endereço residencial e o trajeto até sua escola e vice-versa, devolvendo a Requisição na secretaria da sua instituição de ensino conforme determina a Secretaria de Educação em sua Resolução SE-179 de 22/07/1993, que atribui ao Diretor da instituição de ensino as seguintes responsabilidades:

  "Caberá ao Diretor da unidade escolar a responsabilidade de":

  I - divulgar o benefício e forma de obtenção;

  II – cadastrar os alunos regularmente matriculados e os professores interessados, utilizando o formulário fornecido pela STM – Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos através da EMTU/SP;

  III – garantir a veracidade das informações registradas nesses formulários;

SEDE
Rua Gabriz do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-901
Telefone: (11) 5585-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

IV – enviar os formulários preenchidos à EMTU/SP para emissão da Carteira de Transporte Escolar Metropolitano;

V – receber e distribuir aos respectivos alunos e professores as Carteiras de Transporte Escolar Metropolitano da EMTU/SP.

(Resolução SE-179, artigo 2º)

A EMTU/SP, após análise da requisição, emite a Carteira de Transporte Escolar Metropolitano e encaminha às instituições de ensino.

De posse da Carteira de Transporte Escolar Metropolitano, os estudantes e professores efetuam a compra de créditos eletrônicos, em cada uma das operadoras, com o desconto de 50% sobre o valor da tarifa vigente.

Quantidade de postos para recarga do cartão escolar, nos seguintes municípios: 14 em Santos, 2 em São Vicente, 3 em Praia Grande, 2 em Cubatão, 3 em Guarujá, 3 em Peruíbe, 2 em Itanhaém e 1 em Mongaguá.

1.2.3. Idosos

Usuários com 65 anos ou mais, como determina a Constituição Brasileira, possuem gratuidade no sistema de transporte, bastando para isso apresentar cartão personalizado ou documento de identidade com foto. A lei nº 15.187, de 29 de outubro de 2013 estabeleceu gratuidade para os usuários entre 60 e 65 anos. O beneficio foi regulamentado pelo Decreto Estadual 60.595 e a Resolução STM 035, ambos de 02/07/14, onde o usuário precisará ser previamente cadastrado e utilizar cartão emitido no sistema de bilhetagem, para se beneficiar da gratuidade.

1.2.4. Passageiros Especiais

A Resolução Conjunta SS/STM-3, de 01/08/2003, alterada pelas Resoluções SS/STM-4, de 22-12-2004, SS/STM 5, de 04/01/2006, SS/STM 6, de 27/09/2006 e SS/STM-7, de 22/08/2007, disciplina a concessão de isenção do pagamento de tarifas no transporte coletivo regular em região metropolitana às pessoas com deficiência, cuja gravidade comprometa sua capacidade de trabalho, bem como, aos menores de 16 (dezesseis) anos, também deficientes.

A isenção tarifária das pessoas com deficiência depende da apresentação de laudo médico conclusivo emitido por equipe multidisciplinar de Saúde, das Unidades de Saúde do SUS, devidamente credenciadas pelas Secretarias de Saúde dos municípios em região metropolitana, observando o disposto na Lei Complementar n. º 666, de 26/11/1991.

SEDE
Rua Gabriz do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-901
Telefone: (11) 5585-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

A EMTU/SP realiza o cadastro dos usuários e, mediante análise dos documentos apresentados, emite a Carteira de Identificação do Passageiro Especial – CIPES. A apresentação da CIPES, no momento do embarque, garante o direito à gratuidade no transporte metropolitano da RMBS.

O benefício da gratuidade de que trata esta Resolução poderá ser estendido a um acompanhante, tendo em vista as limitações de autonomia e independência da pessoa com deficiência, desde que haja recomendação expressa no laudo médico, registrando-se esta circunstância no cadastro e nas CIPES. A equipe multidisciplinar, ao expedir o laudo médico, indicará a necessidade ou não do acompanhante.

Na CIPES, contém o número de cadastro do beneficiário, foto digitalizada, identificação, indicação ou não de acompanhante e validade do documento.

1.2.5. Demais gratuidades

Os demais usuários que ainda não são cadastrados na EMTU/SP, com direito às isenções do pagamento de tarifas no sistema regular de transporte de passageiros da RMBS – Região Metropolitana da Baixada Santista, segundo Leis e Decretos Federais e Estaduais e Resoluções da STM – Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos, estão nos dispositivos a seguir:

I. Artigo 35 do Decreto Estadual n. º 24.675, de 30 de janeiro de 1986, modificado pelos Decretos n. ºs 27.436, de 7 de outubro de 1987 e 38.352, de 26 de janeiro de 1994, dispõe que estão isentos do pagamento de tarifa os:

   a) Membros da Comissão de Transportes;

   b) Agentes designados para os serviços;

   c) Policiais militares uniformizados;

   d) Integrantes uniformizada da Guarda Civil Metropolitana; e

   e) Menores de até 5 (cinco) anos de idade, desde que não ocupem assentos.

SEDE
Rua Gabriz do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-901
Telefone: (11) 5585-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-350
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

II. Resolução STM n.º 33, de 28 de fevereiro de 1985, que autoriza o transporte gratuito aos policiais militares fardados;

III. Constituição Federal, Artigo 230, parágrafo 2.º e Resolução STM n.º 200, de 4 de março de 1993, que disciplina a gratuidade dos transportes coletivos urbanos, por ônibus, aos maiores de sessenta e cinco anos, nas linhas metropolitanas de característica comum;

IV. Lei Complementar Estadual n.º 666, de 26 de novembro de 1991, o Decreto Estadual n.º 34.753, de 1 de abril de 1992 e a Resolução Conjunta SS/STM n.º 4, de 22 de outubro de 2004, que disciplinam a isenção do pagamento de tarifas de transporte coletivo regular, de âmbito metropolitano, sob responsabilidade do Estado, concedido às pessoas com deficiência;

V. Decreto Lei Federal n.º 9.797, de 9 de setembro de 1946, Artigo 13, isenta do pagamento de tarifas os Oficiais de Diligência da Justiça do Trabalho;

VI. Lei Federal n.º 5.010, de 30 de maio de 1966, Artigo 43, isenta do pagamento de tarifa os Oficiais da Justiça Federal;

VII. Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, Artigo 630, Parágrafo 5.º, isenta os Agentes de Inspeção do Trabalho;

VIII. Decreto Lei Federal n.º 3.326, Artigo 9.º, de 3 de junho de 1941 e Decreto Lei Federal n.º 5.405, Artigo 51, de 13 de abril de 1943, isenta os Carteiros e Mensageiros da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos – ECT.

As gratuidades acima não requerem cadastramento especifico junto à EMTU/SP ou empresa operadora, bastando para tanto a apresentação de sua identificação funcional.

1.3. Bilhetagem Eletrônica

O transporte metropolitano na RMBS conta hoje com sistemas de bilhetagem eletrônica implantados por cada uma das atuais empresas permissionárias operadoras, independentes entre si.

São emitidos cartões nas modalidades Vale Transporte, Escolar e Comum.

SEDE
Rua Cedro de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-901
Telefone: (11) 5585-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-350
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

1.3.1 Emissão de Créditos Eletrônicos

A emissão dos créditos eletrônicos é de responsabilidade de cada uma das operadoras do sistema de transporte: Piracicabana, Bertioga, Translitoral e Intersul.

1.3.2. Comercialização e Distribuição

1.3.2.1 Vale-Transporte

A distribuição do vale-transporte é operacionalizada pelas Operadoras. É de responsabilidade das mesmas a adoção de medidas cabíveis e necessárias, para facilitar a aquisição dos créditos eletrônicos de vale-transporte pelos empregadores e pessoas jurídicas de direito público geral, bem como, a de manter estoques suficientes para atendimento da demanda capazes de impedir a ocorrência da falta ou insuficiência de cartões de vale-transporte no mercado.

A venda do crédito eletrônico de vale-transporte é realizada da seguinte maneira: mediante cadastro prévio do empregador, a solicitação de crédito é enviada aos diversos pontos de distribuição, que são lojas próprias, quiosques, bilheterias de Terminal e postos terceirizados, onde o usuário deverá carregar seu cartão ou também embarcado nos validadores dos ônibus.

Existem na Região Metropolitana da Baixada Santista, 35 postos de operacionalização de Vale Transporte, sendo 34 para recarga de cartões e 1 para venda de Vale-Transporte em papel (Breda)

A operacionalização dos créditos eletrônicos de vale-transporte metropolitano é realizada diretamente pelas Operadoras, sem custo para os clientes; os pedidos são solicitados por telefone e fax, com pagamento prévio via boleto bancário ou depósito identificado em conta corrente.

1.3.2.2 Escolar

A comercialização e distribuição de créditos eletrônicos são operacionalizadas pelas Operadoras. É de responsabilidade das mesmas a adoção de medidas cabíveis e necessárias para facilitar a aquisição dos créditos eletrônicos pelos estudantes e professores, bem como, a de manter estoques suficientes para atendimento da demanda capazes de impedir a ocorrência da falta ou insuficiência de cartões no mercado.

Os estudantes e professores têm direito à quota mensal limite de 50 (cinqüenta) viagens completas entre a origem e o destino nos meses de fevereiro a junho e de agosto a novembro e de 30

SEDE
Rua Cedro de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-901
Telefone: (11) 5585-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

(trinta) viagens em dezembro, podendo ser fornecidas quantidades inferiores.

Os locais e horários de comercialização são divulgados pelas Operadoras, observadas as condições de operação e segurança, bem como, a validade dos seus meios de acesso aos seus usuários.

1.3.3 Remição de Créditos Eletrônicos

Os créditos eletrônicos recebidos pelas operadoras são de sua própria emissão; logo, não há remição.

2. OBRIGAÇÕES DA CONCESSIONÁRIA

São obrigações da CONCESSIONÁRIA:

- Implantar Sistema de Bilhetagem Eletrônica (SBE) no âmbito do SIM, e também em todos os coletivos, garagens, terminais e estações de embarque do VLT, bem como rede de distribuição de créditos e cartões na RMBS, para que possa iniciar a operação das linhas e serviços da Concessão, conforme etapas previstas neste Edital e as diretrizes deste anexo, observando o cronograma abaixo:

FASE	PRAZO MÁXIMO	ATIVIDADE
1	30 dias da assinatura do contrato	Apresentar para análise e aprovação da EMTU/SP, Projeto Básico para implantação do SBE nos veículos, terminais e Estações de embarque e desembarque do VLT, e da Rede de Distribuição de Créditos e Cartões.
2	60 dias da assinatura do contrato	Apresentar Projeto Executivo de Implantação do SBE, relativo à Fase 1, e cronograma detalhado para análise e aprovação da EMTU/SP.
3	90 dias da assinatura do contrato	Apresentar relatório de teste de funcionamento de equipamentos e sistemas que compõe o SBE, para análise da EMTU/SP.
4	180 dias da assinatura do contrato	Início da operação comercial do SBE, com a disponibilização de sistema para liberação da emissão da primeira série de créditos eletrônicos pela EMTU/SP.

- É de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA a operação, manutenção e expansão do Sistema de Bilhetagem Eletrônica e sua rede de distribuição de créditos e cartões, inclusive dos equipamentos, bloqueios e sistemas fornecidos pela EMTU/SP no âmbito do Sistema de Controle de Arrecadação e Passageiros (SCAP) do VLT, descritos no ANEXO 12 e 37;

- Caberá a CONCESSIONÁRIA a operação dos módulos de emissão, distribuição, validação/acesso e retaguarda do SBE implantado, detalhado no item 4 deste anexo;

- A CONCESSIONÁRIA será responsável também pela aquisição e instalação de softwares e equipamentos destinados a suportar as operações dos módulos/processos de geração e emissão de créditos eletrônicos de viagem, cadastramento de usuários, emissão e personalização de

SEDE
Rua Gabriz do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-901
Telefone: (11) 5585-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-350
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

cartões, distribuição e comercialização de créditos eletrônicos e validação de créditos, necessária ao pleno funcionamento do SBE, interligando os equipamentos e sistemas que compõem todos os módulos do sistema;

- Ao final da Concessão, a CONCESSIONÁRIA deverá reverter ao PODER CONCEDENTE a propriedade de todos os equipamentos e sistemas relativos ao SBE, de modo a garantir a continuidade da operação do transporte.

- Permitir e contribuir para auditoria no SBE implantado, que será realizada pela EMTU/SP ou por terceiros por ela contratada.

Caberá à EMTU/SP:

- Aprovar cada uma das fases do cronograma de implantação do SBE, por meio de correspondência endereçada à CONCESSIONÁRIA.

- Emitir, ao final da instalação, adaptação e adequação de todo o SBE e antes da emissão da primeira série de créditos, Termo de Aceite da Implantação do SBE, indicando que a CONCESSIONÁRIA poderá iniciar a operação comercial do sistema.

- Designar preposto para acompanhar a implantação do SBE.

- Emitir créditos eletrônicos no módulo de emissão do SBE implantado, conforme detalhado no item 4 deste anexo, com sistemas e equipamentos adquiridos e instalados pela CONCESSIONÁRIA.

- Submeter, a qualquer tempo, o SBE implantado pela CONCESSIONÁRIA a auditoria, própria ou de terceiros por ela contratada.

3. ADESÃO AO SISTEMA DE ARRECADAÇÃO CENTRALIZADA – DECRETO 43680 de 09/12/1998 E SUAS ALTERAÇÕES (METROPASS)

A Concessionária fica obrigada a aderir ao Sistema de Arrecadação Centralizada que vier a ser implantado ou adotado pelo PODER CONCEDENTE, após a sua implantação, por meio de contrato de adesão específico onde constarão as responsabilidades de cada parte, plano de ação, cronograma de implantação e os custos envolvidos.

Com a adesão ao Sistema de Arrecadação Centralizada, as funções de emissão, distribuição, comercialização e arrecadação de bilhetes, vales-transporte, escolar e demais títulos de direito de viagem poderão passar da EMTU/SP e da CONCESSIONÁRIA para o referido sistema, cabendo a CONCESSIONÁRIA a aceitação em seus veículos e terminais dos títulos emitidos pelo Sistema de Arrecadação Centralizada.

3.1. Equipamentos da Bilhetagem Eletrônica

Quando da adesão ao Sistema de Arrecadação Centralizada, a CONCESSIONÁRIA deverá adquirir ou adequar, instalar e manter em seus coletivos, estações de embarque e desembarque do VLT e Terminais, validadores de cartão

SEDE
Rua Gabriz do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-901
Telefone: (11) 5585-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

inteligente, sem contato, ou outro a ser especificado pelo administrador do Sistema de Arrecadação Centralizada, bem como, todos os equipamentos de captura e gerenciamento de dados das garagens.

Caso a CONCESSIONÁRIA vier a instalar validação fora dos veículos, bem como a adoção de áreas pré-pagas, com necessidade de venda de bilhetes unitários específicos, estes equipamentos de venda serão de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA.

3.2. Diretrizes para previsão de investimentos e custos

A CONCESSIONÁRIA deverá prever em seu fluxo de caixa o investimento em equipamentos de validação, equipamentos de garagens e outros sistemas e equipamentos, com base nos preços praticados no mercado, para validadores de cartão inteligentes, sem contato, outro a ser especificado. A especificação definitiva do equipamento será apresentada à CONCESSIONÁRIA quando da adesão ao Sistema de Arrecadação Centralizada.

Será cobrado da CONCESSIONÁRIA, a título de custo de arrecadação, valor unitário por transação de validação em seus veículos e terminais, bem como custo unitário por unidade de Real de carga de crédito eletrônico vendido à população, na proporção de utilização no sistema de transporte operado pela CONCESSIONÁRIA. Poderão ser adotadas outras formas para determinar o custo de arrecadação, considerando sempre a proporção de utilização do transporte operado pela CONCESSIONÁRIA.

3.3. Créditos e Cartões

A emissão, distribuição, venda e recarga dos cartões, bem como o atendimento aos usuários relativo a problemas com os cartões e cadastramento será de responsabilidade do operador do Sistema de Arrecadação Centralizada.

4. DIRETRIZES DA BILHETAGEM ELETRÔNICA DA CONCESSIONÁRIA

O sistema de bilhetagem eletrônica deverá cobrar as tarifas e permitir o acesso dos usuários ao sistema metropolitano de transporte da RMBS, por meio de ônibus e também do VLT, através de créditos adicionados em cartões inteligentes (*smartcard*) sem contato, com créditos armazenados em forma de valores monetários, direitos de viagens ou passes temporários, tendo como base as seguintes premissas:

- Garantir meio que assegure ao usuário o acesso e pagamento de tarifas quando este não dispuser do cartão.

- Garantir a operabilidade com os sistemas de bilhetagem em operação nos municípios da RMBS, permitindo a realização de integrações tarifárias, atuais e futuras. Entende-se por operabilidade a aceitação de cartões e créditos do SBE intermunicipal nos coletivos municipais, de acordo com convênios firmados entre a EMTU/SP e Prefeituras, por meio da formalização de Termo de Adesão ao SBE, que estabelecerá as responsabilidades entre os partícipes, a questão dos custos envolvidos e respectivas competências, política tarifária e demais assuntos pertinentes.

- Permitir a integração com os equipamentos e sistemas de controle de oferta automatizados, objeto do ANEXO 23, a ser implantado pela CONCESSIONÁRIA, que permita a efetiva gestão das atividades durante todo o período da CONCESSÃO.

- A CONCESSIONÁRIA deverá ainda transmitir e permitir ao PODER CONCEDENTE e à EMTU/SP, total acesso e controle dos dados e informações armazenados, considerando, no mínimo, o descrito no item 4.1, deste Anexo.

4.1. Funções do Sistema

O sistema da bilhetagem eletrônica (SBE) deverá ter as seguintes funções básicas:

SEDE
Rua Gabriz do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04309-901
Telefone: (11) 5585-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

- Emissão de cartões e de títulos de direito de viagem;

- Cadastramento e distribuição de cartões e de títulos de direito de viagem;

- Carregamento de créditos nos cartões e venda de títulos de direito de viagem;

- Controle do acesso às áreas pagas e recebimento das tarifas dos usuários, mesmo quando em dinheiro, dos serviços de transporte metropolitano da RMBS - Região Metropolitana da Baixada Santista;

- Captura e arquivamento de dados gerados;

- Processamento de transações, incluindo a comutação de dados, conciliação dos créditos, repartição das receitas auferidas, cálculo e expedição das ordens de compensação de valores;

- Acesso on-line e controle total da STM – Secretaria de Transportes Metropolitanos (PODER CONCEDENTE) e da EMTU/SP ao banco de dados da bilhetagem, que possibilite à obtenção de informações referentes à operação do transporte, emissão, comercialização e compensação dos créditos eletrônicos previamente autorizados e emitidos pela EMTU/SP no Sistema de Bilhetagem Eletrônica. Deverá ser disponibilizado canal de comunicação que garanta acessos a relatórios básicos, bem como a extração de quaisquer informações disponíveis no banco de dados, que serão definidos no Projeto Básico.

O sistema terá em sua concepção básica os Módulos de Emissão, Distribuição, Validação/Acesso e Retaguarda.

A separação em módulos permite facilitar o entendimento das funções do sistema. No Projeto Básico, essas funções poderão ser agrupadas da maneira que for mais conveniente operacional e economicamente.

4.1.1. Módulo de Emissão

O Módulo de Emissão deverá ser projetado de forma a prover as necessidades das atividades de:

- Autorização e emissão dos créditos no sistema, exclusivamente com a participação da EMTU/SP;

- Aquisição de Cartões e de títulos de direito de viagem, em conformidade com os padrões estabelecidos no Projeto

SEDE
Rua Gabriz do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-901
Telefone: (11) 5585-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

Básico do Sistema, e que serão detalhados no Projeto Executivo;

- Controle de estoque de cartões e de títulos de direito de viagem, de forma a garantir sempre o atendimento aos usuários;

- Inicialização de cartões, identificando-os, instalando a Aplicação de transporte e alimentando a base de dados de cartões;

- Cadastramento dos usuários e empresas;

- A estrutura do cartão deve permitir que sejam transacionados créditos correspondentes aos diferentes tipos de tarifas vigentes no SIM;

- **Deverá ser prevista a possibilidade de publicidade e parcerias nos Cartões, equipamentos, meios de comunicação e demais instalações do Sistema, por iniciativa do Poder Concedente ou com sua expressa autorização.**

- **Emissão dos módulos de Segurança - SAM (Security Access Module).**

4.1.2. Módulo de Distribuição

O Módulo de Distribuição deverá ser projetado de forma a prover as necessidades das atividades de:

- **Fornecimento de Cartões do sistema;**

- **Personalização dos Cartões, com ou sem foto (considerando que os cartões com gratuidade deverão ser pessoais e intransferíveis);**

- **Fornecimento de créditos das categorias tarifárias vigentes e outras categorias tarifárias que venham a ser criadas. Os créditos deverão ter validade pré-definida;**

- **Desbloqueio de Cartão do sistema após a regularização;**

- **Restituição de créditos remanescentes no cartão após o seu bloqueio, referentes à aplicação do sistema quando de perda, falha técnica, roubo ou furto de cartão. Poderá existir garantia de cobertura para ressarcimento dos créditos existentes no momento do cancelamento do cartão;**

SEDE
Rua Cedro de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-901
Telefone: (11) 5585-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

- **Informação aos usuários sobre créditos (valores ou viagens) disponíveis nas contas e tempos remanescentes de validade de utilização do cartão;**

- **Conexão "on line" do usuário com a Central de Atendimento através de Terminal de Ponto de Carga de autoatendimento, quando na utilização de moedas, cédulas e cartão bancário;**

- **Emissão de documentos que permitam a comprovação da realização da despesa correspondente à aquisição ou carregamento de cartões e aquisição ou obtenção de serviços correlatos, para fins contábeis e fiscais, de comprovação de concessão de benefícios e outros que se apliquem, quando devidos por determinação legal e solicitados pelo usuário.**

4.1.3. Módulo de Validação/Acesso

O Módulo de Validação/Acesso deverá ser projetado de forma a prover as necessidades das atividades de:

- Os Validadores a serem instalados, inclusive os equipamentos e sistemas fornecidos pela EMTU/SP no âmbito do Sistema de Controle de Arrecadação e Passageiros (SCAP) do VLT, deverão ser equipamentos com leitores de cartão inteligente, programados para debitar os valores monetários ou direitos de viagem correspondente ao sistema e linha a que se aplica, tendo por base as tarifas em vigor. Em particular, deverá permitir a concessão dos descontos de integração de base temporal e especiais e impedir a liberação da catraca quando o cartão estiver inserido na lista de cartões inválidos, devendo para tanto, que o validador esteja apropriado das informações e parametrizações necessárias;

- Os validadores deverão registrar inclusive as operações de pagamento em dinheiro, quando realizadas a bordo dos veículos da CONCESSIONÁRIA.

- A atualização/troca de dados e software entre o Sistema e os validadores deverá ser realizada remotamente pelo Sistema, sem a necessidade de intervenção manual no local onde estejam instalados e que atendam as exigências de segurança quanto à transmissão de dados. O Validador deverá ter capacidade para operar com interface sem contato;

- Deverá ser mantido controle dos validadores, principalmente em relação aos riscos de fraudes e falhas desses equipamentos;

- O processo da transação deverá prevenir colisão de informações de mais de um cartão que eventualmente esteja dentro do campo de ação da interface do Validador, com travamento do bloqueio (catraca) e suspensão da transação

SEDE
Rua Cedro do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-901
Telefone: (11) 5585-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

e também deverá prevenir débitos indevidos, inclusive por repetição de leitura/gravação do cartão, antes que haja o giro completo da catraca;

- Quando diferentes categorias e tipos de créditos coexistirem no mesmo cartão do sistema, este deverá obedecer ao critério de parametrização estabelecido no Projeto Executivo;

- As informações geradas na validação deverão ser armazenadas em “backup” nos próprios validadores, com capacidade equivalente a 7 dias de operação, que posteriormente serão transmitidos para o banco de dados das garagens e, por fim, transmitidos para a central de operações, atendendo as exigências de segurança;

- Instalação e manutenção de validadores de cartões inteligentes e de títulos de direito de viagem, quando for o caso, e de controladores de acesso (catraca);

- Provimento da rede de interligação dos validadores fixos e embarcados com a central da garagem/terminais;

4.1.4. Módulo de Retaguarda

O Módulo de Retaguarda deverá ser projetado de forma a prover as necessidades das atividades de:

- Suportar o gerenciamento dos cartões, dos títulos com direito de viagem, dos Terminais de Ponto de Carga, dos Validadores e das aplicações;

- Nesse módulo deverão estar incluídos os subsistemas Rede, Processamento, "*Clearinghouse"* e as bases de dados necessárias para esse gerenciamento.

- Captação, controle e processamento dos dados de transações de distribuição e validação;

- Gerenciamento das listas de cartões irregulares e de séries irregulares de títulos de direito de viagem;

- Processamento dos dados de transações de aquisição de bens e serviços realizados por meio do Cartão;

SEDE
Rua Cedro de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04309-901
Telefone: (11) 5585-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

- Apuração de débitos e créditos dos participantes do Sistema, decorrentes das transações do sistema;

- Desenvolvimento de serviços de "*clearinghouse"*, sob demanda, para as aplicações de terceiros que envolvam essa função;

- Apuração e controle do montante referente aos créditos monetários não utilizados e em poder dos usuários, que poderão ser aferidos periodicamente. Aplicação de processos de verificação de validade e integridade dos dados recebidos;

- Manutenção de base de dados com registros de todas as transações de cargas e de validações, e de outras ocorrências, que permitam extrair relatórios estatísticos, de análise, de controle, de auditoria, operacionais etc. O sistema deverá possuir ferramentas que permitam a extração de informações, independentemente da intervenção do Fornecedor do Sistema;

- Apuração dos índices de desempenho operacional que permitam avaliar a eficiência e a eficácia do Sistema;

- Provimento de rede de comunicação dos TPC's (terminais de ponto de carga) do item 4.4 deste Anexo;

- Monitoramento da execução de todos os procedimentos de segurança pré-estabelecidos para as diversas atividades.

4.2. Requisitos Básicos do Cartão

- As características dos cartões deverão obedecer aos padrões de cartão inteligente sem contato, norma ISO/IEC 14443-A.

- Para que haja a segurança dos créditos registrados no Cartão, deverão ser implementadas lógicas e funções que garantam a detecção e correção de erros de comunicação entre o cartão e outros dispositivos e, na impossibilidade de correção, cancelar o procedimento, garantindo a integridade dos dados;

- Visando a identificação e autenticidade do cartão, deverá haver recursos que garantam a segurança da autenticação;

SEDE
Rua Coelho de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-901
Telefone: (11) 5585-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

- Os cartões deverão suportar a leitura e a gravação eletrônicas de informações verificadas e certificadas dos dados, segundo os padrões de inviolabilidade normalmente aceitos pelos sistemas brasileiros de automação bancária e comercial;

- Os cartões deverão ser individualmente numerados, externa e internamente (eletronicamente), possibilitando o controle de conta corrente de cada um e a operacionalização de listas de cartões inválidos, objetivando com este tipo de controle a prevenção de fraudes;

- Os cartões deverão ser personalizados, sendo que conforme o seu tipo a personalização será opcional. Deverão ser garantidos ao portador total confiabilidade e segurança sobre o valor ou créditos para o saldo das viagens ou valores adquiridos, possibilitando a reposição das mesmas;

- Os cartões deverão possuir identificação própria para cada tipo, tais como cor, fotografia (escolares e especial) e o seu layout serão definidos em conjunto com a EMTU/SP;

- Todos os cartões deverão possibilitar o mecanismo de integração temporal entre as linhas do sistema de transporte e entre outros modos de transporte, a critério do Poder Concedente. A informação do tempo disponibilizado e outras possíveis condições para essa integração deverá ser parametrizada, de forma que possa ser alterada sem prejuízo do sistema;

- Os cartões deverão possibilitar restrições de uso. Tais restrições podem ser físicas (aplicadas ao usuário no sentido de comprovação do atendimento da condição) ou operacionais (aplicadas à utilização do cartão pelo usuário);

- A aplicação das restrições para cada tipo de cartão será definida no projeto executivo;

- O sistema deverá trabalhar com uma família de cartões, conforme os tipos de usuários. Inicialmente serão adotados os tipos básicos, descritos abaixo e, posteriormente, poderão ser adotados outros tipos de cartão que se fizerem necessários, desde que determinado pelo Poder Concedente:

  ✓ Vale Transporte - destinado aos empregados em geral, conforme Lei Federal 7418/85 e 7619/87, regulamentadas pelo Decreto 95.247/87;

SEDE
Rua Gabriz do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-050
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

✓ Escolar - destinado aos estudantes e professores que pagam com desconto as tarifas do transporte. Com prazo de validade definido em sua parametrização;

✓ Comum - destinado aos clientes eventuais e aqueles que usualmente pagam as passagens em dinheiro;

✓ Especial - destinado aos usuários isentos do pagamento da tarifa. Com prazo de validade definido em sua parametrização;

✓ Temporário – destinado a usuários que optarem por um cartão com prazo de validade determinado, podendo ser utilizado ilimitadamente dentro de um prazo pré-definido, a contar da primeira utilização. Exclusivo para a utilização no transporte coletivo;

✓ Operadores – Destinado a funcionários do Sistema de Transporte, com acesso livre e prazo de vencimento definido em sua parametrização. Não serão realizados carregamentos de quaisquer tipos de créditos nestes cartões. Especificamente a estes cartões, será concedido livre acesso, devendo os demais registros de controle ser realizados;

- **Os Cartões do Tipo Especial, aplicáveis aos usuários com isenção de tarifa, classificam-se em:**

✓ **Pessoais – em função de condições pessoais do titular, temporárias ou permanentes, entre as quais, de idosos e de pessoas portadoras de necessidades especiais;**

✓ **Funcionais – relacionada à função exercida pelo titular, desde que determinado em lei.**

- **Além dos cartões para os usuários, deverão existir cartões operacionais, como por exemplo: Máster, Serviço, Viagem, Garagem/Prefixo/Catraca, Linha, Fiscais, Bordo, Teste, a serem definidos no Projeto Executivo.**

- **O sistema deverá possibilitar a criação de outros grupos na categoria Especial, além dos dois mencionados acima, que poderão vir a ser estabelecidos por meio da legislação cabível, pelo PODER CONCEDENTE.**

4.3. Emissão de Créditos

O SBE deverá permitir a emissão e controle dos créditos que posteriormente serão utilizados pelo módulo de Distribuição, atendendo as seguintes características:

- **Que o CONCESSIONÁRIO garanta a segurança e a inviolabilidade da emissão dos créditos e de todo o SBE;**

SEDE
Rua Coronel do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-901
Telefone: (11) 5585-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

- **A emissão dos créditos será executada exclusivamente com a participação da EMTU/SP e deverão ser fornecidos sistema e equipamento que viabilize essa emissão;**
- **Deverá existir um único ponto do sistema onde são gerados os créditos;**
- **Deverão ser controlados os créditos emitidos e sua comercialização;**
- **Deverá permitir o controle dos créditos em poder da população de cada série dos créditos.**

4.4. Distribuição, Venda e Recarga dos Cartões e Pós-Venda

O sistema deverá contar com um distribuidor principal, denominado distribuidor central e com outros distribuidores que atuarão complementarmente, sob controle do primeiro, em setores específicos. Os terminais de ponto de carga - TPC, a serem instalados nos postos de distribuição, deverão ser equipamentos eletrônicos invioláveis e imunes a fraudes ou falsificações. Os TPC deverão operar "on line" aos subsistemas rede e processamento, devendo ser dos seguintes tipos: assistidos, ou seja, operados por um agente, e de autoatendimento, quando operados diretamente pelo usuário;

- **As informações geradas no carregamento dos cartões deverão ser transmitidas com garantia de segurança à "*Clearinghouse*" e deverão ser passíveis de auditoria;**
- **O processo de distribuição deve atender a cobertura geográfica, extensividade de canais e capilaridade, assim entendidos:**
- **Cobertura geográfica: ampliação progressiva da rede de distribuição para toda a Região Metropolitana da Baixada Santista – RMBS;**
- **Extensividade de canais: diversificação crescente de canais de distribuição, de venda e de carga;**
- **Capilaridade: redução progressiva da média e da variância da distância percorrida por um usuário do sistema para alcançar pontos de venda e de carga.**
- **Implantação dos Postos de Distribuição de cartões, carregamento de créditos e serviços correlatos aos usuários da Aplicação de transporte;**
- **Carregamento de créditos nos cartões;**
- **Distribuição de créditos aos Terminais de Ponto de Carga (TPC) "*on line*";**
- **Controle dos créditos distribuídos/carregados;**

4.4.1. Rede Básica de Distribuição

As atividades da rede básica de distribuição poderão ser executadas por equipe própria ou terceirizadas, sendo estas localizadas, obrigatoriamente nos terminais e nas cercanias dos pontos de parada de ônibus e estações de embarque do VLT segundo os tipos:

- **Posto de Distribuição Assistido, ou seja, operados por um agente (Bilheteria ou ponto de venda);**

SEDE
Rua Gabriz do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-901
Telefone: (11) 5585-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

- **Posto de Distribuição de Autoatendimento, operados pelo próprio usuário (Máquina);**
- **Posto Especial de Distribuição (Lojas);**
- **Outros Canais de Distribuição.**

Quando do início de operação do VLT, todos os pontos de embarque, obrigatoriamente deverão dispor de no mínimo um dos tipos de postos de distribuição acima mencionados, funcionando durante todo o período de operação, garantindo acesso aos usuários.

Para todos os casos, os postos de atendimento e os equipamentos de autoatendimento deverão atender a Legislação Federal – Lei n.º 10.048 de 08/nov/2000, Lei n.º 10.098 de 19/dez/2000, ambas regulamentadas no Decreto Federal n.º 5.296 de 02/dez/2004.

Deverá ser observada pela CONCESSIONÁRIA, nas atividades de distribuição, a Resolução STM 61, de 27 de outubro de 2006 e as suas alterações.

4.4.1.1. Postos de Distribuição Assistidos (Bilheterias e pontos de venda)

Devem ser equipados com terminais eletrônicos para leitura e regravação de cartões, invioláveis e imunes a fraudes ou falsificações, operados "*on line*", sendo que as informações geradas no carregamento dos cartões devem ser transmitidas ao módulo Retaguarda, seguindo todos os procedimentos de segurança estabelecidos.

A rede de Postos Assistidos deverá proporcionar aos usuários a oferta de venda de créditos durante todo o período de operação. Exceção àquelas linhas, onde a cobrança em dinheiro se der no interior do veículo.

4.4.1.2. Postos de Distribuição Autoatendimento (Máquinas)

Devem ser equipados com máquinas eletrônicas para leitura e regravação de cartões, podendo ser equipadas com aceitadores de cédulas, moedas e cartões bancários.

Nas imediações das estações de embarque do VLT, as máquinas de autoatendimento deverão dispensar títulos do tipo Unitário, que permitam o pagamento da viagem unitária.

Deverão ser invioláveis e imunes a fraudes ou falsificações, operado "*on line*" com as informações geradas no carregamento dos cartões sendo transmitidas ao módulo de Retaguarda, seguindo todos os procedimentos de segurança estabelecidos.

Deve-se prever a necessidade de assistência aos usuários em dificuldade de utilização dos equipamentos, e que este seja suficiente para o aprendizado do usuário. Estes procedimentos

SEDE
Rua Gabriz do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-901
Telefone: (11) 5585-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

deverão ser de fácil entendimento e realização por parte de todos os usuários.

Nestes postos, o Sistema deverá permitir que o usuário identifique e faça sua escolha das contas, tipos de crédito e valores que irá carregar, respeitando-se e limitando-se às possibilidades e restrições que se apliquem à referida aplicação.

4.4.1.3. Posto Especial de Distribuição (Lojas)

Os Postos Especiais de Distribuição deverão atender os usuários do cartão, viabilizar a venda de créditos de viagem e realizar análise nos cartões que apresentarem defeitos.

Os locais de instalação e as quantidades desses postos deverão ser indicados no Projeto Executivo do Sistema. O Posto deverá funcionar para atendimento aos usuários de segunda a sexta-feira, no horário das 8 às 17 horas e aos sábados das 8 às 13 horas, no mínimo.

Para atendimento de categorias tarifárias (Vale-transporte, Escolar e Gratuidades, atualmente em vigor, bem como para outras que venham a ser criadas) esse posto deverá realizar:

- ✓ **O processamento das relações recebidas do Emissor do sistema e encaminhamento dos cartões e autorizações de carregamento de crédito aos locais indicados nestas relações;**
- ✓ **Verificação de documentação do usuário que comprove que lhe seja permitido dispor de créditos da categoria especial em questão, conforme as disposições legais e normas aplicáveis;**
- ✓ **Fornecimento de cartão para categoria tarifária especial a que o titular tenha direito;**
- ✓ **Divulgação dos serviços acima, inclusive com indicação dos postos de distribuição que possam ser utilizados para o fornecimento de cartões e créditos aos usuários como descrito;**
- ✓ **Reposição de cartões defeituosos aos usuários, exceto se comprovado que por motivo a eles imputável, como por exemplo, má conservação e manuseio indevido.**

4.4.1.4. Outros Canais de Distribuição

Poderão ser propostos à EMTU/SP outros canais de distribuição por meio de Internet, telefone celular, mala direta etc., bem como poderão ser instalados e operados postos de

SEDE
Rua Gabriz do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-901
Telefone: (11) 5585-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

distribuição adicionais aos citados, temporários ou permanentes, de acesso geral ou restrito;

Os postos de distribuição poderão ser instalados em estabelecimentos de terceiros, inclusive que atuem em outros ramos de atividade. Uma vez em operação os mesmos deverão operar continuamente de acordo com os horários e padrões estabelecidos.

4.4.2. Atendimento ao Público – PÓS-VENDA

4.4.2.1. Call Center

Central de Atendimento ao público, por telefone (*call center*) com ligação gratuita, via web (internet) e pessoalmente com finalidade de esclarecer as questões relacionadas à utilização do sistema e atender os usuários nos casos de perda, roubo e problemas com o cartão.

O sistema deverá disponibilizar sistema e procedimentos que permitam a instalação de central telefônica para atendimento ao público com a finalidade de esclarecer as questões relacionadas à sua utilização;

A Central deverá atender a Lei no 8.078, de 11 de setembro de 1990 e o Decreto Federal Nº 6.523, de 31 de julho de 2008;

A Central deverá permitir o registro de perda ou roubo do cartão por meio de ligação gratuita;

Os registros de perda, roubo do cartão deverão ser comunicados à Retaguarda.

O horário de atendimento deverá ser das 7 às 20 horas, de segunda a sexta-feira, devendo ser previsto atendimento aos sábados até às 13 horas, no mínimo.

4.4.2.2. Atendimento ao Usuário

Deverão existir pontos de atendimento distribuídos na RMBS. Os equipamentos e sistemas utilizados nesses postos deverão ser conectados ao Banco de Dados Central, de modo on-line e "*real-time*" e deverão prever:

- ✓ **Cadastro de Usuários: consiste em atualizar o cadastro de usuários com informações básicas para personalização do cartão e identificação dos usuários, necessária para o processo de registro de perda do cartão;**

SEDE
Rua Cedro de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-050
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

- ✓ **Controle de Personalização;**
- ✓ **Registro de Perda, roubo e furto;**
- ✓ **Devolução de créditos;**
- ✓ **Revalidação dos Cartões;**
- ✓ **Atendimento de problemas do cartão;**
- ✓ **Fornecimento de saldo e extrato do cartão.**

4.5. Cadastramento de usuários

O cadastramento e emissão de cartões para os Estudantes, professores e Passageiros Especiais será realizado pela EMTU/SP, por meio do SBE da RMBS, com equipamentos e cartões fornecidos pela CONCESSIONÁRIA, instalados em local(is) indicado(s) pela EMTU/SP.

A sistemática de concessão do benefício seguirá as descritas no item 1 deste anexo, situação atual. Todos os usuários com isenção e benefícios tarifários deverão ser cadastrados e emitidos cartões. O registro de uso destes cartões será utilizado para aferição do volume de gratuidade do sistema de transporte metropolitano na RMBS.

Para as demais categorias tarifárias, o cadastramento e emissão de cartões serão realizados pela CONCESSIONÁRIA, e detalhado no projeto básico a ser apresentado pela CONCESSIONÁRIA.

4.6. Cobrança de taxa e serviços dos usuários

A RESOLUÇÃO STM 056/06, de 02 de outubro de 2006 e suas alterações, estabelece as taxas e serviços dos usuários, dentre elas:

- A primeira via de cartão eletrônico será fornecida gratuitamente, quando a legislação o permitir, mediante o cadastramento do usuário.
- Poderá ser cobrado do usuário o valor de até 5 (cinco) tarifas piso do serviço de característica comum das respectivas Regiões Metropolitanas do Estado de São Paulo, para emissão da segunda via, excluídos desse pagamento os usuários beneficiados com gratuidade;
- Para os usuários do Vale Transporte, o valor para aquisição da segunda via do cartão será de até 10 (dez) tarifas piso do serviço de característica comum das respectivas Regiões Metropolitanas do Estado de São Paulo.

SEDE
Rua Gabriz do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-050
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

É vedada a cobrança de taxas dos serviços relativa ao SBE, exceto aqueles expressamente autorizados pelo PODER CONCEDENTE.

5. FLUXO FINANCEIRO DA VENDA DE CREDITOS ELETRÔNICOS E REPASSE À CONCESSIONÁRIA E À EMTU/SP

A CONCESSIONÁRIA solicitará à EMTU/SP a emissão de série de créditos eletrônicos a serem disponibilizados à sua rede de distribuição.

O valor da série de créditos será apresentado pela CONCESSIONÁRIA e deve ser suficiente para atender a demanda por um período maior que um mês e não superior a seis meses.

A CONCESSIONÁRIA comercializará os créditos emitidos pela EMTU/SP em sua rede de distribuição, conforme item 4 deste anexo.

O valor da venda de créditos será depositado, obrigatoriamente, em CONTA DE ARRECADAÇÃO, sem titularidade, conforme COSIF/BACEN (Banco Central do Brasil), constituída durante a ETAPA PRELIMINAR, nos termos do item 6.1.13 da Cláusula Sexta do CONTRATO.

Os valores depositados serão transferidos diariamente para a conta corrente de livre movimentação da CONCESSIONÁRIA e da EMTU/SP, de acordo com os termos do CONTRATO e deste Anexo, a ser consubstanciado em Contrato de Prestação de Serviços de Administração a ser firmado com a INSTITUIÇÃO BANCÁRIA nos prazos e forma definidos neste Anexo e no item 6.1.13 da Cláusula Sexta do CONTRATO.

Os valores devidos à EMTU/SP, referente ao gerenciamento da CONCESSÃO e demais obrigações da CONCESSIONÁRIA, nos termos do CONTRATO, serão recebidos pela EMTU/SP e pelo PODER CONCEDENTE a partir da CONTA DE ARRECAÇÃO, na forma estabelecida no Contrato de Prestação de Serviços de Administração a ser firmado.

Quando da utilização dos créditos emitidos pela EMTU/SP e distribuídos pela CONCESSIONÁRIA, em sistemas municipais da RMBS, também serão rateados para os municípios os valores a partir da CONTA DE ARRECADAÇÃO, nos termos dos Convênios celebrados pelo PODER COCEDENTE com os respectivos municípios e do CONTRATO.

Será feito acompanhamento e ajuste da divisão percentual mensalmente, de acordo com a utilização dos créditos pelos usuários.

A EMTU/SP acompanhará o saldo entre os créditos emitidos e já vendidos por meio dos registros do SBE e depósitos na CONTA DE ARRECADAÇÃO.

SEDE
Rua Cedro de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-901
Telefone: (11) 5585-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

Quando o saldo de créditos disponíveis para venda for suficiente para atender a demanda por um período menor ou igual a um mês, a CONCESSIONÁRIA elaborará nova solicitação de emissão de créditos à EMTU/SP.

Os depósitos na CONTA DE ARRECADAÇÃO deverão seguir os prazos estabelecidos abaixo, conforme tipo de operação.

Tipo de operação	Fato Gerador	Depósito na Conta Arrecadação	Transferência para conta corrente da Concessionária e EMTU/SP
Venda em pré-pagamento, com carga no cartão após pagamento de pedido	Pagamento do pedido	D+1	D+2
Venda a vista, com carga no cartão do usuário no ato da venda	Ato da venda	D + 2	D+3

Obs.: “D” data do fato gerador

A CONCESSIONÁRIA deverá prestar seguro em favor da EMTU/SP do valor de créditos em poder da população e ainda não utilizados para pagamento do serviço de transporte (chamado de crédito em trânsito), proporcionalmente à sua participação nos repasses da CONTA DE ARRECADAÇÃO, conforme estabelece Resolução STM 53, de 16-11-2009 e suas alterações.

O seguro dos créditos em trânsito poderá ser apresentado na forma de Fiança Bancária, Seguro-Garantia ou dinheiro, com vigência de um ano.

Modalidades de garantias diferentes das mencionadas no item anterior poderão ser apresentadas para análise e concordância prévia da EMTU/SP, desde que apresentem característica de liquidez imediata em caso de sua execução.

O valor do crédito em trânsito será calculado mensalmente e o seguro deverá ser atualizado semestralmente, ajustando também o vencimento da apólice para mais um ano.

Para o inicio de operação do SBE, o seguro inicial será no valor da primeira serie de créditos emitida, sendo ajustado ao valor do crédito em transito quando da primeira revisão semestral.

SEDE
Rua Gabriz do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-901
Telefone: (11) 5585-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

Caso a operadora terceirize as funções de venda de crédito eletrônico, a prestadora de serviços deverá apresentar garantia equivalente ao valor de créditos eletrônico disponibilizados para sua venda, tendo como beneficiário a CONCESSIONÁRIA. A EMTU/SP deverá receber cópia das garantias prestadas.

Poderá ser apresentado procedimento de cancelamento de créditos, emitidos, vendidos e não utilizados. O procedimento e sua implementação deverá ser aprovada pela EMTU/SP. O montante equivalente aos créditos cancelados será considerado como receita extra.

O saldo final de créditos em trânsito, não utilizado pelos usuários, quando da adesão ao Sistema de Arrecadação Centralizada, ou término da CONCESSÃO, deverá ser transferido à EMTU/SP, a fim de garantir o futuro ressarcimento aos usuários.

6. SITUAÇÕES DE TRANSIÇÃO

6.1. Da bilhetagem eletrônica e manual atual para a bilhetagem eletrônica da CONCESSÃO

A CONCESSIONÁRIA deverá aceitar apenas os títulos de viagem, Vale Transporte e Passe Escolar, emitidos pela EMTU/SP.

Os títulos de viagem emitidos pelas atuais permissionárias não serão de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, e os mesmos não deverão ser aceitos como meio de pagamento da tarifa, ressalvado acordo específico entre a CONCESSIONÁRIA e as permissionárias atuais, com concordância da EMTU/SP.

O pagamento de tarifa integrada, já existentes no dia do início da operação dos veículos da CONCESSIONÁRIA, deverá ser garantido aos usuários.

6.2. Da bilhetagem eletrônica da CONCESSIONÁRIA para a bilhetagem eletrônica do Sistema de Arrecadação Centralizada

O saldo final de créditos em trânsito, não utilizado pelos usuários, quando da adesão ao Sistema de Arrecadação Centralizada, ou término da CONCESSÃO, deverá ser transferido à EMTU/SP, a fim de garantir o futuro ressarcimento aos usuários.

A CONCESSIONÁRIA será comunicada formalmente e apresentada à Operadora do Sistema de Arrecadação Centralizada.

SEDE
Rua Gabriz do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-901
Telefone: (11) 5585-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

Quando do início de operação do Sistema de Arrecadação Centralizada, a EMTU/SP informará com antecedência os prazos para adesão ao novo sistema, bem como para instalação e/ou adequação dos equipamentos da bilhetagem, conforme item 3.1.

Os cartões e créditos emitidos pela EMTU/SP, e distribuídos pela CONCESSIONÁRIA serão aceitos como meio de pagamento, durante período de transição a ser definido no Contrato de Adesão ao Sistema de Arrecadação Centralizada.

6.3. Da Bilhetagem Eletrônica da CONCESSIONÁRIA para EMTU/SP – Fim de Concessão

O saldo financeiro final de créditos eletrônicos em trânsito, não utilizados pelos usuários, quando do término do prazo da Concessão, deverá ser transferido à EMTU/SP, para garantir o futuro ressarcimento aos usuários.

Quando do término do prazo da Concessão, o Concessionário deverá obrigatoriamente, transferir para a EMTU/SP todos os direitos/licenças do SBE – Sistema de Bilhetagem Eletrônica de sua implantação em todos os coletivos, garagens, Terminais e Estações de embarque e desembarque do VLT.

O Concessionário, ao término da Concessão, deverá entregar todos os sistemas e equipamentos de hardware/validadores instalados nos coletivos, garagens, Terminais e Estações de embarque/desembarque do VLT, funcionando, revisados e com a manutenção preventiva em dia realizado no mínimo há noventa dias anterior ao prazo do término da Concessão.

Ao término do prazo da Concessão, é de responsabilidade exclusiva do Concessionário as questões relativas às relações trabalhistas, previdenciárias, vinculadas a distribuição de créditos eletrônicos de viagem, rede credenciada de vendas quer seja própria e/ou terceirizada, e de quaisquer outras atividades.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os itens e assuntos relacionados ao Sistema de Bilhetagem Eletrônica que não foram abordados neste anexo serão tratados e especificados nos Projetos Básico e Executivo do SBE, que serão submetidos pela CONCESSIONÁRIA à análise e aprovação da EMTU/SP, nos termos do item 2 deste anexo.

SEDE
Rua Gabriz do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-050
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

CONTRATO DE CONCESSÃO PATROCINADA STM Nº 02/2015

Anexo 20

DIRETRIZES DOS SERVIÇOS DA CAC – CENTRAL DE ATENDIMENTO AO CLIENTE E OUVIDORIA

SEDE
Rua Gabriz do Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5585-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 280
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-850
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11880
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 283
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

Sumário

1.Introdução 3
2.Objetivo 3
3. Atribuições das Centrais 3
3.1. Central de Atendimento ao Cliente – CAC 3
3.2. Central de Operação da Concessionária 5
3.3. Central de Relacionamento da Concessionária 5
4. Do Relacionamento com os clientes 7
5. Considerações Gerais 8
6. Procedimentos por tipo de solicitação 9
6.1 Informação 9
6.2 Reclamação 10
6.3 Sugestão 11
6.4 Elogio 12
6.5 Considerações Finais 12
7. Quantos aos Prazos 13
8.Legislação 13
9. Demonstração de Tela – Aplicativo 14
9.1 Cadastro das manifestações dos clientes 15
9.2 Consultas 16
9.2.1 Pelo número do protocolo 16
9.2.2 Histórico do Cliente 17
9.2.3 Tela intermediária da consulta de histórico do cliente 17
9.2.4 Pelo número da notificação 18
10. Resultado das consultas 20
10.1 Quando resposta da notificação não enviada ao cliente 20
10.2 Quando resposta da notificação já enviada ao cliente 21

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

CENTRAIS DE ATENDIMENTO

1. INTRODUÇÃO

Especificação dos serviços das Centrais de Atendimento dos Consórcios e da EMTU/SP.

2. OBJETIVO

Os serviços de transporte coletivo, pelo dinamismo e interferências não programadas, exigem controle adequado para as ações corretivas em casos de desvios na operação das linhas metropolitanas.

A eficácia dessas ações está diretamente ligada ao controle da operação, para tanto, a Concessionária deverá dispor de uma Central de Operação e uma de Relacionamento, ambas com atendimento permanente e com sistema de controle e monitoramento, que possibilitem o apoio logístico e estratégico à operação.

3. ATRIBUIÇÕES DAS CENTRAIS

3.1 Central de Atendimento ao Cliente – CAC/EMTU/SP:

A Central de Atendimento ao Cliente da EMTU/SP deverá:

- ter as permissões necessárias para acesso “online” aos módulos do Sistema Automatizado de Controle de Oferta de que trata o presente anexo, as quais possam auxiliar nas informações sobre a operação atual das linhas;

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

- os Atendentes das Centrais da Concessionária deverão ser treinados pela EMTU/SP, visando garantir a uniformidade e padrão de atendimento;

- subsidiar a Central de Relacionamento da Concessionária com os clientes, visando tratar uma possível reclamação, transformando-a em informação ao usuário;

- contabilizar os acidentes, atrasos, cancelamentos e quaisquer outras ocorrências operacionais que possam interferir na operação das linhas a fim de possibilitar estudos para suprir as deficiências;

- possibilitar, por meio de um sistema, a geração de relatórios estatísticos e gerenciais solicitados pela EMTU/SP, dentre eles:

* horários das partidas programadas e realizadas, indicando se as mesmas ocorreram no horário programado, adiantadas ou atrasadas;

* partidas atrasadas e canceladas, descrevendo os motivos;

* velocidade do veículo por linha e faixa horária;

* linhas e veículos em circulação;

* estatísticas dos veículos que se envolveram em acidentes; e

* estatísticas das falhas registradas por veículo e por linha.

- A EMTU/SP poderá, a seu critério, manter representante na Central de Relacionamento da Concessionária para acompanhamento dos serviços prestados aos Clientes.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

3.2 Central de Operação da Concessionária

A Central de Operação da Concessionária deverá:

- processar as informações, adotando diretrizes em vigor na EMTU/SP, especialmente as descritas no Anexo 38 – Informações que deverão ser encaminhadas à EMTU/SP;

- manter interface com os órgãos públicos, na busca de soluções conjuntas, pertinentes às ocorrências operacionais;

- manter controle da distribuição da frota, registros de acidentes, incidentes, paralisações, adotando medidas operacionais voltadas à continuidade da operação;
- manter controle das falhas nos terminais, acionando a manutenção por intermédio de procedimento específico;

- manter registro das ocorrências operacionais, incluindo eventuais providências adotadas;

- possuir equipamento de comunicação que permita a transmissão e recebimento de mensagens, sempre que necessário, entre os agentes responsáveis das linhas e terminais, bem como as demais equipes de apoio operacional e de manutenção; e

- fazer uso do Sistema Automatizado de Controle de Oferta de que trata o presente anexo.

3.3 Central de Relacionamento da Concessionária

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

A Central de Relacionamento da Concessionária deverá:

- oferecer aos clientes acesso gratuito à sua Central por meio do serviço telefônico 0800, que deverá ser divulgado, em conjunto com o telefone 0800 da EMTU/SP, de forma permanente em todos os veículos que façam parte da frota cadastrada da Concessionária, adotando os padrões estabelecidos no Anexo 14 – Comunicação Visual dos Veículos e Terminais;

- registrar todos os atendimentos em sistema próprio, classificando-os como segue:

  * informação;
  * reclamação;
  * sugestão;
  * elogio.

- possuir sala específica instalada em local apropriado, cumprindo as deliberações do Anexo 2 , da NBR-17 – Ergonomia;

- gravar e armazenar, por período mínimo de 45 (quarenta e cinco) dias, todas as ligações recebidas;

- providenciar recursos humanos, infraestrutura de hardware e telecomunicações para a operação do sistema de atendimento ao cliente;

- providenciar a destinação orçamentária para a atividade;

- fornecer orientações aos usuários sobre a operação das linhas, registrando as informações, reclamações, sugestões e elogios, utilizando como modelo o Sistema de Informação desenvolvido na EMTU/SP;

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

- ter acesso aos módulos do Sistema Automatizado de Controle de Oferta do presente edital, que possam auxiliar nas informações sobre a operação atual das linhas;

- propor soluções para o roteamento de chamadas recebidas para as centrais da EMTU/SP, quando se tratar de assuntos gerenciados exclusivamente por elas, evitando assim que o cliente tenha que ligar para outra central posteriormente;

- manter o quadro de Atendentes aptos e em quantidade adequada para prestar o atendimento conforme os seguintes parâmetros de avaliação:

* tempo máximo de espera para atendimento telefônico de um minuto;

* quantidade máxima de três tentativas consecutivas de contato.

- avaliar a procedência das reclamações e sugestões, visando:

* melhoria dos serviços prestados;

* correção de erros, omissões, desvios ou abusos na prestação dos serviços;

* prevenção e correção de atos e procedimentos incompatíveis;

* proteção dos direitos dos clientes.

4. DO RELACIONAMENTO COM OS CLIENTES

Os Clientes do sistema de transporte gozam dos seguintes direitos básicos:

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

- à informação;
- à qualidade na prestação dos serviços; e
- ao controle adequado na prestação dos serviços.

5. CONSIDERAÇÕES GERAIS

- Caso seja necessária a disponibilização de licenças para acesso aos sistemas adquiridos pela Concessionária, estas deverão ser disponibilizadas à EMTU/SP de maneira não onerosa;

- A EMTU/SP determinará a quantidade e informará quais computadores que deverão obter as licenças;

- O sistema deve atender com precisão os requisitos de segurança, ser imune a fraudes e permitir a captura e registro das informações, bem como ser dotado de equipamento suplementar de energia (“no break”), para suprir as eventuais faltas de energia ou manutenções necessárias na rede;

- O sistema deverá permitir a geração de relatórios estatísticos e gerenciais solicitados pela EMTU/SP;

- A Concessionária deverá manter infraestrutura de atendimento composta, no mínimo, pelos seguintes serviços:

* telefone pelo serviço 0800 (gratuito);
* correio eletrônico (e-mail);
* internet (auto atendimento) e redes sociais;
* fax símile.

- O atendimento telefônico (0800) deverá ser, no mínimo, de segunda a sexta-feira, ininterruptamente, das 06h00 às 20h00, aos sábados, domingos e

São Paulo (Sede) Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro CEP 01013-000 - São Paulo - SP Telefone: (11) 3113-4700
São Bernardo do Campo Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP Telefone: (11) 4341-1433
Campinas Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta CEP 13042-210 - Campinas - SP Telefone: (19) 3736-5700
Baixada Santista Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim CEP 11707-000 - Praia Grande - SP Telefone: (13) 3478-1300
Vale do Paraíba e Litoral Norte Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP Telefone: (12) 3933-5644

feriados das 07h00 às 15h00, podendo ser ampliado a critério do Poder Concedente.

- A constatação de ausência ou não funcionamento das Centrais da Concessionária (Operação e/ou Relacionamento), bem como dos sistemas previstos no presente anexo, sujeitará penalidades previstas; e

- Todos os gastos, investimentos, custos operacionais referentes ao sistema em questão (inclusive testes e manutenção) correrão por conta da Concessionária, devendo ser apresentada previsão nas projeções financeiras e fluxo de caixa correspondente a este edital, de forma que não haja qualquer ônus para o Poder Concedente.

6. PROCEDIMENTOS POR TIPO DE SOLICITAÇÃO

6.1 INFORMAÇÃO

Após a identificação e análise da solicitação de Informação, o Atendente deverá procurar elementos que possam auxiliar na resposta, fazendo uso de todos os recursos disponíveis, tais como:

- informações disponibilizadas no Portal da EMTU/SP na internet (itinerário, tabela horária, tarifa etc);

- informações de ocorrências operacionais registradas na Central de Operação;
- características operacionais autorizadas;

- listagem de telefones úteis, bem como recursos disponíveis;

- módulos do Sistema Automatizado de Controle de Oferta; e

- registros da informação, obedecendo ao fluxo abaixo:

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

* processar o registro no sistema de controle, indicando dados específicos (item, subitem, início, fim e número do atendimento de forma automática), visando à geração dos relatórios estatísticos;

* efetuar o fechamento estatístico do dia (volume de atendimentos registrados), com a finalidade de emissão do relatório gerencial;

* registrar parâmetros para a produção do relatório mensal. Os dados coletados diariamente servirão como base para sua emissão;

* informar os dados ao Cliente, tais como números do protocolo e de registro; e

* finalizar o atendimento, questionando ao cliente se há outra demanda.

6.2 RECLAMAÇÃO

A Reclamação é uma manifestação de insatisfação do Cliente em relação aos serviços prestados.

O Atendente deverá verificar se o Cliente possui todos os elementos mínimos e necessários para o registro e apuração conforme o assunto demandado.

Os itens e/ou detalhes a seguir devem ser observados para a efetiva formalização:

- nome da empresa;
- prefixo ou placa do veículo;
- local e data do fato;
- linha, sentido e horário da ocorrência;

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

Em posse dessas informações, o Atendente deverá descrever, de maneira clara e sucinta, o fato ocorrido, registrando os dados pessoais e de correspondência do Cliente.

As reclamações deverão obedecer a seguinte fluxo:
1º) registrar no sistema de controle, indicando dados específicos (item, subitem, início, fim e número do atendimento de forma automática), visando à geração dos relatórios estatísticos;
2º) informar os dados ao Cliente, tais como números do protocolo e de registro;
3º) finalizar o atendimento, questionando ao cliente se há outra demanda.

6.3 SUGESTÃO

A Sugestão é uma ideia, contribuição ou parecer do Cliente em relação às alterações, para a melhoria dos serviços, que possam ser realizadas pela Concessionária, pela EMTU/SP ou pelas empresas (contratadas ou terceirizadas).

O atendimento deverá:
1º) registrar no sistema de controle, indicando dados específicos (item, subitem, início, fim e número do atendimento de forma automática), visando à geração dos relatórios estatísticos;

2º) informar os dados ao Cliente, tais como números do protocolo e de registro;

3º) finalizar o atendimento, questionando ao cliente se há outra demanda.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

6.4 ELOGIO

Elogio é uma manifestação do Cliente em razão do grau de satisfação pelos serviços prestados.

O atendimento deverá:

1º) registrar no sistema de controle, indicando dados específicos (item, subitem, início, fim e número do atendimento de forma automática), visando à geração dos relatórios estatísticos;

2º) informar os dados ao Cliente, tais como números do protocolo e de registro;

3º) finalizar o atendimento, questionando ao cliente se há outra demanda.

6.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Procedimentos complementares a serem adotados após as tratativas administrativas das solicitações (Informação, Reclamação, Sugestão e Elogio), a saber:

- encaminhar a demanda para a área competente;

- registrar no banco de dados do sistema as providências adotadas;

- responder o Cliente;

- efetuar o fechamento estatístico, quanto aos atendimentos registrados; e

- produzir o relatório mensal.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

7. QUANTO AOS PRAZOS

Os prazos máximos para as respostas da Concessionária estarão detalhados abaixo, destacando que o início da contagem do prazo se dará após o efetivo recebimento da demanda.

- Informação: 48 (quarenta e oito) horas;

- Reclamação: 96 (noventa e seis) horas;

- Sugestão: 72 (setenta e duas) horas, e

- Elogio: 24 (vinte e quatro) horas.

8. LEGISLAÇÃO

- Decreto Nº 24.675, de 30 de janeiro de 1986;

- Decreto Nº 27.436, de 07 de outubro de 1987;

- Lei Estadual Nº 10.294, de 20 de abril de 1999;

- Decreto Nº 45.983, de 08 de agosto de 2001;

- Lei Federal Nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 – Lei de Acesso à Informação, e

- Decreto Nº 58.052, de 16 de maio de 2012 – regulamenta a LAI.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

9. TELAS DO APLICATIVO OUVIDORIA.NET (EXEMPLIFICAÇÃO)

Nas planilhas que se seguem, folhas de 10 a 16, verificam-se detalhes do Aplicativo Ouvidoria.Net, conforme a seguinte seqüência:

- fl 11 – cadastro das manifestações dos clientes;

- fl 12 – consultas – pelo protocolo;

- fl 13 – consultas – histórico do cliente;

- fl 14 – consultas – demonstração do sistema;

- fl 15 – consultas – número da notificação;

- fl 16 – consultas – resultado, e

- fl 17 – modelo de resposta encaminhado ao cliente.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

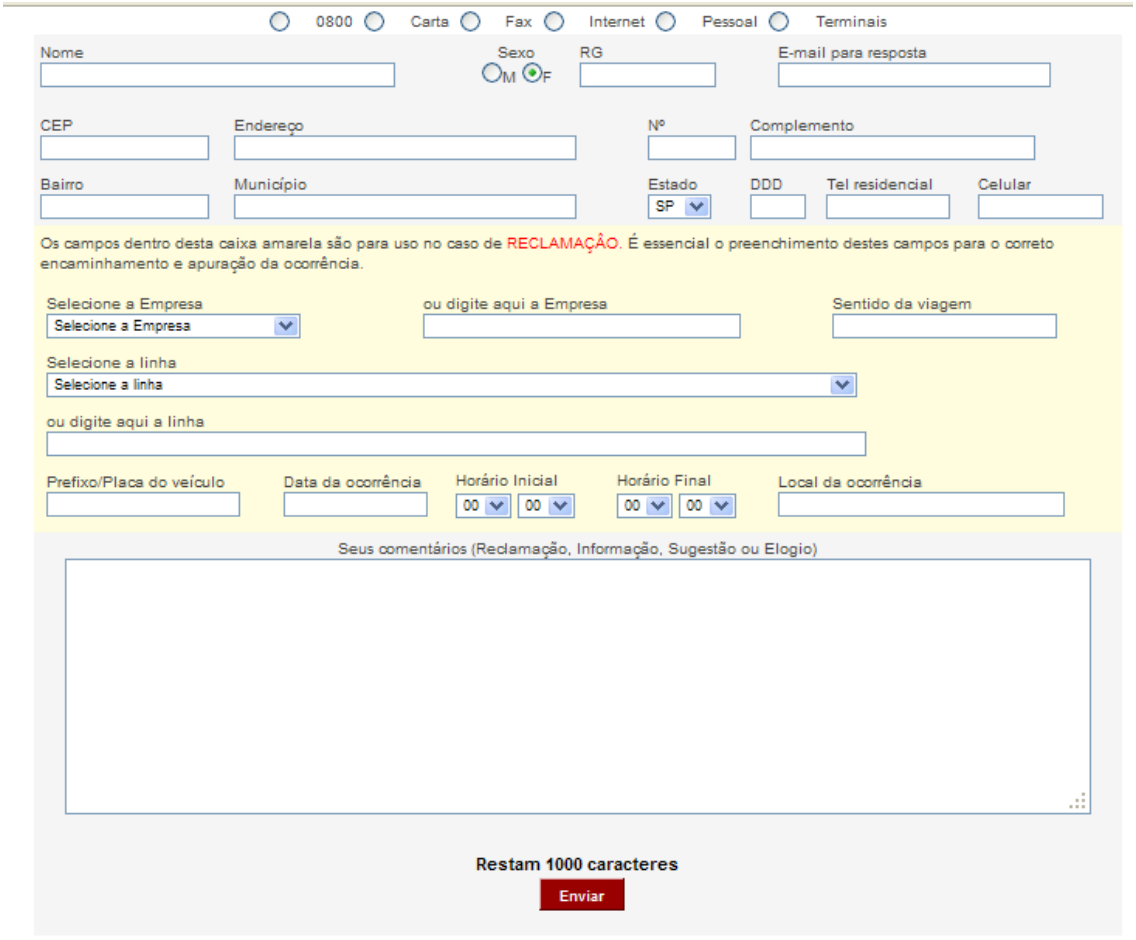
Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

9.1 CADASTRO DAS MANIFESTAÇÕES DOS CLIENTES

Tela de cadastro da manifestação usada pelo atendente (igual à usada pelo cliente na internet).



São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

9.2 CONSULTAS

9.2.1 Pelo número do protocolo [1]

Tela de consulta de protocolo.





[1] Os links nas colunas Protocolo e Nome levam a tela apresentada no item 10.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

9.2.2 Histórico do Cliente

Tela de consulta de histórico do cliente (O preenchimento dos campos pode ser parcial).



9.2.3 Tela intermediária da consulta de histórico do cliente



Total de Mensagens: 10

Prot.	Em uso	Not.	Anexo	Nome	CEP	RG	E-mail	Telefone	Celular	Escrita em
236683		☑	☐	Cliente	06396-000	xxxxxxxx	cliente@gmail.com	(11) 1111-1111	xxxxxxxxx	24/04/2013 21:16:45
236682		☑	☐	Cliente	06396-000	xxxxxxxx	cliente@gmail.com	(11) 1111-1111	xxxxxxxxx	24/04/2013 21:15:10
236681		☑	☐	Cliente	06396-000	xxxxxxxx	cliente@gmail.com	(11) 1111-1111	xxxxxxxxx	24/04/2013 21:13:04
236679		☑	☐	Cliente	06396-000	xxxxxxxx	cliente@gmail.com	(11) 1111-1111	xxxxxxxxx	24/04/2013 21:11:51
236678		☑	☐	Cliente	06396-000	xxxxxxxx	cliente@gmail.com	(11) 1111-1111	xxxxxxxxx	24/04/2013 21:09:00
236677		☑	☐	Cliente	06396-000	xxxxxxxx	cliente@gmail.com	(11) 1111-1111	xxxxxxxxx	24/04/2013 21:07:19
236676		☑	☐	Cliente	06396-000	xxxxxxxx	cliente@gmail.com	(11) 1111-1111	xxxxxxxxx	24/04/2013 21:06:20
236675		☑	☐	Cliente	06396-000	xxxxxxxx	cliente@gmail.com	(11) 1111-1111	xxxxxxxxx	24/04/2013 21:05:24
236674		☑	☐	Cliente	06396-000	xxxxxxxx	cliente@gmail.com	(11) 1111-1111	xxxxxxxxx	24/04/2013 21:04:07

9.2.4 Pelo número da notificação



Tela intermediária de retorno de consulta por notificação



Notif.	Prot.	Em uso	Empresa	Contato	Natureza	Data
08288 2007	11706		EMTU	email	Informação Encaminhada ao Cliente	01/10/2008 16:33
08288 2008	35449		ANHANGUERA	telefone	Reclamação Encaminhada ao Cliente	28/05/2008 12:10
08288 2009	71164		INTERNORTE	email	Reclamação Encaminhada ao Cliente	29/10/2009 17:20
08288 2010	102342		EMTU	email	Informação Encaminhada ao Cliente	29/03/2010 16:31
08288 2011	140711		EMTU	email	Informação Encaminhada ao Cliente	07/04/2011 16:05
08288 2012	183133		INTERVIAS	email	Reclamação Encaminhada ao Cliente	21/04/2012 10:59
08288 2013	232235		UNILESTE	email	Reclamação Aguardando Resposta	08/04/2013 11:49

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

Na coluna Natureza “status” da notificação

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

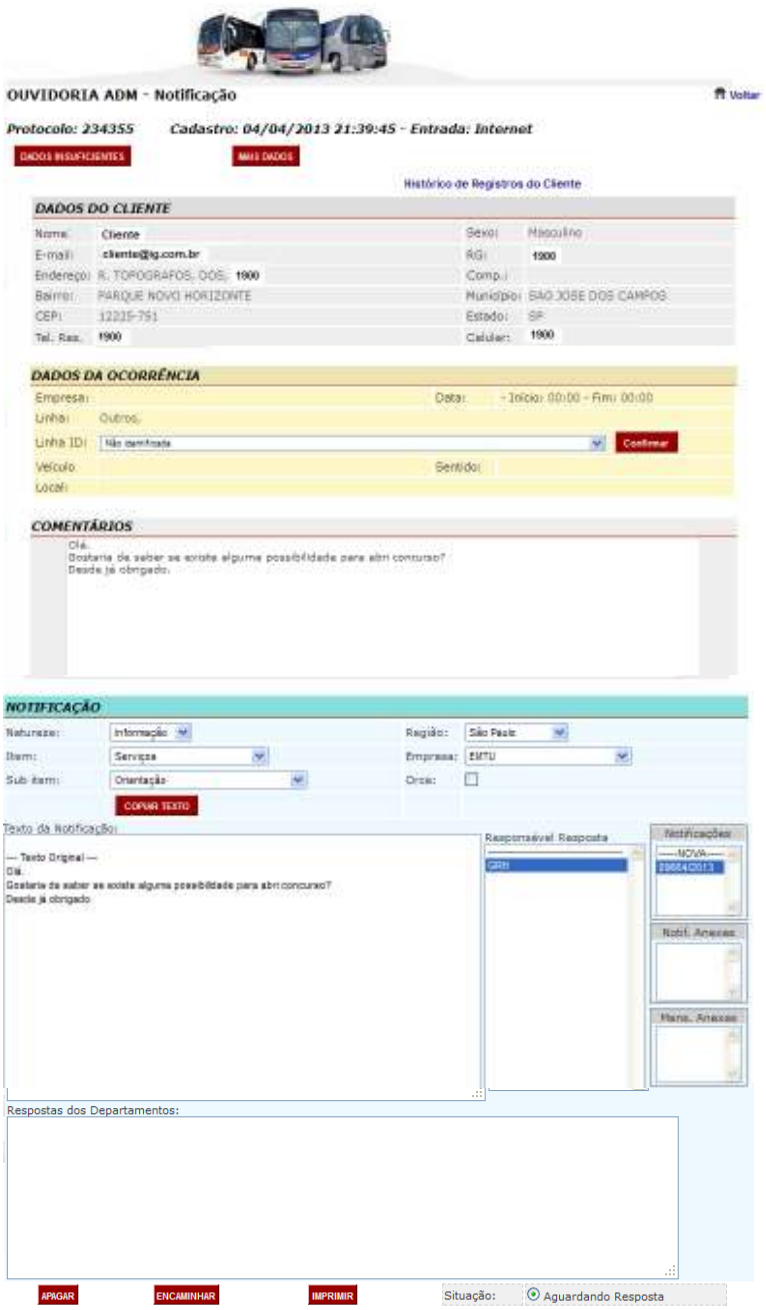
Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

10. RESULTADO DAS CONSULTAS

10.1 Quando resposta da notificação não enviada ao cliente



Anexo 22

10.2 Quando resposta da notificação já enviada ao cliente

Tela de retorno ao clicar no campo relativo à data (é possível visualizar a resposta enviada)



EMTU

PROTOCOLO Nº 2000

Prezado Cliente

Em referência à sua manifestação, registramos a(s) notificação(ções) a seguir:

Nº	TIPO	ASSUNTO
0001/2013	Reclamação	Comportamento inadequado de funcionário

Em atenção à sua manifestação, o CONSÓRCIO **XXXX** informa que o funcionário envolvido na reclamação foi convocado para esclarecimentos, ocasião em que foi punido de acordo com os critérios disciplinares da empresa.

Atenciosamente,

Central de Atendimento ao Cliente

Rua Joaquim Casemiro,290 - Jd. Planalto - S. B. Campo - SP CEP 09890-050 Tel.:0800 724 05 55 Fax.:(11)4341-1120
Internet:www.emtu.sp.gov.br

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

CONTRATO DE CONCESSÃO PATROCINADA STM Nº 02/2015

Anexo 21

CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ADMINISTRAÇÃO DA CONTA ARRECADAÇÃO

(Documento a ser elaborado pela Concessionária e EMTU/SP)

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

CONTRATO DE CONCESSÃO PATROCINADA STM Nº 02/2015

Anexo 22

ACESSIBILIDADE

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

ACESSIBILIDADE

1. CONCEITO

A Constituição brasileira afirma que toda pessoa com deficiência deve ter as mesmas oportunidades e alcançar a sua independência social e econômica para integrar-se plenamente na sociedade, como parte de um processo em defesa da cidadania e do direito à inclusão social da pessoa com deficiência.

O Decreto 3298/99 em seu Art. 4º define as pessoas com deficiência:

Art. 4º É considerada pessoa portadora de deficiência a que se enquadra nas seguintes categorias:

I - deficiência física - alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento da função física, apresentando-se sob a forma de paraplegia, paraparesia, monoplegia, monoparesia, tetraplegia, tetraparesia, triplegia, triparesia, hemiplegia, hemiparesia, ostomia, amputação ou ausência de membro, paralisia cerebral, nanismo, membros com deformidade congênita ou adquirida, exceto as deformidades estéticas e as que não produzam dificuldades para o desempenho de funções

II - deficiência auditiva - perda bilateral, parcial ou total, de quarenta e um decibéis (dB) ou mais, aferida por audiograma nas freqüências de 500HZ, 1.000HZ, 2.000Hz e 3.000Hz;

III - deficiência visual - cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual

em ambos os olhos for igual ou menor que 60°; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores

IV - deficiência mental – funcionamento intelectual significativamente inferior à média, com manifestação antes dos dezoito anos e limitações associadas a duas ou mais áreas de habilidades adaptativas, tais como:

a. comunicação;
b. cuidado pessoal;
c. habilidades sociais;
d. utilização dos recursos da comunidade;
e. saúde e segurança;
f. habilidades acadêmicas;
g. lazer; e
h. trabalho;

V - deficiência múltipla – associação de duas ou mais deficiências.

A fim de garantir que as pessoas com mobilidade reduzida se desloquem em condições seguras e com total autonomia, com ou sem a utilização de equipamentos de auxilio, as instituições, publicas e privadas, devem oferecer as condições mínimas de suporte e infraestrutura para que esse grupo de pessoas tenha acesso.

Assim, é possível definir Acessibilidade, como a condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida.

2. OBJETIVO

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

O objetivo deste anexo é estabelecer os quesitos mínimos de acessibilidade nos veículos de transporte coletivo intermunicipal metropolitano e nos equipamentos urbanos a fim de priorizar o atendimento às pessoas portadoras de mobilidade reduzida permanente ou transitória, os idosos, as gestantes, as lactantes e as pessoas acompanhadas de crianças de colo. Ampliando assim, a acessibilidade ao transporte coletivo como instrumento de inclusão social, em especial para as pessoas com deficiência

Os serviços de transporte coletivo desta modalidade deverão ser operados com veículos que atendam a legislação atualizada promotora da acessibilidade, bem como suas regulamentações e normas técnicas correspondentes.

Todos os equipamentos públicos serão instalados atendendo às normas técnicas de Acessibilidade Universal, incluindo as edificações complementares, viários, terminais, pontos de parada e travessias em nível nos logradouros existentes.

Os veículos que não oferecerem as condições necessárias de atendimento às normas técnicas exigidas terão o tempo ditado pela legislação vigente para aprovisioná-las.

3. LEGISLAÇÃO VIGENTE

As legislações que regulam os preceitos de acessibilidade encontram-se previstas atualmente em um conjunto de dispositivos federais. Versam sobre o assunto, entre outras, as seguintes legislações:

- Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências.

- Lei nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica;

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

- Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida;

- Lei Estadual nº 12.225, de 11 de janeiro de 2006, que dispõe sobre a reserva de poltronas especiais para pessoas obesas em transportes públicos, cinemas, teatros e casas de espetáculos;

- Decreto nº 5.904, de 21 de setembro de 2006, que regulamenta a Lei nº 11.126, de 27 de junho de 2005, que dispõem do direito da pessoa com deficiência visual de ingressar e permanecer e ambientes de uso coletivo acompanhada de cão-guia e dá outras providências;

- Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, que regulamenta as Leis nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

- Portaria INMETRO nº 260, de 12 de julho de 2007, que aprova o Regulamento Técnico da Qualidade para Inspeção da Adequação de Acessibilidade em Veículos de Características Urbanas para o Transporte Coletivo de Passageiros.

- Resolução CONMETRO nº 06, de 31 de agosto de 2009, que dispõe sobre a prorrogação do prazo para adaptação e inspeção dos veículos com características urbanas para o transporte coletivo de passageiros aos requisitos de acessibilidade.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

- Normas Técnicas a serem fixadas pelo INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, nos parâmetros do Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

- Norma ABNT NBR 9050 – Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos – Edição: 31/05/04

- Norma ABNT NBR-NM 313 – Elevadores de passageiros - Requisitos de segurança para construção e instalação - Requisitos particulares para a acessibilidade das pessoas, incluindo pessoas com deficiência – Edição: 02/07/07
- Norma ABNT NBR14021 - Acessibilidade no sistema de trem urbano ou metropolitano – Edição: 30/06/05

- Norma ABNT NBR14022 - Acessibilidade em veículos de características urbanas para o transporte coletivo de passageiros –Edição: 06/01/11

- Norma ABNT NBR 15320 – Acessibilidade à pessoa com deficiência no transporte rodoviário– Edição: 30/12/05

- Norma ABNT NBR 15570 – Transporte - Especificações técnicas para fabricação de veículos de características urbanas para transporte coletivo de passageiros – Edição: 06/01/11

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

- Norma ABNT NBR 15599 – Acessibilidade - Comunicação na prestação de serviços – Edição: 25/08/08

- Norma ABNT NBR 15646 – Plataforma elevatória veicular e rampas de acesso veicular para acessibilidade em veículos com características urbanas para o transporte coletivo de passageiros - Edição: 25/10/11

4. DA ACESSIBILIDADE AOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES COLETIVOS

A acessibilidade aos serviços de transporte refere-se às condições de utilização dos veículos, terminais, dispositivos e equipamentos dos sistemas de transportes, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida permanente ou transitória.

Para tornar o transporte acessível é necessária a eliminação das barreiras existentes no sistema de transporte, promovendo a liberdade de movimento, a circulação com segurança e acesso às informações. Essas barreiras não se encontram somente nos transportes, mas estendem-se de uma forma ampla envolvendo também a áreas urbanísticas, edificações, comunicações e capacitação profissional.

5. DAS RESPONSABILIDADES

5.1. Cabe às empresas concessionárias, ao Governo do Estado de São Paulo, à Secretaria dos Transportes Metropolitanos e à EMTU/SP –S/A, cada qual segundo suas competências, garantir a implantação das providências necessárias na operação, nos terminais, nas estações, nos pontos de parada e nas vias de acesso, de forma a assegurar as condições de acessibilidade previstas na legislação.

5.2. Cabe às empresas concessionárias, ao Governo do Estado de São Paulo, a Secretaria dos Transportes Metropolitanos e à EMTU/SP –S/A, assegurar a qualificação dos profissionais que trabalham nesses serviços, para que prestem atendimento prioritário às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

6. CARACTERISTICAS DOS VEÍCULOS (Ônibus / VLT)

6.1. PRAZO DE ADEQUAÇÃO:

A Concessionária deverá, durante a vigência do contrato, adequar sua frota às normas constantes na legislação de acessibilidade vigente (Leis Federais n.º 10.048 de 8 de novembro de 2000 e n.º 10.098 de 19 de dezembro de 2000 e Decreto Federal n.º 5.296 de 2 de dezembro de 2004), quando da sua regulamentação, observando seus prazos.

- Estabelece o Decreto Federal n.º 5.296, de 02 de dezembro de 2.004 que no prazo máximo de 120 meses a contar da data de sua publicação, toda a frota terá que estar totalmente acessível, nos termos das normas técnicas a serem definidas por demanda dos artigos 38, § 1º e 39, § 1º do Decreto citado.

- O veiculo Leve sobre Trilhos - VLT deverá atender as regulamentações e exigências normativas quanto à adequação de acessibilidade universal nos veículos.

- A inclusão e a substituição dos veículos das Concessionárias por veículos acessíveis poderão ser feitas de forma gradativa, cabendo a cada Licitante fixar proposta para essa substituição, atendendo as prerrogativas do decreto nº 5.296/04, com o fornecimento de um Plano de Ação estabelecendo as intervenções necessárias para tornar o sistema completamente acessível.

6.2. ELEMENTO DE NOTA TÉCNICA

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

O cronograma de implantação dos veículos (ônibus /VLT) acessíveis será objeto de avaliação, sendo elemento da Metodologia de Execução, nos termos a seguir definidos:

- Veículo com piso baixo, incluídos os “low entry” e “low floor” sem balaústre no centro de uma das portas que impeça o acesso de cadeirantes.
- Piso revestido com material emborrachado antiderrapante.
- Elevador para cadeira de rodas (para veículos que operem em locais onde o piso baixo não seja adequado, caso a legislação permita).
- Balaústres com revestimento em cores chamativas e sem cantos vivos.
- Letreiros eletrônicos.
- Local reservado e adequado para cadeira de rodas e/ou cão guia.
- Poltronas especiais para pessoas obesas.
- Bancos (concepção, posicionamento, apoio de braço, protetor de cabeça, dimensões gerais e de espaçamento);
- Corredor de circulação;
- Portas (largura e apoios)
- Colunas, Balaústres, Corrimãos e pega-mãos, (disposição e distribuição;
- Degraus (altura máxima de acesso, profundidade mínima)
- Área para cadeira de rodas (sistema de travamento e protetor de cabeça)

7. CARACTERISTICAS DA INFRAESTRUTURA

7.1. A concessionária deverá implantar as edificações de Terminais de Integração ou Transferência e Pontos de Paradas, priorizando o conforto e a segurança dos usuários, adequando-os às normatizações de acessibilidade universal.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

7.2. Devem atender a Norma ABNT NBR 9050-2004, para serem considerados acessíveis todos os elementos projetos como as estruturas edificantes, acessos e áreas de circulação, comunicação e sinalização, sanitários e vestiários, equipamentos públicos e mobiliário urbano.

7.3. O empreendimento como um todo, deverá atender as regulamentações e exigências normativas quanto à adequação de acessibilidade universal.

8. DAS CONDIÇÕES DE INÍCIO DE OPERAÇÃO

8.1. A Concessionária deverá implantar para atendimento aos portadores de deficiência ou mobilidade reduzida, um "veiculo adequado" para cada uma das linhas de ônibus característica comum, quando do início da operação, devendo obrigatoriamente estar concluída no prazo máximo de 180 dias após da ordem de início de operação.

8.1.1. Esta faculdade somente poderá ser exercitada até a data para cumprimento da exigência de veículos acessíveis, previsto no artigo 38, parágrafo segundo do Decreto Federal nº 5.296/2004.

8.2. Consideram-se acessíveis os veículos, ônibus/VLT, que atenderem na íntegra, o disposto na Norma ABNT NBR-14021 e ABNT NBR-14022 e.

8.3. Todos os elementos construtivos edificantes deverão estar acessíveis de acordo com a Norma ABNT NBR 9050 – Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos – Edição: 31/05/04.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

CONTRATO DE CONCESSÃO PATROCINADA STM Nº 02/2015

Anexo 23

SISTEMA AUTOMATIZADO DE CONTROLE DE OFERTA

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

SISTEMA AUTOMATIZADO DE CONTROLE DE OFERTA E MONITORAMENTO

1. INTRODUÇÃO

Visando a melhoria contínua do nível dos serviços do transporte intermunicipal metropolitano e a disponibilização das informações da operação, em tempo real, aos usuários, a Concessionária deverá, no prazo e condições definidas neste edital, implantar os sistemas de controle da oferta e monitoramento com as características mínimas descritas neste anexo.

2. objetivo

Utilizar as informações oriundas do Sistema Automatizado de Controle de Oferta e Monitoramento na supervisão, controle e planejamento operacional da concessionária (central de operação), na gestão, supervisão e planejamento da EMTU/SP e STM, na fiscalização dos serviços executados por parte do poder concedente, na central de relacionamento com os clientes e no portal on line e na ouvidoria da EMTU/SP.

3. Características doS sistemaS

3.1 SISTEMA AUTOMATIZADO DE CONTROLE DE OFERTA

Entende-se por SISTEMA AUTOMATIZADO DE CONTROLE DE OFERTA, o sistema de informações capaz de fornecer as informações de localização e condições de operação, em tempo real (via web, por exemplo), da frota utilizada pela concessionária. O sistema também deve armazenar os dados históricos da operação diária para análises 'off-line' do comportamento da frota durante a operação. Isto deve possibilitar a comparação da programação nas Ordens de Serviços Operacionais (OSO) com a operação efetivamente realizada.

Além disto, o sistema desenvolvido pelo fornecedor deverá estabelecer:

I- Interface com o Sistema de Gestão Técnica (GESTEC) da EMTU/SP, que controla a frota em operação, as linhas, os itinerários e tabelas horárias e demais características relacionadas na OSO

São Paulo (Sede) Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro CEP 01013-000 - São Paulo - SP Telefone: (11) 3113-4700
São Bernardo do Campo Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP Telefone: (11) 4341-1433
Campinas Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta CEP 13042-210 - Campinas - SP Telefone: (19) 3736-5700
Baixada Santista Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim CEP 11707-000 - Praia Grande - SP Telefone: (13) 3478-1300
Vale do Paraíba e Litoral Norte Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP Telefone: (12) 3933-5644

emitida pela EMTU/SP, de modo a permitir que as alterações sejam automaticamente atualizadas no sistema.

II- Interface de acesso irrestrito e a qualquer momento à central de dados e informações (data Center)

III- Interface com o sistema de monitoramento central da EMTU/SP de modo a permitir a integração entre os sistemas para envio e recebimento das informações em tempo real.

IV- Integração com o Sistema de monitoramento utilizado no CGS – Centro de Gestão e Supervisão da EMTU, nos moldes do Manual de Integração em anexo.

O manual de Integração poderá ter suas definições técnicas alteradas devido a avanços de tecnologia ou por ajustes do modelo da integração, sendo que estas alterações se darão em comum acordo com a concessionária.

Como a frota prevista para operação na área objeto da licitação é composta de ônibus e VLT trataremos abaixo separadamente cada modal.

3.1.1 Modal Ônibus:

Todos os veículos da frota deverão fazer parte do sistema, inclusive os veículos da reserva técnica da concessionária alocados na área objeto da licitação.

O sistema deve atender os requisitos de segurança, ser imune a fraudes e com precisão na captura.

O sistema deverá ter os seus equipamentos de medição (AVL, por exemplo) certificados pelo INMETRO e seus sistemas lógicos certificados por instituições reconhecidas pelo INMETRO.

As informações relativas à totalidade da operação diária dos veículos devem estar disponíveis para consulta em datacenter, com intervalos de registro de no máximo 30 segundos, até o inicio do expediente administrativo do dia seguinte ao término da operação.

As informações, relativas ao monitoramento ‘on-line’, devem ser obrigatoriamente enviadas ao datacenter, via integração dos sistemas à cada ocorrência de evento programado, quando da passagem do veículo pelos pontos de controle definidos no itinerário das linhas (normalmente os pontos de parada) e a cada 30 segundos. O intervalo máximo entre as transmissões do veículo não pode exceder 30 segundos.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

As transmissões devem conter obrigatoriamente o prefixo do veículo, a linha e o sentido real em que está operando, as coordenadas de georeferenciamento (latitude e longitude) exatas do veículo, além das demais variáveis determinadas no Manual de Integração.

O módulo embarcado do sistema (instalado nos veículos) deverá atender às seguintes especificações mínimas:

- Ser dotado de dispositivo de localização com tecnologia GPS (Global Positioning System);

- Dispositivos de comunicação para transferência de dados entre o módulo embarcado e o datacenter, que possibilite a transmissão de informações em tempo real (‘on-line’), com intervalo máximo de 30 segundos, de eventos previamente definidos, por solicitação da central de operação (‘on demand’) e transferência de todas as informações armazenadas no equipamento após o término da operação diária;

- Permitir a reprogramação de parâmetros de operação e eventos diretamente da central de controle, sem intervenção manual nos equipamentos embarcados;

- Nos veículos com cobrança de passagem a bordo, deverá haver a integração do módulo embarcado com o validador utilizado na bilhetagem eletrônica, incluindo no pacote de informações transmitidas independente das informações do sistema automatizado de controle de oferta, as seguintes informações: identificação do validador, data e hora no validador, linha e sentido em operação no validador, quantidade de passageiros registrados na viagem corrente pelo validador;

- Deverá prever interface com o dispositivo de controle de fluxo de passageiros, quando houver, de modo a permitir o vínculo das informações destes dispositivos com a respectiva georeferência.

- Deve possuir indicadores visuais de funcionamento e identificação do módulo embarcado (número de série e modelo), de modo a permitir a constatação do perfeito funcionamento durante a fiscalização em campo e nas inspeções periódicas.

O acesso aos dados armazenados no datacenter se dará pela internet, de duas formas:

- aplicativo desenvolvido pelo fornecedor da solução

- WEB-Service que possibilite o acesso e execute consultas parametrizáveis a todos os dados disponíveis.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

Os dados dos últimos 2 meses deverão estar disponíveis no datacenter para consulta imediata e a concessionária deverá manter backup de todos os dados de operação dos últimos 2 anos, no mínimo, e quando solicitado pela EMTU/SP ou STM disponibilizar os dados dos backups.

3.1.2 Modal VLT

As informações disponíveis no console de monitoramento do VLT no CCO da concessionária deverão ser disponibilizadas, de modo a permitir sua reprodução em um console destinado para esse fim na Central de Gestão e Supervisão- CGS da EMTU.

3.2 Sistema de Monitoramento

Sistema responsável pela geração de imagens em vídeo, por câmaras instaladas nos seguintes pontos:

- **interior do veículo cobrindo a inteira área do salão;**
- **na parte externa dos veículos a partir do posto de condução, cobrindo o campo de visão do motorista/operador;**
- **em cada estação de embarque e desembarque, abrangendo sua área interna, toda a área de plataformas e de controladores de fluxo;**
- **no trecho do corredor estruturador, valendo-se de pontos estratégicos de modo captar imagens de toda extensão da via, em especial em cruzamentos, travessias de pedestres e outros acessos;**
- **pátio de manobras e manutenção;**

As imagens geradas pelo sistema devem ser disponibilizadas via internet e em tempo real para acesso da EMTU através do Centro de Gestão e Supervisão-CGS da EMTU.

4. FUNCIONALIDADES MÍNIMAS DO SISTEMA

Acompanhamento ‘on-line’ da frota em operação em interface WEB, por linha, em mapas e quadro sinótico, mostrando o itinerário programado, itinerário realizado, intervalo previsto entre veículos, etc.

O sistema deve permitir reconfiguração rápida e confiável para se adequar às modificações que forem introduzidas na malha de transporte tais como criação de novas linhas, alteração de

São Paulo (Sede) Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro CEP 01013-000 - São Paulo - SP Telefone: (11) 3113-4700
São Bernardo do Campo Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP Telefone: (11) 4341-1433
Campinas Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta CEP 13042-210 - Campinas - SP Telefone: (19) 3736-5700
Baixada Santista Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim CEP 11707-000 - Praia Grande - SP Telefone: (13) 3478-1300
Vale do Paraíba e Litoral Norte Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP Telefone: (12) 3933-5644

itinerários, terminais, configuração de operações especiais para atender eventos públicos, desvios provocados por intervenções viárias, entre outros, diretamente a partir do Centro de Controle Operacional-CCO da concessionária.

A base de dados, cadastrada no sistema, de linhas, terminais e pontos de parada deve estar obrigatoriamente em conformidade com as Ordens de Serviços Operacionais.

Os mapas utilizados devem ser passíveis de importação para o sistema GIS da EMTU/SP (MapInfo) e caso haja necessidade de assinatura para acesso à uma base GIS de mercado, o Consórcio deverá fornecer licença à EMTU/SP;

Geração de consultas em tela, gráficos e relatórios parametrizáveis, com informações sobre os seguintes temas:

- **quantidade de viagens, a frota alocada em cada linha e o cumprimento dos horários de partida;**
- **Registros das Partidas, Chegadas e Pontos de Controle;**
- **Controle do cumprimento de viagens, com análise de atrasos, adiantamento e descumprimento da programação por terminais de partida e chegada e por pontos de controle;**
- **Informação de horário de passagem do veículo por determinados pontos da linha;**
- **Informação de previsão de passagem do veículo por determinado ponto da linha;**
- **Informação de quilometragem percorrida em linha e ociosa;**
- **Informação do tempo gasto entre os pontos de parada nas linhas;**
- **Informação da velocidade média e máxima gasta entre os pontos da linha e do total da viagem;**
- **Relação dos veículos em operação, por linha, tecnologia (tipo de veículo), equipamentos ou características especiais (Elevadores, porta esquerda, etc.);**
- **Rotinas de exportação de dados, oriundos de consultas parametrizáveis ou tabelas do banco de dados, capazes de gerar arquivos em formatos compatíveis para importação em MS-SQL Server;**

No caso específico do sistema estrutural sobre trilhos, deverá ainda contar com informações sobre os seguintes temas:

- **Monitoração e controle da sinalização específica do trecho coberto por trilhos bem como dos comandos remotos e ou manuais se houverem e indicadores de tensão de linha;**

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

- **Informação de veículos recolhidos ao pátio de estocagem e manutenção, com indicação do tipo de intervenção (manutenção/limpeza programada ou falha corretiva) e previsão de liberação;**
- **Indicação de falha no sistema de ar condicionado do veículo e estações de embarque.**

5. DA INSTALAÇÃO E DA OBRIGATORIEDADE

A instalação do equipamento deve ser de fácil entendimento e em local que não venha a dificultar qualquer atuação e/ou manutenção pela equipe técnica, quando necessária, e a salvo de atos de vandalismo ou interferência danosa por parte dos usuários e da tripulação.

A constatação de ausência dos módulos embarcados nos veículos ou se os mesmos não estiverem em funcionamento, estará a concessionária sujeita às penalidades previstas no Anexo 30.

A concessionária deverá possuir uma única CCO – Centro de Controle Operacional para todo o monitoramento do SIM RMBS (modo ônibus + modo VLT + infraestrutura).

Antes da implantação, a concessionária deverá apresentar o projeto básico do Sistema Automatizado de Controle de Oferta e de sua CCO – Centro de Controle Operacional para a avaliação e aprovação da EMTU/SP. Deverão ser apresentadas as especificidades do sistema e suas funcionalidades. A CCO – Centro de Controle Operacional deverá estar localizada no Pátio Porto – Prédio Administrativo – Bloco B, conforme especificado no Projeto Executivo de Arquitetura.

7. MONITORAÇÃO E APROVAÇÃO DO SISTEMA PELO PODER CONCEDENTE.

A STM e a EMTU-SP deverão acompanhar todas as fases de implantação dos sistemas, desde o início do projeto até a aceitação final, emitindo relatórios e cronogramas atualizados periodicamente e que deverão ser submetidos à apreciação das autoridades competentes. Em caso de não conformidade com as especificações deste anexo, os trabalhos poderão ser interrompidos, sem prejuízo das penalidades previstas no Edital e legislação vigente, aplicadas à Concessionária.

8. DA OPERAÇÃO CONJUNTA

A EMTU/SP poderá atuar de forma conjunta com a Concessionária em sua CCO – Centro de Controle Operacional.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

A concessionária deverá possibilitar livre acesso aos funcionários designados para a operação conjunta e atividades de gerenciamento e fiscalização, prevendo em sua CCO área/postos para esta operação.

9. DOS DESEMBOLSOS FINANCEIROS DO SISTEMA

Todos os gastos referentes ao sistema em questão (investimentos, custos operacionais, testes, manutenção, entre outros), correrão por conta da Concessionária, com previsão nas projeções financeiras e fluxo de caixa dos anexos correspondentes deste Edital, de forma que não haja qualquer ônus para o Poder Concedente.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

CONTRATO DE CONCESSÃO PATROCINADA STM Nº 02/2015

Anexo 24

ATO CONSTITUTIVO DA CONCESSIONÁRIA

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

JUCESP
02 02 15

JUCESP PROTOCOLO
0.072.868/15-6

BR MOBILIDADE BAIXADA SANTISTA S.A. - SPE

NIRE nº 35300474457

CNPJ/MF nº 21.659.864/0001-90

RERRATIFICAÇÃO DA ATA DA ASSEMBLEIA GERAL DE CONSTITUIÇÃO DE 19/12/2014

REALIZADA EM 13 DE JANEIRO DE 2015

Data, Hora e Local: Em 13 de janeiro de 2015, às 10:00 hs., na sede social da **BR MOBILIDADE BAIXADA SANTISTA S.A. – SPE**, estabelecida na Avenida Francisco Manoel, nº 1050, bairro Jabaquara, na cidade de Santos, estado de São Paulo, CEP 11075-110, ("Companhia").

Publicação do Edital de Convocação: Dispensada a publicação do Edital de Convocação, nos termos do artigo 124, § 4º da Lei 6.404/76.

Presença: Instalou-se a presente Assembleia Geral Extraordinária de Rerratificação, em primeira convocação, reunindo-se a totalidade dos acionistas, representantes de 100% (cem por cento) do capital social da Companhia.

Composição da Mesa: Assumiu a presidência dos trabalhos o Sr. Paulo Sérgio Coelho, que convidou a mim, Sr. José Efraim Neves da Silva, para secretariar os trabalhos.

Ordem do Dia: Deliberar sobre **(i)** a retificação do Artigo 4º do Estatuto Social e a sua nova redação; **(ii)** a ratificação dos cargos dos diretores eleitos na Assembleia Geral de Constituição realizada em 19/12/2014; e, por fim, **(iii)** consolidação do Estatuto Social, ratificando todos os demais Artigos que não foram alterados por esta Rerratificação.

24º O.R.C.P.M. - Subd. Moema
IRACEMA BOQUETTI MEROLA - OFICIAL
Av. dos Eucaliptos, 670 - SP - 04517-050 - Tel: 5543-1519
AUTENTICAÇÃO - Autentico a presente cópia reprográfica conforme o original a mim apresentado do que dou fé.
S.P. 03 FEV. 2015
ESCREVENTES
Alex Moreira Santos Junior
Marcel André de Alcântara
Patrícia Silva Oliveira
Costa Junior
Válido somente com o selo de autenticidade
R$
COLÉGIO NACIONAL DOS BRASIL
AUTENTICAÇÃO
1049AS757054

JUCESP
02 02 15

Deliberações: Declarada aberta a sessão, o Presidente iniciou os trabalhos e, depois de discutidos os assuntos previstos na ordem do dia, os acionistas, por unanimidade, aprovaram **(i)** a retificação do Artigo 4º do Estatuto Social, para fazer constar que a Companhia tem Prazo de Duração equivalente à vigência da **Concessão Patrocinada** e não à Concessão Administrativa, conforme constou erroneamente da Ata de Assembleia Geral de Constituição da Companhia, registrada perante a Junta Comercial do Estado de São Paulo sob o NIRE nº 35300474457 em 12 de janeiro de 2015. Em razão da aprovação dessa retificação, o Artigo 4° passará a vigorar com a seguinte nova redação: ***"Artigo 4º - A Companhia tem prazo de duração equivalente à vigência da Concessão Patrocinada prevista no art. 3º deste Estatuto Social."***; e, por fim, **(ii)** a ratificação dos cargos dos diretores eleitos na Assembleia Geral de Constituição realizada em 19/12/2014, a saber: os Srs. **PAULO SÉRGIO COELHO**, brasileiro, casado, administrador de empresa, portador da CI/RG nº 426.172 IIPC/MG e inscrito no CPF/MF nº 162.329.256-53, domiciliado na Rua Funchal nº 551, 10º andar, bairro Vila Olímpia, na cidade de São Paulo, Estado de São Paulo, CEP 04551-060, ***Diretor Presidente***; **MARIA ZÉLIA RODRIGUES DE SOUZA FRANÇA**, brasileira, casada, gestora financeira, portadora da CI/RG nº 37.521.997-3 SSP/SP e inscrita no CPF/MF nº 442.337.286-04, domiciliada na Rua Funchal nº 551, 10º andar, bairro Vila Olímpia, na cidade de São Paulo, Estado de São Paulo, CEP 04551-060, ***Diretora sem designação***; **JOSÉ EFRAIM NEVES DA SILVA**, brasileiro, casado, administrador de empresas, portador da CI/RG nº 3.800.555-4 SSP/SP, inscrito no CPF/MF nº 080.434.698-49, domiciliado na Rua Funchal, nº 551, 10º andar, bairro Vila Olímpia, na cidade de São Paulo, Estado de São Paulo, CEP 04551-060, ***Diretor sem designação***; **ALCEU CREMONESI JUNIOR**, brasileiro, casado, engenheiro, portador da CI/RG nº 7875953-5 SSP/SP e inscrito no CPF/MF nº 049.412.598-58, domiciliado na Rua Francisco Emílio de Sá Junior nº 335, Parte, bairro Jockey Clube, na cidade de São Vicente, Estado de São Paulo, CEP 11360-150, ***Diretor sem designação***, todos com mandato de 3 (três) anos contados a partir de 19 de dezembro de 2014; e por fim, (iii) a consolidação do Estatuto Social, ratificando todos os demais Artigos que não foram alterados por esta Rerratificação, o qual segue anexo à presente Ata como Anexo I.

Encerramento: Nada mais havendo a tratar, o Presidente deu por encerrado os trabalhos, suspendendo a sessão para que se lavrasse a presente ata, que depois de lida e aprovada em sua integralidade, foi assinada pela totalidade dos acionistas da Companhia, por mim Secretário e pelo Presidente. Acionistas Presentes: *Comporte Participações S/A.*-

24° O.R.C.P.N. - Subd. Indianópolis
IRACEMA BOQUETTI MEROLA - OFICIAL
Av. dos Eucaliptos, 674 - SP - 04517-050 - Tel: 5543-1519
AUTENTICAÇÃO - Autentico a presente cópia reprográfica conforme o original a mim apresentado do que dou fé.
S.P. 03 FEV. 2015
ESCREVENTES
Alex Moreira Santos Junior
Marcelo Andre de Alcântara
Patricia da Silva Oliveira
Costa Junior
Gomes - Aux.
Válido somente com o selo de autenticidade
R$
COLÉGIO NOTARIAL DO BRASIL
115030
AUTENTICAÇÃO
1049AS757055

JUCESP
02 02 15

representada por Paulo Sérgio Coelho e José Efraim Neves da Silva, Viação Piracicabana LTDA.- representada por Paulo Sérgio Coelho e José Efraim Neves da Silva. Assinaturas: Presidente - Paulo Sérgio Coelho; Secretário – José Efraim Neves da Silva.

A presente é cópia fiel da ata que se encontra lavrada em livro próprio.

Santos (SP), 13 de janeiro de 2015.

Paulo Sérgio Coelho
Presidente

José Efraim Neves da Silva
Secretário

JUNTA COMERCIAL DO ESTADO DE SÃO PAULO
02 FEV. 2015
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
JUCESP
CERTIFICO O REGISTRO SOB O NÚMERO 57.389/15-9
FLÁVIA REGINA BRITTO
SECRETÁRIA GERAL EM EXERCÍCIO
JUCESP

24º O. R. C. P. N. - Subd. Indianópolis
IRACEMA BOQUETTI MEROLA - OFICIAL
Av. dos Eucaliptos, 679-SP-04517-050-Tel: 5543-1519
AUTENTICAÇÃO - Autentico a presente cópia reprográfica conforme o original a mim apresentado do que dou fé.
S.P. 03 FEV. 2015
ESCREVENTES
Alex Moreira Santos Junior
Marcelo André de Alcântara
Patrícia da Silva Oliveira
Costa Junior
Válido somente com o selo de autenticidade
R$
COLÉGIO NOTARIAL DO BRASIL
AUTENTICAÇÃO
1049AS757056

JUCESP
02 02 15

(ANEXO I)

ESTATUTO SOCIAL DA

BR MOBILIDADE BAIXADA SANTISTA S.A. - SPE

NIRE nº 35300474457

CNPJ/MF nº 21.659.864/0001-90

CAPÍTULO I – DA DENOMINAÇÃO, SEDE, OBJETO E DURAÇÃO

Art. 1º Sob a denominação de **BR MOBILIDADE BAIXADA SANTISTA S.A. - SPE** fica constituída uma sociedade anônima de capital fechado, de propósito específico, que se regerá pelo disposto neste Estatuto Social e pelas disposições legais aplicáveis.

Art. 2º A Companhia tem sede e foro na cidade de Santos, estado de São Paulo, na Avenida Francisco Manoel nº 1050, bairro Jabaquara, CEP 11075-110.

Parágrafo Único - Por deliberação da Assembleia Geral, a Companhia poderá abrir ou encerrar filiais, escritórios ou outros estabelecimentos em qualquer parte do território nacional ou exterior, observadas as disposições legais e regulamentares em vigor.

Art. 3º A Companhia tem como objeto social e finalidade única a exploração da concessão patrocinada do SISTEMA INTEGRADO METROPOLITANO DA REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA, compreendendo a prestação dos serviços públicos de transporte urbano coletivo intermunicipal, por Ônibus, VLT e demais veículos de baixa e média capacidade, contemplando o fornecimento de sistemas e dos veículos, operação, conservação e manutenção, modalidade regular, nos termos do Edital de Concorrência Internacional n. 17/2013.

§ 1º - É vedada a realização de qualquer alteração no objeto social da Companhia.

24º O.R.C.P.N. - Subd. Independência
IRACEMA BOQUETTI MEROLA - OFICIAL
Av. dos Eucaliptos, 679 - SP - 04517-050 - Tel: 5543-1519
AUTENTICAÇÃO - Autentico a presente cópia reprográfica conforme o original a mim apresentado do que dou fé.
S.P. 03 FEV. 2015
Válido somente com o selo de autenticidade
R$
COLÉGIO NOTARIAL DO BRASIL
11503
AUTENTICAÇÃO
1049AS75704
ESCREVENTES
Oliveira Santos Junior
André de Alcântara
da Silva Oliveira
Costa Junior
Cecido Gomes - Aux.

JUCESP
02 02 15

§ 2º - A Companhia não poderá contrair empréstimos ou obrigações estranhas a seu objeto social.

Art. 4º A Companhia tem prazo de duração equivalente à vigência da Concessão Patrocinada, prevista no art. 3º deste Estatuto Social.

CAPÍTULO II – DO CAPITAL SOCIAL

Art. 5º O capital social, totalmente subscrito e parcialmente integralizado, é de R$ 66.000.000,00 (sessenta e seis milhões de reais), representado por 66.000.000 (sessenta e seis milhões) de ações ordinárias nominativas, sem valor nominal. Parte do capital social, de R$ 6.600.000,00 (seis milhões e seiscentos mil reais) está integralizado em moeda corrente nacional com recursos depositados em Instituição Financeira, na forma do artigo 80, II e III da Lei de Sociedades por Ações (Lei 6.404/1976). A parcela restante do capital social será integralizada em até 36 (trinta e seis) meses a contar da data de constituição desta Companhia.

§ 1º - As ações são indivisíveis em relação à Companhia e cada ação ordinária corresponde a um voto nas deliberações das Assembleias Gerais.

§ 2º - Os acionistas serão solidariamente responsáveis pela integralização do capital social da Companhia.

§ 3º - Fica vedada a redução do capital social mínimo de constituição da Companhia durante todo o prazo da Concessão, salvo em caso de prévia e expressa autorização do Poder Concedente.

§ 4º - Ao final de cada exercício social a Companhia deverá deter Capital Social mínimo equivalente a 10% (dez por cento) dos investimentos vinculados à prestação dos serviços que compreendem o seu objeto social, deduzidos das respectivas amortizações e depreciações acumuladas, ficando vedada ainda, em qualquer caso, a manutenção de capital social inferior ao montante de R$ 10.000.000,00 (dez milhões de reais), atualizados pelo mesmo índice de reajuste da contraprestação estabelecida no Contrato de Concessão.

24º O.R.C.P.N. - Sede - Indianópolis
IRACEMA BOQUETTI MEROLA - OFICIAL
Av. dos Eucaliptos, 679 - SP - 04517-050 - Tel: 5543-1519
AUTENTICAÇÃO - Autentico a presente cópia reprográfica conforme o original a mim apresentado do que dou fé.
S.P. 03 FEV. 2015
ESCREVENTES
Marcio Moreira Santos Junior
Marcelo Andre de Alcântara
da Silva Oliveira
da Costa Junior
Aparecido Gomes - Aux.
Válido somente com o selo de autenticidade
R$
COLÉGIO NOTARIAL DO BRASIL
AUTENTICAÇÃO
1150306
1049AS757050

JUCESP
02 02 15

CAPÍTULO III - DA ADMINISTRAÇÃO

Art. 6º A Administração da Companhia competirá à Diretoria.

Art. 7º A Diretoria da Companhia será composta por 4 (quatro) membros, acionistas ou não, residentes no país, eleitos em Assembleia Geral, sendo um designado Diretor Presidente e os demais sem designação especial.

§ 1º - O prazo de mandato dos diretores será de 3 (três) anos, permitida a reeleição.

§ 2º - Findo o prazo de mandato previsto no caput deste artigo, os diretores permanecerão em seus cargos até a posse de seus receptivos substitutos, eleitos na forma deste Estatuto Social.

§ 3º - Os diretores serão investidos em seus cargos mediante assinatura do Termo de Posse, independentemente de caução.

§ 4º - As deliberações da Diretoria e os atos dos respectivos diretores, no exercício regular de seus cargos, obrigam a Companhia, na forma da Lei e do Estatuto, mas cada Diretor só responderá pessoalmente pelos atos em que tenha participado efetivamente.

Art. 8º A representação ativa e passiva da Companhia, nos atos e operações de gestão ordinária dos negócios sociais, ocorrerá nas seguintes formas:

(i) - a assinatura conjunta de 2 (dois) Diretores;
(ii) - a assinatura conjunta de 1 (um) Diretor e de 1 (um) procurador da Companhia;
(iii) - a assinatura conjunta de 2 (dois) procuradores da Companhia.

Parágrafo Único - As procurações outorgadas pela Companhia o serão por 2 (dois) Diretores, sempre em conjunto, e deverão mencionar expressamente os poderes conferidos, além de conter um período de validade limitado, a ser definido na respectiva procuração. Todavia, as procurações para fins judiciais, processos administrativos e licitatórios,

24º O.R.C.P.N. - Subd. Indianópolis
IRACEMA BOCCHETTI MEROLA - OFICIAL
Av. dos Eucaliptos, 679 - CEP 04517-050 - Tel: 5543-1519
AUTENTICAÇÃO - Autentico a presente cópia reprográfica conforme o original a mim apresentado do que dou fé.
S.P. 03 FEV. 2015
ESCREVENTES
Válido somente com o selo de autenticidade
R$
COLÉGIO NOTARIAL DO BRASIL
115030
AUTENTICAÇÃO
1049AS15705

JUCESP
02 02 15

em todas as fases destes, e as cartas de preposição, poderão ser outorgadas, de forma isolada, por 1 (um) Diretor OU, por 1 (um) Procurador constituído na forma acima, sem a necessidade de se fixar o prazo de validade.

Art. 9º A Diretoria poderá realizar quaisquer operações dentro do curso normal dos negócios da Companhia com vistas à direção dos negócios sociais e a prática dos atos necessários ao seu funcionamento regular, respeitadas as limitações estabelecidas no presente Estatuto Social.

Parágrafo Único - São expressamente vedados, sendo nulos e inoperantes com relação à Companhia os atos de qualquer diretor, procurador, ou funcionário, que a envolverem em obrigações relativas a negócios ou operações estranhas ao objeto social da Companhia, tais como fianças, avais, endossos ou quaisquer garantias em favor de terceiros, excetuadas as garantias cuja outorga foi expressamente autorizada pelos acionistas em Assembleia Geral.

Art. 10º Aos Diretores compete, além das atribuições normais, o exercício do cargo de acordo com as seguintes regras:

(i) administração da Companhia exercida com o devido respeito aos direitos de cada um dos acionistas;

(ii) administração da Companhia direcionada à busca permanente de eficiência, produtividade e competitividade e, como consequência, lucratividade, sendo os Diretores e demais administradores de escalão inferior, eleitos ou nomeados dentre profissionais de reconhecida experiência e capacidade técnica e administrativa; e

(iii) que as decisões estratégicas da Companhia na área financeira, na área comercial e na política de recursos humanos sejam sempre motivadas pelos interesses comuns dos acionistas, buscando garantir a estes o melhor retorno de seus investimentos, mediante uma política consistente de pagamento de dividendos, observado o disposto neste Estatuto Social.

24º O.R.C.P.N. - Subd. Indianópolis
IRACEMA BOQUETTI MEROLA - OFICIAL
Av. dos Eucaliptos, 679 - SP - 04517-050 - Tel: 5543-1519
AUTENTICAÇÃO - Autentico a presente cópia reprográfica conforme o original a mim apresentado do que dou fé.
S.P. 03 FEV. 2015
ESCREVENTES
Valido somente com o selo de autenticidade
R$
COLÉGIO NOTARIAL DO BRASIL
115030
AUTENTICAÇÃO
1049AS15

JUCESP
02 02 15

Art. 11º No caso de ausência ou incapacidade temporária de qualquer Diretor, este deverá ser substituído interinamente por substituto designado pela Diretoria. No caso de vaga em decorrência de renúncia, falecimento ou incapacidade permanente de qualquer membro, ou de sua recusa em cumprir suas respectivas obrigações, o Diretor deverá ser substituído por substituto designado pela Diretoria, até o preenchimento do cargo na forma deste Estatuto, devendo o diretor substituto completar o mandato do diretor substituído.

Art. 12º A Diretoria reunir-se-á por convocação de um de seus Diretores, ou a pedido de qualquer dos acionistas, sempre que os interesses sociais o exigirem, e dependerá de sua aprovação para:

(i) obtenção de empréstimos ou financiamentos pela Companhia, em valores acima de R$ 10.000.000,00 (dez milhões de reais) e até o limite de R$ 20.000.000,00 (vinte milhões de reais), incluindo via emissão de títulos de crédito ou valores mobiliários;

(ii) autorização para a celebração de contratos ou para a assunção de obrigações pela Companhia que envolvam valores acima de R$ 10.000.000,00 (dez milhões de reais) e até o limite de R$ 20.000.000,00 (vinte milhões de reais);

Parágrafo Único - As operações indicadas nos itens i, ii acima que envolvam valores a partir de R$ 15.000.000,00 (quinze milhões de reais), inclusive, dependerão de voto favorável qualificado de ¾ (três quartos) dos Diretores, a ser obtido em Reunião de Diretores da Companhia.

CAPÍTULO IV - DAS ASSEMBLEIAS GERAIS

Art. 13º A Assembleia Geral tem poderes para decidir todos os negócios relativos ao objeto da Companhia e tomar as resoluções que julgar convenientes à sua defesa e desenvolvimento, sendo convocada, instalada e realizada para os fins e na forma prevista em lei, tomando-se as deliberações com o voto favorável da maioria absoluta do capital social, se não houver

24º O.R.C.P.N. - Subd. Indianópolis
IRACEMA BOQUETTI MEROLA - OFICIAL
Av. dos Eucaliptos, 679 - SP - 04517-050 - Tel: 5543-1519
AUTENTICAÇÃO - Autentico a presente cópia reprográfica conforme o original a mim apresentado do que dou fé.
03 FEV. 2015
ESCREVENTES
Válido somente com o selo de autenticidade
R$
COLÉGIO NOTARIAL DO BRASIL
AUTENTICA SP
1150
1049AS

JUCESP
02 02 15

outro previsto neste estatuto ou acordo de acionistas, prevalecendo este, quando houver, e se o legalmente previsto não for superior.

Art. 14º A Assembleia Geral reunir-se-á ordinariamente, nos quatro primeiros meses seguintes ao término do exercício social e, extraordinariamente, quando os interesses sociais exigirem.

§ 1º - A convocação será feita mediante anúncio publicado por 3 vezes, com 8 dias de antecedência e, em segunda convocação, com 5 dias de antecedência, contendo, além do local, data e hora da Assembleia, a ordem do dia e, no caso de reforma do estatuto, a indicação da matéria.

§ 2º - A Assembleia Geral será instalada e presidida por qualquer dos diretores, ou ainda, por qualquer dos acionistas ou representante dos acionistas, cabendo ao Presidente da Assembleia escolher o Secretário da Mesa.

§ 3º - Os acionistas poderão ser representados nas Assembleias Gerais por um procurador devidamente constituído há menos de 1 ano, que seja acionista, ou administrador da Companhia ou advogado.

§ 4º - Compete ao Presidente e ao Secretário da Assembleia Geral zelar pelo cumprimento de acordos de acionistas arquivados na Companhia, negando cômputo a voto proferido com violação a tais acordos.

Art. 15º São matérias a serem objeto de deliberação em Assembleia Geral, sem prejuízo das demais disposições deste Estatuto:

(i) autorização para a celebração de empréstimos ou financiamentos em valor superior a R$ 20.000.000,00 (vinte milhões de reais), inclusive via emissão de títulos de crédito ou valores mobiliários;

(ii) autorização para a celebração de contratos ou a assunção de obrigações que envolvam valores superiores a R$ 20.000.000,00 (vinte milhões de reais);

(iii) autorização para a realização de quaisquer despesas operacionais que excedam o valor de R$ 500.000,00 (quinhentos mil reais), desde que não tenham sido aprovadas previamente pelo orçamento anual;

24º O.R.C.P.N. - Sub. Indianópolis
IRACEMA BOQUETTI MEROLA - OFICIAL
Av. dos Eucaliptos, 879-SP - 04517-050 - Tel: 5543-1519
AUTENTICAÇÃO - Autentico a presente cópia reprográfica conforme o original que me foi apresentado do que dou fé.
3 FEV. 2015
Válido somente com o selo de autenticidade
R$
COLÉGIO NOTARIAL DO BRASIL
115030
1049AA77705
Marcelo Rodrigues Santos Junior
Fernando de Alcântara
Francisco da Silva Oliveira
Américo da Costa Junior
Fernando Aparecido Gomes - Aux.

JUCESP
02 02 15

(iv) autorização para o ajuizamento de ações judiciais ou processos administrativos, ou a celebração de acordo em qualquer ação judicial em que a Companhia seja parte, envolvendo um valor superior a R$ 500.000,00 (quinhentos mil reais);

(v) aprovação de quaisquer investimentos, inclusive investimentos em bens de capital, que excedam valor a ser definido pelos acionistas em Assembleia que excedam R$ 20.000.000,00 (vinte milhões de reais);

Art. 16º Todos os assuntos submetidos à deliberação da Assembleia Geral deverão ser aprovados pelos acionistas representando a maioria dos acionistas presentes à Assembleia, exceto as seguintes matérias, que deverão ser aprovadas por acionistas representando ¾ (três quartos) do capital social:

(i) toda e qualquer matéria para qual a lei exija quórum de aprovação igual ou maior do que 50% (cinquenta por cento) do capital votante;

(ii) aumento ou redução do capital social da Companhia, com ou sem emissão de novas ações ou cancelamento de ações existentes, inclusive dentro do limite do capital autorizado;

(iii) aprovação da conferência de bens em aumento de capital da Companhia, bem como a aprovação da avaliação desses bens;

(iv) distribuição ou retenção de lucros ou distribuição de juros sobre o capital próprio pela Companhia;

(v) fusão, incorporação (inclusive de ações), cisão, transformação ou qualquer forma de reorganização ou reestruturação societária envolvendo a Companhia;

(vi) dissolução, liquidação e extinção da Companhia;

(vii) autorização aos administradores da Companhia para requererem falência, ingressarem com pedido de recuperação judicial ou extrajudicial, liquidar ou dissolver a Companhia;

24º O.R.C.P.N. - Cabd. Indianópolis
IRACEMA BOQUETTI MEROLA - OFICIAL
Av. dos Eucaliptos, 679 - SP - 04517-050 - Tel: 5543-1519
AUTENTICAÇÃO - Autentico a presente cópia reprográfica conforme o original a mim apresentado do que dou fé.
S.P. 03 FEV. 2015
COMPARECENTES
Válido somente com o selo de autenticidade
R$
COLÉGIO NOTARIAL DO BRASIL
1150 0
AUTENTICAÇÃO
1049 AS 47 Fernando de Oliveira Santos Junior
André de Alcântara
da Silva Oliveira
Costa Junior
Aparecido Gomes - Aux.

JUCESP
02 02 15

(viii) aquisição, alienação, locação, arrendamento, cessão, transferência, criação de qualquer ônus ou disposição de ativos ou bens imóveis ou móveis Companhia;

(ix) escolha ou substituição dos auditores independentes da Companhia, ressalvados os casos em que sejam escolhidos dentre as seguintes empresas: Ernst & Young, PricewaterhouseCoopers, Deloitte Touche Tomatsu e KPMG;

(x) remuneração anual global dos administradores da Companhia, assim como aprovação de planos de participação ou distribuição de lucros ou oferta ou opção de compra de ações a administradores ou empregados da Companhia;

(xi) resgate, amortização ou recompra de ações ou outros valores mobiliários de emissão da Companhia.

(xii) entrada e participação de novos Acionistas, após o decurso do prazo de 2 (dois) anos a contar da assinatura do Contrato de Concessão, após prévia e expressa autorização do Poder Concedente.

Parágrafo Único - Qualquer processo de fusão, associação, incorporação ou cisão, bem como a transferência do controle acionário da Companhia ou do Contrato de Concessão, deverá ser aprovado pelos acionistas após a prévia e expressa anuência do Poder Concedente.

CAPÍTULO V – DO CONSELHO FISCAL

Art. 17º A Companhia terá um Conselho Fiscal que funcionará durante os exercícios fiscais em que for convocado pelos acionistas, e se reunirá quando convocado por seu Presidente.

Parágrafo Único - A Assembleia Geral que eleger os membros do Conselho Fiscal fixará sua remuneração.

Art. 18º Quando em funcionamento, o Conselho Fiscal deverá ser composto por 4 membros efetivos e igual número de suplentes, eleitos pela Assembleia Geral, devendo exercer as respectivas funções até a

24º O. R. C. P. Nt. Subd. Indianópolis
IRACEMA BOQUET MEROLA - OFICIAL
Av. dos Eucaliptos, 679-SP - 04517-050 - Tel: 5543-1519
AUTENTICAÇÃO - Autentico a presente
Cópia reprográfica conforme o original
a mim apresentado do que dou fé.
S.P. 03 FEV. 2015
ESCREVENTES
Válido somente com o selo de autenticidade
R$
COLÉGIO NOTARIAL DO BRASIL
115030
AUTENTICAÇÃO
1049AS77059

JUCESP
02 02 15

primeira Assembleia Geral Ordinária que se seguir à Assembleia Geral da eleição, podendo ser reeleitos.

CAPÍTULO VI – DO CONTROLE ACIONÁRIO

Art. 19º É vedada a alteração da composição do controle acionário da Companhia antes do decurso do prazo de 2 (dois) anos a contar da assinatura do Contrato de Concessão.

Art. 20º Deverão ser submetidos à prévia autorização do Poder Concedente:

(i) Após o decurso do prazo de 2 (dois) anos a contar da assinatura do Contrato de Concessão, quaisquer operações que importem em modificação, direta ou indireta, da composição do controle acionário da Companhia.

(ii) As propostas de emissão de títulos e valores mobiliários que contenham dispositivo de conversão em ações ou que tenham como garantia ações integrantes do grupo controlador.

(iii) A contratação de empréstimos ou obrigações com terceiros ou com instituições no Brasil ou no exterior, que tenham como garantia direitos emergentes da Concessão ou ações integrantes do grupo controlador.

(iv) A contratação de empréstimos ou obrigações cujos prazos de amortização excedam o termo final do Contrato de Concessão.

(v) A transferência do controle da Companhia para o(s) Financiador(es) com o objetivo de promover sua reestruturação financeira e assegurar a continuidade da exploração do objeto da concessão, nas condições pactuadas conforme disposto no Contrato de Concessão, sob pena de nulidade da referida transferência.

CAPÍTULO VII – DA CONTRATAÇÃO DE FINANCIAMENTOS

Art. 21º Observadas as condições e limites estabelecidos no presente Estatuto, poderá a Companhia contratar financiamentos, oferecendo em garantia,

24º O. R. C. P. - 1º Subd. Indianópolis
IRACEMA BOQUE LIMEROLA - OFICIAL
Av. dos Eucaliptos, 679 - SP - 04517-050 - Tel: 5543-1519
AUTENTICAÇÃO - Autentico a presente cópia reprográfica conforme o original a mim apresentado do que dou fé.
S.P. 03 FEV. 2015
ESCREVENTES
Alex Moreira Santos Junior
Marcelo Andre de Alcântara
Patricia da Silva Oliveira
Americo da Costa Junior
Sebastião Aparecido Gomes - Aux.
Válido somente com o selo de autenticidade
R$
COLÉGIO NOTARIAL DO BRASIL
115030
AUTENTICAÇÃO
1049AS757060

JUCESP
02 02 15

se o caso, os direitos emergentes da Concessão, desde que tais medidas não comprometam a operacionalização e a continuidade e execução dos serviços e obras concedidos.

Parágrafo Único - Em tal hipótese deverão ser observadas as disposições contidas nos artigos 28 e 28-A da Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1.995.

CAPÍTULO VIII – DO EXERCÍCIO SOCIAL, DEMONSTRAÇÕES FINANCEIRAS, LUCROS E DIVIDENDOS

Art. 22º O exercício social terá início em 1º de janeiro e término em 31 de dezembro de cada ano. Ao fim de cada exercício social, proceder-se-á ao levantamento das demonstrações financeiras exigidas por lei, que deverão ser examinadas por auditores externos.

Parágrafo Único - A Companhia obedecerá aos padrões de governança corporativa e adotará contabilidade e demonstrações financeiras padronizadas, conforme regulamento, de acordo com as práticas contábeis adotadas no Brasil, baseadas na Legislação Societária Brasileira (Lei nº 6.404/76 e alterações posteriores), em regras e regulamentações da Comissão de Valores Mobiliários – CVM e das Normas Contábeis, emitidas pelo Conselho Federal de Contabilidade – CFC.

Art. 23º Por decisão tomada em Assembleia Geral, a Companhia poderá levantar balanços e distribuir dividendos relativos a período menor que o anual, observadas as disposições legais.

Art. 24º A Companhia poderá, por proposta da Diretoria e deliberação em Assembleia Geral, declarar dividendos intermediários à conta de lucros acumulados ou de reservas de lucros existentes no último balanço anual ou semestral.

Art. 25º Os dividendos serão apurados na forma da legislação em vigor, tendo os acionistas o direito de receber como dividendo obrigatório e/ou como juros sobre o capital próprio, 25% (vinte e cinco por cento) do lucro

24º O.R.C.P.N. - Subd. Indianópolis
IRACEMA BOQUETTI MEROLA - OFICIAL
Av. dos Eucaliptos, 674 - SP - 04517-050 - Tel: 5543-1519
AUTENTICAÇÃO: Autentico a presente cópia reprográfica conforme o original a mim apresentado do que dou fé.
S.P. 03 FEV. 2015
ESCREVENTES
Antonio Pereira Santos Junior
Diego André de Alcântara
Patrícia da Silva Oliveira
Francisco Costa Junior
Reinaldo Aparecido Gomes - Aux.
Válido somente com o selo de autenticidade
R$
COLÉGIO NOTARIAL DO BRASIL
SP
1150346
AUTENTICADOR
1049AS754086

JUCESP
02 02 15

líquido do exercício, ajustado nos termos do artigo 202, da Lei nº 6.404/1976.

CAPÍTULO IX – DA DISSOLUÇÃO, LIQUIDAÇÃO E EXTINÇÃO

Art. 26º A Companhia entrará em dissolução, liquidação e extinção nos casos previstos em lei, ou em virtude de deliberação da Assembleia Geral Extraordinária especialmente convocada para este fim.

Parágrafo Único – A Assembleia Geral nomeará o liquidante, fixará os seus honorários, determinando o modo de liquidação e elegerá o Conselho Fiscal, ou manterá o já existente, que deverá funcionar durante o período de liquidação.

CAPÍTULO X – DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 27º No cumprimento de todas as disposições contidas neste Estatuto Social deverão ser observados os termos e condições contidos em acordos de acionistas arquivados na sede da Companhia, bem como o Contrato de Concessão.

Art. 28º Nos casos omissos aplicar-se-ão as disposições legais vigentes.

Art. 29º Fica eleito o foro da Comarca de Santos, Estado de São Paulo, para dirimir quaisquer dúvidas e controvérsias oriundas do presente Estatuto, com exclusão de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

Santos (SP), 13 de janeiro de 2015.

Paulo Sérgio Coelho
Presidente

José Efraim Neves da Silva
Secretário

24º O. R. C. P. N. - Subd. Indianópolis
IRACEMA BOQUETTI MEROLA - OFICIAL
Av. dos Eucaliptos, 679 - SP - 04517-050 - Tel: 5543-1519
AUTENTICAÇÃO - Autentico a presente cópia reprográfica conforme o original a mim apresentado do que dou fé.
S.P. 03 FEV. 2015
ESCREVENTES
Alcides Moreira Santos Junior
Carlos André de Alcântara
Cláudia Silva Oliveira
Américo da Costa Junior
Aparecido Gomes - Aux.
Válido somente com o selo de autenticidade
R$
COLÉGIO NOTARIAL DO BRASIL
115020
AUTENTICAÇÃO
1049AS7570

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
JUNTA COMERCIAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

FICHA CADASTRAL COMPLETA

NESTA FICHA CADASTRAL COMPLETA, AS INFORMAÇÕES DOS QUADROS "EMPRESA", "CAPITAL", "ENDEREÇO", "OBJETO SOCIAL" E "TITULAR/SÓCIOS/DIRETORIA" REFEREM-SE À SITUAÇÃO DA EMPRESA NO MOMENTO DE SUA CONSTITUIÇÃO OU AO SEU PRIMEIRO REGISTRO CADASTRADO NO SISTEMA INFORMATIZADO.

A SEGUIR, SÃO INFORMADOS OS EXTRATOS DOS ARQUIVAMENTOS POSTERIORMENTE REALIZADOS, SE HOUVER.

A AUTENTICIDADE DESTA FICHA CADASTRAL COMPLETA PODERÁ SER CONSULTADA NO SITE WWW.JUCESPONLINE.SP.GOV.BR, MEDIANTE O CÓDIGO DE AUTENTICIDADE INFORMADO AO FINAL DESTE DOCUMENTO.

PARA EMPRESAS CONSTITUÍDAS ANTES DE 1.992, OS ARQUIVAMENTOS ANTERIORES A ESTA DATA DEVEM SER CONSULTADOS NA FICHA DE BREVE RELATO (FBR).

EMPRESA

BR MOBILIDADE BAIXADA SANTISTA S.A. - SPE

TIPO: SOCIEDADE POR AÇÕES

NIRE MATRIZ	DATA DA CONSTITUIÇÃO	EMISSÃO
35300474457	12/01/2015	04/02/2015 17:36:14
INÍCIO DE ATIVIDADE	**CNPJ**	**INSCRIÇÃO ESTADUAL**
19/12/2014	21.659.864/0001-90	

CAPITAL

R$ 66.000.000,00 (SESSENTA E SEIS MILHÕES DE REAIS)

ENDEREÇO

LOGRADOURO: AVENIDA FRANCISCO MANOEL	NÚMERO: 1050	
BAIRRO: JABAQUARA	COMPLEMENTO:	
MUNICÍPIO: SANTOS	CEP: 11075-110	UF: SP

OBJETO SOCIAL

TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE PASSAGEIROS MUNICIPAL E EM REGIÃO METROPOLITANA
TRANSPORTE RODOVIÁRIO COLETIVO DE PASSAGEIROS, COM ITINERÁRIO FIXO, INTERMUNICIPAL EM REGIÃO METROPOLITANA

TITULAR / SÓCIOS / DIRETORIA

ALCEU CREMONESI JUNIOR, NACIONALIDADE BRASILEIRA, CPF: 049.412.598-58, RG/RNE: 78759535 - SP, RESIDENTE À RUA FRANCISCO EMILIO DE SA JUNIOR, 335, PARTE, VILA JOCKEI CLUBE, SAO VICENTE - SP, CEP 11360-150, NA SITUAÇÃO DE DIRETOR SEM DESIGNAÇÃO ESPECÍFICA.

JOSE EFRAIM NEVES DA SILVA, NACIONALIDADE BRASILEIRA, CPF: 080.434.698-49, RG/RNE: 38005554 - SP, RESIDENTE À RUA FUNCHAL, 551, 10 ANDAR, VILA OLIMPIA, SAO PAULO - SP, CEP 04551-060, NA SITUAÇÃO DE DIRETOR SEM DESIGNAÇÃO ESPECÍFICA.

MARIA ZELIA RODRIGUES DE SOUZA FRANCA, NACIONALIDADE BRASILEIRA, CPF: 442.337.286-04, RG/RNE: 375219973 - SP, RESIDENTE À RUA FUNCHAL, 551, 10 ANDAR, VILA OLIMPIA, SAO PAULO - SP, CEP 04551-060, NA SITUAÇÃO DE DIRETOR SEM DESIGNAÇÃO ESPECÍFICA.

Documento Gratuito
Proibida a Comercialização

PAULO SERGIO COELHO, NACIONALIDADE BRASILEIRA, CPF: 162.329.256-53, RG/RNE: 426172 - MG, RESIDENTE À RUA FUNCHAL, 551, 10 ANDAR, VILA OLIMPIA, SAO PAULO - SP, CEP 04551-060, NA SITUAÇÃO DE DIRETOR SEM DESIGNAÇÃO ESPECÍFICA.

ARQUIVAMENTOS
NUM.DOC: 057.389/15-9 SESSÃO: 02/02/2015
ARQUIVAMENTO DE A.G.E., DATADA DE: 13/01/2015. APROVACAO DA RETIFICACAO DA ASSEMBLEIA GERAL DE CONSTITUICAO.
ALTERAÇÃO DE OUTRAS CLAÚSULAS CONTRATUAIS/ESTATUTÁRIAS: APROVADA A RATIFICACAO DOS CARGOS DOS DIRETORES ELEITOS NA ASSEMBLEIA GERAL DE CONSTITUICAO REALIZADA EM 19.12.14.
ARQUIVAMENTO DE RE-RATIFICAÇÃO: RE - RATIFICACAO - OUTROS - APROVADA A RETIFICACAO DO ARTIGO 4 DO ESTATUTO SOCIAL.
INCLUSÃO DE CNPJ 21.659.864/0001-90
CONSOLIDAÇÃO CONTRATUAL DA MATRIZ.

FIM DAS INFORMAÇÕES PARA NIRE: 35300474457
DATA DA ÚLTIMA ATUALIZAÇÃO DA BASE DE DADOS: 03/02/2015

JUCESP Imprensa Oficial SELO DE AUTENTICIDADE

Ficha Cadastral Completa certificada para RODRIGO EDUARDO DIAS VERRONI:27148953871
[Autenticidade: 55435819] - Junta Comercial do Estado de São Paulo - www.jucesponline.sp.gov.br

Signature Not Verified
Assinado por: JUNTA COMERCIAL DO ESTADO DE SAO PAULO:08920673000172
Data: 04/02/2015 17:36:14 -02:00
Motivo: Autenticação de Ficha Cadastral Completa
Localização: Sao Paulo

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
JUNTA COMERCIAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

CERTIDÃO SIMPLIFICADA

CERTIFICAMOS QUE AS INFORMAÇÕES ABAIXO CONSTAM DOS DOCUMENTOS ARQUIVADOS NESTA JUNTA COMERCIAL E SÃO VIGENTES NA DATA DE SUA EXPEDIÇÃO.

SE HOUVER ARQUIVAMENTOS POSTERIORES, ESTA CERTIDÃO PERDERÁ SUA VALIDADE.

A AUTENTICIDADE DESTA CERTIDÃO E A EXISTÊNCIA DE ARQUIVAMENTOS POSTERIORES, SE HOUVER, PODERÃO SER CONSULTADAS NO SITE WWW.JUCESPONLINE.SP.GOV.BR, MEDIANTE O CÓDIGO DE AUTENTICIDADE INFORMADO AO FINAL DO DOCUMENTO.

EMPRESA

NIRE	REGISTRO	DATA DA CONSTITUIÇÃO	INÍCIO DAS ATIVIDADES	PRAZO DE DURAÇÃO
35300474457		12/01/2015	19/12/2014	

NOME EMPRESARIAL	TIPO JURÍDICO
MOBILIDADE BAIXADA SANTISTA S.A. - SPE	SOCIEDADE POR AÇÕES

C.N.P.J.	ENDEREÇO	NÚMERO	COMPLEMENTO
21.659.864/0001-90	AVENIDA FRANCISCO MANOEL	1050	

BAIRRO	MUNICÍPIO	UF	CEP	MOEDA	VALOR CAPITAL
JABAQUARA	SANTOS	SP	11075-110	R$	66.000.000,00

OBJETO SOCIAL

TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE PASSAGEIROS MUNICIPAL E EM REGIÃO METROPOLITANA
TRANSPORTE RODOVIÁRIO COLETIVO DE PASSAGEIROS, COM ITINERÁRIO FIXO, INTERMUNICIPAL EM REGIÃO METROPOLITANA

DIRETOR SEM DESIGNAÇÃO ESPECÍFICA

NOME
ALCEU CREMONESI JUNIOR

ENDEREÇO	NÚMERO	COMPLEMENTO
RUA FRANCISCO EMILIO DE SA JUNIOR	335	PARTE

BAIRRO	MUNICÍPIO	UF	CEP	RG
A JOCKEI CLUBE	SAO VICENTE	SP	11360-150	78759535

CPF	CARGO	QUANTIDADE COTAS
049.412.598-58	DIRETOR SEM DESIGNAÇÃO ESPECÍFICA	

DIRETOR SEM DESIGNAÇÃO ESPECÍFICA

NOME
JOSE EFRAIM NEVES DA SILVA

ENDEREÇO	NÚMERO	COMPLEMENTO
RUA FUNCHAL	551	10 ANDAR

BAIRRO	MUNICÍPIO	UF	CEP	RG
VILA OLIMPIA	SAO PAULO	SP	04551-060	38005554

CPF	CARGO	QUANTIDADE COTAS
080.434.698-49	DIRETOR SEM DESIGNAÇÃO ESPECÍFICA	

DIRETOR SEM DESIGNAÇÃO ESPECÍFICA

NOME
MARIA ZELIA RODRIGUES DE SOUZA FRANCA

ENDEREÇO	NÚMERO	COMPLEMENTO
RUA FUNCHAL	551	10 ANDAR

Documento Gratuito
Proibida a Comercialização

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
JUNTA COMERCIAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

CERTIDÃO SIMPLIFICADA

BAIRRO	MUNICÍPIO	UF	CEP	RG
VILA OLIMPIA	SAO PAULO	SP	04551-060	375219973

CPF	CARGO	QUANTIDADE COTAS
442.337.286-04	DIRETOR SEM DESIGNAÇÃO ESPECÍFICA	

DIRETOR SEM DESIGNAÇÃO ESPECÍFICA

NOME: PAULO SERGIO COELHO

ENDEREÇO	NÚMERO	COMPLEMENTO
RUA FUNCHAL	551	10 ANDAR

BAIRRO	MUNICÍPIO	UF	CEP	RG
A OLIMPIA	SAO PAULO	SP	04551-060	426172

CPF	CARGO	QUANTIDADE COTAS
162.329.256-53	DIRETOR SEM DESIGNAÇÃO ESPECÍFICA	

ÚLTIMO DOCUMENTO ARQUIVADO

DATA	NÚMERO
02/02/2015	057.389/15-9

ARQUIVAMENTO DE A.G.E., DATADA DE: 13/01/2015. APROVACAO DA RETIFICACAO DA ASSEMBLEIA GERAL DE CONSTITUICAO.

ALTERAÇÃO DE OUTRAS CLAÚSULAS CONTRATUAIS/ESTATUTÁRIAS: APROVADA A RATIFICACAO DOS CARGOS DOS DIRETORES ELEITOS NA ASSEMBLEIA GERAL DE CONSTITUICAO REALIZADA EM 19.12.14.

ARQUIVAMENTO DE RE-RATIFICAÇÃO: RE - RATIFICACAO - OUTROS - APROVADA A RETIFICACAO DO ARTIGO 4 DO ESTATUTO SOCIAL.

INCLUSÃO DE CNPJ 21.659.864/0001-90

CONSOLIDAÇÃO CONTRATUAL DA MATRIZ.

FIM DAS INFORMAÇÕES PARA NIRE: 35300474457
DATA DA ÚLTIMA ATUALIZAÇÃO DA BASE DE DADOS: 03/02/2015

JUCESP imprensa oficial SELO DE AUTENTICIDADE

Certidão Simplificada emitida para RODRIGO EDUARDO DIAS VERRONI:27148953871
[Autenticidade: 55435322] - Junta Comercial do Estado de São Paulo - www.jucesponline.sp.gov.br

Signature Not Verified
Assinado por: FLAVIA REGINA BRITTO
Data: 04/02/2015 17:27:00 -02:00
Motivo: Autenticação de Certidão Simplificada
Localização: Sao Paulo

Documento Gratuito
Proibida a Comercialização

Receita Federal

Comprovante de Inscrição e de Situação Cadastral

Contribuinte,

Confira os dados de Identificação da Pessoa Jurídica e, se houver qualquer divergência, providencie junto à RFB a sua atualização cadastral.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA

COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO E DE SITUAÇÃO CADASTRAL

NÚMERO DE INSCRIÇÃO
21.659.864/0001-90
MATRIZ

DATA DE ABERTURA
12/01/2015

NOME EMPRESARIAL
BR MOBILIDADE BAIXADA SANTISTA S.A. - SPE

TÍTULO DO ESTABELECIMENTO (NOME DE FANTASIA)
BR MOBILIDADE BAIXADA SANTISTA

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE ECONÔMICA PRINCIPAL
49.12-4-02 - Transporte ferroviário de passageiros municipal e em região metropolitana

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS SECUNDÁRIAS
49.21-3-02 - Transporte rodoviário coletivo de passageiros, com itinerário fixo, intermunicipal em região metropolitana

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA NATUREZA JURÍDICA
205-4 - SOCIEDADE ANONIMA FECHADA

LOGRADOURO	NÚMERO	COMPLEMENTO
AV FRANCISCO MANOEL	**1050**	

CEP	BAIRRO/DISTRITO	MUNICÍPIO	UF
11.075-110	**JABAQUARA**	**SANTOS**	**SP**

ENDEREÇO ELETRÔNICO
JMENDES@GLARUSTEC.COM.BR

TELEFONE
(11) 4355-1501 / (11) 4355-1537

ENTE FEDERATIVO RESPONSÁVEL (EFR)
*****

SITUAÇÃO CADASTRAL
ATIVA

DATA DA SITUAÇÃO CADASTRAL
12/01/2015

MOTIVO DE SITUAÇÃO CADASTRAL

SITUAÇÃO ESPECIAL
****

DATA DA SITUAÇÃO ESPECIAL
****

Aprovado pela Instrução Normativa RFB nº 1.470, de 30 de maio de 2014.

Emitido no dia **04/02/2015** às **16:20:43** (data e hora de Brasília). Página: **1/1**

Consulta QSA / Capital Social Voltar

© Copyright Receita Federal do Brasil - 04/02/2015

Receita Federal

Consulta Quadro de Sócios e Administradores - QSA

CNPJ:	21.659.864/0001-90
NOME EMPRESARIAL:	BR MOBILIDADE BAIXADA SANTISTA S.A. - SPE
CAPITAL SOCIAL:	R$ 66.000.000,00 (Sessenta e seis milhões de reais)

O Quadro de Sócios e Administradores(QSA) constante da base de dados do Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ) é o seguinte:

Nome/Nome Empresarial:	PAULO SERGIO COELHO
Qualificação:	16-Presidente

Nome/Nome Empresarial:	MARIA ZELIA RODRIGUES DE SOUZA FRANCA
Qualificação:	10-Diretor

Nome/Nome Empresarial:	JOSE EFRAIM NEVES DA SILVA
Qualificação:	10-Diretor

Nome/Nome Empresarial:	ALCEU CREMONESI JUNIOR
Qualificação:	10-Diretor

Para informações relativas à participação no QSA, acessar o E-CAC com certificado digital ou comparecer a uma unidade da RFB.

Emitido no dia **04/02/2015** às **16:22** (data e hora de Brasília).

Voltar

© Copyright Receita Federal do Brasil - 04/02/2015

CONTRATO DE CONCESSÃO PATROCINADA STM Nº 02/2015

Anexo 25

GARANTIA DE EXECUÇÃO

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

e-SEGURO GARANTIA

A EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S/A - EMTU/SP

Em Anexo, encaminhamos a nova apólice digital da JMalucelli Seguradora S/A, um documento com a mesma veracidade de uma apólice impressa, sendo que a única diferença é que a apólice agora faz parte de um processo de certificação digital, utilizando técnicas e processos que garantem segurança e valor jurídico às transações eletrônicas. Esta apólice substitui, de forma definitiva, o modelo anterior, e acompanha as inovações tecnológicas já presentes no mercado, como nota fiscal digital, recibos de pagamentos via internet, emissão de boletos, etc.

JMalucelli Seguradora

TÍTULO: APÓLICE Seguro Garantia Nº 02-0775-0269769

Documento eletrônico digitalmente assinado por:

ICP Brasil Assinado digitalmente por: Alexandre Malucelli

ICP Brasil Assinado digitalmente por: João Gilberto Possiede

Documento eletrônico assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001, que instituiu a Infra-estrutura de chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil por: Signatário (as):

Alexandre Malucelli Nº de Série do Certificado: 75183232594242497103514670160971359621

João Gilberto Possiede Nº de Série do Certificado: 509591843168767564118488928883393049 97

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe oferece o art. 62 da Constituição, adota a seguinte Medida *Provisória, com força de lei:*

Art 1º - Fica instituída a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP Brasil, para garantir a autenticidade, a integridade e a validade jurídica de documentos em forma eletrônica, das aplicações de suporte e das aplicações habilitadas que utilizem certificados digitais, bem como a realização de transações eletrônicas seguras.

Nº Apólice: 02-0775-0269769
Controle Interno: 437290556
Data de Publicação: 05/02/2015

A autenticidade do presente documento, bem como o arquivo em forma eletrônica, podem ser verificados no website www.jmalucelliseguradora.com.br.

Após sete dias úteis da emissão deste documento, o mesmo poderá ser verificado sob o nº 05436201500020775026976900000 0 no site da susep: www.susep.gov.br

e-SEGURO GARANTIA

Associada a TRAVELERS JMalucelli Seguradora

Associada a TRAVELERS

JMalucelli Seguradora

Seguro Garantia

Apólice: 02-0775-0269769

Controle Interno:437290556

A autenticidade do presente documento, bem como o arquivo em forma eletrônica, podem ser verificados no website www.jmalucelliseguradora.com.br. Após sete dias úteis da emissão deste documento, o mesmo poderá ser verificado sob o nº 05436201500020775026976900000 0 no site da SUSEP, www.susep.gov.br, onde também é possível consultar as condições contratuais deste produto protocolizadas junto a SUSEP, de acordo com o número do processo constante nas Condições da apólice. Atendimento SUSEP: 0800 021 8484.
Central de Atendimento JM - 0800 704 0301/Ouvidoria JM - 0800 643 0301

A **J. MALUCELLI SEGURADORA S/A**, CNPJ 84.948.157/0001-33, com sede na *Rua Visconde de Nácar, 1441* - Centro - Curitiba - PR, por meio deste APÓLICE de Seguro Garantia, garante ao SEGURADO, **EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S/A - EMTU/SP**, CNPJ 58.518.069/0001-91, R QUINZE DE NOVEMBRO, 244 - CENTRO SÃO PAULO SP, as obrigações do TOMADOR **BR MOBILIDADE BAIXADA SANTISTA S.A. - SPE**, CNPJ 21.659.864/0001-90, AVENIDA FRANCISCO MANOEL Nº 1050 JABAQUARA SANTOS SP, até o valor de R$ 33.631.973,00 (trinta e três milhões. seiscentos e trinta e um mil e novecentos e setenta e três reais). na modalidade abaixo descrita.

Descrição da Garantia

(Modalidade, valor e prazo previstos no contrato)

Modalidade	Importância Segurada	Vigência	
		Início	Término
Executante Concessionário	R$ 33.631.973,00	06/02/2015	06/02/2016

Objeto da Garantia

Garantir exclusivamente, até o valor fixado na Apólice, o fiel cumprimento obrigações assumidas pela SPE BR MOBILIDADE BAIXADA SANTISTA S.A perante o segurado em decorrência do resultado da Concorrência Internacional Nº 17/2013, – PPP SIM RMBS e da assinatura do respectivo Contrato de Concessão Patrocinada do SISTEMA INTEGRADO METROPOLITANO DA REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA (SIM RMBS), compreendendo a prestação dos serviços públicos de transporte urbano coletivo intermunicipal, por Ônibus, VLT e demais veículos de baixa e média capacidade, contemplando o fornecimento de sistemas e dos veículos, Operação, Conservação e Manutenção, MODALIDADE REGULAR, abrangendo os municípios de Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, São Vicente e Santos.

A SPE BR MOBILIDADE BAIXADA SANTISTA S.A é formado pela empresa líder Comporte participações S/A, detentora de 70% (setenta por cento) de participação e pela empresa Viação Piracicabana LTDA, detentora de 30% (trinta por cento) de participação.

Esta apólice é emitida de acordo com as condições da Circular da Susep n.º 477/13.

****

Corretor: 000001.0.054453-1 - M.R.S.L. CORRETORA DE SEGUROS LTDA

ICP Brasil Assinado digitalmente por: Alexandre Malucelli

ICP Brasil Assinado digitalmente por: João Gilberto Possiede

Controle de Segurança

São Paulo - SP. 05/02/2015

Documento eletrônico assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001 de 24/08/2001, que instituiu a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil por: Signatários (as):
Alexandre Malucelli Nº de Série do Certificado: 75183232594242497103514670160971359621
João Gilberto Possiede Nº de Série do Certificado: 50959184316876756411848892888339304997
Art. 1º - Fica instituída a Infra-Estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil, para garantir a autenticidade, a integridade e a validade jurídica de documentos em forma eletrônica, das aplicações de suporte e das aplicações habilitadas que utilizem certificados digitais, bem como a realização de transações eletrônicas seguras.

CONDIÇÕES GERAIS

CIRCULAR SUSEP 477/13 - PLANO PADRONIZADO
CAPÍTULO I - CONDIÇÕES GERAIS - RAMO 0775
SEGURO GARANTIA – SEGURADO: SETOR PÚBLICO

1. Objeto:
1.1. Este contrato de seguro garante o fiel cumprimento das obrigações assumidas pelo tomador perante o segurado, conforme os termos da apólice e até o valor da garantia fixado nesta, e de acordo com a(s) modalidade(s) e/ou cobertura(s) adicional(is) expressamente contratada(s), em razão de participação em licitação, em contrato principal pertinente a obras, serviços, inclusive de publicidade, compras, concessões e permissões no âmbito dos Poderes da União, Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, ou, ainda as obrigações assumidas em função de:
I – processos administrativos;
II – processos judiciais, inclusive execuções fiscais;
III – parcelamentos administrativos de créditos fiscais, inscritos ou não, em dívida ativa;
IV – regulamentos administrativos.
1.2. Encontram-se também garantidos por este seguro os valores devidos ao segurado, tais como multas e indenizações, oriundos do inadimplemento das obrigações assumidas pelo tomador, previstos em legislação específica, para cada caso.

2. Definições:
Aplicam-se a este seguro, as seguintes definições:
2.1. Apólice: documento, assinado pela seguradora, que representa formalmente o contrato de Seguro Garantia.
2.2. Condições Gerais: conjunto das cláusulas, comuns a todas as modalidades e/ou coberturas de um plano de seguro, que estabelecem as obrigações e os direitos das partes contratantes.
2.3. Condições Especiais: conjunto das disposições específicas relativas a cada modalidade e/ou cobertura de um plano de seguro, que alteram as disposições estabelecidas nas Condições Gerais.
2.4. Condições Particulares: conjunto de cláusulas que alteram, de alguma forma, as Condições Gerais e/ou Condições Especiais, de acordo com cada segurado.
2.5. Contrato Principal: todo e qualquer ajuste entre órgãos ou entidades da Administração Pública (segurado) e particulares (tomadores), em que haja um acordo de vontades para a formação de vínculo e a estipulação de obrigações recíprocas, seja qual for a denominação utilizada.
2.6. Endosso: instrumento formal, assinado pela seguradora, que introduz modificações na apólice de Seguro Garantia, mediante solicitação e anuência expressa das partes.
2.7. Indenização: pagamento dos prejuízos e/ou multas resultantes do inadimplemento das obrigações cobertas pelo seguro.
2.8. Limite Máximo de Garantia: valor máximo que a seguradora se responsabilizará perante o segurado em função do pagamento de indenização.
2.9. Prêmio: importância devida pelo tomador à seguradora, em função da cobertura do seguro, e que deverá constar da apólice ou endosso.
2.10. Processo de Regulação de Sinistro: procedimento pelo qual a seguradora constatará ou não a procedência da reclamação de sinistro, bem como a apuração dos prejuízos cobertos pela apólice.
2.11. Proposta de Seguro: instrumento formal de pedido de emissão de apólice de seguro, firmado nos termos da legislação em vigor.
2.12. Relatório Final de Regulação: documento emitido pela seguradora no qual se transmite o posicionamento acerca da caracterização ou não do sinistro reclamado, bem como os possíveis valores a serem indenizados.
2.13. Segurado: a Administração Pública ou o Poder Concedente.
2.14. Seguradora: a sociedade de seguros garantidora, nos termos da apólice, do cumprimento das obrigações assumidas pelo tomador.
2.15. Seguro Garantia: seguro que garante o fiel cumprimento das obrigações assumidas pelo tomador perante o segurado, conforme os termos da apólice.
2.16. Sinistro: o inadimplemento das obrigações do tomador cobertas pelo seguro.
2.17. Tomador: devedor das obrigações por ele assumidas perante o segurado.

3. Aceitação:
3.1. A contratação/alteração do contrato de seguro somente poderá ser feita mediante proposta assinada pelo proponente, seu representante ou por corretor de seguros habilitado. A proposta escrita deverá conter os elementos essenciais ao exame e aceitação do risco.
3.2. A seguradora fornecerá, obrigatoriamente, ao proponente, protocolo que identifique a proposta por ela recepcionada, com a indicação da data e da hora de seu recebimento.
3.3. A seguradora terá o prazo de 15 (quinze) dias para se manifestar sobre a aceitação ou não da proposta, contados da

data de seu recebimento, seja para seguros novos ou renovações, bem como para alterações que impliquem modificação do risco.

3.3.1. Caso o proponente do seguro seja pessoa física, a solicitação de documentos complementares, para análise e aceitação do risco, ou da alteração proposta, poderá ser feita apenas uma vez, durante o prazo previsto no item 3.3..

3.3.2. Se o proponente for pessoa jurídica, a solicitação de documentos complementares poderá ocorrer mais de uma vez, durante o prazo previsto no item 3.3., desde que a seguradora indique os fundamentos do pedido de novos elementos, para avaliação da proposta ou taxação do risco.

3.3.3. No caso de solicitação de documentos complementares, para análise e aceitação do risco, ou da alteração proposta, o prazo de 15 (quinze) dias previsto no item 3.3. ficará suspenso, voltando a correr a partir da data em que se der a entrega da documentação.

3.4. No caso de não aceitação da proposta, a seguradora comunicará o fato, por escrito, ao proponente, especificando os motivos da recusa.

3.5. A ausência de manifestação, por escrito, da seguradora, no prazo acima aludido, caracterizará a aceitação tácita do seguro.

3.6. Caso a aceitação da proposta dependa de contratação ou alteração de resseguro facultativo, o prazo aludido no item 3.3. será suspenso até que o ressegurador se manifeste formalmente, comunicando a seguradora, por escrito, ao proponente, tal eventualidade, ressaltando a consequente inexistência de cobertura enquanto perdurar a suspensão.

3.7. A emissão da apólice ou do endosso será feita em até 15 (quinze) dias, a partir da data de aceitação da proposta.

4. Valor da Garantia:

4.1. O valor da garantia desta apólice é o valor máximo nominal por ela garantido.

4.2. Quando efetuadas alterações previamente estabelecidas no contrato principal ou no documento que serviu de base para a aceitação do risco pela seguradora, o valor da garantia deverá acompanhar tais modificações, devendo a seguradora emitir o respectivo endosso.

4.3. Para alterações posteriores efetuadas no contrato principal ou no documento que serviu de base para a aceitação do risco pela seguradora, em virtude das quais se faça necessária a modificação do valor contratual, o valor da garantia poderá acompanhar tais modificações, desde que solicitado e haja o respectivo aceite pela seguradora, por meio da emissão de endosso.

5. Prêmio do Seguro:

5.1. O tomador é responsável pelo pagamento do prêmio à seguradora por todo o prazo de vigência da apólice.

5.2. Fica entendido e acordado que o seguro continuará em vigor mesmo quando o tomador não houver pagado o prêmio nas datas convencionadas.

5.2.1. Não paga pelo tomador, na data fixada, qualquer parcela do prêmio devido, poderá a seguradora recorrer à execução do contrato de contragarantia.

5.3. Em caso de parcelamento do prêmio, não será permitida a cobrança de nenhum valor adicional, a título de custo administrativo de fracionamento, devendo ser garantido ao tomador, quando houver parcelamento com juros, a possibilidade de antecipar o pagamento de qualquer uma das parcelas, com a consequente redução proporcional dos juros pactuados.

5.4. Se a data limite para o pagamento do prêmio a vista ou de qualquer uma de suas parcelas coincidir com dia em que não haja expediente bancário, o pagamento poderá ser efetuado no primeiro dia útil em que houver expediente bancário.

5.5. A sociedade seguradora encaminhará o documento de cobrança diretamente ao tomador ou seu representante, observada a antecedência mínima de 5 (cinco) dias úteis, em relação à data do respectivo vencimento.

6. Vigência:

6.1. Para as modalidades do Seguro Garantia nas quais haja a vinculação da apólice a um contrato principal, a vigência da apólice será igual ao prazo estabelecido no contrato principal, respeitadas as particularidades previstas nas Condições Especiais de cada modalidade contratada.

6.2. Para as demais modalidades, a vigência da apólice será igual ao prazo informado na mesma, estabelecido de acordo com as disposições previstas nas Condições Especiais da respectiva modalidade.

6.3. Quando efetuadas alterações de prazo previamente estabelecidas no contrato principal ou no documento que serviu de base para a aceitação do risco pela seguradora, a vigência da apólice acompanhará tais modificações, devendo a seguradora emitir o respectivo endosso.

6.4. Para alterações posteriores efetuadas no contrato principal ou no documento que serviu de base para a aceitação do risco pela seguradora, em virtude das quais se faça necessária a modificação da vigência da apólice, esta poderá acompanhar tais modificações, desde que solicitado e haja o respectivo aceite pela Seguradora, por meio da emissão de endosso.

7. Expectativa, Reclamação e Caracterização do Sinistro:

7.1. A Expectativa, Reclamação e Caracterização do Sinistro serão especificadas para cada modalidade nas Condições Especiais, quando couberem.

7.2. A seguradora descreverá nas Condições Especiais os documentos que deverão ser apresentados para a efetivação da Reclamação de Sinistro.

7.2.1. Com base em dúvida fundada e justificável, a seguradora poderá solicitar documentação e/ou informação complementar.
7.3. A Reclamação de Sinistros amparados pela presente apólice poderá ser realizada durante o prazo prescricional, nos termos da Cláusula 17 destas Condições Gerais;
7.4. Caso a seguradora conclua pela não caracterização do sinistro, comunicará formalmente ao segurado, por escrito, sua negativa de indenização, apresentando, conjuntamente, as razões que embasaram sua conclusão, de forma detalhada.

8. Indenização:
8.1. Caracterizado o sinistro, a seguradora cumprirá a obrigação descrita na apólice, até o limite máximo de garantia da mesma, segundo uma das formas abaixo, conforme for acordado entre as partes:
I – realizando, por meio de terceiros, o objeto do contrato principal, de forma a lhe dar continuidade, sob a sua integral responsabilidade; e/ou
II – indenizando, mediante pagamento em dinheiro, os prejuízos e/ou multas causados pela inadimplência do tomador, cobertos pela apólice.
8.2. Do prazo para o cumprimento da obrigação:
8.2.1. O pagamento da indenização ou o início da realização do objeto do contrato principal deverá ocorrer dentro do prazo máximo de 30 (trinta) dias, contados da data de recebimento do último documento solicitado durante o processo de regulação do sinistro.
8.2.2. Na hipótese de solicitação de documentos de que trata o item 7.2.1., o prazo de 30 (trinta) dias será suspenso, reiniciando sua contagem a partir do dia útil subsequente àquele em que forem completamente atendidas as exigências.
8.2.3. No caso de decisão judicial ou decisão arbitral, que suspenda os efeitos de reclamação da apólice, o prazo de 30 *(trinta) dias será suspenso, reiniciando sua contagem a partir do primeiro dia útil subsequente a revogação da decisão.*
8.3. Nos casos em que haja vinculação da apólice a um contrato principal, todos os saldos de créditos do tomador no contrato principal serão utilizados na amortização do prejuízo e/ou da multa objeto da reclamação do sinistro, sem prejuízo do pagamento da indenização no prazo devido.
8.3.1. Caso o pagamento da indenização já tiver ocorrido quando da conclusão da apuração dos saldos de créditos do tomador no contrato principal, o segurado obriga-se a devolver à seguradora qualquer excesso que lhe tenha sido pago.

9. Atualização de Valores:
9.1. O não pagamento das obrigações pecuniárias da seguradora, inclusive da indenização nos termos da Cláusula 8 destas Condições Gerais, dentro do prazo para pagamento da respectiva obrigação, acarretará em:
a) atualização monetária, a partir da data de exigibilidade da obrigação, sendo, no caso de indenização, a data de caracterização do sinistro; e
b) incidência de juros moratórios calculados "pro rata temporis", contados a partir do primeiro dia posterior ao término do prazo fixado.
9.2. O índice utilizado para atualização monetária será o IPCA/IBGE - Índice de Preços ao Consumidor Amplo da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - ou índice que vier a substituí-lo, sendo calculado com base na variação positiva apurada entre o último índice publicado antes da data de obrigação de pagamento e aquele publicado imediatamente anterior à data de sua efetiva liquidação.
9.3. Os juros moratórios, contados a partir do primeiro dia posterior ao término do prazo fixado para pagamento da obrigação, serão equivalentes à taxa que estiver em vigor para a mora do pagamento de impostos devidos à Fazenda Nacional.
9.4. O pagamento de valores relativos à atualização monetária e juros de mora será feito independente de qualquer interpelação judicial ou extrajudicial, de uma só vez, juntamente com os demais valores devidos no contrato.

10. Sub-Rogação:
10.1. Paga a indenização ou iniciado o cumprimento das obrigações inadimplidas pelo tomador, a seguradora sub-rogar-se-á nos direitos e privilégios do segurado contra o tomador, ou contra terceiros cujos atos ou fatos tenham dado causa ao sinistro.
10.2. É ineficaz qualquer ato do segurado que diminua ou extinga, em prejuízo do segurador, os direitos a que se refere este item.

11. Perda de Direitos:
O segurado perderá o direito à indenização na ocorrência de uma ou mais das seguintes hipóteses:
I – Casos fortuitos ou de força maior, nos termos do Código Civil Brasileiro;
II – Descumprimento das obrigações do tomador decorrente de atos ou fatos de responsabilidade do segurado;
III – Alteração das obrigações contratuais garantidas por esta apólice, que tenham sido acordadas entre segurado e tomador, sem prévia anuência da seguradora;
IV – Atos ilícitos dolosos ou por culpa grave equiparável ao dolo praticados pelo segurado, pelo beneficiário ou pelo representante, de um ou de outro;
V – O segurado não cumprir integralmente quaisquer obrigações previstas no contrato de seguro;
VI – Se o segurado ou seu representante legal fizer declarações inexatas ou omitir de má-fé circunstâncias de seu

conhecimento que configurem agravação de risco de inadimplência do tomador ou que possam influenciar na aceitação da proposta;
VII – Se o Segurado agravar intencionalmente o risco;

12. Concorrência de Garantias:
No caso de existirem duas ou mais formas de garantia distintas, cobrindo cada uma delas o objeto deste seguro, em benefício do mesmo segurado ou beneficiário, a seguradora responderá, de forma proporcional ao risco assumido, com os demais participantes, relativamente ao prejuízo comum.

13. Concorrência de Apólices:
É vedada a utilização de mais de um Seguro Garantia na mesma modalidade para cobrir o objeto deste contrato, salvo no caso de apólices complementares.

14. Extinção da Garantia:
14.1. A garantia expressa por este seguro extinguir-se-á na ocorrência de um dos seguintes eventos, o que ocorrer primeiro, sem prejuízo do prazo para reclamação do sinistro conforme item 7.3. destas Condições Gerais:
I – quando o objeto do contrato principal garantido pela apólice for definitivamente realizado mediante termo ou declaração assinada pelo segurado ou devolução da apólice;
II – quando o segurado e a seguradora assim o acordarem;
III – quando o pagamento da indenização ao segurado atingir o limite máximo de garantia da apólice;
IV – quando o contrato principal for extinto, para as modalidades nas quais haja vinculação da apólice a um contrato principal, ou quando a obrigação garantida for extinta, para os demais casos; ou
V – quando do término de vigência previsto na apólice, salvo se estabelecido em contrário nas Condições Especiais.
14.2. Quando a garantia da apólice recair sobre um objeto previsto em contrato, esta garantia somente será liberada ou restituída após a execução do contrato, em consonância com o disposto no parágrafo 4º do artigo 56 da Lei Nº 8.666/1993, e sua extinção se comprovará, além das hipóteses previstas no item 14.1., pelo recebimento do objeto do contrato nos termos do art. 73 da Lei nº 8.666/93.

15. Rescisão Contratual:
15.1. No caso de rescisão total ou parcial do contrato, a qualquer tempo, por iniciativa do segurado ou da seguradora e com a concordância recíproca, deverão ser observadas as seguintes disposições:
15.1.1. Na hipótese de rescisão a pedido da sociedade seguradora, esta reterá do prêmio recebido, além dos emolumentos, a parte proporcional ao tempo decorrido;
15.1.2. Na hipótese de rescisão a pedido do segurado, a sociedade seguradora reterá, no máximo, além dos emolumentos, o prêmio calculado de acordo com a seguinte tabela de prazo curto:

Relação a ser aplicada sobre a vigência original para obtenção de prazo em dias	% do Prêmio	Relação a ser aplicada sobre a vigência original para obtenção de prazo em dias	% do Prêmio
15/365	13%	195/365	73%
30/365	20%	210/365	75%
45/365	27%	225/365	78%
60/365	30%	240/365	80%
75/365	37%	255/365	83%
90/365	40%	270/365	85%
105/365	46%	285/365	88%
120/365	50%	300/365	90%
135/365	56%	315/365	93%
150/365	60%	330/365	95%
165/365	66%	345/365	98%
180/365	70%	365/365	100%

15.1.2.1. Para prazos não previstos na tabela constante do subitem 15.1.2., deverá ser utilizado percentual correspondente ao prazo imediatamente inferior.

16. Controvérsias:
16.1. As controvérsias surgidas na aplicação destas Condições Contratuais poderão ser resolvidas:
I – por arbitragem; ou
II – por medida de caráter judicial.
16.2. No caso de arbitragem, deverá constar, na apólice, a cláusula compromissória de arbitragem, que deverá ser facultativamente aderida pelo segurado por meio de anuência expressa.

16.2.1. Ao concordar com a aplicação desta cláusula, o segurado estará se comprometendo a resolver todos os seus litígios com a sociedade seguradora por meio de Juízo Arbitral, cujas sentenças têm o mesmo efeito que as sentenças proferidas pelo Poder Judiciário.

16.2.2. A cláusula de arbitragem é regida pela Lei nº 9307, de 23 de setembro de 1996.

17. Prescrição:
Os prazos prescricionais são aqueles determinados pela lei.

18. Foro:
As questões judiciais entre seguradora e segurado serão processadas no foro do domicílio deste.

19. Disposições Finais
19.1. A aceitação do seguro estará sujeita à análise do risco.
19.2. As apólices e endossos terão seu início e término de vigência às 24hs das datas para tal fim neles indicadas.
19.3. O registro deste plano na Susep não implica, por parte da Autarquia, incentivo ou recomendação à sua comercialização.
19.4. Após sete dias úteis da emissão deste documento, poderá ser verificado se a apólice ou endosso foi corretamente registrado no site da Susep - www.susep.gov.br.
19.5. A situação cadastral do corretor de seguros pode ser consultada no site www.susep.gov.br, por meio do número de seu registro na Susep, nome completo, CNPJ ou CPF.
19.6. Este seguro é contratado a primeiro risco absoluto.
19.7. Considera-se como âmbito geográfico das modalidades contratadas todo o território nacional, salvo disposição em contrário nas Condições Especiais e/ou Particulares da Apólice.
19.8. Os eventuais encargos de tradução referentes ao reembolso de despesas efetuadas no exterior ficarão totalmente a cargo da Sociedade Seguradora.

CONDIÇÕES ESPECIAIS

CAPÍTULO II - CONDIÇÕES ESPECIAIS DAS MODALIDADES - RAMO 0775

SEGURO GARANTIA PARA CONSTRUÇÃO, CONCESSÃO, FORNECIMENTO OU PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

NOTA TÉCNICA - PROCESSO SUSEP n.º 15414.900195/2014-17.

1. Objeto:
1.1. Este contrato de seguro garante a indenização, até o valor da garantia fixado na apólice, pelos prejuízos decorrentes do inadimplemento das obrigações assumidas pelo tomador no contrato principal, para construção, fornecimento ou prestação de serviços.
1.2. Encontram-se também garantidos por este contrato de seguro os valores das multas e indenizações devidas à Administração Pública, tendo em vista o disposto na Lei nº 8.666/93.
1.3. Poderá ainda ser contratada, com verba específica independente, a Cobertura Adicional de Ações Trabalhistas e Previdenciárias, conforme descrito no Capítulo III deste Anexo.

2. Definições:
Define-se, para efeito desta modalidade, além das definições constantes do art. 6° da Lei n° 8.666/93 e do art. 2° da Lei n° 8.987/95:
I- Riscos Declarados: Itens expressamente descritos na apólice, aos quais se restringe a cobertura securitária. Ou seja, a responsabilidade da Seguradora está restrita aos riscos expressamente descritos neste documento.;
II- Prejuízo: Perda pecuniária comprovada, excedente aos valores originários previstos para a execução do objeto do contrato principal, causada pelo inadimplemento do tomador, excluindo-se qualquer prejuízo decorrente de outro ramo de seguro, tais como responsabilidade civil, lucros cessantes.

3. Vigência:
3.1. A vigência da apólice será fixada de acordo com as seguintes regras:
I – coincidindo com o prazo de vigência do contrato administrativo pertinente à execução de obras, serviços e/ou compras;
II – por períodos renováveis, no caso de concessões e permissões do serviço público.
3.2. As renovações, a que se refere o inciso II do item 3.1., não se presumem, serão precedidas de notificação escrita da seguradora ao segurado e ao tomador, com antecedência de até noventa dias da data do término de vigência da apólice

em vigor, declarando seu explícito interesse na manutenção da garantia.
3.2.1. Fica também estabelecido que a não renovação da cobertura deste seguro, independentemente de a seguradora querer ou não renová-la, não caracterizará sinistro passível de recuperação junto a seguradora.

4. Expectativa, Reclamação e Caracterização do Sinistro:
4.1. Expectativa: tão logo realizada a abertura do processo administrativo para apurar possível inadimplência do tomador, este deverá ser imediatamente notificado pelo segurado, indicando claramente os itens não cumpridos e concedendo-lhe prazo para regularização da inadimplência apontada, remetendo cópia da notificação para a seguradora, com o fito de comunicar e registrar a Expectativa de Sinistro.
4.2. Reclamação: a Expectativa de Sinistro será convertida em Reclamação, mediante comunicação pelo segurado à seguradora, da finalização dos procedimentos administrativos que comprovem o inadimplemento do tomador, data em que restará oficializada a Reclamação do Sinistro.
4.2.1. Para a Reclamação do Sinistro será necessária a apresentação dos seguintes documentos, sem prejuízo do disposto no item 7.2.1. das Condições Gerais:
a) Cópia do contrato principal ou do documento em que constam as obrigações assumidas pelo tomador, seus anexos e aditivos se houver, devidamente assinados pelo segurado e pelo tomador;
b) Cópia do processo administrativo que documentou a inadimplência do tomador e culminou na rescisão do contrato assegurado;
c) Cópias de atas, notificações, contra notificações, documentos, correspondências, inclusive e-mails, trocados entre o segurado e o tomador, relacionados à inadimplência do tomador;
d) Planilha, relatório e/ou correspondências informando da existência de valores retidos;
e) Planilha, relatório e/ou correspondências informando os valores dos prejuízos sofridos;
f) Diário de Obras, quando aplicável;
g) Comprovantes dos pagamentos realizados pelo segurado ao tomador;
h) Cópia da publicação da rescisão unilateral do contrato assegurado em Diário Oficial;
i) Cópia do novo contrato firmado pelo segurado com a empresa sucessora do tomador no escopo contratual inadimplido, quando aplicável.
4.2.2. Sem prejuízo do disposto no art. 771 do Código Civil, fica acordado que a não formalização da Reclamação do Sinistro dentro do prazo prescricional tornará sem efeito a prévia notificação de Expectativa do Sinistro;
4.3. Caracterização: quando a seguradora tiver recebido todos os documentos listados no item 4.2.1. e, após análise, ficar comprovada a inadimplência do tomador em relação às obrigações cobertas pela apólice, o sinistro ficará caracterizado, devendo a seguradora emitir o relatório final de regulação;

5. Disposições Gerais:
5.1. A presente apólice, de riscos declarados, assegura o cumprimento das obrigações diretas do tomador perante o segurado, especificamente descritas no objeto desta apólice, de acordo com a modalidade de seguro-garantia indicada na mesma, não assegurando riscos referentes a indenizações a terceiros, danos ambientais e lucros cessantes, despesas de contenção de sinistro ou despesas de salvamento, desenvolvimento e programação de qualquer tipo de software ou sistema, riscos referentes às obrigações que competem ao fabricante dos equipamentos, bem como não assegura riscos referentes a outros ramos ou modalidades de seguro ou riscos trabalhistas e previdenciários, salvo quando contratada a cobertura adicional prevista no item 1.3 das Condições Especiais, em conformidade com a legislação nacional referente ao seguro-garantia.
5.2. A inadimplência do tomador deverá ocorrer dentro do prazo de vigência da apólice. Em caso de não observação deste requisito a seguradora ficará isenta de qualquer responsabilidade.
5.3. Fica entendido e concordado que, para efeito indenitário, não estarão cobertos danos e perdas causados direta ou indiretamente por ato terrorista, comprovado com documentação hábil acompanhada de laudo circunstanciado que caracterize a natureza do atentado, independentemente de seu propósito, que tenha sido devidamente reconhecido como atentatório à ordem pública pela autoridade pública competente.
5.4. Uma vez cumpridas todas as obrigações assumidas pelo tomador para a obtenção das licenças necessárias à execução e conclusão do objeto desta garantia e se, por quaisquer motivos, alheios à vontade do tomador, o(s) órgão(s) competente(s) para conceder a(s) licença(s) requerida(s), não o fizer(em) e/ou negá-la(s), tais atos não serão motivo(s) para execução desta apólice, ficando a seguradora isenta de qualquer responsabilidade de indenização securitária.
5.5. A validade/cobertura deste documento está condicionada à aceitação/não oposição do segurado em relação a todos os seus termos. Ao aceitar este documento o segurado concorda que a seguradora não terá responsabilidade de indenizar reclamação quanto à cobertura desta garantia se for constatado que o sinistro ou inadimplemento contratual se enquadra nos termos do inciso VI, do item 11 – Perda de Direito, das Condições Gerais.
Ratificação

Ratificam-se integralmente as disposições das condições gerais que não tenham sido alteradas pelas presentes condições especiais.

CONDIÇÕES PARTICULARES

1. Objeto
1.1. Esta apólice garante o objeto descrito Frontispício desta apólice, campo "Objeto da Garantia".

1.2. Tendo em vista a finalidade da presente apólice é garantir as obrigações da Concessionária no Contrato de Concessão Patrocinada vinculado ao Edital da Concorrência Internacional n. 17/2013 da EMTU/SP e estando, portanto, sujeito também às Leis específicas que regem as PPP's, fica entendido e acordado entre as partes para todos os fins e efeitos que:
1.2.1. O objeto do contrato de seguro é a garantia do fiel cumprimento das obrigações assumidas pela SPE BR MOBILIDADE BAIXADA SANTISTA S.A perante o segurado em decorrência do resultado da Concorrência Internacional Nº 17/2013, – PPP SIM RMBS e da assinatura do respectivo Contrato de Concessão Patrocinada do SISTEMA INTEGRADO METROPOLITANO DA REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA (SIM RMBS), compreendendo a prestação dos serviços públicos de transporte urbano coletivo intermunicipal, por Ônibus, VLT e demais veículos de baixa e média capacidade, contemplando o fornecimento de sistemas e dos veículos, Operação, Conservação e Manutenção, MODALIDADE REGULAR, abrangendo os municípios de Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, São Vicente e Santos.
1.2.2. Os documentos que serviram de base para a aceitação do risco pela seguradora consistiram no Edital da Concorrência Internacional n. 17/2013 da EMTU/SP, incluindo as erratas, esclarecimentos, anexos e minuta de contrato, e as propostas apresentadas pela SPE BR Mobilidade Baixada Santista, que após adjudicação do objeto em 18/12/2014 constitui o Tomador.

2. Definições

2.1. Aplicam-se a este seguro as definições constantes do art. 6º da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e do art. 2º da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995 e Lei de PPP 11.079 de 30/12/2004.

3. Vigência e Baixa da Apólice

3.1. Este Seguro Garantia entra em vigor às 24 horas do dia correspondente ao início de vigência e permanecerá em vigor até às 24 horas do dia correspondente ao término de vigência, ambos descritos no Frontispício desta apólice, podendo ser renovado por períodos sucessivos de 12 meses, até o término das obrigações assumidas pelo Tomado e previstas no Contrato, desde que haja concordância formal e explícita desta Seguradora e Ressegurador em renová-la, a partir de solicitação do Tomador apresentada com antecedência mínima de 90 dias.

3.2. Fica também estabelecido que a não renovação da cobertura de Resseguro, independentemente de a Seguradora querer renovar ou não a cobertura de seguro, não caracterizará sinistro passível de recuperação junto à Seguradora e ao Ressegurador.

4. Cláusula Excludente
4.1. A presente apólice assegura o cumprimento das obrigações diretas do Tomador perante o Segurado, especificamente descritas no objeto desta apólice, de acordo com a modalidade de Seguro Garantia descrita no item "Modalidade" no Frontispício desta apólice e em conformidade com a legislação nacional referente ao Seguro Garantia, não assegurando riscos originados em data anterior ao início do período de vigência, ou originários de outras modalidades do Seguro Garantia, ou de atos terroristas ou sabotagem, greves, tumultos, lock out ou cobertos por outros ramos ou modalidades de seguro. Não assegura, ainda, a qualidade dos serviços, danos materiais e/ou pessoais causados a terceiros, o pagamento de tributos, obrigações trabalhistas, ou da seguridade social, inclusive decorrentes de acidentes de trabalho, lucros cessantes, obrigações de sigilo, custas e honorários advocatícios, danos e/ou prejuízos causados por sua culpa, ou seja, erros, imperícia, negligência e roubo praticado por seus funcionários e/ou prepostos, danos ambientais riscos de natureza política, riscos hidrológicos e/ou geológicos e indenizações que envolvam empregados do Tomador e/ou terceiros.

4.2. Em nenhuma hipótese a disposição no item anterior poderá ser interpretada de forma a eximir a Seguradora de garantir ao Segurado o pagamento de multas que forem aplicadas ao Tomador.

5. Cláusula Especial de Exclusão de Ato de Terrorismo

5.1. Não obstante o que em contrário possam dispor as Condições Gerais e/ou Especiais deste Seguro Garantia, fica entendido e acordado que, para efeito indenitário, não estarão cobertos danos e perdas causadas direta ou indiretamente

por ato terrorista, comprovado com documentação hábil acompanhada de laudo circunstanciado que caracterize a natureza do atentado ou que seja de conhecimento público e notório, independentemente de seu propósito, que tenha sido devidamente reconhecido como atentatório à ordem pública pela autoridade pública competente.

6. Extinção da Garantia.
6.1. A garantia dada por este seguro extinguir-se-á:

I. quando o objeto do contrato principal garantido pela apólice for definitivamente realizado mediante termo ou declaração assinada pelo Segurado ou devolução da apólice;
II. quando Segurado e Seguradora assim o acordarem;
III. quando o pagamento de uma indenização ao Segurado atingir, somado a pagamentos anteriores, valor limite de garantia desta apólice;
IV. quando do término da vigência previsto na apólice, salvo se prorrogado por meio de endosso, em caso de alteração do prazo do contrato principal.
6.2. Decorrido o prazo de vigência estabelecido nesta apólice, caso o Tomador não tenha solicitado previamente sua prorrogação e a Seguradora o tenha acatado mediante a emissão do competente endosso, esta apólice será extinta e baixada automaticamente após decorridos 60 (sessenta) dias do final de vigência nela expresso.
6.3. O disposto no subitem 14.2 da cláusula 14 das Condições Gerais não se aplica a essa Apólice para Efeitos de extinção da garantia.

7. Expectativa, Reclamação e Caracterização do Sinistro
7.1. A Cláusula 4 das Condições Especiais passa a vigorar com a seguinte redação:

4.1. Expectativa: tão logo realizada a abertura do processo administrativo para apurar possível inadimplência do tomador, este deverá ser imediatamente notificado pelo segurado, indicando claramente os itens não cumpridos, remetendo cópia da notificação para a seguradora, com o fito de comunicar e registrar a Expectativa de Sinistro, caracterizada no processo como defesa prévia.
4.2. Reclamação: a Expectativa de Sinistro será convertida em
Reclamação, mediante comunicação pelo segurado à seguradora, da finalização dos procedimentos administrativos que comprovem o inadimplemento do tomador, concedendo-lhes prazo para regularização da inadimplência apontada, data em que restará oficializada a Reclamação do Sinistro.
4.2.1. A regularização da inadimplência não afastará a cobertura e a indenização relativa às multas impostas ao Tomador.

4.2.2. Para a Reclamação do Sinistro será necessária a apresentação dos seguintes documentos, sem prejuízo do disposto no item 7.2.1. das Condições Gerais:

a) Cópia do contrato principal ou do documento em que constam as obrigações assumidas pelo tomador, seus anexos e aditivos se houver, devidamente assinados pelo segurado e pelo tomador;
b) Cópia do processo administrativo que documentou a inadimplência do tomador;
c) Cópias de atas, notificações, contra notificações, documentos, correspondências, inclusive e-mails, trocados entre o segurado e o tomador, se houver, relacionados à inadimplência do tomador;
d) Planilhas, relatório e/ou correspondências, se houver, informando da existência de valores retidos;
e) Planilha, relatório e/ou correspondências, se houver, informado os valores dos prejuízos sofridos.

4.2.3. A não formalização da Reclamação do Sinistro tornará sem efeito a Expectativa do Sinistro.

4.3. Caracterização: quando a seguradora tiver recebido todos os documentos listados no item 4.2.1. e, após análise, restar demonstrado o cumprimento de todo procedimento administrativo referente à comprovação da inadimplência do tomador em relação às obrigações cobertas pela apólice, o sinistro ficará caracterizado, devendo a seguradora emitir o relatório final de regulação.
4.4. Caso a seguradora conclua pela não caracterização do sinistro,
comunicará formalmente ao segurado, por escrito, sua negativa de indenização, apresentando, conjuntamente, as razões que embasaram sua conclusão, de forma detalhada."

7.2. A constatação de indício de inexecução parcial ou total do Contrato
Principal, nos termos do artigo 38 da lei 8.987/95, deverá ser comunicada à Seguradora, independente da finalização do Processo Administrativo, dentro do período de vigência da apólice, conforme cláusula 4.1 das Condições Gerais acima, alteradas pela cláusula 8.1 destas Condições Particulares. Em caso de inobservância deste requisito a Seguradora ficará isenta de qualquer responsabilidade.

8. Indenização

8.1. A Cláusula 8 das Condições Gerais passa a vigorar com a seguinte

redação:

"8.1. Caracterizado o sinistro, a seguradora cumprirá a obrigação descrita na apólice, até o limite máximo de garantia da mesma, segundo uma das formas abaixo, conforme for acordado entre as partes, observadas as particularidades do contrato:

I. realizando, por meio de terceiros, o objeto do contrato principal, de forma a lhe dar continuidade, sob a sua integral responsabilidade; e/ou

II. indenizando, mediante pagamento em dinheiro, os prejuízos e/ou multas causados pela inadimplência do tomador, cobertos pela apólice.

8.2. Do prazo para o cumprimento da obrigação:

8.2.1. O pagamento da indenização ou o início da realização do objeto do contrato principal deverá ocorrer dentro do prazo máximo de 30 (trinta) dias, contados da data de recebimento do último documento solicitado durante o processo de regulação do sinistro.

8.2.2. Na hipótese de solicitação de documentos de que trata o item 7.2.1., o prazo de 30 (trinta) dias será suspenso, reiniciando sua contagem a partir do dia útil subsequente àquele em que forem completamente atendidas as exigências.

8.2.3. No caso de decisão judicial ou decisão arbitral, que suspenda os efeitos de reclamação da apólice, o prazo de 30 (trinta) dias será suspenso, reiniciando sua contagem a partir do primeiro dia útil subsequente a revogação da decisão".

9. Ratificação

9.1. Ratificam-se integralmente as disposições das condições gerais que não tenham sido alteradas pelas presentes Condições Particulares.

Associada a TRAVELERS
JMalucelli Seguradora

Apólice: 02-0775-0269769

CONTA DO PRÊMIO

Tomador: BR MOBILIDADE BAIXADA SANTISTA S.A. - SPE
Segurado: EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S/A - EMTU/SP

Data de Emissão: 05/02/2015 **Vigência Início:** 06/02/2015 **Final:**06/02/2016
Modalidade: Executante Concessionário

Importância Segurada	R$	33.631.973,00
Prêmio Liquido	R$	161.875,75
Adicional de Fracionamento	R$	0,00
I.O.F	R$	0,00
Prêmio Total	R$	161.875,75

Susep: 000001.0.054453-1 - M.R.S.L. CORRETORA DE SEGUROS LTDA

CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

Parcela	Vencimento	Nº Carnê	Valor(R$)
1	15/02/2015	4526109	80.937,88
2	17/03/2015	4526110	80.937,88

Em atendimento à Lei 12.741/12 informamos que incidem as alíquotas de 0,65% de PIS/Pasep e de 4% de COFINS sobre os prêmios de seguros, deduzidos do estabelecido em legislação especifica.

São Paulo - SP - 05/02/2015

DEVOLUÇÃO DO DOCUMENTO

No caso de devolução deste documento antes do final de vigência nele expresso, preencher os campos abaixo e enviar para a Seguradora.

Em conformidade com a cláusula 11 - inciso I, das Condições Gerais, estamos procedendo a devolução do documento nº **02-0775-0269769**

_____
Local e Data

_____
EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S/A - EMTU/SP

Nome:
RG:
Cargo:

CONTRATO DE CONCESSÃO PATROCINADA STM Nº 02/2015

Anexo 26

INSTRUMENTO DE GARANTIA
DA CONTRAPRESTAÇÃO
(Documento a ser elaborado pela CPP)

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

CONTRATO DE CONCESSÃO PATROCINADA STM Nº 02/2015

Anexo 27

CÓPIAS DE CONVÊNIOS E CONTRATOS DE PARTIÇÃO TARIFÁRIA – SANTOS E SÃO VICENTE

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

TERMO DE CONTRATO QUE ENTRE SI CELEBRAM O ESTADO DE SÃO PAULO, POR INTERMÉDIO DA SECRETARIA DOS TRANSPORTES METROPOLITANOS E A PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS, COM A INTERVENIÊNCIA DA EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS S/A – EMTU/SP E DA COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO DE SANTOS – CET-SANTOS, OBJETIVANDO A REGULAÇÃO DA PARTIÇÃO TARIFÁRIA DA CONCESSÃO PATROCINADA DO DENOMINADO SISTEMA METROPOLITANO DA REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA (SIM).

Aos 14 dias de outubro de 2010, o Estado de São Paulo, por intermédio da Secretaria dos Transportes Metropolitanos, neste ato representada por seu Titular Sr. José Luiz Portella Pereira, doravante designado **ESTADO** e o Município de Santos, neste ato representado pelo Prefeito Municipal, Sr. João Paulo Tavares Papa, doravante denominado **MUNICÍPIO**, com a interveniência da Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos S/A, representada por seus Diretores, Sr. João Paulo de Jesus Lopes e Sr. Eraldo Rubens Rett, doravante denominada **EMTU/SP** e da Companhia de Engenharia de Tráfego de Santos, representada por seu Diretor Presidente, Sr. Rogério Crantschaninov, ora designada **CET-SANTOS,**

Considerando que o Estado de São Paulo realizará concorrência de âmbito internacional visando à outorga da concessão patrocinada do denominado Sistema Integrado Metropolitano da Região Metropolitana da Baixada Santista (SIM), que compreende o conjunto de linhas regulares de veículos coletivos que atendem ou venham a atender os deslocamentos intermunicipais da Região Metropolitana da Baixada Santista e o corredor estruturante a ser implantado, mediante a utilização da tecnologia VLT (Veículo Leve sobre Trilhos);

Considerando que a implantação do Sistema Integrado Metropolitano da Região Metropolitana da Baixada Santista (SIM) depende da integração físico-tarifária entre o Serviço Convencional de Transporte Coletivo de Passageiros de Santos e o Veículo Leve sobre Trilhos (VLT), de modo a permitir ao usuário que utilize os dois serviços, mediante o pagamento de uma única tarifa;

Considerando que as disposições das cláusulas 3.4, 3.5, 5.2.1, 7.1.4 e 8.1.10 do Convênio de Cooperação Técnica a ser celebrado entre a Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos S/A (EMTU) e o Município de Santos, cuja minuta-padrão foi aprovada pela Lei Municipal nº 2.694, de 11 de junho de 2010, prevêem que na operação do Sistema Integrado Metropolitano da Região Metropolitana da Baixada Santista (SIM) deverão ser sempre conciliados os interesses e conveniências do **MUNICÍPIO** e da **EMTU**;

Considerando que a Lei Municipal nº 2.173, de 03 de setembro de 2010, instituidora da integração físico-tarifária entre o serviço de transporte coletivo urbano do **MUNICÍPIO** e o Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) da Região Metropolitana da Baixada Santista autorizou o Poder Executivo Municipal a fixar a partição da tarifa integrada entre o Serviço Convencional de Transporte Coletivo de Passageiros do **MUNICÍPIO** e o Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) da Região Metropolitana da Baixada Santista;

resolvem celebrar o presente contrato, que será disciplinado pelas disposições da Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1.993, com as alterações nela introduzidas, mediante as cláusulas e condições a seguir ajustadas:

CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO

Constitui objeto do presente contrato a regulação da partição da tarifa integrada entre o Serviço de Transporte Coletivo Convencional do **MUNICÍPIO** e o Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) da Região Metropolitana da Baixada Santista, a ser implantado pela empresa concessionária vencedora da licitação que o **ESTADO** realizará para execução do Sistema Integrado Metropolitano da Região Metropolitana da Baixada Santista

(SIM), que compreende o conjunto de linhas regulares de veículos coletivos que atendem ou venham a atender os deslocamentos intermunicipais da Região Metropolitana da Baixada Santista e o corredor estruturante a ser executado, mediante a utilização da tecnologia Veículo Leve sobre Trilhos (VLT).

PARÁGRAFO ÚNICO - A integração físico-tarifária permitirá ao usuário a utilização, em uma mesma viagem, dos serviços municipais convencionais de ônibus e do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) da Região Metropolitana da Baixada Santista, mediante o pagamento de uma única tarifa integrada.

CLÁUSULA SEGUNDA – DA FIXAÇÃO DA PARTIÇÃO TARIFÁRIA

Na partição da tarifa integrada, 70% (setenta por cento) do seu valor será destinado ao Sistema Integrado Metropolitano da Região Metropolitana da Baixada Santista (SIM) e 30% (trinta por cento) ao Serviço Convencional de Transporte Coletivo de Passageiros do **MUNICÍPIO,** nos termos do Decreto nº 5.701, de 13 de outubro de 2010, editado pelo **MUNICÍPIO**, em atendimento a Lei Municipal nº 2.173, de 03 de setembro de 2010.

PARÁGRAFO ÚNICO - A modificação do percentual da partição tarifária, estabelecido no "*caput*" desta cláusula, dependerá de estudos prévios a serem realizados conjuntamente pela **EMTU** e pela **CET-SANTOS**, nos termos do disposto no artigo 5º da Lei nº 2.173, de 03 de setembro de 2010, editada pelo **MUNICÍPIO**.

CLÁUSULA TERCEIRA – DO PRAZO

O presente contrato começará a vigorar a partir da data de sua assinatura e sua vigência coincidirá com aquela do contrato de concessão a ser firmado entre o **ESTADO**, por intermédio da Secretaria dos Transportes Metropolitanos e a empresa vencedora da licitação a ser realizada visando à outorga da concessão patrocinada do denominado Sistema Integrado Metropolitano da Região Metropolitana da Baixada Santista (SIM).

CLÁUSULA QUARTA – DO FORO

Para dirimir quaisquer questões decorrentes do contrato, não resolvidas na esfera administrativa, será competente o foro da Comarca da Capital do Estado de São Paulo.
E, por estarem as partes justas e contratadas, foi lavrado o presente instrumento em 04 (quatro) vias de igual teor e forma e assinado pelas partes.

Pelo **ESTADO:**

JOSÉ LUIZ PORTELLA PEREIRA
Secretário de Estado dos Transportes Metropolitanos

Pelo **MUNICÍPIO:**

JOÃO PAULO TAVARES PAPA
Prefeito

Pela **EMTU/SP:**

JOÃO PAULO DE JESUS LOPES
Diretor Presidente

ERALDO RUBENS RETT
Diretor de Gestão Operacional

Pela **CET–SANTOS:**

ROGÉRIO CRANTSCHANINOV
Diretor Presidente

TESTEMUNHAS:

Nome: MICHAEL SOTELO CERQUEIRA
RG: 33 427 569-6

Nome: Silvio José Rosa
RG: 14 076 170

Pela EMTU/SP Convênio nº 011/2010.

CONVÊNIO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA E APOIO RECÍPROCO PARA A IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA INTEGRADO METROPOLITANO - SIM, DA REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA, NO MUNICÍPIO DE SANTOS, QUE ENTRE SI CELEBRAM, DE UM LADO A EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S.A. - EMTU/SP, E DE OUTRO O MUNICÍPIO DE SANTOS.

Pelo presente instrumento, feito em 3 (três) vias, de igual teor e para único efeito, os abaixo assinados, de um lado a **EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S.A. - EMTU/SP**, CNPJ n.° 58.518.069/0001-91, com sede na cidade de São Paulo, na Rua Quinze de Novembro, 244, Centro, neste ato representada por seu Diretor Presidente, e seu Diretor de Gestão Operacional, doravante denominada simplesmente **EMTU/SP**, e do outro lado o **MUNICÍPIO DE SANTOS**, pessoa jurídica de direito público, CNPJ nº 58.200.015/0001-83, com sede, à Praça Mauá, s/nº, Centro, neste ato representada por seu Prefeito, doravante denominado simplesmente **MUNICÍPIO**, têm entre si justo e avençado este Convênio, disciplinado pela Lei Federal n.° 8.666, de 21 de junho de 1.993 e suas alterações, que se regerá pelas cláusulas e condições seguintes:

CLÁUSULA PRIMEIRA - OBJETO

1.1 O objeto do presente Convênio é a Cooperação Técnica e o Apoio Recíproco entre a **EMTU/SP** e o **MUNICÍPIO**, para o desenvolvimento e a execução conjunta de ações necessárias à implantação do Sistema Integrado Metropolitano - SIM, da Região Metropolitana da Baixada Santista, que consiste na integração do transporte de média capacidade, mediante a utilização de tecnologia sobre trilhos, com adoção do metro leve (Veículo Leve Sobre Trilhos - VLT), nas linhas troncais, e sobre pneus, nas linhas alimentadoras e complementares.

1.2 As ações a serem levadas a efeito pela **EMTU/SP**, com apoio do **MUNICÍPIO**, tem a finalidade de interagir, diretamente, nas diversas fases de implementação do Sistema Integrado Metropolitano - SIM, da Região Metropolitana da Baixada Santista no Município de Santos, compreendendo o planejamento, implantação, operação, manutenção e expansão do Sistema de Transportes de Passageiros Intermunicipal, bem como sua infraestrutura, resultado do trabalho conjunto a ser realizado pelas partes no decorrer da vigência deste Convênio.

CLÁUSULA SEGUNDA - VIGÊNCIA E PRAZOS

2.1 Para todos os fins e efeitos legais, o presente Convênio tem sua vigência pelo prazo de 5 (cinco) anos, a partir da data de sua assinatura, podendo ser renovado, mediante a formalização de instrumento próprio, desde que não haja manifestação em contrário, por qualquer das partes, por escrito e com antecedência mínima de 180 (cento e oitenta) dias.

CLÁUSULA TERCEIRA - PLANEJAMENTO, IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

3.1. O planejamento, a implantação, operação e manutenção do Sistema Integrado Metropolitano - SIM, da Região Metropolitana da Baixada Santista, compreendendo: frota, tecnologia de transporte, via permanente, estações de embarque e desembarque e a implantação e gestão dos terminais metropolitanos de integração, são de competência da **EMTU/SP** ou quem vier a sucedê-la por decisão da Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos - STM, podendo sua infraestrutura ser implementada em parceria entre a **EMTU/SP** e o **MUNICÍPIO**, conforme detalhamentos específicos a serem estabelecidos entre as partes.

3.2. O detalhamento dos serviços e das responsabilidades referentes às obras de implantação do Sistema Integrado Metropolitano - SIM, da Região Metropolitana da Baixada Santista, assim como a integração entre os serviços municipais e intermunicipais de transporte coletivo por ônibus no Município de Santos, constarão de Programas de Trabalho e Regulamentos específicos a serem elaborados entre as partes.

3.3. Os procedimentos de operação, utilização e manutenção da infraestrutura, dos meios físicos e dos equipamentos que constituirão o Sistema Integrado Metropolitano - SIM, da Região Metropolitana da Baixada Santista dentro dos limites do **MUNICÍPIO**, inclusive a cobertura dos custos decorrentes, serão detalhados em Programas de Trabalho e Regulamentos específicos a serem elaborados entre as partes.

3.4. A integração entre os serviços de transporte sobre pneus, metropolitano e municipal, será definida através de Programas de

Trabalho e Regulamentos específicos a serem elaborados entre as partes.

3.5. Na operação do sistema estruturado de transporte coletivo do Sistema Integrado Metropolitano - SIM, da Região Metropolitana da Baixada Santista deverão ser sempre conciliados os interesses e conveniências do **MUNICÍPIO** e da **EMTU/SP** sendo que, uma vez implantada a parte operacional relativa à prestação de serviços à população, não poderão ocorrer alterações de caráter unilateral.

CLÁUSULA QUARTA - EXPANSÃO DO SISTEMA

4.1. Tanto a **EMTU/SP** como o **MUNICÍPIO** poderão desenvolver e propor eventuais alterações ou expansões dos serviços de transporte relativos ao projeto do Sistema Integrado Metropolitano - SIM, da Região Metropolitana da Baixada Santista, consultando a outra parte quanto à viabilidade da implantação.

CLÁSULA QUINTA - OS TRABALHOS

5.1. O detalhamento deste Convênio, para a execução dos trabalhos, será realizado através de Programas de Trabalho e Regulamentos específicos, a serem firmados entre as partes.

5.2. Constarão dos Programas de Trabalho, todos os elementos básicos para seu desenvolvimento e acompanhamento, tais como: escopo, finalidade, atividades, prazos totais e parciais, dimensionamento detalhado de material, de equipamentos e de pessoal, devidamente quantificados e orçados, e outros que se fizerem necessários, bem como a delimitação dos encargos das partes no empreendimento.

5.2.1 Os trabalhos a serem executados pela **EMTU/SP** com o apoio ou participação do **MUNICÍPIO** serão definidos, especificados e detalhados pelas equipes técnicas da **EMTU/SP** e do **MUNICÍPIO**, considerando, além da compatibilidade com as normas, acordos e contratos em vigor, os interesses, conveniências e possibilidades de ambas as partes, que acompanharão através de seus respectivos técnicos todas as fases dos trabalhos a serem desenvolvidos.

CLÁUSULA SEXTA - COORDENAÇÃO DOS TRABALHOS

6.1. Cada parte designará um gestor devidamente habilitado, com poderes para adotar as providências necessárias ao bom andamento dos trabalhos, respeitados os limites estabelecidos neste instrumento, através dos quais serão feitos os contatos entre as partes.

6.2 Todas as solicitações, envio de documentos e comunicações relativas a este Convênio deverão sempre ser feitas através do gestor deste Convênio.

6.3. Os gestores, poderão propor eventuais alterações que se fizerem necessárias para o bom andamento dos trabalhos, cabendo, porém, exclusivamente, aos representantes legais das partes, de comum acordo, aceitar as condições de trabalho não previstas neste Convênio.

CLÁUSULA SÉTIMA - OBRIGAÇÕES DA EMTU/SP

7.1. São obrigações da **EMTU/SP**:

7.1.1. mobilizar pessoal especializado e recursos materiais para cumprimento dos trabalhos integrantes deste Convênio, de modo a obter resultados de elevada qualidade técnica.

7.1.2. dar soluções aos problemas de ordem técnica e prever, com antecedência, as interferências e outras dificuldades que venham a surgir durante o desenvolvimento e a execução dos trabalhos.

7.1.3. determinar as providências necessárias para suprir ou sanar irregularidades, atrasos e falhas verificadas, desde que as mesmas sejam de sua responsabilidade.

7.1.4. elaborar com o **MUNICÍPIO**, o plano integrado de transporte coletivo, adotando as providências necessárias para propiciar a integração física e tarifária entre a rede de transporte local e o Sistema Integrado Metropolitano - SIM, da Região Metropolitana da Baixada Santista.

7.1.5. disponibilizar ao **MUNICÍPIO** os projetos básicos de obras civis e, de funcionalidade da rede de transportes metropolitanos.

7.1.6. fornecer, sempre que solicitado, todo e qualquer esclarecimento ao **MUNICÍPIO**, relativo à implementação do Sistema Integrado Metropolitano - SIM, da Região Metropolitana da Baixada Santista.

7.1.7. viabilizar a permuta de imóveis com o **MUNICÍPIO** correspondente ao trecho da Av. Francisco Glicério, na extensão aproximada de 2.800m (dois mil e oitocentos metros), equivalente a 27.400 m2 da via pública.

CLÁUSULA OITAVA - OBRIGAÇÕES DO MUNICÍPIO

8.1. O se **MUNICÍPIO** obriga a:

8.1.1. mobilizar, em tempo hábil, os recursos materiais e humanos que se fizerem necessários ao desenvolvimento e acompanhamento da execução dos trabalhos.

8.1.2. fornecer em tempo hábil todas as informações que se fizerem necessárias à execução dos trabalhos.

8.1.3. responder, prontamente, às consultas emanadas da **EMTU/SP**, sobre dúvidas emergentes durante a elaboração dos trabalhos.

8.1.4. determinar as providências necessárias para suprir ou sanar irregularidades, atrasos e falhas verificadas, desde que as mesmas sejam de sua responsabilidade.

8.1.5. envidar todos os esforços para facilitar a implantação do Sistema Integrado Metropolitano - SIM, da Região Metropolitana da Baixada Santista no Município de Santos, de acordo com os projetos a serem elaborados pela **EMTU/SP** e encaminhados ao **MUNICÍPIO**.

8.1.6. adotar as providências necessárias, a seu tempo, para apoiar a **EMTU/SP** na implantação das obras relativas à infraestrutura do Sistema Integrado Metropolitano-SIM, da Região Metropolitana da Baixada Santista, compreendendo os subsistemas viário, sinalização semafórica, via permanente, as estações de embarque e desembarque e os terminais metropolitanos de integração.

8.1.7. encaminhar os projetos de lei ao Poder Legislativo necessários à viabilização deste convênio, visando:

8.1.7.1 autorizar a permuta de imóveis com a **EMTU/SP**, correspondente ao trecho da Av. Francisco Glicério, na extensão aproximada de 2.800m (dois mil e oitocentos metros), equivalente a 27.400 m2 da via pública.

8.1.7.2 regulamentar área de exclusão para comércio ambulante, numa faixa periférica de 150m (cento e cinquenta metros) no entorno das estações de embarque e desembarque e dos terminais metropolitanos de integração.

8.1.7.3 regulamentar área de exclusão para comércio ambulante, numa faixa periférica de 150m (cento e cinquenta metros) no entorno das estações de embarque e desembarque e dos terminais metropolitanos de integração.

8.1.8 editar decreto disponibilizando as áreas de terreno necessárias à implantação das estações de embarque e desembarque, dos terminais de integração e da infraestrutura viária, atendidos os preceitos da Lei Complementar n° 101/2000.

8.1.8.1 O **MUNICÍPIO** viabilizará a utilização de áreas municipais segundo premissas de ordem arquitetônica e urbanística, bem como alternativas de empreendimentos que gerem recursos, de modo a otimizar eventuais áreas remanescentes ou circunvizinhas, quando convenientes, devendo, para tanto, formalizar a autorização para uso.

8.1.9. assumir as obras complementares e de reurbanização decorrentes da implantação da infraestrutura do VLT, conforme detalhamento em Programas de Trabalho a serem firmados entre as partes, entre elas, pavimentação, drenagem, paisagismo e sinalização vertical e horizontal.

8.1.10. elaborar com a **EMTU/SP**, o plano integrado de transporte coletivo, adotando as providências necessárias para propiciar a integração física e tarifária entre a rede de transporte local e o

Sistema Integrado Metropolitano - SIM, da Região Metropolitana da Baixada Santista.

8.2. Efetivada a permuta referida no item 8.1.7.1. serão liberadas a antiga faixa ferroviária, pela **EMTU/SP**, e o viário, pelo **MUNICÍPIO**, respeitado o cronograma estabelecido para as obras viárias e do VLT, respectivamente.

8.2.1 O **MUNICÍPIO** tomará as providências cabíveis para o restabelecimento das condições de trafegabilidade na faixa permutada, de forma a constituir um novo viário com as condições urbanísticas necessárias.

8.3 A integração física e tarifária entre a rede de transporte local e o Sistema Integrado Metropolitano - SIM, da Região Metropolitana da Baixada Santista, será objeto de disposição legal específica, precedida de Audiência Pública, com ampla divulgação e acesso prévio do público à proposta de integração supra mencionada.

CLÁUSULA NONA - DA DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

9.1 As despesas decorrentes da execução deste convênio, para o **MUNICÍPIO**, estão cobertas pela Dotação Orçamentária nº 17.10.00.4.4.90.51.00.15.451.0095.1140 do orçamento vigente ou aquelas que vierem a substituí-la nos próximos exercícios.

CLÁUSULA DÉCIMA - OBRAS

10.1 Para a implantação do Sistema Integrado Metropolitano - SIM, da Região Metropolitana da Baixada Santista no Município de Santos, tanto a **EMTU/SP** quanto o **MUNICÍPIO** poderão contratar o fornecimento de serviços de terceiros para executar as obras necessárias e, para tanto, serão garantidas por ambas as partes, no que couber, as condições de acesso e de instalação para sua execução, no perímetro urbano de Santos, de acordo com as responsabilidades constantes deste Convênio, ou de termos aditivos específicos, atendidos os preceitos da Lei nº 8666/93 e da Lei Complementar nº 101/2000.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA- RESCISÃO

11.1. Este Convênio poderá ser rescindido por qualquer uma das partes, independentemente de interpelação judicial ou extrajudicial, mediante aviso prévio de 180 (cento e oitenta) dias, nos seguintes casos:

11.1.1. Inadimplemento de quaisquer obrigações estabelecidas neste instrumento;

11.1.2. Superveniência de norma legal que o torne formal ou materialmente inexeqüível;

11.2. Na ocorrência de rescisão na forma estabelecida nesta Cláusula, serão mantidos os compromissos assumidos anteriormente e que se prolonguem após a efetivação da mesma.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA - COMUNICAÇÕES

12.1. Todas as comunicações recíprocas, relativas a este Convênio, serão consideradas como efetuadas, se entregues através de cartas ou memorandos de transmissão, endereçados aos respectivos gestores, indicados pelas Convenentes conforme a Cláusula Sexta - COORDENAÇÃO DOS TRABALHOS, deste Convênio.

12.1.1. A entrega de correspondência, inclusive a que encaminha documentos, se fará por portador, com protocolo de recebimento, do qual constará o assunto, a data de recebimento e o nome do remetente.

12.2. Ficam assim designados os gestores deste Convênio:

EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S.A. - EMTU/SP
Rua Quinze de Novembro, nº 244 - Centro - São Paulo - SP, CEP 01013-000.
GESTOR: Sr. .....

MUNICÍPIO DE SANTOS
Gestor: COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO DE SANTOS - CET - Santos
Avenida Rangel Pestana, 100, Vila Mathias, Santos, SP, CEP 11013-932

GESTOR: Sr.....

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA - FORO

13.1. As partes signatárias deste Convênio elegem, com exclusão de qualquer outro, por mais privilegiado que seja, o Foro da Comarca de Santos.

E, por se acharem justos e convencionados, firmam o presente Convênio em todas as vias de início referidas, destinadas, uma ao Município de Santos e as demais à EMTU/SP, perante as testemunhas abaixo:

São Paulo, 15 de outubro de 2010.

Pela **EMTU/SP:**

.....
JOÃO PAULO DE JESUS LOPES
Diretor Presidente

.....
ERALDO RUBENS RETT
Diretor de Gestão Operacional

Pelo **MUNICÍPIO:**

.....
JOÃO PAULO TAVARES PAPA
Prefeito

Testemunhas:

.....
RG: 33 427 569-6
MICHAEL SOTERO CERQUEIRA.

.....
RG: 14 076 170
Silvio Jaci Rosa

TERMO DE CONTRATO QUE ENTRE SI CELEBRAM O ESTADO DE SÃO PAULO, POR INTERMÉDIO DA SECRETARIA DOS TRANSPORTES METROPOLITANOS E A PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO VICENTE, COM A INTERVENIÊNCIA DA EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS S/A – EMTU/SP, OBJETIVANDO A REGULAÇÃO DA PARTIÇÃO TARIFÁRIA DA CONCESSÃO PATROCINADA DO DENOMINADO SISTEMA METROPOLITANO DA REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA (SIM).

Aos 14 dias de outubro de 2010, o Estado de São Paulo, por intermédio da Secretaria dos Transportes Metropolitanos, neste ato representada por seu Titular Sr. José Luiz Portella Pereira, doravante designado **ESTADO** e o Município de São Vicente, neste ato representado pelo Prefeito Municipal, Sr. Tércio Garcia, doravante denominado **MUNICÍPIO**, com a interveniência da Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos S/A, representada por seus Diretores, Sr. João Paulo de Jesus Lopes e Sr. Eraldo Rubens Rett, doravante denominada **EMTU/SP**,

Considerando que o Estado de São Paulo realizará concorrência de âmbito internacional visando à outorga da concessão patrocinada do denominado Sistema Integrado Metropolitano da Região Metropolitana da Baixada Santista (SIM), que compreende o conjunto de linhas regulares de veículos coletivos que atendem ou venham a atender os deslocamentos intermunicipais da Região Metropolitana da Baixada Santista e o corredor estruturante a ser implantado, mediante a utilização da tecnologia VLT (Veículo Leve sobre Trilhos);

Considerando que a implantação do Sistema Integrado Metropolitano da Região Metropolitana da Baixada Santista (SIM) depende da integração físico-tarifária entre o Serviço Convencional de Transporte Coletivo de Passageiros de Santos e o Veículo Leve sobre Trilhos (VLT), de modo a permitir ao usuário que utilize os dois serviços, mediante o pagamento de uma única tarifa;

Considerando que as disposições das cláusulas 3.4, 5.2.1 e 7.1.4 do Convênio de Cooperação Técnica a ser celebrado entre a Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos S/A (EMTU) e o Município de São Vicente, cuja minuta-padrão foi aprovada pela Lei Municipal nº 2.152-A, de 01 de julho de 2009, prevêem que na operação do Sistema Integrado Metropolitano da Região Metropolitana da Baixada Santista (SIM) deverão ser sempre conciliados os interesses e conveniências do **MUNICÍPIO** e da **EMTU/SP**; resolvem celebrar o presente contrato, que será disciplinado pelas disposições da Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1.993, com as alterações nela introduzidas, mediante as cláusulas e condições a seguir ajustadas:

CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO

Constitui objeto do presente contrato a regulação da partição da tarifa integrada entre o Serviço de Transporte Coletivo Convencional do **MUNICÍPIO** e o Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) da Região Metropolitana da Baixada Santista, a ser implantado pela empresa concessionária vencedora da licitação que o **ESTADO** realizará para execução do Sistema Integrado Metropolitano da Região Metropolitana da Baixada Santista (SIM), que compreende o conjunto de linhas regulares de veículos coletivos que atendem ou venham a atender os deslocamentos intermunicipais da Região Metropolitana da Baixada Santista e o corredor estruturante a ser executado, mediante a utilização da tecnologia Veículo Leve sobre Trilhos (VLT).

PARÁGRAFO ÚNICO - A integração físico-tarifária permitirá ao usuário a utilização, em uma mesma viagem, dos serviços municipais convencionais de ônibus e do Veículo

Leve sobre Trilhos (VLT) da Região Metropolitana da Baixada Santista, mediante o pagamento de uma única tarifa integrada.

CLÁUSULA SEGUNDA – DA FIXAÇÃO DA PARTIÇÃO TARIFÁRIA

Na partição da tarifa integrada, 70% (setenta por cento) do seu valor será destinado ao Sistema Integrado Metropolitano da Região Metropolitana da Baixada Santista (SIM) e 30% (trinta por cento) ao Serviço Convencional de Transporte Coletivo de Passageiros do **MUNICÍPIO,** nos termos do Decreto nº 3.137, de 22 de setembro de 2010.

PARÁGRAFO ÚNICO - A modificação do percentual da partição tarifária, estabelecido no "*caput*" desta cláusula, dependerá de estudos prévios a serem realizados conjuntamente pela **EMTU/SP** e pelo **MUNICÍPIO**, nos termos do disposto no Convenio de Cooperação.

CLÁUSULA TERCEIRA – DO PRAZO

O presente contrato começará a vigorar a partir da data de sua assinatura e sua vigência coincidirá com aquela do contrato de concessão a ser firmado entre o **ESTADO**, por intermédio da Secretaria dos Transportes Metropolitanos e a empresa vencedora da licitação a ser realizada visando à outorga da concessão patrocinada do denominado Sistema Integrado Metropolitano da Região Metropolitana da Baixada Santista (SIM).

CLÁUSULA QUARTA – DO FORO

Para dirimir quaisquer questões decorrentes do contrato, não resolvidas na esfera administrativa, será competente o foro da Comarca da Capital do Estado de São Paulo.

E, por estarem as partes justas e contratadas, foi lavrado o presente instrumento em 03 (três) vias de igual teor e forma e assinado pelas partes.

Pelo **ESTADO:**

JOSÉ LUIZ PORTELLA PEREIRA
Secretário de Estado dos Transportes Metropolitanos

Pelo **MUNICÍPIO:**

TÉRCIO GARCIA
Prefeito

Pela **EMTU/SP:**

JOÃO PAULO DE JESUS LOPES
Diretor Presidente

ERALDO RUBENS RETT
Diretor de Gestão Operacional

TESTEMUNHAS:

Nome: MICHAEL SOTELO CERQUEIRA
RG: 33427569-6

Nome: Silvio José Risa
RG: 14076170

CONVÊNIO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA E APOIO RECÍPROCO PARA A IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA INTEGRADO METROPOLITANO - SIM, DA REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA SISTEMA, QUE ENTRE SI CELEBRAM, DE UM LADO A EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S.A. - EMTU/SP, E DE OUTRO O MUNICÍPIO DE SÃO VICENTE.

Pelo presente instrumento, feito em 3 (três) vias, de igual teor e para único efeito, os abaixo assinados, de um lado a **EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S.A. - EMTU/SP**, CNPJ n.° 58.518.069/0001-91, com sede na cidade de São Paulo, na Rua Quinze de Novembro, n° 244 - Centro - São Paulo, doravante denominada simplesmente **EMTU/SP**, neste ato representada por seu Diretor Presidente, Sr. João Paulo de Jesus Lopes, e seu Diretor de Gestão Operacional, Sr. Eraldo Rubens Rett, e do outro lado o **MUNICÍPIO DE SÃO VICENTE**, pessoa jurídica de direito público,CNPJ n.° 46.177.523/0001-09, sediada à rua Frei Gaspar n° 384, neste ato representada por seu Prefeito, Sr. Tércio Garcia, doravante denominado simplesmente **MUNICÍPIO,** têm entre si justo e avençado este Convênio, disciplinado pela Lei Federal n.° 8.666, de 21 de junho de 1.993 e suas alterações, que se regerá pelas cláusulas e condições seguintes:

CLÁUSULA PRIMEIRA - OBJETO

1.1. O objeto do presente Convênio é a Cooperação Técnica e Apoio Recíproco, entre a **EMTU/SP** e **o MUNICÍPIO**, para o desenvolvimento e a execução conjunta de ações necessárias à implantação do Sistema Integrado Metropolitano - SIM, da Região Metropolitana da Baixada Santista, que consiste na integração do transporte de média capacidade, que utilizar-se-á de tecnologia sobre trilhos, com a adoção do Metro-Leve (Veículo Leve Sobre Trilhos - VLT) e sobre pneus.

1.2. As ações a serem levadas a efeito pela **EMTU/SP,** com apoio do **MUNICÍPIO**, têm a finalidade de interagir, diretamente, nas diversas fases de implementação do Sistema Integrado Metropolitano - SIM, da Região Metropolitana da Baixada Santista no Município de São Vicente, tais como: Planejamento, Implantação, Operação, Manutenção e Expansão do Sistema, bem como de sua infra-estrutura, e será

conseqüência, também, do resultado de trabalhos conjuntos a serem realizados pelas partes no decorrer da vigência deste Convênio.

CLÁUSULA SEGUNDA - VIGÊNCIA E PRAZOS

2.1. Para todos os fins e efeitos legais, o presente Convênio tem sua vigência pelo prazo de 5 (cinco) anos, a partir da data de sua assinatura, podendo ser prorrogado, mediante a formalização de Termo de Aditamento, desde que não haja manifestação em contrário, por qualquer das partes, por escrito e com antecedência mínima de 180 (cento e oitenta) dias.

CLÁUSULA TERCEIRA - PLANEJAMENTO, IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

3.1. O Planejamento, a Implantação, Operação e Manutenção do Sistema Integrado Metropolitano - SIM, da Região Metropolitana da Baixada Santista, compreendendo o sistema viário, as vias permanentes, as estações de embarque e desembarque e a implantação e gestão dos terminais metropolitanos de integração, são de competência da **EMTU/SP** ou quem vier a sucedê-la por decisão da Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos - STM, podendo sua infra-estrutura ser implementada em parceria entre a **EMTU/SP** e o **MUNICÍPIO**, conforme detalhamentos específicos a serem estabelecidos entre as partes.

3.2. O detalhamento dos serviços e das responsabilidades referentes às obras de implantação do Sistema Integrado Metropolitano - SIM, da Região Metropolitana da Baixada Santista, assim como a integração entre os serviços municipais e intermunicipais de transporte coletivo por ônibus no Município de São Vicente, constarão em Planos de Trabalho específicos.

3.3. Os procedimentos de operação, utilização e manutenção da infra-estrutura, dos meios físicos e dos equipamentos que constituirão o Sistema Integrado Metropolitano - SIM, da Região Metropolitana da Baixada Santista dentro dos limites do **MUNICÍPIO**, inclusive a

cobertura dos custos decorrentes, serão detalhados em Planos de Trabalho e consolidados em termos de aditamentos específicos.

3.4. Na operação do sistema estruturado de transporte coletivo do Sistema Integrado Metropolitano - SIM, da Região Metropolitana da Baixada Santista deverão ser sempre conciliados os interesses e conveniências do **MUNICÍPIO** e da **EMTU/SP** sendo que, uma vez implantada a parte operacional relativa à prestação de serviços à população, não poderão ocorrer alterações de caráter unilateral.

CLÁUSULA QUARTA - EXPANSÃO DO SISTEMA

4.1. A **EMTU/SP** desenvolverá e poderá propor eventuais alterações ou expansões dos serviços de transporte relativos ao projeto do Sistema Integrado Metropolitano - SIM, da Região Metropolitana da Baixada Santista, apresentando-o ao **MUNICÍPIO**.

CLÁSULA QUINTA - OS TRABALHOS

5.1. O detalhamento deste Convênio, para a execução dos trabalhos, será realizado através de Planos de Trabalho a serem firmados entre as partes.

5.2. Constarão nos Planos de Trabalho, todos os elementos básicos para seu desenvolvimento e acompanhamento, tais como: escopo, finalidade, programa de trabalho, prazos totais e parciais, dimensionamento detalhado de material, de equipamentos e de pessoal, devidamente quantificados e orçados, e outros que se fizerem necessários, bem como a delimitação dos encargos das partes no empreendimento.

5.2.1. Os trabalhos a serem executados pela **EMTU/SP** com o apoio ou participação do **MUNICÍPIO** serão definidos, especificados e detalhados pelas equipes técnicas da **EMTU/SP** e do **MUNICÍPIO**, considerando, porém os interesses, conveniências e possibilidades de ambas as partes, que acompanharão através de seus respectivos técnicos todas as fases dos trabalhos a serem desenvolvidos.

CLÁUSULA SEXTA - COORDENAÇÃO DOS TRABALHOS

6.1. Cada parte designará um gestor devidamente habilitado, com poderes para adotar as providências necessárias ao bom andamento dos trabalhos, respeitados os limites estabelecidos neste instrumento, através dos quais serão feitos os contatos entre as partes.

6.2. Todas as solicitações, envio de documentos e comunicações relativas a este Convênio deverão sempre ser feitas através do gestor deste Convênio.

6.3. Os gestores, poderão propor eventuais alterações que se fizerem necessárias para o bom andamento dos trabalhos, cabendo, porém, exclusivamente, aos representantes legais das partes, de comum acordo, aceitar as condições de trabalho não previstas neste Convênio.

CLÁUSULA SÉTIMA - OBRIGAÇÕES DA EMTU/SP

7.1. São obrigações da **EMTU/SP**:

7.1.1. Mobilizar pessoal especializado e recursos materiais para cumprimento dos trabalhos integrantes deste Convênio, de modo a obter resultados de elevada qualidade técnica;

7.1.2. Dar soluções aos problemas de ordem técnica e prever, com antecedência, as interferências e outras dificuldades que venham a surgir durante o desenvolvimento e a execução dos trabalhos;

7.1.3. Determinar as providências necessárias para suprir ou sanar irregularidades, atrasos e falhas verificadas, desde que as mesmas sejam de sua responsabilidade.

7.1.4. Elaborar, conjuntamente com o **MUNICÍPIO** o plano integrado de transporte coletivo, adotando as providências necessárias para propiciar a integração física, operacional e tarifária entre a rede de transporte local e o Sistema Integrado Metropolitano - SIM, da Região Metropolitana da Baixada

Santista, sendo esta integração, objeto de aditamento específico.

7.1.5. Fornecer, sempre que solicitado, completos esclarecimentos ao município de São Vicente, relativos à implementação do Sistema Integrado Metropolitano - SIM, da Região Metropolitana da Baixada Santista, no município em questão.

CLÁUSULA OITAVA - OBRIGAÇÕES DO MUNICÍPIO

8.1. **O MUNICÍPIO** se obriga a:

8.1.1. Mobilizar, em tempo hábil, os recursos materiais e humanos que se fizerem necessários ao desenvolvimento e acompanhamento da execução dos trabalhos;

8.1.2. Fornecer em tempo hábil todas as informações que se fizerem necessárias à execução dos trabalhos;

8.1.3. Responder, prontamente, às consultas emanadas da **EMTU/SP**, sobre dúvidas emergentes durante a elaboração dos trabalhos;

8.1.4. Determinar as providências necessárias para suprir ou sanar irregularidades, atrasos e falhas verificadas, desde que as mesmas sejam de sua responsabilidade;

8.1.5. Envidar todos os esforços para facilitar a implantação do Sistema Integrado Metropolitano - SIM, da Região Metropolitana da Baixada Santista no Município de São Vicente, de acordo com os projetos a serem elaborados pela **EMTU/SP**;

8.1.6. Adotar as providências necessárias, há seu tempo, para propiciar a implantação das obras relativas à infra-estrutura do Sistema Integrado Metropolitano - SIM, da Região Metropolitana da Baixada Santista, compreendendo o sistema viário, as vias permanentes, as estações de embarque e desembarque e os terminais metropolitanos de integração;

8.1.7. Adotar as providências necessárias para propiciar a integração física, operacional e tarifária da rede de transporte local ao sistema estruturado de transporte coletivo do Sistema Integrado Metropolitano - SIM, da Região Metropolitana da Baixada Santista;

8.1.8. Disponibilizar as áreas de terreno, necessárias à implantação das estações de embarque e desembarque, dos terminais de integração e da infra-estrutura viária, conforme conveniência do **MUNICÍPIO**;

8.1.8.1. O **MUNICÍPIO** viabilizará a utilização de áreas municipais segundo premissas de ordem arquitetônica e urbanística, bem como alternativas de empreendimentos que gerem recursos, de modo a otimizar eventuais áreas remanescentes ou circunvizinhas, quando convenientes, devendo, para tanto, formalizar a autorização para uso;

8.1.8.2. Caberão ao **MUNICÍPIO** as despesas com a desapropriação das áreas que interferem nas obras do viário e terminais do Sistema Integrado Metropolitano - SIM, da Região Metropolitana da Baixada Santista.

8.1.9. Proceder ao encaminhamento dos instrumentos legais pertinentes aos Poderes Executivo e Legislativo do Município, submetendo-os à aprovação competente, de modo a permitir a viabilização dos objetivos deste Convênio.

8.1.10. Determinar e regulamentar, através do instrumento legal adequado, área de exclusão do comércio ambulante, numa faixa periférica de 150 metros à volta das estações de embarque e desembarque e dos terminais metropolitanos de integração.

CLÁUSULA NONA - OBRAS

9.1. Para a implantação do Sistema Integrado Metropolitano - SIM, da Região Metropolitana da Baixada Santista no Município de São Vicente, tanto a **EMTU/SP** quanto o **MUNICÍPIO** poderão contratar o fornecimento de serviços de terceiros para executar as obras necessárias e, para tanto, serão garantidas por ambas as partes, no que couber, as condições de acesso e de instalação para sua execução, no perímetro urbano de São Vicente, de acordo com as responsabilidades constantes deste Convênio, ou de termos aditivos específicos.

CLÁUSULA DÉCIMA - RESCISÃO

10.1. Este Convênio poderá ser rescindido por qualquer uma das partes, independentemente de interpelação judicial ou extrajudicial, mediante aviso prévio de 180 (cento e oitenta) dias, nos seguintes casos:

10.1.1. Inadimplemento de quaisquer obrigações estabelecidas neste instrumento;

10.1.2. Superveniência de norma legal que o torne formal ou materialmente inexeqüível;

10.2. Na ocorrência de rescisão na forma estabelecida nesta Cláusula, serão mantidos os compromissos assumidos anteriormente e que se prolonguem após a efetivação da mesma.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA - COMUNICAÇÕES

11.1. Todas as comunicações recíprocas, relativas a este Convênio, serão consideradas como efetuadas, se entregues através de cartas ou memorandos de transmissão, endereçados aos respectivos gestores, indicados pelas Convenentes conforme a Cláusula Sexta - COORDENAÇÃO DOS TRABALHOS, deste Convênio.

11.1.1. A entrega de correspondência, inclusive a que encaminha documentos, se fará por portador, com protocolo de recebimento, do qual constará o assunto, a data de recebimento e o nome do remetente.

11.2. Ficam assim designados os gestores deste Convênio:

EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S.A. - EMTU/SP
Rua Quinze de Novembro, 244, Centro - São Paulo - SP
GESTOR: Sr. .....

MUNICÍPIO DE SÃO VICENTE
Rua Frei Gaspar, 384, Centro - São Vicente -SP
GESTOR: Sr. .....

EMTU

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA - FORO

12.1. As partes signatárias deste Convênio elegem, com exclusão de qualquer outro, por mais privilegiado que seja, o Foro Central da Comarca de São Paulo.

E, por se acharem justos e convencionados, firmam o presente Convênio em todas as vias de início referidas, destinadas, uma ao município de **São Vicente** e as demais à **EMTU/SP**, perante as testemunhas abaixo:

São Paulo, 15 de outubro de 2010.

Pela **EMTU/SP:**

.....	.....
JOÃO PAULO DE JESUS LOPES	ERALDO RUBENS RETT
Diretor Presidente	Diretor Gestão Operacional

Pelo **MUNICÍPIO:**

.....
TÉRCIO GARCIA
Prefeito

TESTEMUNHAS:

.....	.....
RG.: 33.927.589-6	RG.: 24076170
MICHAEL SOTELO CERQUEIRA	Silvio José Rosa

CONTRATO DE CONCESSÃO PATROCINADA STM Nº 02/2015

Anexo 28

ESTUDOS DE DEMANDA E
PRODUÇÃO QUILOMÉTRICA

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

1. APRESENTAÇÃO

Os estudos de demanda realizados no âmbito do Sistema Integrado Metropolitano da Baixada Santista – SIM RMBS estão apresentados sinteticamente a seguir:

- Aspectos Demográficos e Econômicos da Baixada;
- Mini Pesquisa de Origem e Destino Domiciliar 2012;
- Resultados da Simulação de Demanda;
- Projeções de Demanda na Hora Pico;
- Projeções de Produção Quilométrica na Hora Pico;

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

2. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS E ECONÔMICOS DA BAIXADA

A Região Metropolitana da Baixada Santista – RMBS, criada pela Lei Complementar Estadual nº 815 de 30 de julho de 1996, é composta por nove municípios ocupando uma área total de 2.373 km^2, o que corresponde a aproximadamente 0,3% da superfície brasileira e a 1,0% da superfície do Estado de São Paulo.

Santos é o município-sede da RMBS, com sua área urbana situada na ilha de São Vicente, conjuntamente com o município de São Vicente. Na parte continental sul, estão localizados os municípios de Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá e Praia Grande. Na parte continental central se encontra o município de Cubatão, que se configura como o principal polo industrial da região. Ao norte se localizam os municípios de Guarujá, na Ilha de Santo Amaro e Bertioga na parte continental do litoral Norte do Estado de São Paulo. A figura a seguir mostra a delimitação dos municípios que compõem a RMBS.



São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

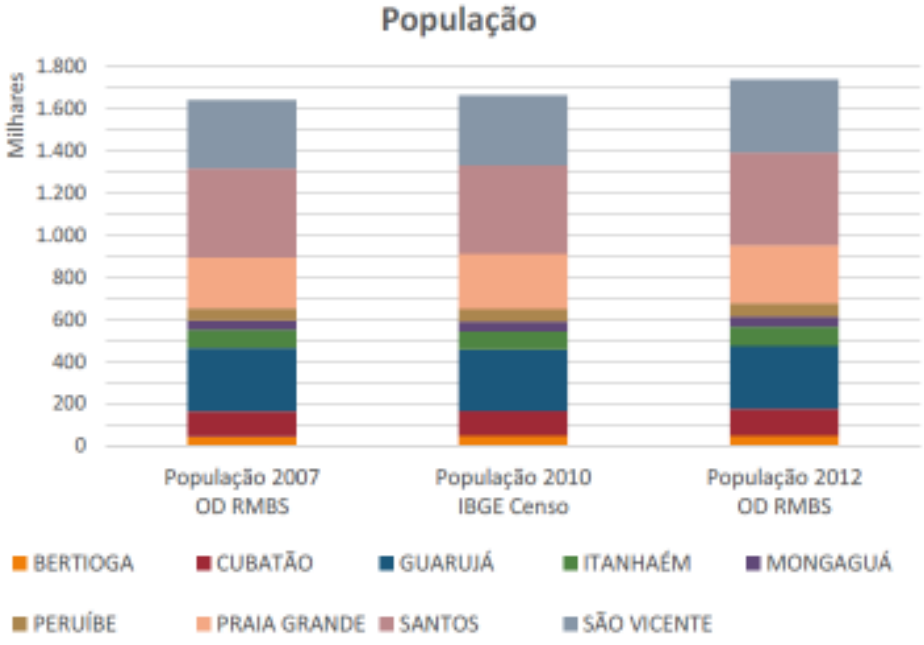
Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

A RMBS é a terceira maior região do estado em termos populacionais, abrigando aproximadamente 1,7 milhão de moradores fixos, segundo Contagem da População realizada pelo IBGE em 2010. Nos períodos de férias, esta população tende a dobrar, distribuindo-se em quase todos os municípios da região. A tabela a seguir apresenta a população por município, segundo dados do ultimo censo do IBGE, e seus Setores Censitários.

MUNICIPIOS	Setores Censitários	ÁREA (km^2)	POPULAÇÃO julho/2012[1]		DENSIDADE	POPULAÇAO	Taxa de Crescimento Anual da População
			N. Absoluto	%	*(hab./km^2)*	CENSO 2010[2]	
Bertioga	109	492	50.585	3,0%	103	47.645	4,1%
Cubatão	222	142	120.766	7,2%	849	118.720	1,1%
Guarujá	507	143	295.600	17,6%	2.073	290.752	1,1%
Itanhaém	234	599	89.285	5,3%	149	87.057	1,7%
Mongaguá	96	143	47.905	2,8%	335	46.293	2,3%
Peruíbe	127	326	60.989	3,6%	187	59.773	1,4%
Praia Grande	628	149	272.824	16,2%	1.830	262.051	2,7%
Santos	670	280	421.058	25,0%	1.502	419.400	0,3%
São Vicente	510	148	337.348	20,0%	2.273	332.445	1,0%
RMBS	**3.103**	**2.422**	**1.696.360**	**100%**	**700**	**1.664.136**	**1,3%**

Fontes: 1. Fundação SEADE

2. IBGE, 2010.



São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

O Porto de Santos é o maior e mais importante complexo portuário da América do Sul. Com aproximadamente 13 Km de cais e quase 500 mil m² de armazéns, o porto movimenta anualmente 76 milhões de toneladas, entre carga geral, líquidos e sólidos a granel, e mais de 40% do movimento nacional de contêineres.

Os fatores supracitados resultam em um PIB de aproximadamente R$ 47,3 bilhões (em 2010), que representou 3,8% do Estado de São Paulo, conforme tabela abaixo:

Fundação Seade - PIB Municipal 2010

Municípios	Valor Adicionado					% na RMBS	Impostos (em milhões de reais)	PIB (em milhões de reais)	% na RMBS	PIB *per Capita* (em reais)	Relação com a RMBS
	Agropecuária (em milhões de reais)	Indústria (em milhões de reais)	Serviços (em milhões de reais)		Total (em milhões de reais)						
			Administração pública	Total							
Bertioga	4,53	98,11	144,44	590,64	693,27	2%	60,97	754,24	2%	15.892	0,56
Cubatão	0,16	3.064,24	475,53	2.086,19	5.150,59	18%	1.048,50	6.199,09	13%	52.256	1,84
Guarujá	27,71	916,67	735,28	2.763,25	3.707,63	13%	443,11	4.150,74	9%	14.287	0,50
Itanhaém	18,23	137,23	205,39	717,43	872,89	3%	64,60	937,49	2%	10.786	0,38
Mongaguá	5,38	91,13	118,23	374,36	470,87	2%	30,81	501,69	1%	10.862	0,38
Peruíbe	16,96	104,57	143,48	526,58	648,11	2%	46,98	695,09	1%	11.643	0,41
Praia Grande	4,88	457,85	640,47	2.482,17	2.944,89	10%	225,75	3.170,64	7%	12.130	0,43
Santos	4,07	3.033,28	1.141,50	8.613,32	11.650,66	40%	15.965,37	27.616,03	58%	65.848	2,32
São Vicente	6,75	462,40	742,92	2.578,95	3.048,10	10%	229,35	3.277,44	7%	9.866	0,35
RMBS	**88,66**	**8.365,48**	**4.347,24**	**20.732,87**	**29.187,01**	**100%**	**18.115,44**	**47.302,46**	**100%**	**28.425**	**1,00**

Santos é o município de maior representatividade no PIB da região, com mais da metade (58%). Destaca-se que frente aos demais municípios, o PIB per capita de Santos é 2,32 vezes maior do que o valor médio da RMBS.

A tabela a seguir apresenta a população projetada até 2040 para cada um dos municípios da Baixada Santista:

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

	PROJEÇÃO POPULAÇÃO 2010 - 2040									
	2010	**2012**	**2014**	**2015**	**2017**	**2020**	**2022**	**2025**	**2030**	**2040**
Bertioga	47.645	48.916	49.986	50.616	51.151	51.966	52.489	53.293	55.733	60.955
Cubatão	118.720	126.273	135.482	139.165	140.582	143.597	145.236	148.147	154.932	169.449
Guarujá	290.752	298.669	307.075	311.694	314.983	320.115	324.508	329.634	344.732	377.032
Santos	419.400	440.912	462.151	473.828	483.049	496.185	501.702	511.238	534.653	584.748
São Vicente	332.445	346.954	362.096	369.913	375.398	383.779	388.357	395.328	413.434	452.171
EIXO CENTRAL	**1.208.962**	**1.261.724**	**1.316.789**	**1.345.216**	**1.365.164**	**1.395.641**	**1.412.292**	**1.437.640**	**1.503.483**	**1.644.355**
Itanhaém	87.057	91.361	92.901	94.448	96.972	100.329	101.659	103.687	109.262	121.326
Mongaguá	46.293	48.582	50.984	52.229	53.647	55.846	56.661	57.906	61.020	67.757
Peruíbe	59.773	62.728	65.830	67.437	69.268	72.108	73.161	74.768	78.788	87.487
Praia Grande	262.051	275.007	291.581	299.425	307.594	320.824	325.640	333.000	350.903	389.648
EIXO SUL	**455.174**	**477.679**	**501.296**	**513.539**	**527.481**	**549.107**	**557.121**	**569.362**	**599.972**	**666.219**
RMBS	**1.664.136**	**1.739.403**	**1.818.084**	**1.858.755**	**1.892.644**	**1.944.748**	**1.969.413**	**2.007.002**	**2.103.456**	**2.310.573**

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

3. MINI O/D 2012

No que tange os estudos de aferição e atualização da Matriz Origem e Destino de 2007 da Baixada Santista (OD 2007), realizou-se uma análise da situação atual, contendo a oferta e demanda atual de transportes na região.

Para tanto, foram observados os carregamentos dos serviços municipais e metropolitano de ônibus, a ocupação ao longo dos trechos, a velocidade comercial, entre outros parâmetros que caracterizam os aspectos funcionais e operacionais do sistema, grau de cobertura espacial e outros aspectos.

Estes deram origem à matriz de viagens adotada nas simulações de demanda e aos parâmetros de rede para calibração do modelo.

A matriz de viagens diárias de 2012 e 2007, município de origem por município destino, está apresentada a seguir. Estes deslocamentos abrangem tanto os modos motorizados, quanto os não motorizados.

As matrizes de viagens completas seguem juntas a este anexo em uma planilha eletrônica nomeada ANEXO 28 - II – MatrizesViagens.

O gráfico seguinte, por sua vez, apresenta a flutuação horária das viagens ao longo do dia, separados entre os modos motorizado INDIVIDUAL, motorizado COLETIVO e NÃO MOTORIZADO.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

Matriz de Viagens Diárias na Baixada Santista

ORIGEM \ DESTINO	BERTIOGA	CUBATÃO	GUARUJÁ	ITANHAÉM	MONGAGUÁ	PERUÍBE	PRAIA GRANDE	SANTOS	SÃO VICENTE	Externa	TOTAL
2012 - Total											
BERTIOGA	59.545	124	1.140	-	-	-	-	659	577	153	62.198
CUBATÃO	134	126.530	2.905	98	-	11	5.276	21.617	11.983	1.344	169.897
GUARUJÁ	1.534	3.756	295.079	319	16	161	1.204	24.774	2.271	684	329.798
ITANHAÉM	-	98	319	88.668	2.141	954	641	662	93	351	93.926
MONGAGUÁ	-	-	16	1.968	50.751	631	2.429	842	864	184	57.684
PERUÍBE	-	11	151	875	394	55.494	57	882	46	128	58.038
PRAIA GRANDE	-	5.710	1.135	641	2.797	57	209.386	25.429	17.474	1.658	264.287
SANTOS	594	21.229	24.790	662	919	882	24.980	550.241	98.174	7.134	729.605
SÃO VICENTE	577	13.069	2.486	93	831	46	17.975	99.574	258.699	2.022	395.373
Externa	149	1.344	681	437	184	52	1.538	6.081	1.937	-	12.402
TOTAL	**62.532**	**171.870**	**328.702**	**93.761**	**58.033**	**58.287**	**263.487**	**730.761**	**392.119**	**13.657**	**2.173.208**

ORIGEM \ DESTINO	Bertioga	Cubatão	Guarujá	Itanhaém	Mongaguá	Peruíbe	Praia Grande	Santos	São Vicente	Externa	TOTAL
2007 - Total											
Bertioga	52.259	111	1.895	-	-	-	82	887	24	109	55.368
Cubatão	151	135.930	3.378	139	-	2	1.950	18.843	10.729	1.514	172.637
Guarujá	2.632	3.380	313.484	275	95	209	2.152	29.810	2.536	499	355.070
Itanhaém	-	139	304	85.138	2.010	910	182	766	641	392	90.483
Mongaguá	-	-	95	1.899	48.118	700	1.834	794	537	108	54.085
Peruíbe	-	2	197	848	509	52.225	39	380	22	107	54.330
Praia Grande	82	1.950	2.094	182	1.958	39	214.114	14.254	9.658	2.982	247.315
Santos	796	19.302	29.406	766	894	380	14.117	530.951	64.025	2.859	663.495
São Vicente	24	10.972	2.733	877	468	22	9.891	64.335	281.845	4.250	375.417
Externa	119	1.352	442	489	108	54	2.952	3.146	2.617	39	11.318
TOTAL	**56.062**	**173.138**	**354.028**	**90.612**	**54.160**	**54.543**	**247.314**	**664.166**	**372.635**	**12.858**	**2.079.516**

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

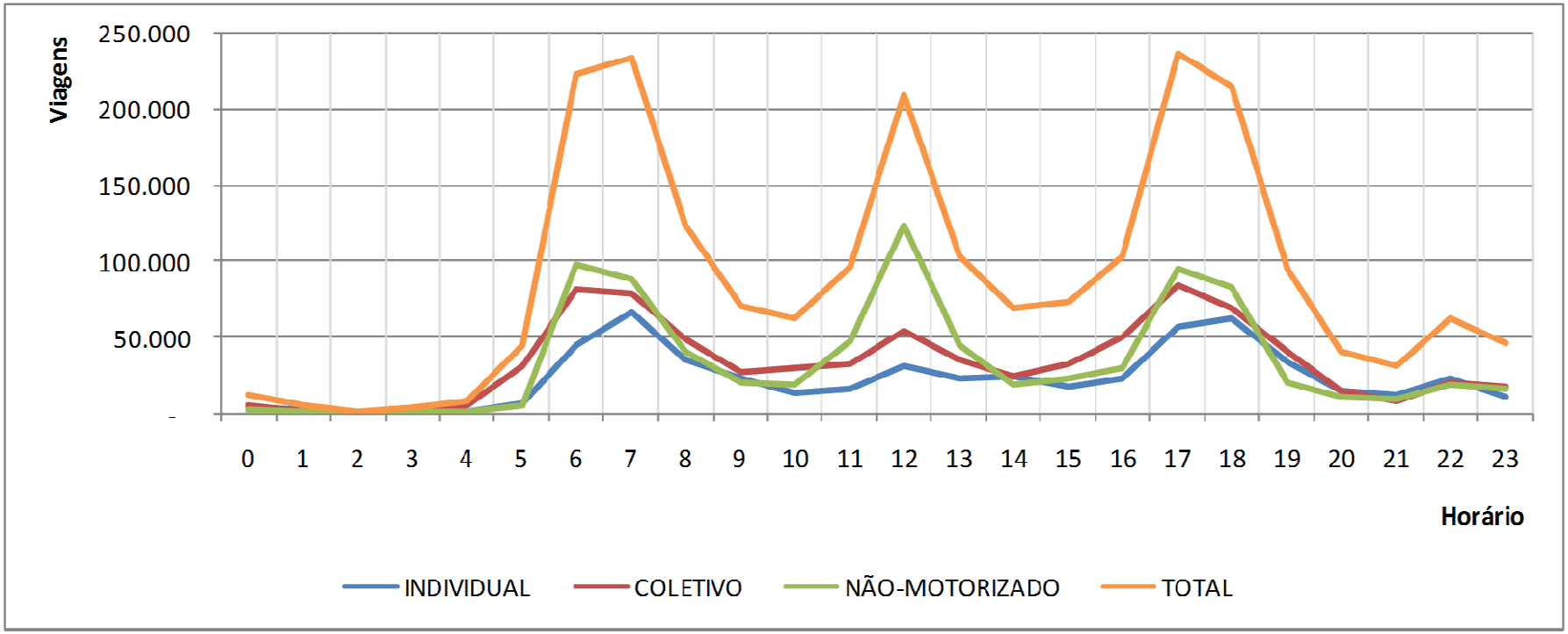
São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

Flutuação horária por Modo – Mini O/D 2012



São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

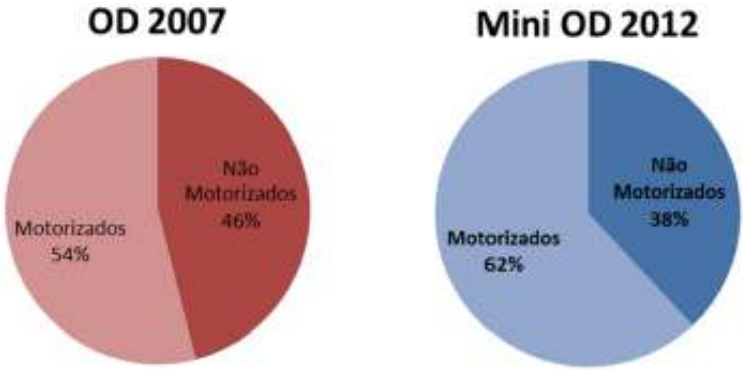
São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

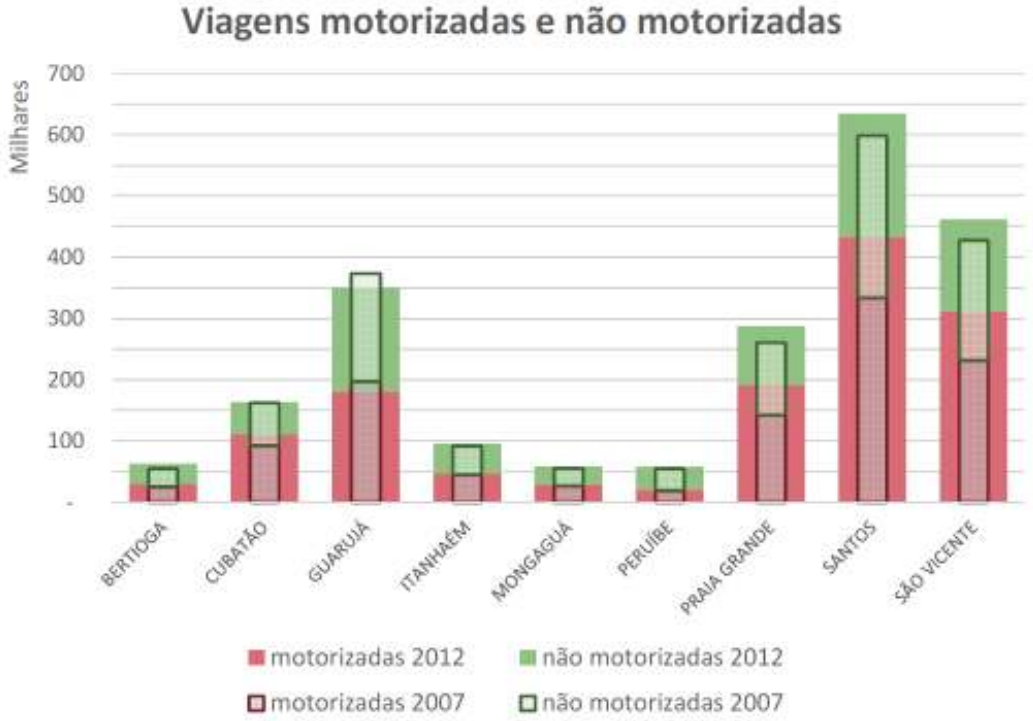
Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

Os resultados da atualização da pesquisa OD Domiciliar de 2007, obtidos através da Mini OD 2012, mostram que a participação das viagens motorizadas cresceu neste período. Diariamente na Baixada Santista são realizadas 2.173.208 viagens. Destas 62% são motorizadas e as 38% restantes são viagens não motorizadas.





São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

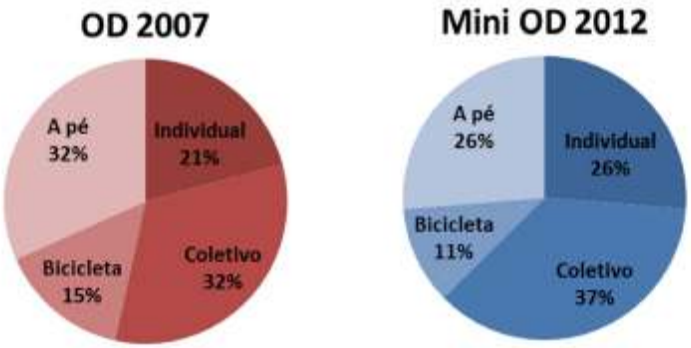
São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

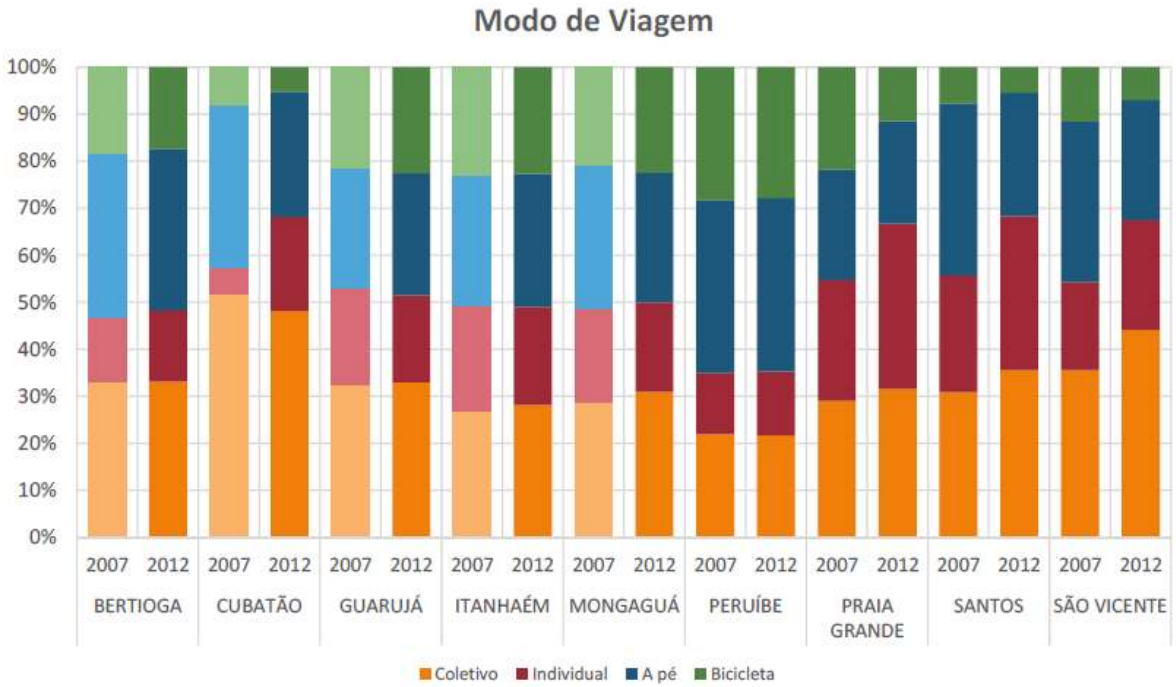
Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

Detalhando o modo de viagem, constata-se que o modo individual motorizado teve o maior crescimento, passando de 21% das viagens em 2007 para 26% em 2012, enquanto as viagens de bicicleta tiveram a maior redução, de 15% para 11% no mesmo intervalo. O modo coletivo aumentou de 33% para 36% e as viagens a pé caíram de 32% para 26%.





São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

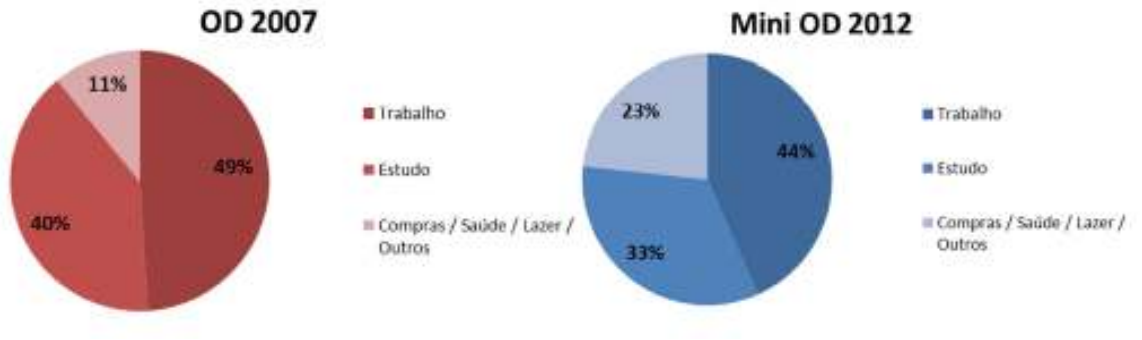
São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

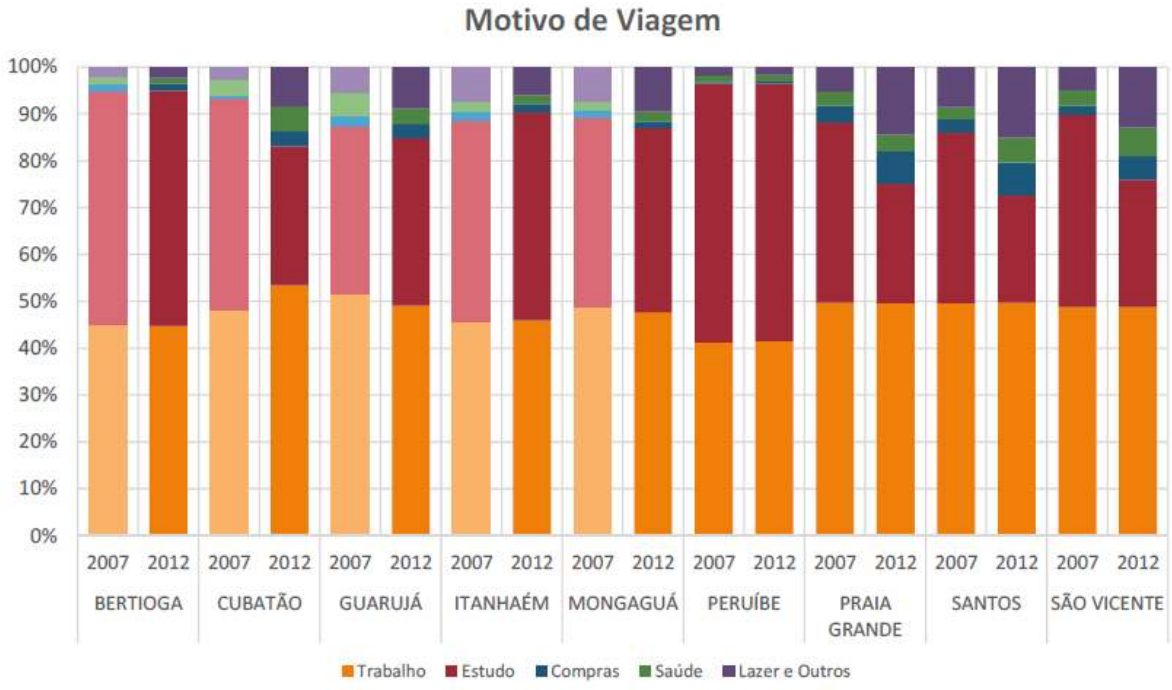
Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

Em relação aos motivos das viagens, a pesquisa aponta quase 80% do total de viagens realizadas na Baixada Santista são viagens rotineiras e frequentes cujos motivos são trabalho e escola. Esta participação reduziu frente aquele observada em 2007, de 89%, tendo crescido as viagens esporádicas, motivadas por compras, saúde, lazer ou outros.





São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

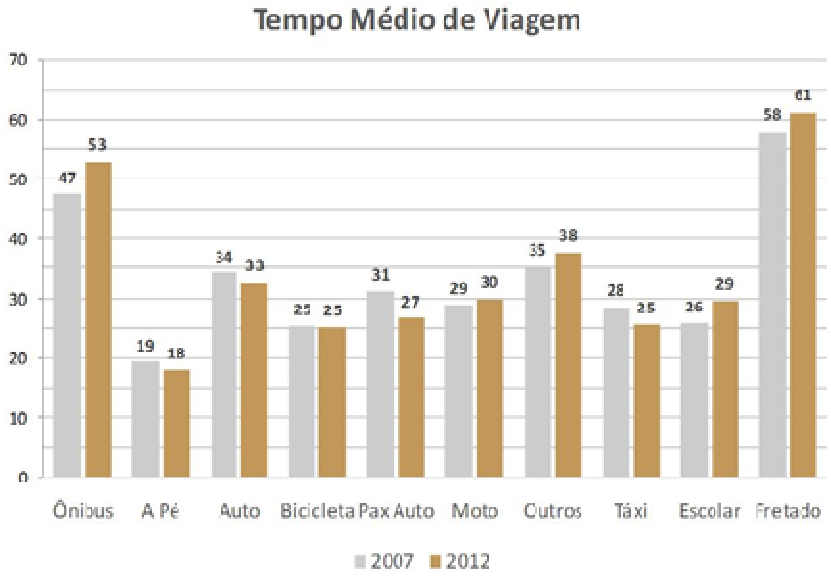
São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

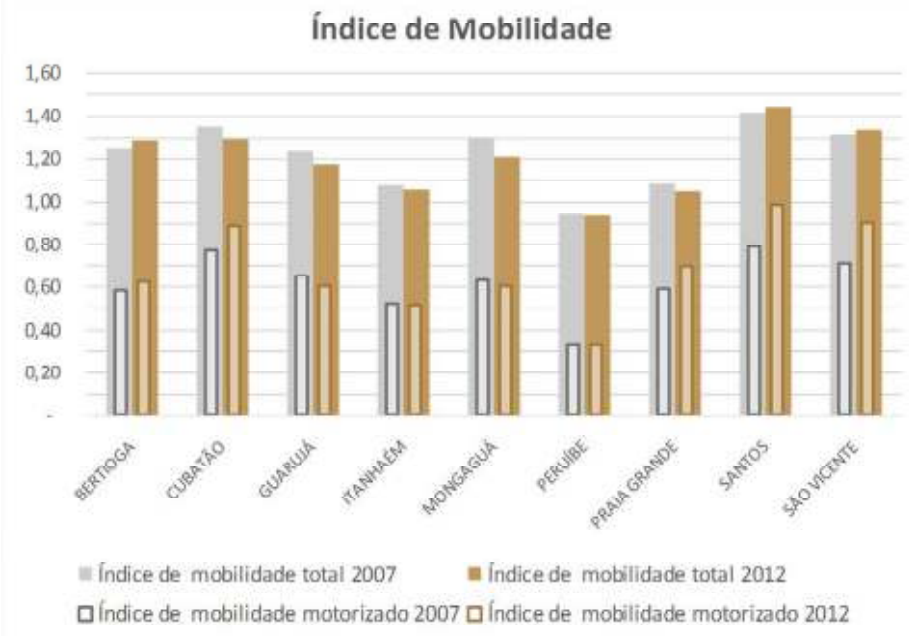
Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

Quanto ao tempo médio de viagem, destaca-se que teve um aumento de 8,1% entre 2007 e 2012, passando de 31,9 minutos para 34,5 minutos. O gráfico a seguir compara, por modo, o tempo médio de viagem para os dois anos. De modo geral, enquanto os modos coletivos tiveram um aumento de 12% no tempo de viagem, os demais modos, individual e não motorizado, tiveram economia de 5% de tempo.



O índice de mobilidade da RMBS teve uma redução de 1,27 em 2007 para 1,25 em 2012. Por outro lado, o índice de mobilidade motorizado aumentou de 0,68 para 0,78. Os índices de mobilidade, total e motorizado, por município para os dois anos analisados são apresentados na tabela a seguir.



São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

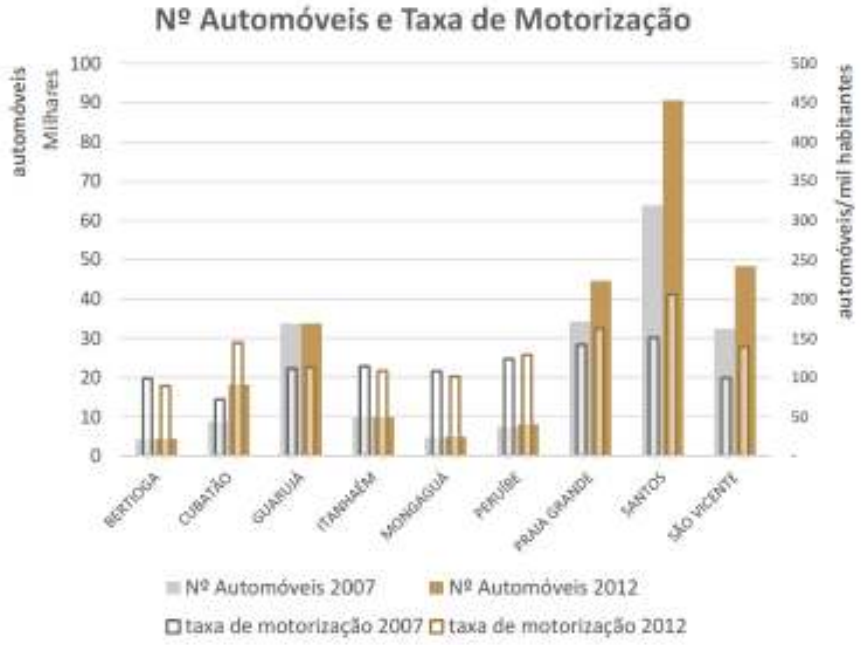
Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

Frota de Automóveis

O número de automóveis na RMBS evoluiu de 198.904 em 2007 para 262.831 em 2012, resultando em um crescimento médio de 5,7% a.a., com o consequente aumento da taxa de motorização de 121 para 151 automóveis/mil habitantes. Cubatão, São Vicente e Santos, nesta ordem, foram os municípios com maior incremento nos valores de taxa de motorização.



Frota de Motos

O aumento do número de motos superou o crescimento de automóveis, passando de 71.683 em 2007 para 109.632 motos em 2012, o que representa um acréscimo médio de 8,9% ao ano. Diante disso, o número de motos para cada mil habitantes cresceu de 44 para 63 no período analisado. Praia Grande, seguida de Santos e São Vicente, destacam-se neste cenário.

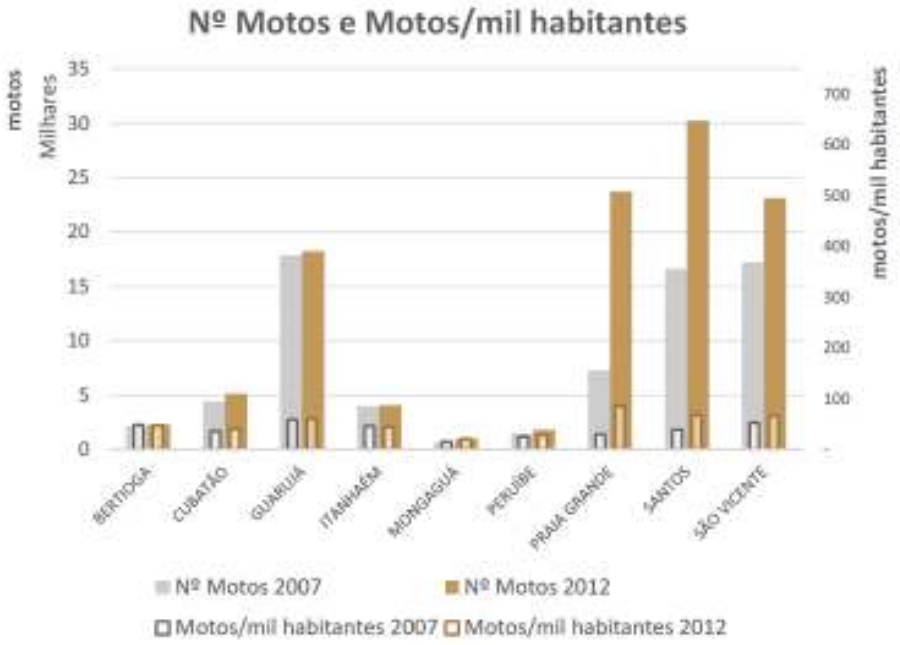
São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

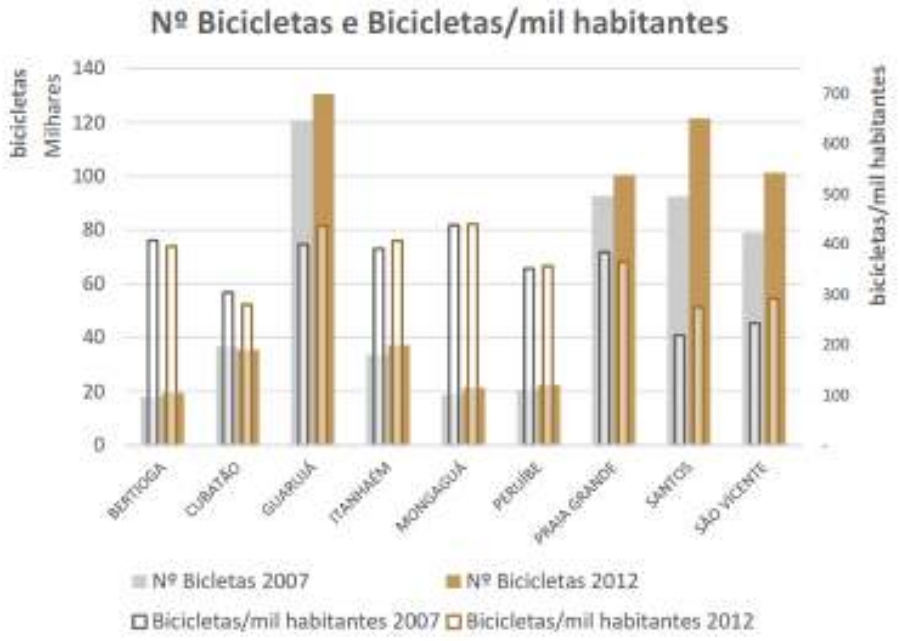
Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644



Frota de Bicicletas

A quantidade de bicicletas teve um crescimento menos expressivo, se comparado aos valores de moto e automóvel. A RMBS contava com 512.364 unidades em 2007 e em 2012 passou para 589.179, sendo o aumento de 2,8% ao ano, em média. Já o número de bicicletas para cada mil habitantes passou de 312 para 339 neste período.



São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

4. RESULTADOS DA SIMULAÇÃO DE DEMANDA

Foram realizadas simulações de demanda para dois anos horizontes: 2014 e 2020. No horizonte mais curto, a rede do VLT é aquela correspondente ao Trecho Prioritário. Já para o horizonte mais longo, o atendimento do VLT é expandido para Samaritá. Para cada expansão do VLT, há uma racionalização correspondente do atendimento sobre pneus.

4.1. Simulação para 2014

a. Redes de Transporte

A projeção da demanda para o ano 2014, o qual corresponde à entrada em operação das linhas de VLT Barreiros-Valongo e Barreiros-Lusíadas, contemplou as seguintes alterações na rede de transporte:

1. Início de operação da rede de VLT da Baixada Santista, a qual integra, nesse ano:
    - Linha Barreiros-Valongo, disponibilizando uma frequência de 11,4 serviços por hora, a que corresponderá um intervalo de passagem de 3m 30s alterando com 7m 00s;
    - Linha Barreiros-Lusíadas, disponibilizando uma frequência de 5,7 serviços por hora/sentido, a que corresponde um intervalo de passagem de 10m 30s por sentido.

2. Racionalização correspondente do serviço de Ônibus Comum da EMTU, de acordo com o Anexo 4;

3. Racionalização da rede de ônibus Municipais de Santos em 2014;

4. Reduções de capacidade em alguns dos eixos viários servidos pelo VLT, nomeadamente na Av. Conselheiro Nébias, Rua General Câmara, Rua de São Bento e Rua de São Francisco.

b. Projeção de Viagens

A variação global da mobilidade gerada/atraída na área de estudo traduzir-se-á, em 2014, num total de 85.729 viagens na hora pico da manhã, o que corresponde à consideração de um fator médio de crescimento de 2,11% ao ano base (2012).

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

d. Estimativa de Demanda do VLT

Em resultado da alocação da matriz de transporte coletivo à rede prevista para 2014, o modelo produz os seguintes resultados.

Linha	Passageiros no Trecho Crítico Hora Pico Manhã		Passageiros Transportados (embarques)	
	Ida	Volta	Hora Pico Manhã	Dia
Terminal Barreiros - Lusíadas	1.013	338	1.916	13.784
Terminal Barreiros - Valongo	3.367	813	7.684	55.281

- A demanda atinge os **9.600 embarques na hora de pico da manhã**, sendo que a linha Barreiros-Valongo assegura 80% da demanda do VLT.
- O trecho crítico dessa linha apresenta um volume de passageiros 3,2 vezes superior ao que ocorre na linha Barreiros-Lusíadas.
- A **demanda diária** do VLT nesse cenário conservador deverá atingir os **69 mil embarques.**

Diagrama de Carregamento do VLT no Pico da Manhã em 2014



São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

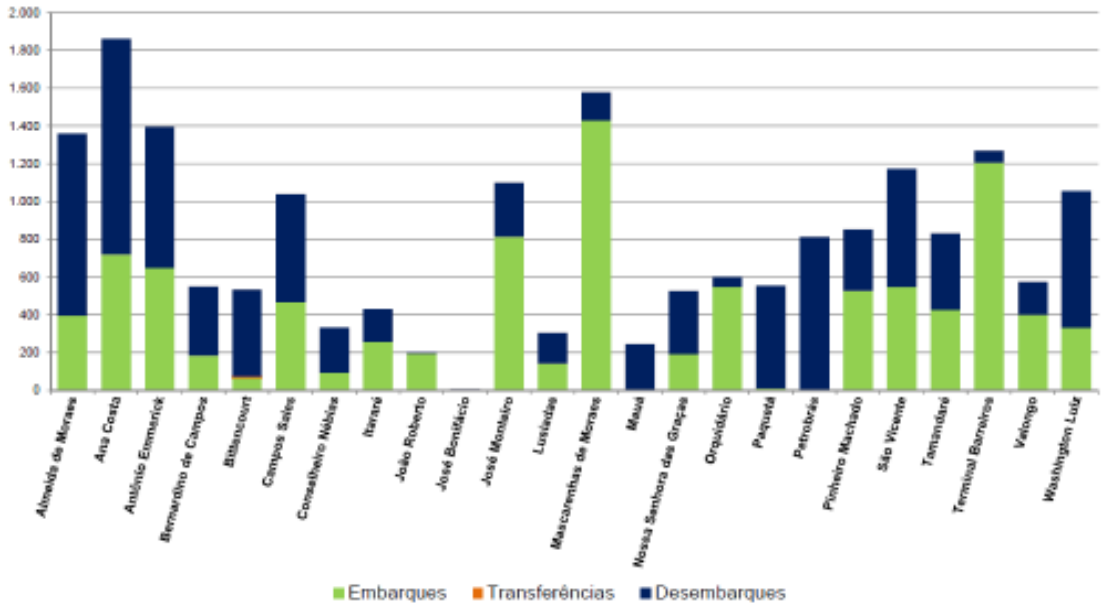
São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

Movimento por Estação em 2014



Demanda do VLT por Integração em 2014

Integração	Passageiros Transportados		%
	Hora Pico	Dia	
VLT	3.209	23.086	33%
VLT + EMTU	2.972	21.381	31%
VLT + Municipais	2.437	17.532	25%
VLT + EMTU + Municipais	464	3.338	5%
Outras combinações	510	3.669	5%
Total	9.592	69.007	100%

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

e. Estimativa de Demanda dos Ônibus e Integrações

VALORES DIA ÚTIL

	2014 Trecho Prioritário	
Viagens RMBS*	**586.734**	**100,0%**
VLT	23.223	4,0%
EMTU	124.978	21,3%
Municipais	330.993	56,4%
VLT + EMTU	21.935	3,7%
VLT + Municipais	19.683	3,4%
EMTU + Municipais	61.755	10,5%
VLT + EMTU + Municipais	4.165	0,7%

* foram desconsiderados os embarques em balsas e catraias

Carregamento da EMTU no Pico da Manhã em 2014



São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

4.2. Simulação para 2020

a. Redes de Transporte

Para a projeção de demanda do ano de 2020, foi definido o seguinte cenário de rede:

1. Rede do VLT idêntica à de 2014, acrescida da extensão até Samaritá, sendo mantidos dois atendimentos:
   - Linha Samaritá-Barreiros-Valongo, disponibilizando uma frequência de 11,4 serviços por hora, a que corresponderá um intervalo de passagem de 3m 30s alterando com 7m 00s;
   - Linha Samaritá-Barreiros-Lusíadas, disponibilizando uma frequência de 5,7 serviços por hora/sentido, a que corresponde um intervalo de passagem de 10m 30s por sentido.

2. Racionalização correspondente da rede de ônibus da EMTU

b. Projeção de Viagens

Nestas circunstâncias, o total de viagens na hora pico da manhã atinge 93.783 viagens. Este valor corresponde ao fator médio de crescimento de 1,66% ao ano em relação ao ano base (2012) e de 1,51% em relação à 2014.

d. Estimativa de Demanda do VLT

Em resultado da alocação da matriz de transporte coletivo à rede prevista para 2020, o modelo produz os seguintes resultados.

Linha	Passageiros no Trecho Crítico Hora Pico Manhã		Passageiros Transportados (embarques)	
	Ida	Volta	Hora Pico Manhã	Dia
Samaritá - Lusíadas	1.941	580	3.933	28.295
Samaritá - Valongo	4.203	776	9.717	69.906

- A demanda atinge os **13.650 embarques na hora de pico da manhã**, sendo que a linha Samaritá-Valongo assegura 71% da demanda do VLT.
- O trecho crítico dessa linha apresenta um volume de passageiros 2,1 vezes superior ao que ocorre na linha Samaritá-Lusíadas.
- A **demanda diária** do VLT nesse cenário conservador deverá atingir os **98,2 mil embarques.**

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

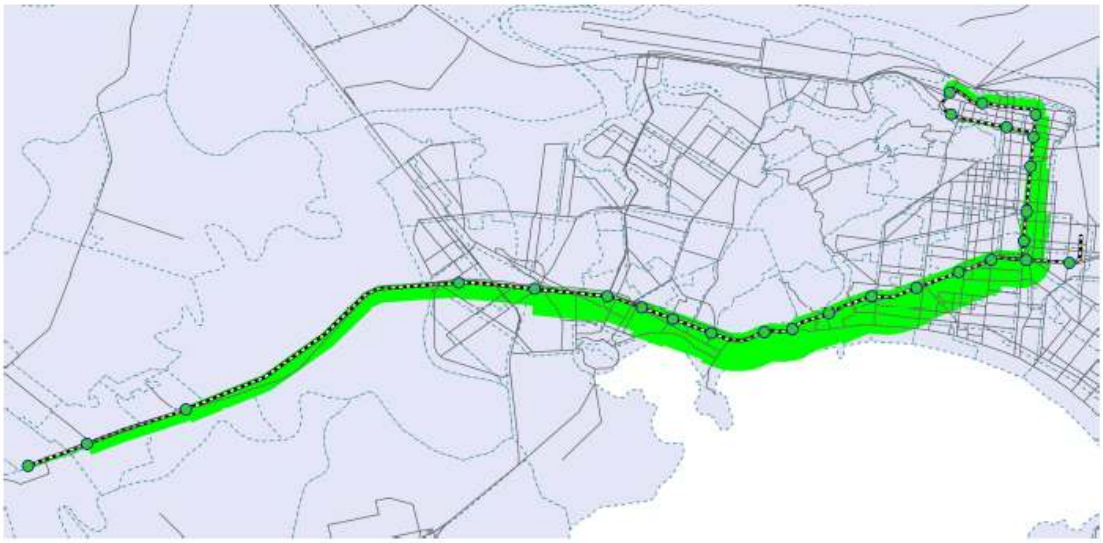
São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

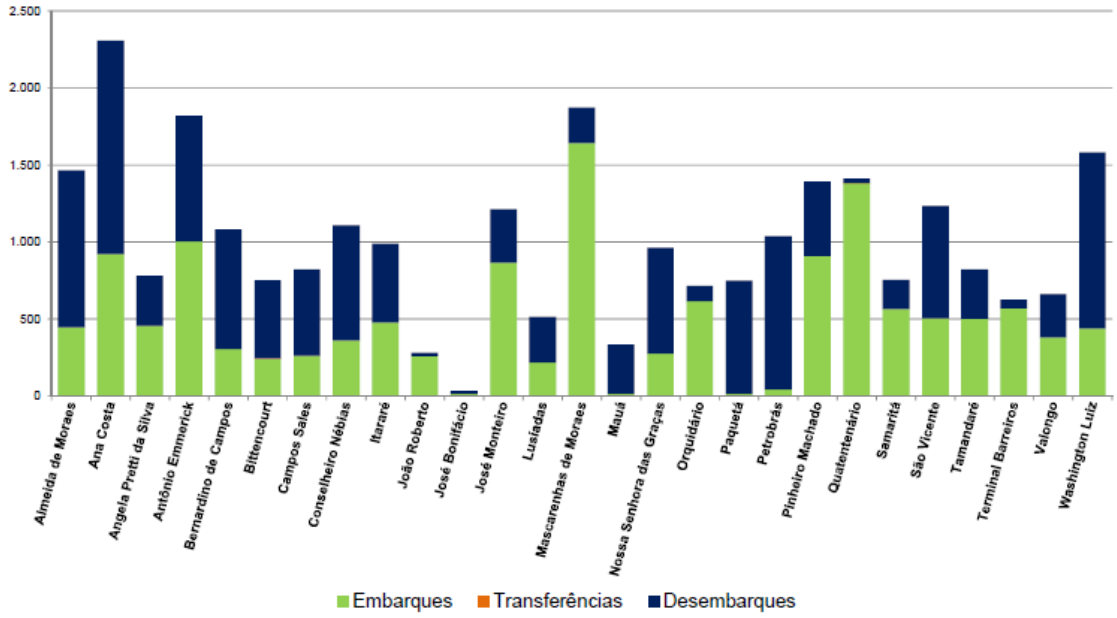
Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

Diagrama de Carregamento do VLT no Pico da Manhã em 2020



Movimento por Estação em 2020



São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

Demanda do VLT por Integração em 2014

Integração	Passageiros Transportados		%
	Hora Pico	Dia	
VLT	4.066	29.252	30%
VLT + EMTU	3.424	24.633	25%
VLT + Municipais	4.245	30.540	31%
VLT + EMTU + Municipais	1.414	10.173	10%
Outras combinações	496	3.568	4%
Total	13.645	98.165	100%

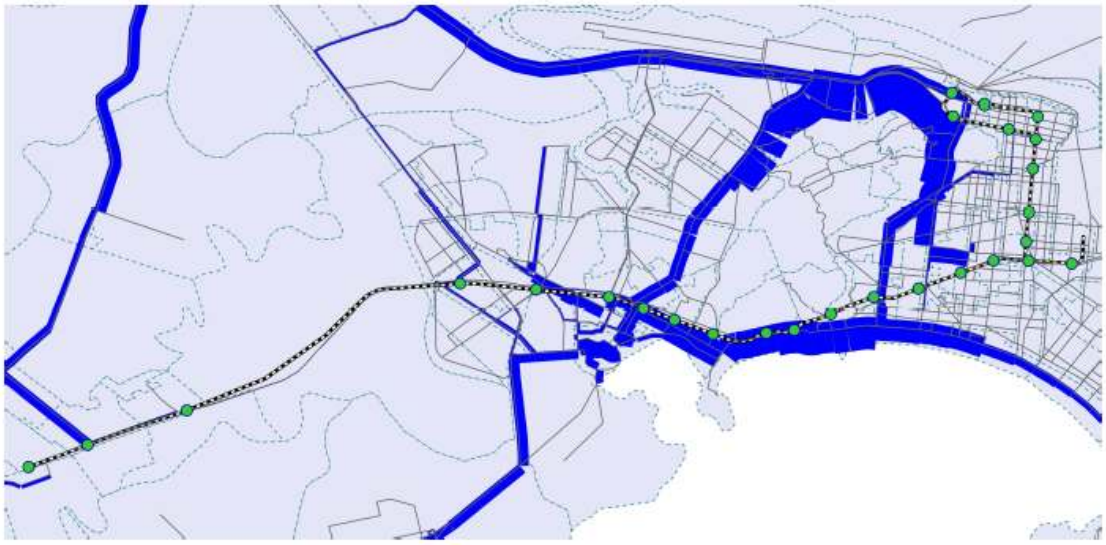
e. Estimativa de Demanda dos Ônibus e Integrações

VALORES DIA ÚTIL

	2020 Samaritá	
Viagens RMBS*	**641.863**	**100,0%**
VLT	29.489	4,6%
EMTU	98.101	15,3%
Municipais	381.079	59,4%
VLT + EMTU	24.978	3,9%
VLT + Municipais	32.849	5,1%
EMTU + Municipais	64.518	10,1%
VLT + EMTU + Municipais	10.849	1,7%

* foram desconsiderados os embarques em balsas e catraias

Carregamento da EMTU no Pico da Manhã em 2020



São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

5. PROJEÇÕES DE DEMANDA NA HORA PICO

A partir das simulações de demanda, foram elaboradas as projeções mensais para demanda média na hora pico da manhã, apresentadas nas próximas tabelas.

Os carregamentos deverão ser estimados pelo proponente em seu Plano de Negócios, não sendo objeto de reequilíbrio de Contrato.

VLT Serviço até Lusíadas : Passageiros Hora Pico

	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
2014	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
2015	752	696	771	803	814	2.057	2.059	2.299	2.098	2.253	2.115	2.124
2016	2.090	1.935	2.143	2.030	2.056	1.890	1.891	2.112	1.928	2.070	1.943	1.952
2017	1.920	1.778	1.969	2.051	2.077	1.910	3.696	4.128	3.766	4.045	3.797	3.813
2018	3.752	3.473	3.846	4.007	4.058	3.730	3.732	4.168	3.803	4.084	3.834	3.849
2019	3.788	3.506	3.882	4.045	4.096	3.765	3.767	4.206	3.838	4.121	3.869	3.884
2020	3.822	3.537	3.917	4.081	4.133	3.799	3.800	4.243	3.872	4.157	3.902	3.918
2021	3.855	3.568	3.950	4.115	4.167	3.830	3.832	4.279	3.904	4.191	3.934	3.950
2022	3.886	3.597	3.982	4.149	4.201	3.861	3.862	4.313	3.934	4.224	3.965	3.981
2023	3.916	3.624	4.013	4.180	4.233	3.890	3.892	4.345	3.964	4.256	3.994	4.010
2024	3.945	3.651	4.042	4.211	4.263	3.918	3.919	4.376	3.992	4.286	4.023	4.038
2025	3.972	3.676	4.070	4.240	4.292	3.945	3.946	4.406	4.019	4.315	4.049	4.065
2026	3.999	3.700	4.097	4.267	4.320	3.971	3.972	4.434	4.045	4.342	4.075	4.091
2027	4.024	3.724	4.122	4.294	4.347	3.995	3.996	4.461	4.069	4.368	4.100	4.115
2028	4.048	3.746	4.147	4.319	4.373	4.018	4.019	4.487	4.093	4.394	4.123	4.139
2029	4.071	3.767	4.170	4.343	4.397	4.041	4.042	4.512	4.115	4.418	4.146	4.161
2030	4.093	3.787	4.192	4.367	4.421	4.062	4.063	4.535	4.137	4.441	4.167	4.183
2031	4.114	3.807	4.214	4.389	4.443	4.083	4.083	4.558	4.157	4.463	4.188	4.203
2032	4.134	3.825	4.234	4.410	4.464	4.102	4.103	4.579	4.177	4.483	4.207	4.223
2033	4.153	3.843	4.253	4.430	4.484	4.121	4.121	4.600	4.196	4.503	4.226	4.241
2034	4.172	3.860	4.272	4.449	4.504	4.138	-	-	-	-	-	-

VLT Serviço até Valongo : Passageiros Hora Pico

	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
2014	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2016	0	0	0	8.142	8.246	7.581	7.585	8.471	7.730	8.302	7.794	7.826

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

2017	7.701	7.129	7.895	8.226	8.331	7.659	9.132	10.198	9.305	9.993	9.381	9.420
2018	9.270	8.580	9.501	9.900	10.026	9.216	9.221	10.297	9.396	10.090	9.472	9.510
2019	9.358	8.662	9.591	9.993	10.120	9.302	9.307	10.393	9.482	10.182	9.558	9.597
2020	9.443	8.740	9.677	10.082	10.210	9.385	9.389	10.484	9.565	10.271	9.641	9.680
2021	9.524	8.814	9.759	10.168	10.296	9.463	9.467	10.571	9.645	10.356	9.720	9.759
2022	9.601	8.886	9.838	10.249	10.378	9.539	9.543	10.655	9.720	10.437	9.796	9.835
2023	9.675	8.954	9.914	10.328	10.457	9.611	9.615	10.735	9.793	10.514	9.869	9.907
2024	9.746	9.020	9.986	10.403	10.533	9.680	9.683	10.811	9.863	10.589	9.938	9.977
2025	9.814	9.082	10.055	10.474	10.605	9.746	9.749	10.884	9.929	10.660	10.005	10.043
2026	9.880	9.142	10.121	10.543	10.674	9.810	9.812	10.955	9.993	10.728	10.068	10.106
2027	9.942	9.200	10.184	10.608	10.740	9.870	9.873	11.022	10.054	10.793	10.129	10.167
2028	10.001	9.255	10.245	10.671	10.804	9.928	9.930	11.086	10.112	10.855	10.187	10.225
2029	10.058	9.307	10.302	10.731	10.864	9.983	9.985	11.147	10.167	10.914	10.243	10.281
2030	10.112	9.357	10.358	10.788	10.922	10.036	10.038	11.205	10.220	10.971	10.296	10.334
2031	10.164	9.405	10.410	10.843	10.977	10.086	10.088	11.261	10.271	11.025	10.346	10.384
2032	10.214	9.450	10.461	10.895	11.029	10.135	10.136	11.314	10.320	11.077	10.394	10.433
2033	10.261	9.494	10.509	10.945	11.080	10.181	10.182	11.365	10.366	11.126	10.441	10.479
2034	10.306	9.536	10.555	10.992	11.127	10.224	-	-	-	-	-	-

Ônibus Comum: Passageiros na Hora Pico

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	jan	**fev**	**mar**	**abr**	**mai**	**jun**	**jul**	**ago**	**set**	**out**	**nov**	**dez**
2014	-	-	-	-	-	-	29.282	33.191	29.924	32.446	30.208	30.352
2015	29.803	27.279	30.659	32.124	32.589	29.624	29.646	33.596	30.293	32.842	30.579	30.724
2016	30.168	27.617	31.032	30.154	30.541	28.077	28.094	31.376	28.631	30.748	28.868	28.987
2017	28.524	26.404	29.240	30.468	30.857	28.366	24.802	27.697	25.273	27.141	25.480	25.584
2018	25.176	23.304	25.805	26.888	27.230	25.031	25.044	27.967	25.519	27.403	25.725	25.829
2019	25.416	23.525	26.049	27.141	27.485	25.265	25.277	28.226	25.754	27.654	25.960	26.064
2020	25.646	23.737	26.283	27.384	27.730	25.489	25.500	28.474	25.979	27.896	26.185	26.290
2021	25.866	23.940	26.506	27.615	27.964	25.703	25.713	28.711	26.195	28.126	26.400	26.505
2022	26.076	24.134	26.720	27.837	28.187	25.907	25.918	28.938	26.401	28.346	26.606	26.710
2023	26.278	24.320	26.925	28.050	28.402	26.104	26.113	29.155	26.598	28.557	26.803	26.907
2024	26.471	24.497	27.121	28.253	28.607	26.291	26.300	29.363	26.787	28.759	26.992	27.096
2025	26.656	24.668	27.309	28.448	28.803	26.471	26.479	29.562	26.968	28.952	27.172	27.276
2026	26.833	24.831	27.489	28.634	28.991	26.643	26.650	29.752	27.140	29.137	27.345	27.449
2027	27.002	24.986	27.660	28.812	29.171	26.807	26.814	29.934	27.306	29.313	27.510	27.614
2028	27.163	25.135	27.824	28.983	29.342	26.964	26.970	30.108	27.464	29.482	27.668	27.772
2029	27.318	25.277	27.981	29.145	29.506	27.114	27.120	30.274	27.614	29.643	27.819	27.922
2030	27.465	25.413	28.131	29.301	29.663	27.258	27.262	30.433	27.759	29.798	27.963	28.066

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

2031	27.606	25.543	28.274	29.449	29.813	27.395	27.399	30.584	27.896	29.945	28.100	28.203
2032	27.741	25.667	28.411	29.591	29.955	27.525	27.529	30.729	28.028	30.085	28.231	28.335
2033	27.869	25.786	28.541	29.726	30.092	27.650	27.653	30.867	28.153	30.219	28.356	28.460
2034	27.992	25.899	28.666	29.855	30.222	27.769	-	-	-	-	-	-

6. PROJEÇÕES DE PRODUÇÃO QUILOMÉTRICA

Os fluxos mensais, obtidos através das simulações de rede, para a Produção Quilométrica Média na Hora Pico dos modos VLT e Ônibus Comum estão apresentados nas próximas tabelas.

As produções quilométricas deverão ser estimadas pelo proponente em seu Plano de Negócios, não vinculantes de reequilíbrios futuros.

VLT Serviço até Lusíadas : Trem*km Hora Pico

	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
2014	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
2015	272	272	272	272	272	295	295	295	295	295	295	295
2016	295	295	295	136	136	136	136	136	136	136	136	136
2017	136	136	136	136	136	136	216	216	216	216	216	216
2018	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216
2019	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216
2020	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216
2021	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216
2022	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216
2023	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216
2024	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216
2025	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216
2026	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216
2027	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216
2028	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216
2029	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216
2030	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216
2031	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216
2032	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216
2033	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216
2034	216	216	216	216	216	216	-	-	-	-	-	-

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

VLT Serviço até Valongo : Trem*km na Hora Pico

	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
2014	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2016	0	0	0	311	311	311	311	311	311	311	311	311
2017	311	311	311	311	311	311	485	485	485	485	485	485
2018	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485
2019	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485
2020	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485
2021	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485
2022	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485
2023	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485
2024	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485
2025	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485
2026	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485
2027	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485
2028	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485
2029	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485
2030	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485
2031	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485
2032	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485
2033	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485
2034	485	485	485	485	485	485	-	-	-	-	-	-

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

Ônibus Comum : Veic*km na Hora Pico

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	jan	**fev**	**mar**	**abr**	**mai**	**jun**	**jul**	**ago**	**set**	**out**	**nov**	**dez**
2014	-	-	-	-	-	-	10.006	10.006	10.006	10.006	10.006	10.006
2015	9.129	9.129	9.129	9.129	9.129	9.129	9.129	9.129	9.129	9.129	9.129	9.129
2016	9.129	9.129	9.129	7.812	7.812	7.812	7.812	7.812	7.812	7.812	7.812	7.812
2017	7.812	7.812	7.812	7.812	7.812	7.812	6.607	6.607	6.607	6.607	6.607	6.607
2018	6.607	6.607	6.607	6.607	6.607	6.607	6.631	6.631	6.631	6.631	6.631	6.631
2019	6.631	6.631	6.631	6.631	6.631	6.631	6.656	6.656	6.656	6.656	6.656	6.656
2020	6.656	6.656	6.656	6.656	6.656	6.656	6.680	6.680	6.680	6.680	6.680	6.680
2021	6.680	6.680	6.680	6.680	6.680	6.680	6.704	6.704	6.704	6.704	6.704	6.704
2022	6.704	6.704	6.704	6.704	6.704	6.704	6.729	6.729	6.729	6.729	6.729	6.729
2023	6.729	6.729	6.729	6.729	6.729	6.729	6.753	6.753	6.753	6.753	6.753	6.753
2024	6.753	6.753	6.753	6.753	6.753	6.753	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778
2025	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.802	6.802	6.802	6.802	6.802	6.802
2026	6.802	6.802	6.802	6.802	6.802	6.802	6.827	6.827	6.827	6.827	6.827	6.827
2027	6.827	6.827	6.827	6.827	6.827	6.827	6.851	6.851	6.851	6.851	6.851	6.851
2028	6.851	6.851	6.851	6.851	6.851	6.851	6.876	6.876	6.876	6.876	6.876	6.876
2029	6.876	6.876	6.876	6.876	6.876	6.876	6.900	6.900	6.900	6.900	6.900	6.900
2030	6.900	6.900	6.900	6.900	6.900	6.900	6.925	6.925	6.925	6.925	6.925	6.925
2031	6.925	6.925	6.925	6.925	6.925	6.925	6.949	6.949	6.949	6.949	6.949	6.949
2032	6.949	6.949	6.949	6.949	6.949	6.949	6.974	6.974	6.974	6.974	6.974	6.974
2033	6.974	6.974	6.974	6.974	6.974	6.974	6.998	6.998	6.998	6.998	6.998	6.998
2034	6.998	6.998	6.998	6.998	6.998	6.998	-	-	-	-	-	-

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

Zonas de Tráfego e População

Zona de Tráfego	Município	Data Pesquisa	2000	2007 OD	2007 Recalculado	2010	2010 Proj
1	Bertioga	2007	4.777	12.597	6.298	7.090	7.046
2	Bertioga	2007	5.846	3.325	6.283	6.480	6.477
3	Bertioga	2007	3.099	2.554	3.599	3.838	3.827
4	Bertioga	2007	3.476	9.445	5.483	6.665	6.565
5	Bertioga	2007	2.461	3.312	3.312	3.790	3.750
6	Bertioga	2007	3.992	9.407	9.407	10.874	11.140
7	Bertioga	2007	1.127	321	1.384	1.512	1.507
8	Bertioga	2007	103	1.044	366	630	585
9	Bertioga	2007	831	1.736	1.736	4.167	3.529
10	Bertioga	2007	2.919	0	1.157	778	778
11	Bertioga	2007	28	0	423	1354	1.118
12	Bertioga	2007	472	0	294	240	240
13	Bertioga	2007	389	0	267	227	227
14	Guarujá	2007	559	674	674	793	782
15	Guarujá	2007	1.169	784	1.167	1.166	1.166
16	Guarujá	2007	5.113	4.910	5.541	5.735	5.732
17	Guarujá	2007	3.935	10.259	5.710	6.698	6.628
18	Guarujá	2007	5.513	25.517	6.517	7.002	6.942
19	Guarujá	2012	8.257	4.308	10.319	11.354	11.313
20	Guarujá	2012	48.037	55.124	48.981	49.391	49.390
21	Guarujá	2012	47.768	51.782	49.993	50.978	50.968
22	Guarujá	2012	4.532	5.435	5.435	6.533	6.312
23	Guarujá	2012	21.242	17.971	23.239	24.151	24.135
24	Guarujá	2007	15.221	11.986	20.779	23.744	23.567
25	Guarujá	2007	79	0	64	58	58
26	Guarujá	2007	1.884	1.212	2.252	2.431	2.403
27	Guarujá	2007	37.489	33.232	38.618	39.112	38.916
28	Guarujá	2007	17.286	19.015	19.015	19.807	19.562
29	Guarujá	2007	3.558	21.232	3.213	3.075	3.075
30	Guarujá	2007	3.812	1.764	2.966	2.664	2.664
31	Guarujá	2007	433	55	408	398	398
32	Guarujá	2007	17.412	16.632	19.665	20.718	20.701
33	Guarujá	2007	3.006	7.046	2.755	2.654	2.654
34	Guarujá	2007	8.656	6.003	9.907	10.497	10.491
35	Guarujá	2007	3.426	342	1.552	1.105	1.105
36	Guarujá	2007	4.562	6.785	1.214	688	688
37	Santos	2012	10.130	10.464	9.999	9.943	9.943
38	Santos	2012	13.575	12.927	14.031	14.231	14.234
39	Santos	2012	10.364	16.412	14.133	16.142	16.014
40	Santos	2012	12.939	9.322	13.308	13.469	13.467
41	Santos	2007	3.501	4.545	4.545	5.515	5.352
42	Santos	2007	551	737	737	1029	1.013
43	Santos	2007	0	0	0	0	0
44	Santos	2007	0	0	0	0	0
45	Santos	2007	976	3.085	993	1001	1.001
46	Santos	2007	1.463	1.581	1.322	1.266	1.266
47	Santos	2012	8.631	5.640	8.505	8.451	8.451
48	Santos	2007	0	0	0	0	0
49	Santos	2007	0	0	0	0	0
50	Santos	2007	1.623	1.950	1.445	1.375	1.375
51	Santos	2012	14.994	32.817	13.402	12.773	12.773
52	Santos	2012	9.749	4.784	10.160	10.341	10.346
53	Santos	2012	11.730	8.851	11.059	10.783	10.783
54	Santos	2012	6.204	6.327	5.766	5.588	5.588
55	Santos	2007	2.396	668	2.437	2.455	2.455
56	Santos	2012	5.855	6.008	6.008	6.345	6.261
57	Santos	2012	4.213	4.406	4.258	4.277	4.278
58	Santos	2007	2.655	2.133	2.773	2.825	2.821
59	Santos	2012	9.311	9.286	9.497	9.578	9.583
60	Santos	2012	19.359	15.365	19.991	20.268	20.269

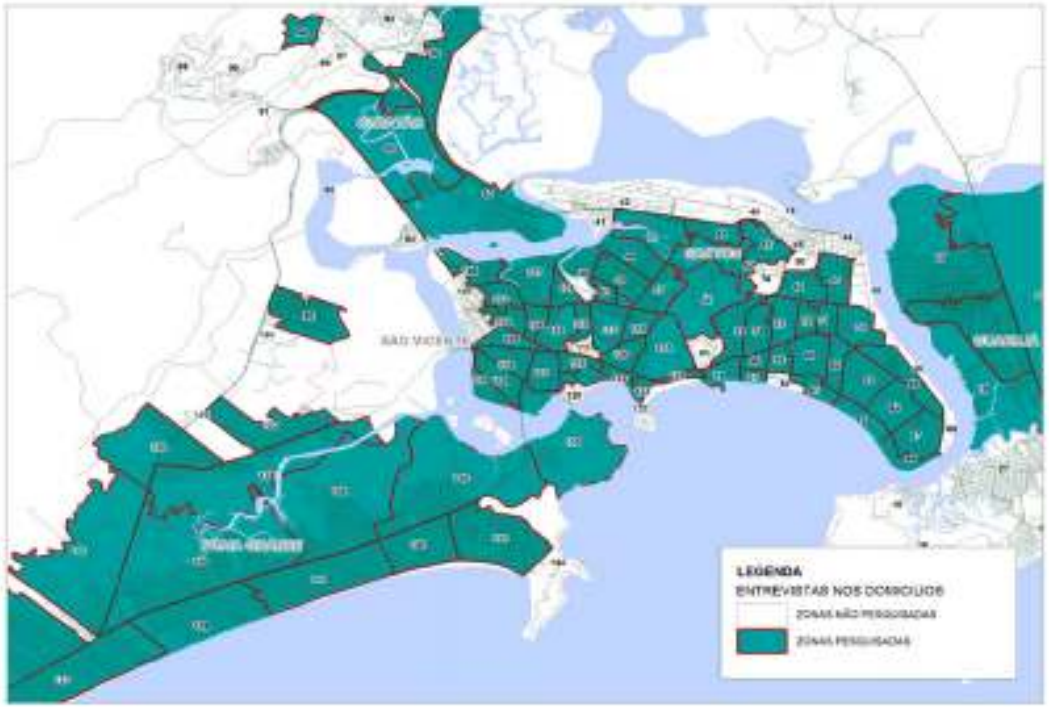
A tabela mostra:

As populações de 2000 e 2010, alocadas por zona com base na agregação dos setores censitários

População contada na O/D 2007

População reajustada para 2007 em função dos censos 2000 e 2010

Validação das curvas de distribuição de população por zona para o ano de 2010 (2010 Proj), o mais próximo dado observado de população disponível à data do ajuste.



61	Santos	2012	12.492	16.455	12.184	12.055	12.055
62	Santos	2012	11.322	7.523	11.047	10.931	10.931
63	Santos	2012	30.852	24.244	31.300	31.494	31.504
64	Santos	2012	29.683	18.489	29.205	29.003	29.003
65	Santos	2012	13.047	16.465	13.535	13.750	13.748
66	Santos	2012	9.916	13.574	10.541	10.821	10.818
67	Santos	2012	20.422	15.829	20.652	20.752	20.760
68	Santos	2007	0	0	0	0	0
69	Santos	2012	15.644	13.147	15.669	15.680	15.680
70	Santos	2012	11.326	10.229	10.610	10.317	10.317
71	Santos	2012	7.415	7.105	7.595	7.674	7.681
72	Santos	2012	8.089	6.211	7.966	7.914	7.914
73	Santos	2012	15.373	13.502	14.843	14.621	14.621
74	Santos	2012	22.315	18.391	21.966	21.818	21.818
75	Santos	2012	21.144	19.932	21.037	20.992	20.992
76	Santos	2007	2.584	1.879	2.619	2.634	2.639
77	Santos	2012	3.392	3.554	3.160	3.065	3.065
78	Santos	2007	981	0	0	0	0
79	Santos	2012	8.520	45.952	9.793	10.395	10.377
80	Santos	2007	0	0	0	3167	3.167
81	Santos	2012	7.432	6.955	8.443	8.918	8.904
82	Santos	2012	6.575	5.745	5.982	5.744	5.744
83	Cubatão	2012	25.641	31.596	27.643	28.548	28.540
84	Cubatão	2007	4.297	6.595	5.126	5.529	5.506
85	Cubatão	2012	10.284	14.173	14.173	15.260	15.433
86	Cubatão	2012	33.369	40.543	31.785	31.129	31.129
87	Cubatão	2012	6.702	12.817	10.025	11.914	11.766
88	Cubatão	2007	2.786	933	3.719	4.209	4.176
89	Cubatão	2007	637	336	579	556	556
90	Cubatão	2007	5.869	46	5.308	5.084	5.084
91	Cubatão	2007	2.353	364	3.559	4.249	4.195
92	Cubatão	2007	919	2.199	619	522	522
93	Cubatão	2007	1.874	3.565	2.000	2.056	2.025
94	Cubatão	2007	570	704	0	0	0
95	Cubatão	2007	2.130	422	485	257	257
96	Cubatão	2012	9.381	4.347	8.181	7.715	7.715
97	Cubatão	2007	1.043	1.824	1.463	1.692	1.673
98	São Vicente	2012	25.018	24.537	27.305	28.348	28.336
99	São Vicente	2007	2.445	1.469	10	1	1
100	São Vicente	2012	13.784	17.835	13.206	12.966	12.966
101	São Vicente	2007	4.917	3.588	4.864	4.842	4.842
102	São Vicente	2012	8.446	7.135	8.953	9.180	9.184
103	São Vicente	2007	6.538	5.976	6.810	6.930	6.931
104	São Vicente	2012	6.821	10.569	7.001	7.080	7.080
105	São Vicente	2012	7.541	7.966	7.793	7.904	7.903
106	São Vicente	2012	6.355	7.387	6.423	6.452	6.452
107	São Vicente	2012	20.301	15.106	18.616	17.938	17.938
108	São Vicente	2012	8.852	9.548	8.934	8.969	8.969
109	São Vicente	2012	7.422	5.414	7.255	7.184	7.184
110	São Vicente	2012	6.973	5.459	6.503	6.311	6.311
111	São Vicente	2007	4.132	3.464	4.179	4.200	4.206
112	São Vicente	2012	10.928	10.010	10.182	9.878	9.878
113	São Vicente	2012	6.986	6.988	6.988	7.565	7.486
114	São Vicente	2012	16.320	16.174	16.687	16.847	16.856
115	São Vicente	2012	11.102	9.509	11.510	11.690	11.690
116	São Vicente	2012	9.188	9.761	9.761	9.883	9.922
117	São Vicente	2012	12.337	9.742	12.775	12.967	12.973
118	São Vicente	2012	3.431	4.500	3.464	3.478	3.478
119	São Vicente	2012	9.702	13.948	11.707	12.689	12.640
120	São Vicente	2007	337	256	343	346	345
121	São Vicente	2007	653	8.516	739	779	777
122	São Vicente	2012	7.894	10.671	9.140	9.732	9.715
123	São Vicente	2012	6.224	12.381	7.261	7.756	7.740
124	São Vicente	2012	5.036	6.285	4.574	4.389	4.389
125	São Vicente	2012	8.857	9.203	8.612	8.509	8.509
126	São Vicente	2007	8.579	4.315	5.155	4.144	4.144

127	São Vicente	2007	513	1.516	701	802	796
128	São Vicente	2012	3.550	8.667	3.853	3.991	3.997
129	São Vicente	2007	0	3	0	628	628
130	São Vicente	2012	15.418	13.197	16.810	17.444	17.412
131	São Vicente	2007	2.627	2.495	3.427	3.840	3.825
132	São Vicente	2007	626	345	1.008	1.236	1.224
133	São Vicente	2012	20.226	19.864	25.053	27.460	27.365
134	São Vicente	2012	9.712	12.055	12.055	19.203	18.606
135	São Vicente	2012	8.134	9.205	8.652	8.884	8.881
136	Praia Grande	2012	30.698	14.509	36.683	39.593	39.494
137	Praia Grande	2012	10.286	15.352	15.352	17.035	17.186
138	Praia Grande	2012	5.727	3.403	8.720	10.441	10.299
139	Praia Grande	2012	12.806	30.588	16.079	17.727	17.651
140	Praia Grande	2012	39.352	26.981	49.309	54.314	54.080
141	Praia Grande	2012	16.175	41.101	20.147	22.135	22.046
142	Praia Grande	2012	10.330	28.851	13.420	15.013	14.930
143	Praia Grande	2012	19.793	34.140	23.602	25.451	25.384
144	Praia Grande	2007	152	571	0	0	0
145	Praia Grande	2012	16.088	12.908	18.521	19.674	19.645
146	Praia Grande	2012	23.523	21.645	30.264	33.715	33.547
147	Praia Grande	2007	2.726	2.246	0	0	0
148	Praia Grande	2012	4.787	8.543	6.216	6.953	6.910
149	Mongaguá	2007	7.428	12.920	9.923	11.235	11.162
150	Mongaguá	2007	3.679	9.833	4.034	4.196	4.182
151	Mongaguá	2007	5.351	1.332	6.436	6.966	6.950
152	Mongaguá	2007	1.280	1.408	1.408	2.337	2.152
153	Mongaguá	2007	1.048	0	530	396	396
154	Mongaguá	2007	9.579	8.009	11.184	11.951	11.935
155	Mongaguá	2007	3.110	3.817	3.817	6.073	5.727
156	Mongaguá	2007	271	0	285	291	291
157	Mongaguá	2007	2.208	5.574	2.639	2.848	2.840
158	Itanhaém	2007	5.360	2.776	5.497	5.557	5.562
159	Itanhaém	2007	804	130	970	1052	1.049
160	Itanhaém	2007	4.670	4.662	5.633	6.104	6.082
161	Itanhaém	2007	2.632	2.163	3.089	3.309	3.298
162	Itanhaém	2007	7.896	13.874	8.834	9.270	9.265
163	Itanhaém	2007	4.423	2.476	5.537	6.096	6.062
164	Itanhaém	2007	6.017	12.135	7.079	7.590	7.572
165	Itanhaém	2007	833	481	985	1058	1.056
166	Itanhaém	2007	1.919	4.713	2.054	2.115	2.114
167	Itanhaém	2007	9.320	11.016	8.458	8.114	8.114
168	Itanhaém	2007	3.185	5.792	4.076	4.530	4.508
169	Itanhaém	2007	3.619	6.374	4.718	5.286	5.254
170	Itanhaém	2007	11.127	11.311	11.311	13.988	13.930
171	Itanhaém	2007	8.590	7.558	10.010	10.688	10.668
172	Itanhaém	2007	0	0	0	1038	1.038
173	Itanhaém	2007	1.117	349	1.217	1.262	1.262
174	Peruíbe	2007	144	0	256	327	319
175	Peruíbe	2007	1.035	874	1.432	1.645	1.630
176	Peruíbe	2007	2.266	2.777	2.397	2.455	2.460
177	Peruíbe	2007	9.182	15.423	10.512	11.140	11.118
178	Peruíbe	2007	8.477	9.518	8.848	9.012	9.011
179	Peruíbe	2007	7.880	9.167	7.937	7.961	7.948
180	Peruíbe	2007	5.872	6.853	6.853	7.741	7.596
181	Peruíbe	2007	5.549	5.750	5.750	6.822	6.518
182	Peruíbe	2007	0	768	768	1074	1.081
183	Peruíbe	2007	1.799	484	2.236	2.454	2.447
184	Peruíbe	2007	1.409	0	1.315	1.276	1.276
185	Peruíbe	2007	290	1.438	676	971	931
186	Peruíbe	2007	5.153	4.123	5.305	5.371	5.381
187	Peruíbe	2007	865	1.634	1.094	1.210	1.197
188	Peruíbe	2007	0	0	0	314	314
	TOTAL		**1.464.822**	**1.642.171**	**1.578.899**	**1.664.136**	**1.658.474**

CONTRATO DE CONCESSÃO PATROCINADA STM Nº 02/2015

Anexo 29

ESPECIFICAÇÃO – BENS A SEREM ADQUIRIDOS PELA CONCESSIONÁRIA

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

ESPECIFICAÇÃO – BENS A SEREM ADQUIRIDOS PELA CONCESSIONÁRIA

- O discriminado a seguir deverá ser disponibilizado para CONCESSIONÁRIA.
- Para descrição dos bens públicos relativos ao trecho prioritário (Barreiros – Valongo) fase I - (com cronograma de disponibilização) ver anexo 12.
- Para descrição dos bens públicos do Trecho B - Fase II (com cronograma de disponibilização) ver anexo 37.

1 RESPONSABILIDADE DE FORNECIMENTO DA CONCESSIONÁRIA – FASE I

- Veículos e demais investimentos do modo ônibus conforme especificado nos Anexos 7, 13 e 42;
- Sistema de Bilhetagem conforme especificado no Anexo 19;
- Sistema Automatizado de Controle de Oferta conforme especificado no Anexo 23;
- Sistemas de Formação, conforme especificado na ET-Sistemas de Formação;
- Veículos – VLT conforme previsto no CONTRATO e especificação técnica constante deste Anexo.

2 RESPONSABILIDADE DE FORNECIMENTO DA CONCESSIONÁRIA – FASE II

a.1. A Concessionária será responsável pelo fornecimento de 11 Veículos VLT, conforme características descritas no documento ET-2.10.04.00/400-008;

Para o trecho Barreiros – Samaritá, a Concessionária será responsável pelo fornecimento dos seguintes sistemas:

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

a.1. Sistema de Sinalização e Controle, completo, conforme características descritas no documento ET-2.10.04.00/4Q1-001;

a.2. Sistema de Telecomunicações, completo, conforme características descritas no documento ET-2.10.04.00/4R9-001;

a.3. Sistema de Controle e Arrecadação de Passageiros, completo, conforme características descritas no documento ET-2.10.04.00/4S3-001;

a.4. Adequações necessárias no Sistema de Controle Centralizado, conforme características descritas no documento ET-2.10.04.00/4Q4-001.

A adequação do SAM às novas necessidades é escopo de fornecimento do Sistema de Controle Centralizado (SCC) escopo da CONCESSIONÁRIA.

Não é admitida solução vinculada a contrato de prestação de serviços de operadoras de sistemas de telefonia móvel.

2.1 Introdução

O presente Termo de Referência e seus anexos objetivam a indicação das características técnicas, operacionais, de conforto e segurança que deverão ser atendidas para a elaboração do projeto do Sistema de Veículo Leve sobre Trilhos – VLT.

2.2 Escopo

Fornecimento de Veículos Leves sobre Trilhos – VLTs e Sistemas Fixos (Sistema de Controle Centralizado, Sistema de Sinalização e Controle, Sistema de Telecomunicações, Sistema de Controle de Arrecadação de Passageiros) para o Trecho Barreiros / Samaritá da rede de Veículos Leves sobre Trilhos – VLT, adaptações, ampliações e/ou

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

reconfigurações dos Sistemas no Centro de Controle Operacional e adaptações nas obras civis.

a) 11 (onze) Veículos Leves sobre Trilhos – VLT com capacidade de 400 (quatrocentos) passageiros cada. O VLT é um Veículo Leve, com tração elétrica, composto de 7 (sete) módulos (carros), que trafega sobre trilhos. O VLT a ser fornecido deverá circular no trecho da etapa prioritária sem a necessidade de qualquer alteração, modificação e/ou adaptação e com desempenho no mínimo igual aos VLTs adquiridos para a etapa prioritária. Da mesma forma os VLTs adquiridos na etapa prioritária devem também poder circular no Trecho Barreiros – Samaritá com as mesmas características.
b) Sistemas Fixos (Sistema de Controle Centralizado, Sistema de Sinalização e Controle, Sistema de Telecomunicações, Sistema de Controle de Arrecadação de Passageiros) para 04 (quatro) Estações do trecho Estação Terminal Barreiros (exclusive) e Estação terminal Samaritá (inclusive) e Centro de Controle Operacional;
c) Sistemas Fixos (Sistema de Sinalização e Controle e Sistema de Telecomunicações) para o trecho de vias entre a Estação Terminal Barreiros (exclusive) e Estação terminal Samaritá (inclusive) e Centro de Controle Operacional;
d) Sistemas Fixos (Sistema de Telecomunicações) para 02 (duas) Subestações Retificadoras do trecho Estação Terminal Barreiros (exclusive) e Estação terminal Samaritá (inclusive) e Centro de Controle Operacional;
e) Realizar todas as adaptações necessárias na obra civil para implantação dos sistemas objeto de seu fornecimento no CCO, Estações, vias e subestações do trecho Estação Terminal Barreiros até Estação Terminal Samaritá.

2.2.1 Características Principais

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

a) Material Rodante

a.1. Veículos de 7 módulos;

a.2. Bidirecionais com cabine de condução em ambas as extremidades;

a.3. A capacidade mínima de 400 passageiros/veiculo, à taxa 6 passageiros em pé/m², com pelo menos 56 passageiros sentados e espaço para 2 passageiros cadeirantes e 2 obesos;

a.4. Bitola: 1.435 mm;

a.5. Curvas com raios de 25 m na via principal;

a.6. Curvas com raios de 20 m nos Pátios;

a.7. Altura nominal do piso: 36 cm do topo do boleto do trilho;

a.8. Largura da caixa: 2,65 m;

a.9. Altura máxima com pantógrafo em repouso: 3,75 m;

a.10. Comprimento máximo do Veículo: 45 m;

a.11. Limite de carga sobre a via: 12 toneladas por eixo;

a.12. Passagem (Gangway) entre os módulos do Veículo;

a.13. Captação de energia em 750 Vcc;

a.14. Energia do Veículo: Direta do ponto de captação e/ou através de Baterias e/ou supercapacitores;

a.15. Aceleração: 1,2 m/s²;

a.16. Freio de serviço: 1,3 m/s²;

a.17. Freio de emergência: 1,7 m/s² – 2,8m/s² (com auxilio do freio de via eletromagnético);

a.18. Rampas de até 7% e superelevação de até 150 mm;

a.19. Velocidade máxima: 70 km/h;

a.20. Portas plugs ou deslizantes de, no mínimo, 900 mm para porta simples e de, no mínimo, 1300 mm porta dupla, por lado do Veículo;

a.21. Tração por motores de indução em corrente alternada;

a.22. Desempenho de tração: >= 1,15m/s² até 30 km/h e freio elétrico de 1,2m/s² de 70 km/h a 5 km/h;

a.23. Velocidade máxima operacional de 70 km/h;

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

a.24. Todos os Sistemas com Lógica micro processada com autodiagnostico e histórico de eventos;

a.25. Frenagem elétrica (regenerativa, se o sistema elétrico permitir, e reostática);

a.26. Frenagem eletromagnética;

a.27. Sistema de proteção contra escorregamento por eixo e de alto rendimento;

a.28. Compressores de alta capacidade acionados por motor em corrente alternada;

a.29. Portas automáticas com acionamento por motor elétrico;

a.30. Monitoração de estado de cada porta no console do operador;

a.31. Interligação de todos os principais sistemas do veículo via Rede de Dados “Data-Bus”, com controle e monitoração detalhada de estado funcional e diagnóstico.

b) Sistemas Fixos

b.1. Sistema de Controle Centralizado – CCO

b.1.1. O Sistema de Controle Centralizado que deverá ser implantado no Centro de Controle Operacional – CCO para atender o Trecho Barreiros / Samaritá, em conformidade com a ET-2.10.04.00/4Q4-001 anexo do Edital, bem como as ampliações, as adequações e as reconfigurações necessárias dentre outras no CCO do Pátio Porto do SIM da RMBS deverá ser complementar ao Sistema que deverá ser implantado na etapa prioritária, devendo também ter como objetivos principais dar suporte para a perfeita operação, manutenção e administração do Sistema de VLT, garantir os níveis de segurança, rapidez no atendimento em situações de emergência, garantir o desempenho operacional e estruturar os meios de comunicação para permitir uma interação dinâmica entre os diversos sistemas que deverão ser implantados na etapa

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

prioritária e os sistemas que deverão ser fornecidos e implantados neste fornecimento.

b.1.2. O Sistema de Controle Centralizado deverá possuir índices de confiabilidade e disponibilidade de forma a serem compatíveis com os índices dos demais Sistemas com os quais interage, de modo a não influir negativamente no desempenho operacional. Também deverá possuir um sistema de monitoração e de diagnóstico adequado para indicar e manter registradas as condições de falha do sistema, a fim de subsidiar os trabalhos de manutenção.

b.1.3. Por se tratar de um sistema que direta ou indiretamente envolverá a segurança dos usuários, o projeto deverá contemplar todas as variáveis intervenientes e as interfaces com os demais Sistemas implantados e em implantação, de forma a garantir o cumprimento de todos os requisitos especificados.

b.1.4. O projeto do Sistema de Controle Centralizado deverá fornecer as interfaces adequadas de hardware e software para garantir o cumprimento de todos os requisitos especificados nas Especificações Técnicas da etapa prioritária e os especificados para o trecho Barreiros / Samaritá com total transparência de interoperabilidades independente do fabricante utilizado pela Proponente em sua Proposta nesta etapa.

b.1.5. O Sistema de Controle Centralizado deverá ser uma plataforma baseada em tecnologias atualizadas e consagradas predominantemente Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP/IP), Ethernet 10/100/1000 Mbps, visando minimizar a infraestrutura e a perfeita integração entre os Sistemas devido as necessidades de compartilhamento, compatibilidade, seleção e integração de dispositivos entre os diversos Sistemas e Subsistemas.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

b.1.6. O Sistema de Controle Centralizado (SCC) deverá possuir no mínimo os recursos técnicos e operacionais aqui descritos. Caberá à Proponente propor e atender os recursos necessários para a correta operação do SCC. Estes recursos deverão ser compatíveis com tecnologias de padrão aberto e equipamentos padrões de mercado, os quais deverão encontrar-se em conformidade com o "Estado da Arte" para o setor de tecnologia da informação, tanto em termos de software quanto em termos de hardware. O Sistema de Controle a ser proposto deverá ainda ser baseado em tecnologias atualizadas e consagradas, aplicadas em sistemas Metro-ferroviários, e com certificações aplicáveis. Todos os sistemas utilizados que terão interação com os operadores do CCO e os condutores do VLT deverão seguir os padrões de engenharia de usabilidade. Todos os sistemas desenvolvidos devem seguir as normas e padrões de engenharia de software estabelecidos pelo "Institute of Electrical and Electronics Engineers" (IEEE), "World Wide Web Consortium" (W3C) e "Object Management Group" (OMG), com destaque para utilização dos padrões "Systems Modeling Language" (SysML) e "Unified Modeling Language" (UML) aplicáveis.

b.1.7. O Sistema de Controle Centralizado deverá enviar status de alarmes para o Sistema de Apoio a Manutenção (SAM) no Centro de Controle Operacional (CCO) e para as Bases de Manutenção em qualquer local do Pátio Porto ou ao longo da via nos edifícios de apoio.

b.1.8. A adequação do SAM às novas necessidades é escopo desta Especificação Técnica e escopo de fornecimento do Sistema de Controle Centralizado (SCC) escopo deste Edital.

b.1.9. A seguir os sistemas que deverão contemplar o Sistema de Controle Centralizado – SCC realizando a ampliação, adequação e

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

reconfiguração do sistema da etapa prioritária, enfatizando os principais aspectos que deverão ser considerados no projeto para que haja total integração do SCC com os sistemas por ele controlados.

b.1.10. O CCO será alimentado a partir de um Sistema Ininterrupto de Energia exclusivo para o atendimento às suas necessidades operacionais. As características do Sistema Ininterrupto de Energia estão descritas na Especificação Técnica do Sistema de Alimentação Elétrica, parte integrante do escopo deste Edital.

b.1.11. O SCC deverá realizar a supervisão e controle global do processo de transporte de passageiros, podendo comandar, monitorar e configurar equipamentos dos sistemas controlados instalados nas estações, subestações, vias, pátio e a bordo do VLT.

b.1.12. O SCC deverá ser composto pelos seguintes sistemas:

b.1.12.1. Sistema de Controle e Regulação do VLT – SCT (Pátio);

b.1.12.2. Sistema de Controle e Regulação do VLT – SCT (via principal);

b.1.12.3. Sistema de Controle de Energia – SCE (Pátio);

b.1.12.4. Sistema de Controle de Energia – SCE (via principal);

b.1.12.5. Sistema de Controle de Equipamentos Auxiliares – SEA;

b.1.12.6. Sistema de Controle de Fluxo de Passageiros – SFP;

b.1.12.7. Sistema de Apoio à Manutenção – SAM.

b.1.12.8. O SCC deverá possuir interfaces com os seguintes sistemas:

b.1.12.9. Sistema de Sinalização e Controle;

b.1.12.10. Sistema de Controle Semafórico;

b.1.12.11. Sistema de Alimentação Elétrica;

b.1.12.12. Sistema de Telecomunicações;

b.1.12.13. Sistema de Controle de Arrecadação e de Passageiros;

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

b.1.12.14. Sistema de Portas nas Plataformas (Futuro);

b.1.12.15. Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio (Futuro);

b.1.12.16. Sistema de Controle de Acesso (Futuro).

b.1.13. O SCC deverá:

b.1.13.1. Ser responsável pela supervisão e controle da movimentação de VLT nas vias principais, nos estacionamentos, despacho e recolhimento de VLT no pátio.

b.1.13.2. Ser responsável pela supervisão e controle do sistema de alimentação elétrica, de equipamentos auxiliares e de fluxo de passageiros.

b.1.13.3. Possuir características de sistema de alta disponibilidade e confiabilidade.

b.1.13.4. Controlar o sistema de transporte por meio de comandos enviados para os equipamentos de campo, comandos estes definidos a partir de objetivos preestabelecidos como o intervalo entre VLT e tempos de parada em estações. Os eventos ocorridos no campo deverão gerar indicações que serão transmitidas ao SCC. Estas indicações, em conjunto com os objetivos preestabelecidos, deverão nortear o controle efetivo do sistema de transporte.

b.1.13.5. Possibilitar a automação de funções rotineiras, de maneira que os operadores possam realizar as funções estratégicas, de contingência e de comunicação.

b.1.13.6. Permitir a supervisão e o controle do sistema de energia, dos equipamentos auxiliares e do processo de movimentação do VLT, sendo que deverão ser exercidos prioritariamente a partir do SCC, permitindo a execução de todos os requisitos funcionais e operacionais estabelecidos neste documento. Deverão existir recursos locais nas subestações e ao longo da via para permitir o controle dos sistemas de energia e

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

equipamentos auxiliares em função de estratégias ou contingências operacionais presentes no sistema.

b.1.14. Sistema de Sinalização e Controle – SSC

b.1.14.1. O Sistema de Sinalização especificado deve propiciar um nível de automação compatível com operação em Marcha à Vista. Este Sistema deve ser responsável por desempenhar funções de segurança e de rastreamento não vital dos veículos ao longo da via.

b.1.14.2. O Sistema de Sinalização deve atender aos requisitos funcionais, operacionais, técnicos e de segurança estabelecidos na ET-2.10.04.00/4Q1-001 anexo do Edital. O Sistema implantado deve adotar tecnologia atual e consagrada, já aplicada para controle de sistemas de transporte utilizando Veículo Leve sobre Trilhos (VLT).

b.1.14.3. O Sistema de Sinalização e seus equipamentos associados devem ser concebidos em conformidade com as normas técnicas nacionais e internacionais aplicáveis.

b.1.14.4. O Sistema de Sinalização e Controle do trecho Terminal Barreiros / Samaritá deverá ser perfeitamente compatível com o Sistema da etapa prioritária, incluindo o sistema de sinalização e controle embarcado nos VLTs da etapa prioritária. Nenhuma modificação nos Sistemas embarcados dos VLTs da etapa prioritária deverá ser necessária para o perfeito funcionamento do Sistema de VLT.

b.1.15. Sistema de Telecomunicações

b.1.15.1. O Sistema de Telecomunicações deverá ser implantado em todas as estações, subestações retificadoras e nas vias do trecho Barreiros / Samaritá, deverão ser executadas as ampliações, reconfigurações e adequações no Centro de Controle Operacional (CCO) do Pátio Porto do SIM da RMBS

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

que deverá ser complementar ao Sistema em implantação na etapa prioritária, devendo também ter como objetivos principais dar suporte às comunicações de voz, dados e imagens para a perfeita operação, manutenção e administração do Sistema de VLT, garantir os níveis de segurança e rapidez no atendimento em situações de emergência, garantir o desempenho operacional e estruturar os meios de comunicação para permitir uma interação dinâmica entre os diversos sistemas que deverão ser implantados na etapa prioritária e os sistemas que deverão ser fornecidos e implantados neste fornecimento.

b.1.15.2. O Sistema de Telecomunicações deverá possuir índices de confiabilidade e disponibilidade de forma a serem compatíveis com os índices dos demais Sistemas com os quais interage, de modo a não influir negativamente no desempenho operacional. Também deverá possuir um sistema de monitoração e de diagnóstico adequado para indicar e manter registradas as condições de falha do sistema, a fim de subsidiar os trabalhos de manutenção.

b.1.15.3. O Sistema de Telecomunicações deverá enviar status de alarmes para o Sistema de Apoio a Manutenção (SAM) no Centro de Controle Operacional (CCO) e para as Bases de Manutenção em qualquer local do Pátio Porto ou ao longo da via nos edifícios de apoio.

b.1.15.4. Por se tratar de um sistema que direta ou indiretamente envolverá a segurança dos usuários, o projeto deverá contemplar todas as variáveis intervenientes e as interfaces com os demais Sistemas implantados e em implantação, de forma a garantir o cumprimento de todos os requisitos especificados.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

b.1.15.5. O projeto do Sistema de Telecomunicações do trecho Terminal Barreiros / Samaritá deverá ser compatível com o Sistema de Telecomunicações em implantação na etapa prioritária e deverá fornecer as interfaces adequadas de hardware e software para garantir o cumprimento de todos os requisitos especificados na ET-2.10.04.00/4R9-001 anexo do Edital para o trecho Terminal Barreiros / Samaritá com total transparência de interoperabilidades, independente do fabricante utilizado pela Proponente em sua Proposta nesta etapa.

b.1.15.6. O Sistema de Telecomunicações deverá ser uma plataforma baseada em tecnologias atualizadas e consagradas predominantemente Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP/IP), Ethernet 10/100/1000 Mbps, utilizando para alimentação de seus periféricos o sistema Power over Ethernet (PoE) onde aplicável, visando minimizar a infraestrutura e a perfeita integração entre os Sistemas devido as necessidades de compartilhamento, compatibilidade, seleção e integração de dispositivos entre os diversos Sistemas e Subsistemas.

b.1.15.7. A adequação do SAM às novas necessidades é escopo de fornecimento do Sistema de Controle Centralizado (SCC) escopo deste Edital.

b.1.15.8. O Sistema de Telecomunicações está divido nos seguintes subsistemas:

b.1.15.8.1. Sistema de Comunicações Fixas (SCF);

b.1.15.8.2. Sistema de Comunicações Móveis (SCM);

b.1.15.8.3. Sistema de Monitoração Eletrônica (SME);

b.1.15.8.4. Sistema de Multimídia (SMM);

b.1.15.8.5. Sistema de Transmissão Digital (STD);

b.1.15.8.6. Sistema de Gravação de Voz (SGV).

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

b.1.16. Sistema de Controle de Arrecadação e de Passageiros – SCAP

b.1.16.1. O Sistema de Controle de Arrecadação e de Passageiros (SCAP) que deverá ser implantado em todas as estações do trecho Terminal Barreiros / Samaritá do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) deverá ser complementar ao Sistema que deverá ser implantado na etapa prioritária (Terminal Barreiros / Terminal Porto, extensão Conselheiro Nébias / Valongo) devendo também ter como objetivos principais facilitar as operações de embarque, desembarque, bem como permitir uma interação dinâmica entre os diversos sistemas que serão implantados na etapa prioritária e os sistemas que deverão ser fornecidos e implantados neste fornecimento.

b.1.16.2. Devido às dimensões reduzidas das estações, os gabinetes do SCAP deverão ser pequenos mantendo a robustez necessária para a utilização em alto fluxo e com fechamento na parte traseira. Os detalhes estão descritos em itens específicos da ET-2.10.04.00/4S3-001.

b.1.16.3. O SCAP deverá possuir índices de confiabilidade e disponibilidade de forma a serem compatíveis com os índices dos demais sistemas com os quais interage, de modo a não influir negativamente no desempenho operacional. Também deverá possuir um sistema de monitoração e de diagnóstico adequado para indicar e manter registradas as condições de falha do sistema, a fim de subsidiar os trabalhos de manutenção.

b.1.16.4. O SCAP deverá enviar status de alarmes para o Sistema de Apoio a Manutenção (SAM) no Centro de Controle Operacional (CCO).

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

b.1.16.5. O projeto do SCAP deverá fornecer as interfaces adequadas de hardware e software para garantir o cumprimento de todos os requisitos especificados nas ET´s da etapa prioritária e especificados na ET para o trecho Terminal Barreiros / Samaritá com total transparência de interoperabilidades independente do fabricante utilizado pela Proponente em sua Proposta.

b.1.16.6. O SCAP deverá ser uma plataforma baseada em tecnologias atualizadas e consagradas predominantemente Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP/IP), Ethernet 10/100/1000 Mbps, utilizando para alimentação de seus periféricos o sistema Power over Ethernet (PoE) onde aplicável, visando minimizar a infraestrutura e a perfeita integração entre os sistemas devido as necessidades de compartilhamento, compatibilidade, seleção e integração de dispositivos entre os diversos sistemas e subsistemas.

b.1.16.7. A tecnologia do SCAP do Sistema do VLT deverá permitir a total integração com os modais existentes, compatibilizando os sistemas de arrecadação utilizados nos transportes públicos da Baixada Santista.

b.1.16.8. O SCAP do Sistema do VLT terá por finalidade efetuar o controle da utilização de créditos em cartões sem contato para acesso às plataformas de embarque por equipamento nas estações. Os dados relativos aos cartões processados deverão ser enviados ao concentrador central no CCO, onde deverão ser emitidos relatórios da arrecadação.

b.1.16.9. Deverá ainda ser possível o acesso às informações por parte da EMTU/SP diretamente no Servidor “Web” do SCAP centralizado no CCO remotamente.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

b.1.16.10. As especificações a seguir definem as condições básicas para que o SCAP possa ser projetado, implantado e operado, de forma a atender satisfatoriamente as necessidades dos usuários e do Operador do Sistema de Transportes Metropolitanos, bem como, para fundamentar eventual adesão de outros serviços ao Sistema.

b.1.16.11. Funcionalidades:

b.1.16.11.1. Contabilização de Entradas, Saídas e Transferências;

b.1.16.11.2. Difusão do Programa de tratamento de bilhetes para o servidor SCAP;

b.1.16.11.3. Difusão de Lista Negra de Bilhetes;

b.1.16.11.4. Totalizar contagens por tipo de bilhete, estação, linha de bloqueios;

b.1.16.11.5. Armazenar contagens por tipo de bilhete, estação, linha de bloqueios;

b.1.16.11.6. Distribuição horária de passagens, por estação, ao longo do dia;

b.1.16.11.7. Geração de relatórios estatísticos de fluxo de passageiros.

São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

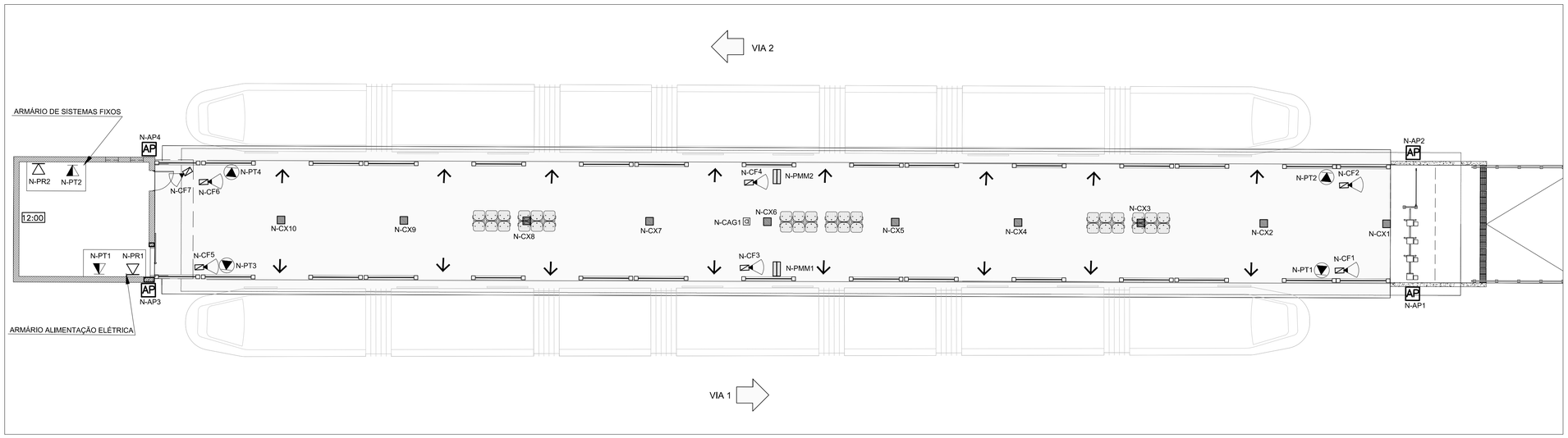
São Bernardo do Campo
Rua Joaquim Casemiro, 290 - Planalto
CEP 09890-050 - São Bernardo do Campo - SP
Telefone: (11) 4341-1433

Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

Estação ponte nova



LEGENDA:

STD - SISTEMA DE TRANSMISSÃO DIGITAL

SCF - SISTEMA DE COMUNICAÇÃO FIXA

SMM - SISTEMA DE MULTIMIDIA

SME - SISTEMA DE MONITORAÇÃO ELETRÔNICA

SCAP - SISTEMA DE CONTROLE DE ARRECADAÇÃO E DE PASSAGEIROS

SCM - SISTEMAS DE COMUNICAÇÕES MÓVEIS

SSC - SISTEMA DE SINALIZAÇÃO E CONTROLE

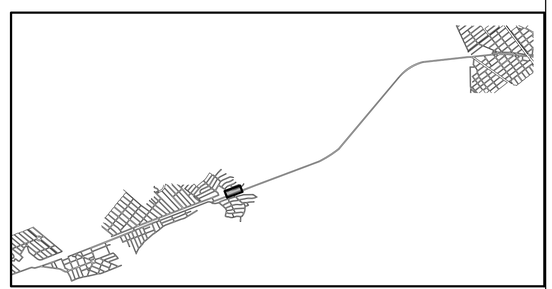
SCS - SISTEMAS DE CONTROLE SEMAFÓRICO

SPP - SISTEMA DE PORTAS NA PLATAFORMA (FUTURO)

DGO - DISTRIBUIDOR GERAL ÓPTICO

DIO - DISTRIBUIDOR INTERMEDIÁRIO ÓPTICO

- PONTO DE REDE A SER INSTALADO INTERNO AO ARMÁRIO ('X' ESTAÇÃO-PR-'Nº' SEQUENCIAL)
- AP — PONTO DE ACESSO DE REDE SEM FIO ('X' ESTAÇÃO-AP-'Nº' SEQUENCIAL)
- PONTO DE TELEFONE A SER INSTALADO INTERNO DE CAIXA DE PROTEÇÃO ('X' ESTAÇÃO-PT-'Nº' SEQUENCIAL)
- PONTO DE TELEFONE A SER INSTALADO INTERNO AO ARMÁRIO OU EM PAREDE A 1,30M DO PISO ('X' ESTAÇÃO-PT-'Nº' SEQUENCIAL)
- CÂMERA MÓVEL ('X' ESTAÇÃO-CM-'Nº' SEQUENCIAL)
- CÂMERA FIXA INTERNA COM CAIXA DE PROTEÇÃO ('X' ESTAÇÃO-CF-'Nº' SEQUENCIAL)
- PAINEL MULTIMÍDIA DO SMM FACE DUPLA ('X' ESTAÇÃO-PMM-'Nº' SEQUENCIAL)
- CAIXA ACÚSTICA COM ALTO-FALANTE A SER INSTALADA APARENTE ('X' ESTAÇÃO-CX-'Nº' SEQUENCIAL)
- 12:00 — RELÓGIO DIGITAL A SER INSTALADO NA PAREDE
- SENSOR DO SISTEMA AUTOMÁTICO DE VOLUME (CAG) ('X' ESTAÇÃO-CAG-'Nº' SEQUENCIAL)
- TORRE COM ANTENA OU ANTENA DO SCM
- BLOQUEIO ELETRÔNICO "TIPO TRIPÉ" ('X' ESTAÇÃO-BL-'Nº' SEQUENCIAL)
- BLOQUEIO ELETRÔNICO PARA PORTADOR DE NECESSIDADES ESPECIAIS ('X' ESTAÇÃO-BL-'Nº' SEQUENCIAL)
- SENTIDO DA VIA



PLANTA CHAVE

S/ ESC.

Nº	Descrição	Emissão	Verificação	Aprovação	Código	Objeto
A	Emissão Inicial	11/11/2013	DALMO MARTINI PINHEIRO	IRINEU VENANCIO		

Revisões — Documentos de referência

Consórcio Projetos SIM RMBS

Desenhista:	Sérgio Freire Sousa		
Projetista:	Dalmo Martini Pinheiro	CREA:	0641339195
Coord. Técnico:	Dalmo Martini Pinheiro	CREA:	0641339195
Aprovação:	Irineu Venancio	CREA:	0601370177
Resp. Técnico:	Irineu Venancio	CREA: / ART:	0601370177

CONTRATO 006/2012

O.S. INICIAL CT:DP/23/2012

EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S.A. — EMTU

OBJETO: PROJETO BÁSICO SIM RMBS TRECHO BARREIROS / SAMARITÁ

TÍTULO: DESENHO DO PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES — ESTAÇÃO PONTE NOVA

DATA: 11/11/2013

LOCAL: TRECHO BARREIROS / SAMARITÁ

ESCALA: 1:100

RESP: Carlos Romão Martins CREA 0600434284

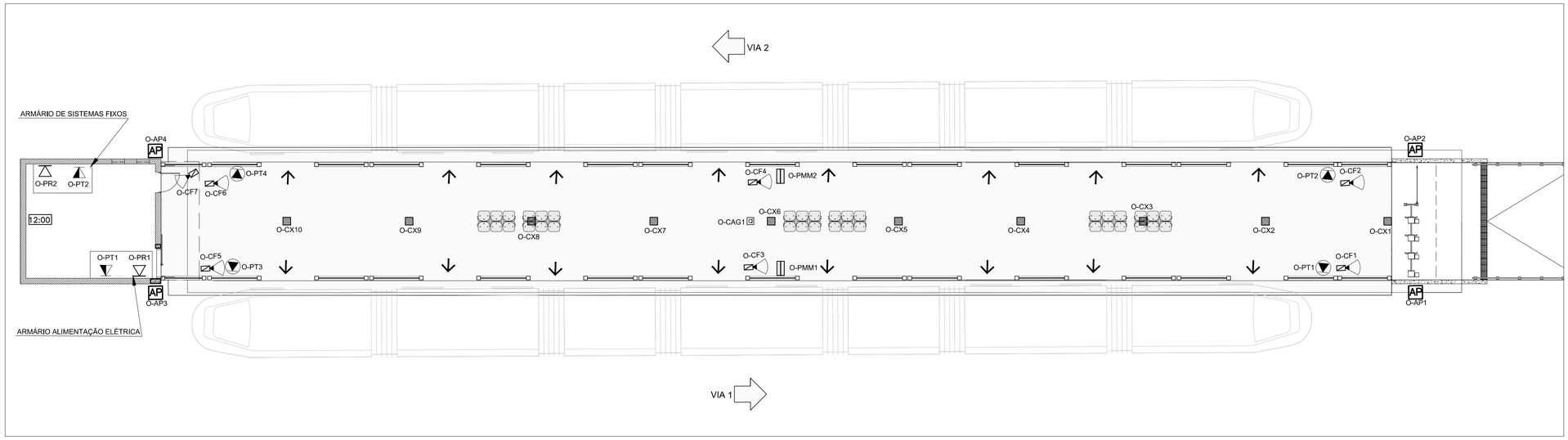
APROV.: Carlos Romão Martins CREA 0600434284

COORD.: Carlos Romão Martins CREA 0600434284

Nº: DE-2.10.04.00/4R9-001

REV.: A

Estação quarentenário



LEGENDA:

STD - SISTEMA DE TRANSMISSÃO DIGITAL

SCF - SISTEMA DE COMUNICAÇÃO FIXA

SMM - SISTEMA DE MULTIMIDIA

SME - SISTEMA DE MONITORAÇÃO ELETRÔNICA

SCAP - SISTEMA DE CONTROLE DE ARRECADAÇÃO E DE PASSAGEIROS

SCM - SISTEMAS DE COMUNICAÇÕES MÓVEIS

SSC - SISTEMA DE SINALIZAÇÃO E CONTROLE

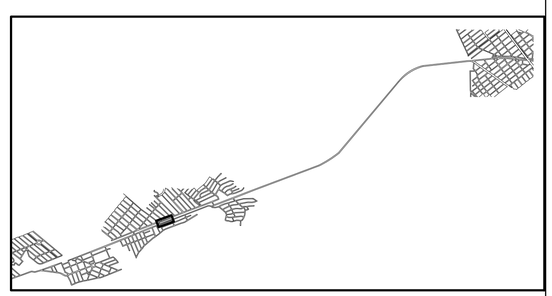
SCS - SISTEMAS DE CONTROLE SEMAFÓRICO

SPP - SISTEMA DE PORTAS NA PLATAFORMA (FUTURO)

DGO - DISTRIBUIDOR GERAL ÓPTICO

DIO - DISTRIBUIDOR INTERMEDIÁRIO ÓPTICO

- PONTO DE REDE A SER INSTALADO INTERNO AO ARMÁRIO ('X' ESTAÇÃO-PR-'Nº' SEQUENCIAL)
- AP — PONTO DE ACESSO DE REDE SEM FIO ('X' ESTAÇÃO-AP-'Nº' SEQUENCIAL)
- PONTO DE TELEFONE A SER INSTALADO INTERNO DE CAIXA DE PROTEÇÃO ('X' ESTAÇÃO-PT-'Nº' SEQUENCIAL)
- PONTO DE TELEFONE A SER INSTALADO INTERNO AO ARMÁRIO OU EM PAREDE A 1,30M DO PISO ('X' ESTAÇÃO-PT-'Nº' SEQUENCIAL)
- CÂMERA MÓVEL ('X' ESTAÇÃO-CM-'Nº' SEQUENCIAL)
- CÂMERA FIXA INTERNA COM CAIXA DE PROTEÇÃO ('X' ESTAÇÃO-CF-'Nº' SEQUENCIAL)
- PAINEL MULTIMÍDIA DO SMM FACE DUPLA ('X' ESTAÇÃO-PMM-'Nº' SEQUENCIAL)
- CAIXA ACÚSTICA COM ALTO-FALANTE A SER INSTALADA APARENTE ('X' ESTAÇÃO-CX-'Nº' SEQUENCIAL)
- 12:00 — RELÓGIO DIGITAL A SER INSTALADO NA PAREDE
- SENSOR DO SISTEMA AUTOMÁTICO DE VOLUME (CAG) ('X' ESTAÇÃO-CAG-'Nº' SEQUENCIAL)
- TORRE COM ANTENA OU ANTENA DO SCM
- BLOQUEIO ELETRÔNICO "TIPO TRIPÉ" ('X' ESTAÇÃO-BL-'Nº' SEQUENCIAL)
- BLOQUEIO ELETRÔNICO PARA PORTADOR DE NECESSIDADES ESPECIAIS ('X' ESTAÇÃO-BL-'Nº' SEQUENCIAL)
- SENTIDO DA VIA



PLANTA CHAVE

S/ ESC.

Nº	Descrição	Emissão	Verificação	Aprovação
A	Emissão Inicial	11/11/2013	DALMO MARTINI PINHEIRO	IRINEU VENANCIO

Revisões

Código	Objeto

Documentos de referência

Consórcio Projetos SIM RMBS

Desenhista:	Sérgio Freire Sousa	
Projetista:	Dalmo Martini Pinheiro	CREA.: 0641339195
Coord. Técnica:	Dalmo Martini Pinheiro	CREA.: 0641339195
Aprovação:	Irineu Venancio	CREA.: 0601370177
Resp. Técnico:	Irineu Venancio	CREA.: 0601370177 ART:

CONTRATO 006/2012

O.S. INICIAL CT:OP/23/2012

EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S.A. — EMTU

OBJETO: PROJETO BÁSICO SIM RMBS TRECHO BARREIROS / SAMARITÁ

TÍTULO: DESENHO DO PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES — ESTAÇÃO QUARENTENÁRIO

DATA: 11/11/2013

LOCAL: TRECHO BARREIROS / SAMARITÁ

ESCALA: 1:100

RESP: Carlos Romão Martins CREA 0600434284

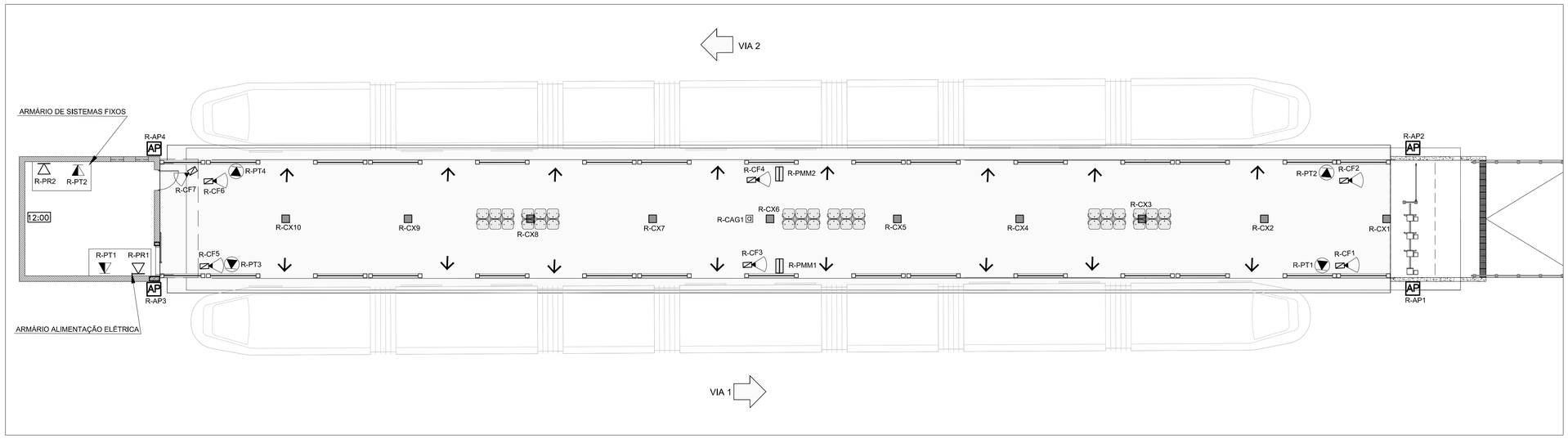
APROV.: Carlos Romão Martins CREA 0600434284

COORD.: Carlos Romão Martins CREA 0600434284

Nº: DE-2.10.04.00/4R9-002

REV.: A

Estação rio branco



LEGENDA:

STD - SISTEMA DE TRANSMISSÃO DIGITAL

SCF - SISTEMA DE COMUNICAÇÃO FIXA

SMM - SISTEMA DE MULTIMIDIA

SME - SISTEMA DE MONITORAÇÃO ELETRÔNICA

SCAP - SISTEMA DE CONTROLE DE ARRECADAÇÃO E DE PASSAGEIROS

SCM - SISTEMAS DE COMUNICAÇÕES MÓVEIS

SSC - SISTEMA DE SINALIZAÇÃO E CONTROLE

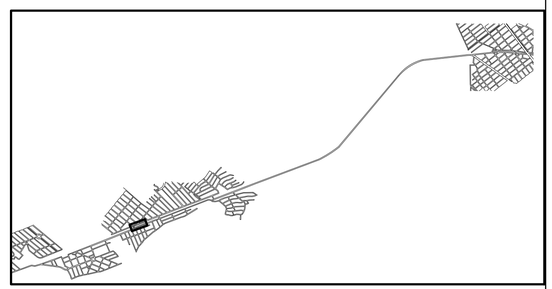
SCS - SISTEMAS DE CONTROLE SEMAFÓRICO

SPP - SISTEMA DE PORTAS NA PLATAFORMA (FUTURO)

DGO - DISTRIBUIDOR GERAL ÓPTICO

DIO - DISTRIBUIDOR INTERMEDIÁRIO ÓPTICO

- PONTO DE REDE A SER INSTALADO INTERNO AO ARMÁRIO ('X' ESTAÇÃO-PR-'Nº' SEQUENCIAL)
- AP — PONTO DE ACESSO DE REDE SEM FIO ('X' ESTAÇÃO-AP-'Nº' SEQUENCIAL)
- PONTO DE TELEFONE A SER INSTALADO INTERNO DE CAIXA DE PROTEÇÃO ('X' ESTAÇÃO-PT-'Nº' SEQUENCIAL)
- PONTO DE TELEFONE A SER INSTALADO INTERNO AO ARMÁRIO OU EM PAREDE A 1,30M DO PISO ('X' ESTAÇÃO-PT-'Nº' SEQUENCIAL)
- CÂMERA MÓVEL ('X' ESTAÇÃO-CM-'Nº' SEQUENCIAL)
- CÂMERA FIXA INTERNA COM CAIXA DE PROTEÇÃO ('X' ESTAÇÃO-CF-'Nº' SEQUENCIAL)
- PAINEL MULTIMÍDIA DO SMM FACE DUPLA ('X' ESTAÇÃO-PMM-'Nº' SEQUENCIAL)
- CAIXA ACÚSTICA COM ALTO-FALANTE A SER INSTALADA APARENTE ('X' ESTAÇÃO-CX-'Nº' SEQUENCIAL)
- 12:00 — RELÓGIO DIGITAL A SER INSTALADO NA PAREDE
- SENSOR DO SISTEMA AUTOMÁTICO DE VOLUME (CAG) ('X' ESTAÇÃO-CAG-'Nº' SEQUENCIAL)
- TORRE COM ANTENA OU ANTENA DO SCM
- BLOQUEIO ELETRÔNICO "TIPO TRIPÉ" ('X' ESTAÇÃO-BL-'Nº' SEQUENCIAL)
- BLOQUEIO ELETRÔNICO PARA PORTADOR DE NECESSIDADES ESPECIAIS ('X' ESTAÇÃO-BL-'Nº' SEQUENCIAL)
- SENTIDO DA VIA



PLANTA CHAVE

S/ ESC.

Nº	Descrição	Emissão	Verificação	Aprovação	Código	Objeto
A	Emissão Inicial	11/11/2013	DALMO MARTINI PINHEIRO	IRINEU VENANCIO		

Revisões — Documentos de referência

Consórcio Projetos SIM RMBS

Desenhista:	Sérgio Freire Sousa		
Projetista:	Dalmo Martini Pinheiro	CREA:	0641339195
Coord. Técnica:	Dalmo Martini Pinheiro	CREA:	0641339195
Aprovação:	Irineu Venancio	CREA:	0601370177
Resp. Técnico:	Irineu Venancio	CREA:	0601370177
		ART:	

CONTRATO 006/2012

O.S. INICIAL CT:DP/23/2012

EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S.A. — EMTU

OBJETO: PROJETO BÁSICO SIM RMBS TRECHO BARREIROS / SAMARITÁ

TÍTULO: DESENHO DO PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES ESTAÇÃO RIO BRANCO

DATA: 11/11/2013

LOCAL: TRECHO BARREIROS / SAMARITÁ

ESCALA: 1:100

RESP.: Carlos Romão Martins CREA 0600434284

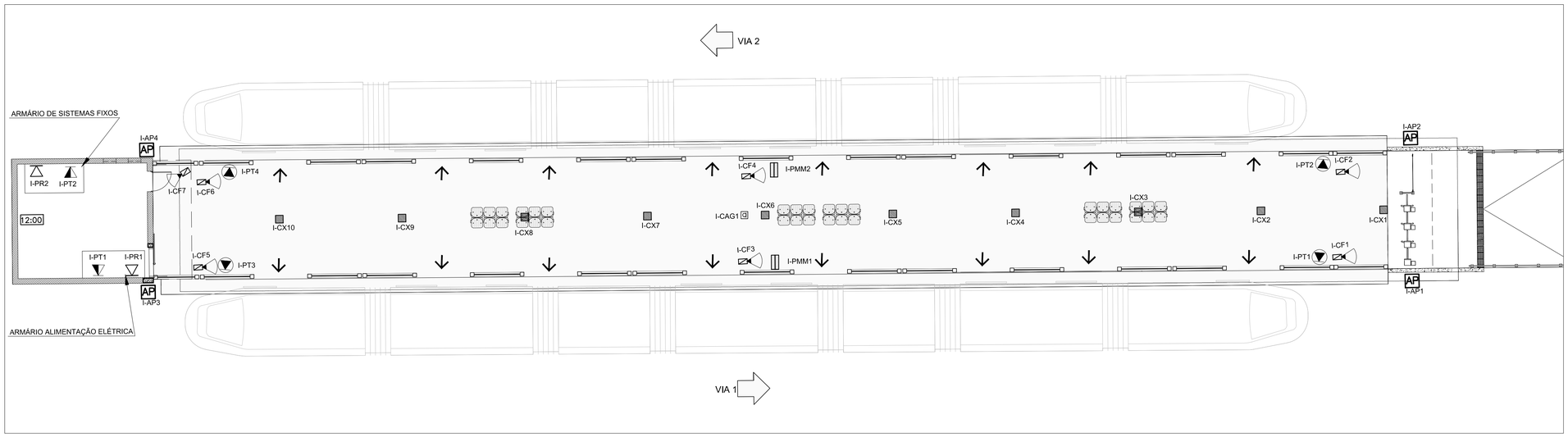
APROV.: Carlos Romão Martins CREA 0600434284

COORD.: Carlos Romão Martins CREA 0600434284

Nº: DE-2.10.04.00/4R9-003

REV.: A

Estação samaritá



LEGENDA:

STD - SISTEMA DE TRANSMISSÃO DIGITAL

SCF - SISTEMA DE COMUNICAÇÃO FIXA

SMM - SISTEMA DE MULTIMIDIA

SME - SISTEMA DE MONITORAÇÃO ELETRÔNICA

SCAP - SISTEMA DE CONTROLE DE ARRECADAÇÃO E DE PASSAGEIROS

SCM - SISTEMAS DE COMUNICAÇÕES MÓVEIS

SSC - SISTEMA DE SINALIZAÇÃO E CONTROLE

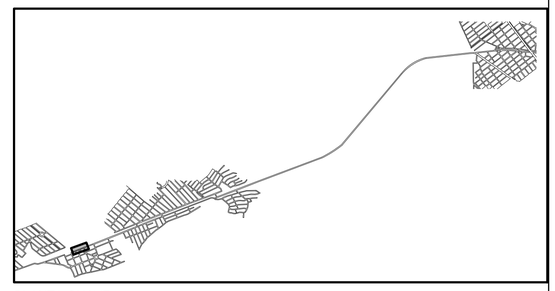
SCS - SISTEMAS DE CONTROLE SEMAFÓRICO

SPP - SISTEMA DE PORTAS NA PLATAFORMA (FUTURO)

DGO - DISTRIBUIDOR GERAL ÓPTICO

DIO - DISTRIBUIDOR INTERMEDIÁRIO ÓPTICO

- PONTO DE REDE A SER INSTALADO INTERNO AO ARMÁRIO ('X' ESTAÇÃO-PR-'Nº' SEQUENCIAL)
- PONTO DE ACESSO DE REDE SEM FIO ('X' ESTAÇÃO-AP-'Nº' SEQUENCIAL)
- PONTO DE TELEFONE A SER INSTALADO INTERNO DE CAIXA DE PROTEÇÃO ('X' ESTAÇÃO-PT-'Nº' SEQUENCIAL)
- PONTO DE TELEFONE A SER INSTALADO INTERNO AO ARMÁRIO OU EM PAREDE A 1,30M DO PISO ('X' ESTAÇÃO-PT-'Nº' SEQUENCIAL)
- CÂMERA MÓVEL ('X' ESTAÇÃO-CM-'Nº' SEQUENCIAL)
- CÂMERA FIXA INTERNA COM CAIXA DE PROTEÇÃO ('X' ESTAÇÃO-CF-'Nº' SEQUENCIAL)
- PAINEL MULTIMÍDIA DO SMM FACE DUPLA ('X' ESTAÇÃO-PMM-'Nº' SEQUENCIAL)
- CAIXA ACÚSTICA COM ALTO-FALANTE A SER INSTALADA APARENTE ('X' ESTAÇÃO-CX-'Nº' SEQUENCIAL)
- 12:00 RELÓGIO DIGITAL A SER INSTALADO NA PAREDE
- SENSOR DO SISTEMA AUTOMÁTICO DE VOLUME (CAG) ('X' ESTAÇÃO-CAG-'Nº' SEQUENCIAL)
- TORRE COM ANTENA OU ANTENA DO SCM
- BLOQUEIO ELETRÔNICO "TIPO TRIPÉ" ('X' ESTAÇÃO-BL-'Nº' SEQUENCIAL)
- BLOQUEIO ELETRÔNICO PARA PORTADOR DE NECESSIDADES ESPECIAIS ('X' ESTAÇÃO-BL-'Nº' SEQUENCIAL)
- SENTIDO DA VIA



PLANTA CHAVE

S/ ESC.

Nº	Descrição	Emissão	Verificação	Aprovação	Código	Objeto
A	Emissão Inicial	11/11/2013	DALMO MARTINI PINHEIRO	IRINEU VENANCIO		

Revisões

Documentos de referência

Consórcio Projetos SIM RMBS

Desenhista:	Sérgio Freire Sousa		
Projetista:	Dalmo Martini Pinheiro	CREA.:	0641339195
Coord. Técnica:	Dalmo Martini Pinheiro	CREA.:	0641339195
Aprovação:	Irineu Venancio	CREA.:	0601370177
Resp. Técnico:	Irineu Venancio	CREA.:	0601370177
		ART:	

CONTRATO 006/2012

O.S. INICIAL CT.DP/20/2012

EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S.A. — EMTU

OBJETO: PROJETO BÁSICO SIM RMBS TRECHO BARREIROS / SAMARITÁ

TÍTULO: DESENHO DO PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES ESTAÇÃO SAMARITÁ

DATA: 11/11/2013

LOCAL: TRECHO BARREIROS / SAMARITÁ

ESCALA: 1:100

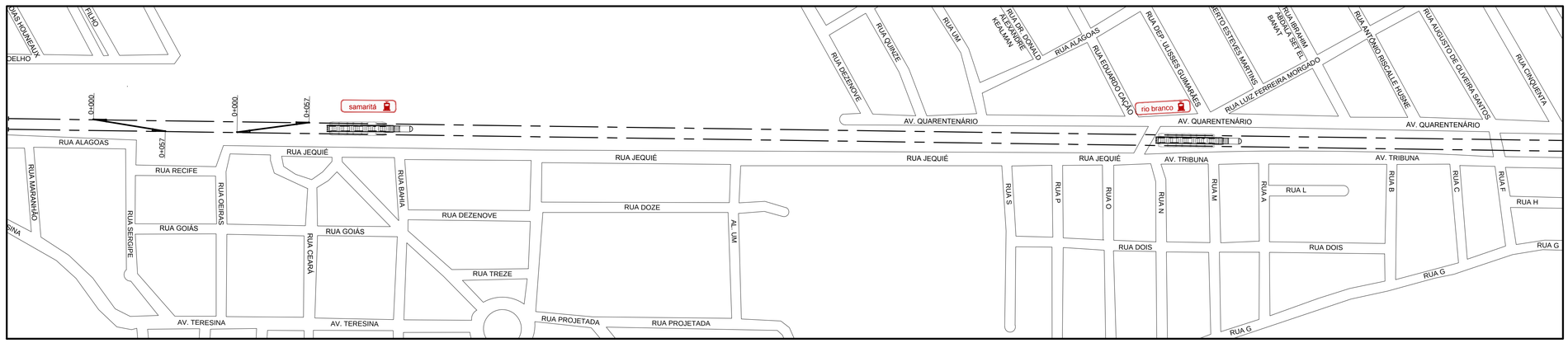
RESP.: Carlos Romão Martins CREA 0600434284

APROV.: Carlos Romão Martins CREA 0600434284

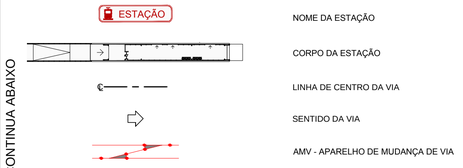
COORD.: Carlos Romão Martins CREA 0600434284

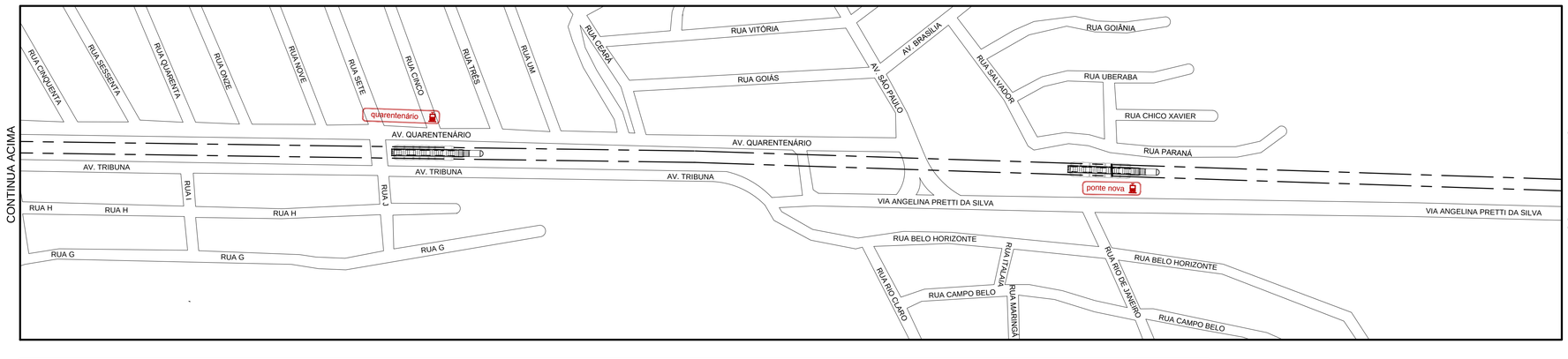
Nº: DE-2.10.04.00/4R9-004

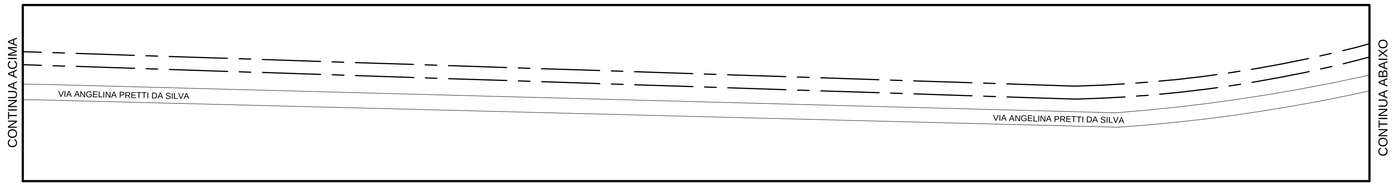
REV.: A

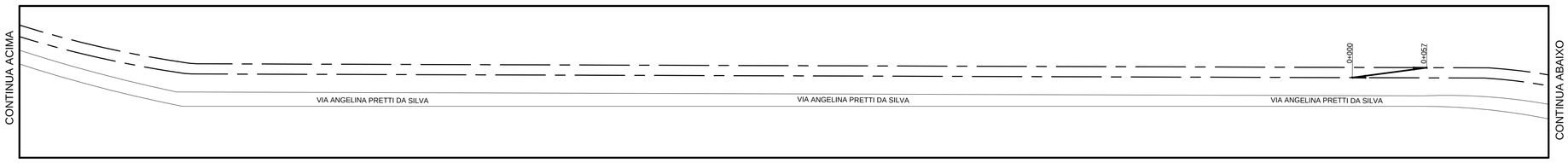


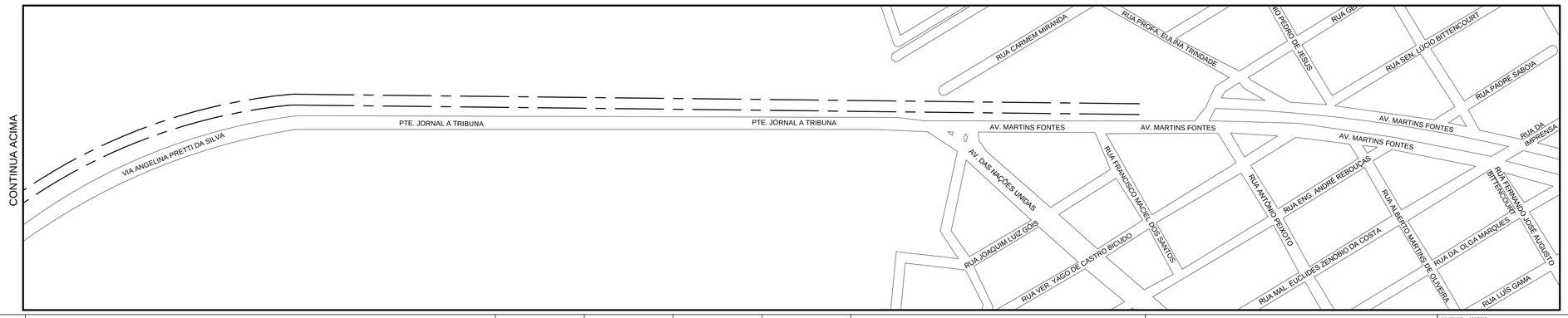
LEGENDA:

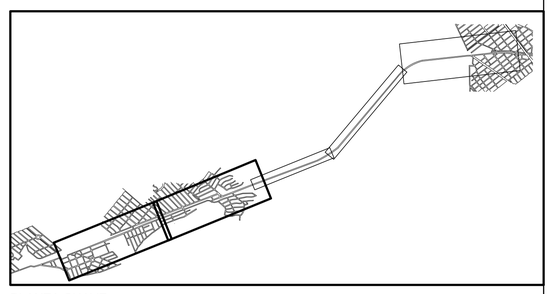












PLANTA CHAVE

S/ ESC.

Nº	Descrição	Emissão	Verificação	Aprovação
A	Emissão Inicial	11/11/2013	DALMO MARTINI PINHEIRO	IRINEU VENANCIO

Revisões

Código	Objeto

Documentos de referência

Consórcio Projetos SIM RMBS

Desenhista:	Sérgio Freire Sousa	
Projetista:	Leonardo Mandelli Valentini	CREA: 050633842664
Coord. Técnica:	Dalmo Martini Pinheiro	CREA: 0641339195
Aprovação:	Irineu Venancio	CREA: 0601370177
Resp. Técnico:	Irineu Venancio	CREA: 0601370177 ART:

CONTRATO 006/2012

O.S. INICIAL CT.DP/253/2012

EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S.A. — EMTU

OBJETO: PROJETO BÁSICO SIM RMBS TRECHO BARREIROS / SAMARITÁ

TÍTULO: DESENHO DO TRAÇADO DA LINHA FÉRREA COM INSERÇÃO DAS ESTAÇÕES E APARELHOS DE MUDANÇA DE VIA

DATA: 11/11/2013

LOCAL: TRECHO BARREIROS / SAMARITÁ

ESCALA: 1:200

RESP.: Carlos Romão Martins CREA 0600434284

APROV.: Carlos Romão Martins CREA 0600434284

COORD.: Carlos Romão Martins CREA 0600434284

Nº: DE-2.10.04.00/4X9-001

REV.: A

O presente documento descreve as especificações do Sistema de Formação de condutores do VLT (Veículo Leve sobre Trilhos). O sistema tem por objetivo ensinar, treinar e controlar a aptidão daqueles profissionais que serão condutores do VLT do SIM RMBS.

1. SISTEMA DE FORMAÇÃO DE CONDUTORES DO VLT

O Sistema de Formação aqui apresentado é específico para o material rodante "VLT" no que diz respeito à sua condução, comunicação, sinalização, conhecimento dos sistemas do veículo, treinamento das avarias específicas, entre outros.

O Sistema de Formação tem por objetivo:

a) Formação inicial, reciclagem e aperfeiçoamento dos condutores;
b) Melhoria da segurança na circulação do VLT no ambiente em que será operado.

Para atingir os objetivos descritos, o sistema deverá incluir:

• Simulador que reproduzirá situações de condução normais e anormais;
• Sistema que proporcionará ferramentas que facilitem o treinamento e a formação no contexto das situações de condução simuladas;
• Capacidade de reproduzir com suficiente realismo as consequências da atuação do condutor/aluno em seu ambiente de trabalho, visando à segurança de todos;
• Mecanismos que estimulem a prática de procedimentos seguros e eficientes na aplicação das normas de condução.

2. ARQUITETURA DO SISTEMA DE FORMAÇÃO

2.1. Introdução

Utilizar-se-á a seguinte terminologia:

☐ SEDE
Rua Quinze de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

☐ CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5588-5281

☐ SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 290
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-050
Telefone: (11) 4341-1433

☐ PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11080
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

☐ CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 263
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

- Posto de Formação (PF): local onde os condutores treinarão no simulador. É o posto de condução do sistema de formação;
- Posto do Instrutor (PI): posto de trabalho do instrutor onde se controla qualquer atividade de simulação;
- Posto de Observação (PO): espaço da sala de aula onde os alunos que não estão no simulador podem observar, em uma tela de projeção ou de televisão, o que acontece durante a simulação;

A Sala de Aula de Formação deverá apresentar:

- Um Posto de Formação (PF).
- Um Posto do Instrutor (PI) capaz de controlar qualquer número de PFs de maneira simultânea.
- Um Posto de Observação (PO) para monitorizar as sessões de simulação.

O sistema será flexível e permitirá as seguintes alterações:

- Agregar um novo PF à sala de aula, sem necessidade de realizar nenhuma alteração na concepção do PI. Portanto, se exige que o sistema seja suficientemente modular e escalonável para que sua ampliação futura possa ser contemplada no projeto inicial e que isso seja um processo ágil e que não acarrete novos custos de desenvolvimento;
- Agregar novas simulações de VLTs à biblioteca;
- Agregar novos cenários de simulação;
- Crescimento regular dos programas didáticos e atualização dos mesmos como resultado do trabalho dos instrutores;
- Incorporação das novas tecnologias e das mudanças normativas.

Orientações gerais:

- O sistema deverá ser de fácil utilização e instalação, de maneira que se possam realizar eventuais mudanças de localização, quantas vezes sejam necessárias;
- A estabilidade do sistema completo deverá ser garantida, nos termos de uso comuns de qualquer rede informática, mostrando em todo o momento sua robustez

☐ SEDE
Rua Quinze de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

☐ CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5588-5281

☐ SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 290
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-050
Telefone: (11) 4341-1433

☐ PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11080
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

☐ CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 263
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

diante de possíveis erros de operação do usuário, que não deve ocasionar bloqueios do sistema ou avarias;

A seguir descrevem-se as especificações funcionais do PI e dos PFs, além uma série de considerações gerais sobre a instalação, operação e gerenciamento da Sala de Aula de Formação.

Requisitos do Posto de Formação (PF)

O PF é o lugar onde o condutor desenvolverá sua formação, dirigida desde o PI. A operação do equipamento não exigirá nenhum conhecimento informático por parte dos condutores/alunos.
O objetivo principal do projeto será o desenvolvimento de uma ferramenta de treinamento de grande flexibilidade e configurabilidade que permita a formação em um amplo leque de situações de circulação.
A seguir são apresentados os requisitos para o PF:

2.1.1. Hardware

O PF deverá possuir integração dos seguintes elementos:

- Cabine de simulação.
- Sistema de visualização.
- Sistema de som.
- Assento de condução.

Todo o PF, incluindo o assento, deverá respeitar os critérios de ergonomia próprios de um posto de trabalho ferroviário de formação.

2.1.1.1. Cabine de simulação.

Pretende-se simular o seguinte VLT:

SEDE
Rua Quinze de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5588-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 290
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-050
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11080
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 263
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

- VLT da empresa VOSSLOH que será fornecido para o SIM da RMBS – Região Metropolitana da Baixada Santista;

Será necessária a disposição de no mínimo 1 (uma) cabine de simulação. Esta, por sua vez, não precisará ser necessariamente uma réplica idêntica a uma cabine específica, bem como não se deseja que a cabine seja genérica ou pouco representativa. O objetivo é que a cabine seja suficientemente adequada para um posto de condução ferroviária do VLT fornecido pela VOSSLOH para o SIM da RMBS, oferecendo suficiente flexibilidade e configurabilidade para treinamento dos condutores.

A Cabine de Simulação deverá apresentar as seguintes características:

- O console de condução deve estar equipado com os controles reais do VLT, localizados em posições similares as do VLT real. Os controles de condução deverão ter a qualidade e robustez próprias de uma cabine de um VLT real;
- A cabine de condução poderá ter elementos que serão reproduzidos virtualmente em telas sensíveis ao toque, permitindo a interação do condutor, assim como ocorreria em uma unidade do VLT real, dispensando, eventualmente, alguns elementos propriamente físicos.
- É necessário oferecer a interação com os elementos da unidade que não estejam localizados dentro da cabine de condução (painéis de disjuntores termomagnéticos, válvulas de desligamento, abertura e fechamento automático das portas, seletor de bloqueio, etc.). Para tanto, a navegação pela unidade do VLT deve ter as seguintes características:

    - Selecionar os diversos elementos que o condutor deva ter acesso através de um esquema da planta do VLT. A simulação da interação com estes elementos deverá estar baseada em fotografias reais;
    - Caminhar virtualmente pelo VLT. A visualização desta navegação deverá ser fluente e ter como base fotografias reais da mesma unidade de VLT que está sendo simulado, e não uma modelagem virtual em 3D. A navegação deverá mostrar o estado lógico de todos os elementos que estão acessíveis para o condutor, permitindo interagir com eles e mostrando seu estado real em todos os momentos.

SEDE
Rua Quinze de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5588-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 290
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-050
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11080
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 263
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

• O posto de formação deverá ser planejado para poder incluir, futuramente, novas unidades e modelos do VLT. A solução terá como base um sistema de consoles de condução intercambiáveis.

As cabines de simulação deverão cumprir a condição de estar compostas por elementos simples, sem estar limitados pelas dimensões e pesos de uma cabine real. O objetivo é que a instalação dessas cabines seja simples e não exija um forte acondicionamento da sala de aula que se selecione com a Sala de Aula de Formação. Para isso, as cabines de simulação deverão cumprir as seguintes características:

• Montagem e desmontagem manual ou por meio de ferramentas básicas, não específicas;

• Devem ser desmontáveis de forma que as peças possam passar por portas de 80 cm de largura e 210 cm de altura, e possam girar em corredores de 120 cm de largura;

• As peças das cabines devem ser leves, de modo que permitam ser transportadas por pessoas, sem necessidade de meios mecânicos específicos;

A Concessionária deverá apresentar o anteprojeto da cabine de simulação, segundo as condições acima indicadas, à EMTU/SP, nos termos do item 6.1.5.1 do CONTRATO, atendendo os seguintes aspectos:

• Definição dos controles de condução físicos reais (alavancas, comutadores, botões, etc.) que se instalarão no console de condução (lista de controles).

• É necessário ter a referência comercial dos seguintes controles do console de condução:

1. Chave de habilitação
2. Inversor de marcha (frente/ré)
3. Alavanca de tração-freio

• Descrição da solução para a incorporação de elementos virtuais nas telas TFT (*Thin Film Transistor*).

• Será necessário um mínimo de três telas sensíveis ao toque, onde serão mostrados os elementos virtuais.

• Projeto e dimensões da cabine de simulação, para cumprir o requisito de que devem ser desmontáveis e transportáveis sem meios mecânicos especiais.

☐ SEDE
Rua Quinze de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

☐ CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5588-5281

☐ SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 290
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-050
Telefone: (11) 4341-1433

☐ PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11080
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

☐ CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 263
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

- Deverá ser comprovado que a solução proposta no anteprojeto já tenha sido aplicada em, pelo menos, 3 (três) empresas ferroviárias que tenham recebido um sistema de cabine de simulação similar. Deste modo, se certificará que o produto ofertado já foi utilizado por usuários reais com alto grau de satisfação por parte dos mesmos.

2.1.1.2. Sistema de visualização

O sistema de visualização deverá apresentar um sistema de três telas de televisão de 60 polegadas, que proporcione um ângulo de visão frontal e lateral suficiente para a condução. Deste modo, se pretende obter um sistema de visualização simples, mas suficientemente real para o aluno.

O sistema de visualização poderá ser externo à cabine e será montado em disposição e tamanhos tais que produzam a conseguinte percepção espacial geradora de uma sensação realista do movimento.

A imagem deverá ser nítida, permitindo perceber os detalhes sem causar fadiga visual. Além disso, a frequência de renovação será de 60 Hz e sincronizada na vertical.

Os espelhos retrovisores aparecerão conforme a vontade do aluno, nas laterais de seu campo de visão.

2.1.1.3. Sistema de som.

Deverão ser instalados os elementos necessários para reproduzir tanto os sons de instrumentação e aparelhos de bordo como os sons dinâmicos do VLT, possibilitando um funcionamento adequado das comunicações bidirecionais instrutor/aluno.

2.1.1.4. Assento de condução.

Deverá ser utilizado um assento mecânico para condução igual ou similar aos utilizados no VLT.

☐ SEDE
Rua Quinze de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

☐ CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5588-5281

☐ SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 290
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-050
Telefone: (11) 4341-1433

☐ PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11080
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

☐ CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 263
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

2.1.2. Capacidades funcionais

2.1.2.1. Linhas ferroviárias virtuais

O simulador deverá incorporar em sua base de dados, por meio de modelagem 3D, uma reprodução virtual dos trechos de vias reais (linhas ferroviárias) do sistema de VLT construído na RMBS:

Deste modo, os alunos receberão treinamento em simulações de vias reais, as quais deverão incorporar os elementos de via e de sinalização reais. As estações e ambientes também deverão ser reconhecíveis. Tudo isso deverá ser integrado dentro de um traçado fiel ao real, quanto à extensão de trechos, raios de curvatura e declives/aclives.

Se não for possível fornecer ao mesmo tempo a reprodução virtual dos trechos de via e o simulador com a frota da Vossloh simulada, o fornecedor deverá oferecer uma solução temporária para o treinamento antes de começar a operação real do VLT, até que sejam desenvolvidas as linhas reais no simulador.

Do mesmo modo, o VLT simulado também deverá incorporar os sistemas de sinalização em cabine e equipamentos de segurança.

2.1.2.2. Simulação de avarias

O simulador deverá ser capaz de reproduzir os efeitos de até 25 avarias do modelo de VLT simulado. A lista concreta de avarias será definida juntamente entre a fornecedora do VLT, a Concessionária e a EMTU/SP e minimamente deverá incluir:

- Avarias de tração:
  - Ausência;
  - Redução e insuficiência;
  - Falha de inversão;
  - Controle dos motores avariado.
- Avarias de freio:
  - Ausência;
  - Redução e insuficiência;
  - Falha do controle de freio.

SEDE
Rua Quinze de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5588-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 290
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-050
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11080
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 263
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

- Avaria do Sistema de Homem Morto.
- Resistência imprevista ao avanço.
- Avaria do compressor.
- Fugas do sistema pneumático.

2.1.2.3. Simulação de ocorrências

O simulador deverá ser capaz de reproduzir os efeitos e situações derivados de situações particulares de circulação, de forma a permitir o treinamento de procedimentos e protocolos relacionados com o regulamento, a sinalização, etc.
A lista final de ocorrências deverá ser definida entre a fornecedora do VLT, a Concessionária e a EMTU/SP, podendo ser desenvolvidas até 15 avarias, mas deverá ter, no mínimo, as seguintes:

- Ramo na catenária.
- Obstáculo na via que impede a passagem.
- Pedestre entre as vias.
- Pedestre que invade a via.
- Pedestre distraído caminhando pela via.
- Veículo que avança o semáforo.
- Veículo estacionado na via.
- Sinal apagado.
- Sinal com ordem de parada (permanente).
- Fechamento imprevisto de um sinal.
- Prioridade semafórica finalizada.
- Prioridade semafórica com defeito.
- Agulha entreaberta.

2.2. Requisitos do Posto do Instrutor

O Posto do Instrutor deve permitir elaborar e controlar todos os exercícios e as sessões de simulação, assim como avaliar as sessões e identificar os erros cometidos nas mesmas. Portanto, o PI deve ser adequado para a elaboração, controle, acompanhamento e avaliação das sessões de simulação.
O acesso ao PI estará protegido por senha/código personalizado.

☐ SEDE
Rua Quinze de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

☐ CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5588-5281

☐ SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 290
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-050
Telefone: (11) 4341-1433

☐ PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11080
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

☐ CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 263
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

Nos seguintes parágrafos determinam-se os requisitos que, para cumprir o citado no parágrafo anterior, o PI deve atender.

2.2.1. Hardware

O PI será construído de forma que permita monitorizar todos os PFs da sala de aula, dispondo, para isso, os seguintes elementos necessários para o controle dos exercícios de simulação:

- Três telas para a monitorização de controles reais e virtuais do posto do aluno;
- Uma tela para monitorização do ambiente virtual 3D que proporcionado ao aluno através do Sistema de Visualização do PF. O instrutor deverá ter à sua disposição um *space-mouse* que lhe permita navegar pelo entorno virtual 3D monitorizado;
- Imagem de vídeo do aluno em tempo real, para poder visualizar suas ações (por meio de uma câmera instalada no PF);
- Uma tela para o controle da simulação: criação, execução e reprodução da simulação, gerenciamento da comunicação com o aluno, gerenciamento de alunos, etc.

2.2.1.1. Capacidades funcionais

A operação do equipamento não exigirá conhecimentos informáticos especiais por parte dos instrutores e permitirá realizar as seguintes funções:

- Elaboração de exercícios de simulação.
- Imprimir os documentos a serem utilizados pelo aluno em cada exercício.
- Início e supervisão dos exercícios de simulação elaborados. Se a sala de aula tiver vários PFs isso deverá poder realizar-se simultaneamente em todos eles, sem nenhum tipo de requisito de sincronização entre eles. Portanto, deverá ser possível fazer um exercício em um PF com os demais PFs parados, ou fazer um mesmo exercício em todos os PFs ao mesmo tempo, ou diferentes exercícios em diferentes PFs, simultaneamente ou não.
- Possibilidade de interferir em uma sessão de simulação em andamento e modificar seus parâmetros em tempo real.
- Reprodução das sessões de simulação (para o qual todas elas deverão ser gravadas).

☐ SEDE
Rua Quinze de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

☐ CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5588-5281

☐ SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 290
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-050
Telefone: (11) 4341-1433

☐ PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11080
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

☐ CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 263
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

- Avaliação das sessões de simulação, tanto de maneira automática (de modo autônomo por parte do sistema), como de maneira subjetiva por parte do instrutor.
- Comparar diferentes sessões de simulação através de um módulo de Condução Eficiente.

Os resultados das simulações poderão ser utilizados no futuro para realizar estudos estatísticos que permitam extrair perfis de condutores, históricos de erros, correlação entre tipologia de condutor e tipologia de erro, etc.

2.2.1.2. Gerenciamento de alunos, usuários e bases de dados

O sistema deverá proporcionar suporte para uma base de dados de alunos, organizados em grupos e unidades de nível superior, além de uma base de dados de instrutores, cada um dos quais dispondo de autorizações concretas para a modificação das bases de dados.

O sistema deverá permitir associar uma sessão de simulação ao aluno que a realizou, de maneira que se possam obter históricos do progresso de cada aluno, assim como da efetividade didática de cada exercício.

O sistema deverá disponibilizar, em sua interface, uma função que permita realizar backups de maneira simples, tanto dos exercícios da Biblioteca didática como das sessões de simulação dos alunos, também da base de dados de alunos, instrutores, relatórios de avaliação, etc.

2.2.1.3. Elaboração de exercícios

O ambiente de elaboração de exercícios deverá atender os seguintes requisitos:

- Elaborar exercícios em um ambiente ou interface simples, versátil, amigável e intuitiva, com total autonomia em relação ao fabricante do simulador.
- Agrupar exercícios em grupos (lições, unidades de treinamento completas, etc.) em função dos conteúdos didáticos dos mesmos.
- Definição de exercícios novos e modificação de exercícios já existentes para criar outros novos.

A definição de exercícios consistirá na seleção de valores para cada um dos parâmetros de configuração. Estes parâmetros, modificáveis em cada exercício, serão estabelecidos durante a primeira fase do projeto (para a definição completa da Especificação Técnica), ajustando assim as capacidades do simulador aos

☐ SEDE
Rua Quinze de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

☐ CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5588-5281

☐ SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 290
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-050
Telefone: (11) 4341-1433

☐ PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11080
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

☐ CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 263
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

objetivos e critérios de formação dos instrutores. Estes parâmetros deverão ser, pelo menos, os seguintes:

- Configuração do VLT:
  - Seleção do VLT
  - Configuração do estado inicial de seus sistemas.
  - Como resultado, o simulador deverá proporcionar um comportamento realista do VLT simulado.
- Cenário de simulação:
  - Determinação de ponto de origem e da rota a ser seguida pelo VLT (a linha poderá ser percorrida em ambos os sentidos).
  - Definição do tráfego ferroviário com o qual o aluno se encontrará no exercício.
- Condições ambientais iniciais:
  - Determinação das condições de iluminação para simular a condução diurna, noturna ou em condições intermediárias.
  - Nível de chuva ou neblina, com a correspondente influência na visibilidade e o fator de aderência próprio do contato roda-trilho.
- Programação de variações nas condições ambientais iniciais.
- Programação de avarias de material.
- Programação de ocorrências de circulação.

Por meio de todos os parâmetros enumerados na lista anterior, o simulador deverá ser capaz de reproduzir situações de condução muito variadas, incluindo a condução em condições degradadas e extraordinárias, sejam devidas ao VLT, a sinalização ou a infraestrutura.

A elaboração de novos exercícios ou a modificação de exercícios já existentes será uma tarefa que possa realizar-se no PI, mesmo quando houver sessões de simulação em andamento no PF.

2.2.1.4. Controle de sessões de simulação

O procedimento para iniciar uma sessão de simulação deve ser simples e ágil, de maneira que se trate simplesmente de escolher o exercício desejado em uma das bibliotecas do sistema, escolher o PF onde se quer executar e iniciá-lo

SEDE
Rua Quinze de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5588-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 290
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-050
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11080
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 263
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

pressionando um botão. A partir desse instante, o carregamento do exercício e sua colocação em funcionamento deverá ser automático e rápido.

Para o controle de sessões, o software do simulador atenderá os seguintes requisitos:

- O estado de todos os controles e indicadores deve ser monitorizado pelo software do instrutor, de maneira que este conheça perfeitamente a situação exata do VLT em todo o momento.
- O instrutor deverá poder ver no PI o cenário pelo qual o aluno está circulando (a mesma imagem que o aluno está vendo).
- O instrutor disporá também de um esquema da linha onde se represente o estado de todos os sinais, agulhas e demais elementos críticos, assim como as posições do resto de VLTs, as estações, etc.
- Poderão incluir, de forma on-line, todas as avarias, ocorrências, variações de condições ambientais, etc., permitindo alterar assim o rumo da sessão de simulação, se o instrutor considera conveniente. Da mesma forma, estes aspectos deverão poder ser eliminados também de forma on-line. No entanto, embora o instrutor possa lançar todos os eventos anteriores durante a sessão de simulação, também deve ter a opção de programá-los previamente durante a elaboração do exercício, de maneira que seja possível realizar uma série de sessões idênticas pré-programadas, conseguindo, assim, fazer passar múltiplos condutores pelas mesmas situações sem que o instrutor tenha que realizar nenhuma operação de configuração no tempo de simulação.
- Todas as sessões de simulação ficarão gravadas no sistema, incluindo as marcas de avaliação que o instrutor decida introduzir em tempo real.
- O sistema deverá ser capaz de detectar por si próprio todos os erros de operação que o aluno venha a cometer, sempre que esses erros possam ser definidos de maneira objetiva (isso se definirá durante a Fase de Especificação juntamente com a empresa adjudicatária do contrato).
- Deverá existir um sistema de comunicação entre o instrutor e o aluno, de maneira que se facilite um diálogo onde o primeiro possa transmitir instruções e o segundo possa fazer perguntas. Também se permitirá que o instrutor realize comunicações que, no contexto da simulação, lhe permitam assumir o Posto de Controle diante do aluno (e outros possíveis interlocutores).

2.2.1.5. Resultados da simulação

SEDE
Rua Quinze de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5588-5281

SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 290
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-050
Telefone: (11) 4341-1433

PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11080
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 263
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

Todas as sessões de simulação serão gravadas para poderem ser recuperadas e visualizadas posteriormente. A referida visualização deverá estar disponível de forma muito intuitiva, em uma interface simples:

- A interface terá o aspecto de um reprodutor de DVD.
- Deverá ser possível executar a reprodução, pará-la, pausá-la, dar um salto para frente ou para trás, etc.
- O sistema deverá mostrar, em reprodução, exatamente os mesmos elementos que o instrutor monitorizava em Execução, até mesmo durante as pausas (ver o subparágrafo 1.3.2.3).
- Além disso, se mostrarão os erros detectados automaticamente pelo sistema, incluindo uma marca de avaliação por cada um deles, de maneira que sempre se possa saltar diretamente para a referida marca para poder analisar o erro.

O simulador deverá ser capaz de emitir um relatório final que contenha a informação mais relevante de cada sessão de simulação realizada por cada aluno:

- Dados do aluno e do exercício de simulação.
- Erros cometidos (sejam os detectáveis automaticamente ou os detectados pelo instrutor).
- Início e final dos eventos da simulação (avarias, ocorrências, etc.).

2.3. Condições da instalação do Centro de Formação

2.3.1. Conexão dos sistemas

A instalação de todos os sistemas da Sala de Aula de Formação (computadores, telas, componentes eletrônicos, sensores, etc.) deve ser minimalista em termos de cabeamento. Além disso, todo o cabeamento que tenha de cruzar, em maior ou menor medida, a sala da instalação deverá estar totalmente conduzido e coberto por uma canalização adequada. Em concreto, deverão respeitar-se os seguintes aspectos:

- Os elementos informáticos estarão dispostos concentrados em racks (ou similares), de maneira que dos referidos racks saia a menor quantidade de fios e cabos possível, agrupados em um único feixe. Aceitar-se-ão soluções diferentes que resultem ser ainda mais compactas.

☐ SEDE
Rua Quinze de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

☐ CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5588-5281

☐ SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 290
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-050
Telefone: (11) 4341-1433

☐ PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11080
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

☐ CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 263
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

- As cabines de simulação também deverão ter toda sua fiação interna totalmente oculta.
- A cada PF deverá chegar um único feixe de fios.
- Toda condução de fios que se execute entre dois pontos da instalação será canalizada, de maneira que não existam fios visíveis e que estes fiquem bem protegidos.
- Todos os equipamentos informáticos deverão estar protegidos com um SAI (Sistema de Alimentação Ininterrupta). Não se deverá ultrapassar os 1,5 kVA por cada cabine de simulação.
- O sistema será ampliável, de maneira a remeter a conexão de novos simuladores ao posto de controle do instrutor.

Para que o anterior seja possível, deverão ser estudadas as necessidades de acondicionamento da Sala de Aula de Formação para solicitar as pré-instalações elétricas e de dados necessárias.

2.3.2. Partida e parada dos sistemas

As operações de dar a partida e parada dos sistemas da Sala de Aula de Formação devem ser extremamente simples. O usuário não necessitará de nenhuma qualificação especial para poder ligar e desligar o sistema, o qual oferecerá as máximas facilidades e flexibilidades na hora de operá-lo.

As empresas ofertantes deverão explicar o procedimento de ligação (partida) e desligamento (parada) dos sistemas da Sala de Aula de Formação, projetados com critério de máxima rapidez e flexibilidade (único interruptor, tempo de processamento mínimo, independência entre PFs, centralização, etc.).

2.4. Manutenção

O sistema deverá possuir manutenção anual, realizando uma descrição preliminar dos seguintes aspectos:

- Tarefas de manutenção periódica preventiva a cargo do usuário.
- Tarefas de manutenção periódica preventiva a cargo do contratista.
- Possibilidade de conexão on-line ao sistema para diagnóstico de avarias ou funcionamentos incorretos.

☐ SEDE
Rua Quinze de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

☐ CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5588-5281

☐ SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 290
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-050
Telefone: (11) 4341-1433

☐ PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11080
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

☐ CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 263
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

- Tempo de resposta diante de avarias de hardware ou maus funcionamentos do software.
- Custo.

1

☐ SEDE
Rua Quinze de Novembro, 244
Centro - São Paulo - SP
CEP: 01013-000
Telefone: (11) 3113-4700

☐ CISPE SUL
Av. Engº Armando de Arruda Pereira, 2654
Jabaquara - São Paulo - SP
CEP: 04308-001
Telefone: (11) 5588-5281

☐ SÃO BERNARDO DO CAMPO
Rua Joaquim Casemiro, 290
Planalto - São Bernardo do Campo - SP
CEP: 09890-050
Telefone: (11) 4341-1433

☐ PRAIA GRANDE
Av. Presidente Kennedy, 11080
Vila Mirim - Praia Grande - SP
CEP: 11707-000
Telefone: (13) 3478-1300

☐ CAMPINAS
Rua Leopoldo Amaral, 263
Vila Marieta - Campinas - SP
CEP: 13042-210
Telefone: (19) 3736-5700

A EMTU/SP adota práticas relativas à preservação do meio ambiente.
PAPEL RECICLADO

Trecho: Barreiros - Samaritá
Sub Trecho: **Geral**

Local: **São Vicente**

Emitente:
Gerência de Projeto e Implantação de Sistemas - GPS
Coord. Técnica: Carlos Romão Martins
CREA 0600434284
Resp. Técnico: Carlos Romão Martins
CREA 0600434284

Objeto:

Especificação Técnica – Material Rodante - VLT

Emitente

Consórcio Projetos SIM RMBS

Emitente

Consórcio Projetos SIM RMBS

Contrato EMTU/SP 006/2012

Resp. Técnico	CREA
Eng. Irineu Venancio	**0601370177**

Assinatura

Projeto

Prestação de serviços técnicos especializados de engenharia, consultoria e assessoria para elaboração de estudos e projetos para a implantação do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) compreendendo a realização de Estudos de Pesquisa de Transporte, incluindo a realização de uma Mini OD Domiciliar para atualização da Pesquisa OD 2007, modelos de demanda, simulações de Rede de Transporte, a Readequação do Projeto Funcional do VLT dos trechos (i) Conselheiro Nébias/Valongo, (ii) Conselheiro Nébias/Ponta da Praia/Ferry Boat, (iii) Barreiros/Samaritá e (iv) Samaritá/Terminal Tatico; Projeto Básico dos trechos (i) Conselheiro Nébias/Valongo, (ii) Conselheiro Nébias/Ponta da Praia/Ferry Boat e (iii) Barreiros/Samaritá; Projeto Executivo do trecho (i) Conselheiro Nébias/Valongo.

P24A

Produto

- **Produto P24 – Especificações Técnicas – Sistemas Fixos e Material Rodante – Trecho Barreiros Samaritá**

Documento de Referência

- Contrato EMTU n° 006/2012
- Edital de Concorrência EMTU/SP N.º006/2011
- Termo de referência – Anexo XI do edital de Concorrência EMTU/SP N.º006/2011

Documentos Resultantes

Observações

REV.	RESP. TÉCN./EMITENTE	VERIFICAÇÃO /EMTU	COORD. TÉCN. / EMTU	Data
B	Eng. Irineu Venâncio CREA 0601370177	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	11/11/2013
A	Eng. Irineu Venâncio CREA 0601370177	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	05/06/2012

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 9

1.1 OBJETIVO 9
1.2 CONDIÇÕES AMBIENTAIS 10
1.3 APRESENTAÇÃO 10
1.3.1 Concepção Geral 11
1.3.2 Requisitos Operacionais 12

2 EXIGÊNCIAS GERAIS PARA DESENVOLVIMENTO DO PROJETO 13

2.1 PROPOSTAS TÉCNICAS 13
2.2 NORMAS TÉCNICAS 14
2.3 SIGLAS E DEFINIÇÕES 15
2.3.1 Siglas 15
2.3.2 Definições 16

3 CONDIÇÕES GERAIS DO SISTEMA 17

3.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DA REDE 17
3.1.1 Inserção dos veículos 17
3.1.2 Características da Via 17
3.1.3 Alimentação Elétrica do Sistema 18
3.2 CARACTERÍSTICAS DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO 19

4 CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS DO MATERIAL RODANTE 20

4.1 ARQUITETURA E DESIGN DO VEÍCULO 20
4.2 DIMENSÕES DO VEÍCULO 20
4.3 GABARITOS DOS VEÍCULOS 21
4.4 CAPACIDADE DO VEÍCULO 22
4.5 CAPACIDADE DE CARGA 22
4.6 DESEMPENHO DO VEÍCULO 23
4.6.1 Desempenho em Regime Normal 24
4.6.2 Desempenho em Regime Degradado 27

4.6.3 Sistemas Anti deslizamento e Anti patinagem 29

5 MODO OPERACIONAL DO VEÍCULO 30

5.1 MODO DE CONDUÇÃO 30
5.2 OPERAÇÃO EM MODO NORMAL 30
5.3 TIPOS DE MARCHA 31
5.3.1 Marcha avante 31
5.3.2 Marcha à ré 31
5.3.3 Marcha de manobra 31
5.4 ACOPLAMENTO DE DOIS VEÍCULOS 31
5.5 OPERAÇÃO DAS PORTAS 32
5.5.1 Primeiro modo 32
5.5.2 Segundo modo 33
5.5.3 Botão nas portas de acesso aos portadores de necessidades especiais (PNE) 33
5.6 SUPERVISÃO DOS VEÍCULOS E REDES DE COMUNICAÇÃO 33
5.6.1 Comandos Remotos 34
5.7 CONTAGEM DE PASSAGEIROS 34
5.8 OPERAÇÃO EM MODO DEGRADADO 34
5.8.1 Partida do Veículo 35
5.8.2 Operação das Portas 36
5.8.3 Reboque do Veículo 36

6 CABINE DE CONDUÇÃO 38

6.1 ERGONOMIA E CONFORTO 38
6.2 CONFORTO CLIMÁTICO 38
6.3 CONFORTO ACÚSTICO 39
6.4 VISIBILIDADE 39
6.5 LIMPADOR DE PARA-BRISA 40
6.6 PARA SOL 40
6.7 RETROVISORES 40
6.8 CONSOLE DE COMANDO 41

6.9 Ferramentas de Segurança 41
6.10 Fechamento da Cabine de Condução 41

7 ACESSIBILIDADE E CONFORTO 42

7.1 Acessibilidade 42
7.2 Interface com a Plataforma 42

8 REQUISITOS DE CIRCULAÇÃO 44

8.1 Circulação Interna 44
8.2 Distribuição dos Assentos 44
8.3 Espaço para Cadeiras de Rodas 44
8.4 Pegas-mãos 45

9 CONFORTO DOS PASSAGEIROS 46

9.1 Conforto Térmico 46
9.2 Conforto Acústico Interno e Externo 46
9.2.1 Nível de ruído externo emitido pelo VLT 48
9.3 Conforto Dinâmico – Vibração 48
9.4 Conforto Visual 49

10 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES, COMUNICAÇÕES E VÍDEO VIGILÂNCIA 50

10.1 Características dos Subsistemas 51
10.1.1 Sistema de Comunicações Móveis (SCM) 51
10.1.2 Sistema de Monitoração Eletrônica (SME) 52
10.1.3 Sistema de Multimídia (SMM) 53
10.2 Requisitos Operacionais Embarcados 54
10.3 Requisitos Gerais 56
10.3.1 Vibrações e Choque 56
10.3.2 Compatibilidade Eletromagnética 56
10.4 Sistema de Informações aos Passageiros (PIS) 57
10.4.1 Mensagens Variáveis 57

10.5 SISTEMA DE AVISOS AOS PASSAGEIROS (PAS) 60
10.5.1 Requisitos Gerais do Sistema de Comunicação Sonora 61
10.5.2 Intercomunicadores / PA – Public Address 63
10.6 RÁDIO 64
10.7 SISTEMA DE VÍDEO VIGILÂNCIA (CFTV) 65

11 SISTEMA DE MONITORAMENTO, DIAGNÓSTICO, REGISTRO E CONTROLE DE DADOS (DATA BUS) 67

11.1 SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (DATA BUS) 67
11.1.1 Gravação de Eventos Operacionais 70
11.2 CAIXA PRETA 74

12 SISTEMA DE CONTAGEM DE PASSAGEIROS 76

13 REQUISITOS DE SEGURANÇA 77

13.1 SEGURANÇA ATIVA 77
13.1.1 Função de Frenagem 77
13.1.2 Portas 78
13.1.3 Dispositivo de Alarme e Evacuação 79
13.1.4 Função de Vigilância do Condutor (homem morto) 80
13.1.5 Detecção e extinção de Incêndio 80
13.2 SEGURANÇA PASSIVA 81
13.2.1 Dispositivo de Proteção Frontal/Guarda Corpo 81
13.2.2 Resistência dos Materiais a Fogo 82

14 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO MATERIAL RODANTE 83

14.1 CAIXA 84
14.1.1 Estrutura da caixa 84
14.1.2 Máscara Frontal 89
14.2 REVESTIMENTO INTERNO 90
14.3 ASSENTOS 92
14.4 PEGA MÃOS 93
14.5 JANELAS 93

14.6 PISO 94
14.7 CONEXÃO ENTRE MÓDULOS – GANGWAY 95
14.8 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO 95
14.9 PORTAS 96
14.9.1 Requisitos Gerais do Sistema de Portas 97
14.9.2 Dispositivo de Emergência de Portas 98
14.9.3 Portas de Serviço 98
14.9.4 Comando e Sinalização de Portas 99
14.10 SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO 101
14.11 ACOPLAMENTO 103
14.11.1 Mecânico 103
14.11.2 Elétrico 104
14.12 SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ENERGIA 105
14.13 TRUQUE 107
14.13.1 Descrição Geral 107
14.13.2 Armação do Truque 108
14.13.3 Contato Roda Trilho 109
14.13.4 Lubrificadores de Trilho 109
14.13.5 Sistema de Suspensão 110
14.13.6 Rodas 111
14.13.7 Areeiro 112
14.14 SISTEMA DE TRAÇÃO 112
14.14.1 Inversor de Tração 112
14.14.2 Motor de Tração 113
14.14.3 Resistores de Frenagem 114
14.14.4 Equipamento de Manobra e Proteção 115
14.15 SISTEMA DE FRENAGEM 116
14.15.1 Freio Elétrico 116
14.15.2 Freio de Atrito 116
14.16 DISPOSITIVOS ANTIDESLIZAMENTO E ANTIPATINAGEM 119

14.17 SISTEMA DE COMANDO DE TRAÇÃO E FRENAGEM 120
14.18 SISTEMA SUPRIMENTO DE ENERGIA AUXILIAR 121
14.18.1 Inversor Auxiliar 121
14.18.2 Baterias para Auxiliares / Tração 124
14.19 CONCEPÇÃO DOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS 126
14.19.1 Resistência a Sobretensões 126
14.19.2 Resistência a Sobrecorrentes 126
14.19.3 Rigidez dielétrica 127
14.19.4 Compatibilidade eletromagnética 127
14.19.5 Proteção contra choques elétricos 128
14.19.6 Resistência a choques mecânicos e vibrações 128
14.19.7 Temperaturas 128
14.19.8 Umidade Relativa 128
14.20 BORRACHAS 128
14.21 FIBRA DE VIDRO 129
14.22 PEÇAS DE SEGURANÇA 130

15 FACILIDADES DE MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO 131

15.1 REQUISITOS GERAIS 131
15.1.1 Ferramentas e Jigas 131
15.1.2 Acesso e manutenibilidade 131
15.1.3 Facilidades de Diagnóstico 132
15.1.4 Facilidade Operacional 133
15.2 EXIGÊNCIAS DE CONFIABILIDADE 133
15.3 ÍNDICES DE CONFIABILIDADE 133
15.4 REGISTRO DE DADOS, CATÁLOGOS DE PEÇAS E MANUAIS DE MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO 136
15.4.1 Registro do histórico de Dados 136
15.4.2 Catálogo de Peças, Manuais de Manutenção e Operação 136

16 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA 138

16.1 MANUAIS 138

16.2 DOUMENTAÇÃO EM GERAL 140

17 PROPRIEDADE DO PROJETO E DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA 142

1 INTRODUÇÃO

Diante do quadro atual da região e da necessidade de se reestruturar o sistema de transporte coletivo em função das novas dinâmicas urbanas e regionais, é que a STM/EMTU/SP deverá implantar o Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), que se caracteriza por uma rede de transporte coletivo de média capacidade, por meio da tecnologia Veículo Leve sobre Trilhos (VLT), integrado ao sistema sobre pneus.

O Projeto do VLT busca implantar um projeto que, de um lado estrutura o sistema de transporte coletivo e, de outro, ser elemento para desencadear a requalificação urbana ao longo de toda a região.

Destaca-se que a opção pela tecnologia VLT para o corredor estruturante, introduzem exigências de conformidade da operação que requer alto grau de confiabilidade no projeto e na implantação do empreendimento para todos os produtos e no plano operacional.

A implantação de uma rede de VLT fornece a oportunidade para um questionamento dos pressupostos urbanísticos até então adotados, podendo ser utilizada como vetor de renovação urbana com adoção de um conjunto de medidas visando o embelezamento das cidades.

1.1 Objetivo

O objetivo desta Especificação Técnica é estabelecer as diretrizes básicas conceituais e os requisitos técnicos, funcionais, operacionais, de arquitetura, manutenção, interfaces e interoperabilidades mínimas que deverão ser obedecidos pela Proponente na elaboração de Proposta Técnica para efeito de fornecimento do Material Rodante para operar na linha do VLT do SIM da RMBS.

As diretrizes aqui definidas estão relacionadas com a qualidade dos serviços e as interfaces com outros sistemas externos ao veículo e, portanto, deverão ser atendidas rigorosamente, salvo quando expressamente indicado.

1.2 Condições Ambientais

O Material Rodante (VLT) deverá suportar as condições climáticas da Região Metropolitana da Baixada Santista, sem prejuízo de sua vida útil.

O VLT deverá circular e ser estacionado a céu aberto em ambiente agressivo, não climatizado, atmosfera salina, com alta variação de temperatura e umidade e com níveis significativos de interferências eletromagnéticas.

Por essa razão deverão ser previstas todas as proteções necessárias, inclusive contra poeira, umidade e trepidação de modo a não comprometer o funcionamento e a vida útil dos mesmos.

Os níveis médios diários de temperatura e umidade existentes na Baixada Santista apresentam grande variação. Para efeito dos cálculos e definição de características dos equipamentos deverão ser considerados ambientes com as características apresentadas a seguir:

Altitude:	nível do mar
Temperatura:	0° a 70°C
Umidade relativa:	10% a 100%
Poluição ambiental	Sim
Chuvas ácidas	Sim
Clima Marítimo	Sim

1.3 Apresentação

As premissas básicas operacionais e técnicas que nortearão o desenvolvimento do projeto do VLT para o Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) encontram-se expressas neste documento.

Nesta Especificação Técnica (ET) estão registrados os conceitos gerais a serem obedecidos no projeto do Material Rodante abordando:

- Via e Alimentação de Tração;

- Requisitos Operacionais;
- Desempenho;
- Sistemas de Propulsão e Frenagem;
- Caixas dos Módulos e Salão de Passageiros;
- Cabina de Condução;
- Sistemas dos Módulos;
- Truques e Articulações;
- Outros Sistemas Embarcados.

1.3.1 Concepção Geral

O Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), será um metrô leve, do tipo VLT (Veículo Leve sobre Trilhos), com módulos providos de rodas ferroviárias e guiados por trilhos.

As composições devem ser articuladas, com 07 (sete) módulos e seu comprimento será de no máximo 45,0 metros para uma unidade autônoma. Os veículos devem ter cabinas de condução em ambas as extremidades, para que possam ser conduzidas em movimento nos dois sentidos da linha, durante a operação do sistema.

As articulações dos módulos do VLT devem permitir o trânsito dos passageiros de um módulo para outro, constituindo, assim, um salão contínuo, sem portas de separação. Os pisos dos módulos na sua junção devem estar no mesmo nível.

A altura externa do VLT, sem considerar o pantógrafo, não deve ser superior a 3,60m (em relação aos boletos dos trilhos) e internamente será garantido um pé direito livre de, no mínimo, 2,10m.

A bitola da via será de 1435 mm, podendo haver superelevações de até 150 mm e os truques, tanto dos módulos motorizados como dos módulos não motorizados, serão de projeto consagrado para estas condições.

Na via principal o raio mínimo será de 25m e nas vias do Pátio de Manutenção existirão raios de até 20m. As superelevações poderão ter rampas de até 1:400.

Na via principal a rampa máxima a ser enfrentada será de 7%.

O VLT será alimentado por rede aérea, na tensão de 750Vcc com possibilidade de variação máxima entre 500Vcc e 900Vcc e o retorno da corrente de tração será através dos trilhos.

A capacidade do veículo será de, no mínimo, 400 passageiros, para uma densidade de passageiros em pé, de seis passageiros por metro quadrado, que será considerada a lotação nominal. Nessas condições haverá lugares sentados para, pelo menos, 25% dos passageiros.

O VLT deve ter, pelo menos, cinco portas por lateral com a largura mínima de 1,30m. As portas devem ser dispostas de modo que seja possível a utilização das Portas de Plataformas já instaladas no Trecho Prioritário (Barreiros/Porto e Conselheiro Nébias/Valongo).

A distribuição de peso do VLT sobre os rodeiros não deve ultrapassar 12 ton. por eixo quando carregados com oito passageiros por metro quadrado.

Os VLTs devem atender a norma de acessibilidade NBR-14021.

1.3.2 Requisitos Operacionais

Os VLTs serão operados continuamente por até 20 horas por dia, a uma velocidade máxima de serviço de 70km/h. Durante a operação poderão receber carregamento de até oito passageiros em pé por metro quadrado.

O tempo nominal de permanência nas paradas será de 20s, podendo, eventualmente, ocorrer paradas mais breves ou mais longas, no intervalo entre 15 e 40s.

2 EXIGÊNCIAS GERAIS PARA DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

2.1 Propostas Técnicas

O Fabricante deverá detalhar a proposta técnica, fornecendo todas as características básicas do projeto, necessárias à perfeita compreensão e possibilitando a análise detalhada do veículo e seus equipamentos.

Todo o desenvolvimento do projeto deverá atender aos requisitos de CDMS - Confiabilidade, Disponibilidade, Manutenibilidade e Segurança (RAMS Reliability, Availability, Maintainability and Safety - no acrônimo em Inglês), conforme definido na norma CENELEC EN 50126.

Além da metodologia aplicada pelos requisitos de CDMS, também deverão ser observados os requisitos básicos funcionais, de desempenho, de confiabilidade, de manutenibilidade e de segurança, descritos nessa especificação.

Esse projeto deverá ser apresentado à EMTU, que se reserva o direito de sua aprovação final.

O Fabricante deverá ser o responsável pela compatibilização e a adequação de todos os sistemas componentes do veículo dentro das características técnicas descritas nesta especificação.

Todos os equipamentos a serem fornecidos à EMTU deverão atender aos requisitos técnicos próprios de suas funções e também às características gerais estipuladas nesta ET.

A Contratada é responsável pelo fornecimento de todos os produtos e serviços necessários ao desenvolvimento e implantação de todos os Sistemas do veículo, entregando-o em perfeito funcionamento e operando de forma integrada com os demais sistemas embarcados e não embarcados.

2.2 Normas Técnicas

O Fabricante deverá desenvolver o projeto do trem, atendendo aos requisitos das normas referenciadas neste documento. Os acrônimos dos órgãos normalizadores são:

ACRÔNIMO	ÓRGÃO
AAR	Association of American Railroads
AISI	American Iron and Steel Institute
ANSI	American National Standards Institute
AS	Aerospace Standard
ASTM	American Society for Test and Materials
AWS	American Welding Society
BS	British Standard
CENELEC	European Committee for Electrotechnical Standardization
DIN	Deutsche Norm (Deutsches Institut für Normung)
EM	Norma da União Européia (European Standard)
IEC	International Electrotechnical Comission
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
ISO	International Standards Organization
MIL-STD	Military Standard (USA)
NBR	Norma Brasileira
NF	Norma Francesa (Norme Française)
NR	Normas Regulamentadoras (Ministério do Trabalho e Emprego)
SAE	Society of Automotive Engeneers
UIC	Union Internationale des Chamins de Fer
UL	Underwriters Laboratories

As normas técnicas de outros órgãos normalizadores estrangeiros poderão ser aceitas, desde que o Fabricante comprove a equivalência com as referenciadas.

2.3 Siglas e Definições

2.3.1 Siglas

AMV – Aparelho de Mudança de Via;

CCM – Centro de Controle de Motores;

CCO – Centro de Controle Operacional;

CCS – Centro de Controle de Segurança;

CDMS - Confiabilidade, Disponibilidade, Manutenibilidade e Segurança;

CE – Carga Excepcional;

CFTV – Circuito Fechado de TV do Sistema de Vídeo Vigilância;

CIF – Common Intermediate Format, Norma ITU-T H.261;

CM – Carga Máxima ou Sobrecarga;

CN – Carga Nominal;

CV – Carga em vazio;

EMTU – Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos;

ET – Especificação Técnica;

IHM – Interface Homem Máquina;

LAHT - low alloy, high tension;

LED – Light-emitting Diode;

MTBF - Tempo Médio Entre Falhas;

MTTR - Tempo Médio para Reparo;

PA – Public Address;

PAS – Sistema de Avisos aos Passageiros;

PDA – Assistente Pessoal Digital;

PIS – Sistema de Informações aos Passageiros;

PMV - Painéis de Mensagens Variáveis;

PNE – Portadores de necessidades especiais;

PPM - Parte por milhão;

RAMS Reliability, Availability, Maintainability and Safety - no acrônimo em Inglês;

SCC – Sistema de Controle Centralizado;

SCM – Sistema de Comunicações Móveis;

SGBD - Sistema Gerenciador de Banco de Dados;

SIM - Sistema Integrado Metropolitano;

VLT– Veículo Leve Sobre Trilhos.

2.3.2 Definições

- Assistente Pessoal Digital (PDA) - Computador portátil dotado de grande capacidade computacional, com possibilidade de interconexão com computadores e redes de informática sem fios. Provido de som, comunicação, vídeo, formulários, procedimentos, manuais, vídeo conferência.
- Carga Excepcional - Considerar veículo ocupado com 8 (oito) passageiros em pé/m², com todos os bancos ocupados e dois passageiros em cadeiras de rodas.
- Carga Máxima ou Sobrecarga - Considerar veículo ocupado com 6 (seis) passageiros em pé/m2, com todos os bancos ocupados e dois passageiros em cadeiras de rodas.
- Carga Nominal - Considerar veículo ocupado com 4 (quatro) passageiros em pé/m², com todos os bancos ocupados e dois passageiros em cadeiras de rodas.
- Carga em Vazio - Considerar Veículo sem passageiros.
- Public Adress (PA) – Audição pública para informações aos usuários.
- Rodeiro - Conjunto formado por duas rodas paralelas entre si, com centros alinhados na mesma perpendicular, podendo conter um eixo ou não.

3 CONDIÇÕES GERAIS DO SISTEMA

3.1 Características Principais da Rede

3.1.1 Inserção dos veículos

Os veículos operarão em vias segregadas e/ou compartilhadas com automóveis e outros veículos rodoviários.

Os veículos servirão estações/paradas com plataformas de comprimento mínimo de 45 m.

A altura das plataformas será entre 30 e 35 cm sobre o topo do boleto dos trilhos de rolamento.

A distância média entre estações será de aproximadamente 730m.

O sistema de VLT da Baixada Santista prevê alimentação elétrica em trechos com rede aérea.

3.1.2 Características da Via

Os veículos deverão ser fornecidos para serem utilizados em via permanente com as seguintes características:

- Bitola: 1.435 mm.
- Raio mínimo de curvas horizontais em vias principais: 25m;
- Raio mínimo de curvas horizontais em vias secundárias: 20m;
- Curvas de transição em vias principais (clotóides): mínimo 11m;
- Raio mínimo de curvas verticais (côncava ou convexa): 350m;
- Rampas máximas: 7%;
- Perfil de roda conforme norma UIC 510-2 OR;
- Superelevações de até 150 mm poderão ser aplicáveis em vias segregadas ou trechos sem previsão de cruzamentos em nível.

3.1.3 Alimentação Elétrica do Sistema

A tensão nominal da alimentação elétrica dos trens será de 750V_{CC}, fornecida pelas subestações retificadoras de tração que alimentarão catenária rígida ao longo de túnel, se houver, e catenária flexível em pátios e vias a céu aberto.

A tensão das catenárias será em corrente contínua e obedecerá aos seguintes valores: ao longo da via, estando as subestações espaçadas de forma a manter o perfil de tensão em seus valores especificados, os níveis de tensão de alimentação estarão de acordo com a norma IEC 60850 e EN 50163, ou seja:

- Tensão nominal: 750 V_{CC};
- Tensão máxima: 900 V_{CC};
- Tensão mínima: 500 V_{CC};
- Ripple máximo: 5%.

Todo equipamento alimentado diretamente pela catenária deverá operar satisfatoriamente em qualquer valor de tensão entre 500 V_{CC} e 900 V_{CC}, mesmo ocorrendo variações bruscas de valores contidos nesta faixa.

A captação de energia elétrica da catenária deverá ser feita através de pantógrafo instalado na cobertura dos trens.

O Veículo deve ser projetado para, no caso de ocorrências de ausência de alimentação elétrica via catenária, ter autonomia de movimento, em todas as condições operacionais especificadas, para percorrer, no mínimo, 400 (quatrocentos) metros. Considerar para o dimensionamento, que estas ocorrências poderão ocorrer em intervalos mínimos de 20 (vinte) minutos.

3.2 Características da Prestação de Serviço

Os veículos, em quaisquer condições de carregamento, deverão ser projetados para operar continuamente 20 horas por dia, 7 dias por semana, e com velocidade máxima de serviço operacional de 70 km/h.

4 CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS DO MATERIAL RODANTE

4.1 Arquitetura e Design do veículo

A arquitetura do material rodante será o resultado da aplicação das exigências funcionais e técnicas dessa especificação e das diretrizes de design e inserção urbanística do Edital, principalmente no que se refere a:

- Máscara, interior e exterior dos veículos, bancos, pega mãos, áreas especiais (cadeira de rodas/ bicicletas/ carrinhos de bebê) obedecendo as exigências da norma NBR 14021, lay out, etc.
- O salão de passageiros deverá possuir piso 100% plano, permitindo o deslocamento de cadeiras de rodas nas áreas específicas, conforme NBR 14021.
- O veículo deve ser constituído por composição 7 módulos.
- O veículo será bidirecional com cabina de condução nas duas extremidades.

As características acima, o design interno e externo, bem como aqueles exigidos no item 6.1 e item 8, deverão ser demonstrados através da construção de mock-up de, no mínimo, um módulo com cabine e parte representativa do acesso principal de passageiros, que poderá ser exposto e visitado pelos futuros usuários com vistas a avaliar sua aceitação.

4.2 Dimensões do veículo

- Comprimento Máximo: 45 m;
- Largura máxima: 2,65 m;
- Altura máxima do veículo, com pantógrafos, se houver, deverá ser compatível com as características da rede aérea e do gabarito de túneis, se existirem (altura de captação mínima de 3,75m e máxima de 5,60m, do boleto do trilho).

4.3 Gabaritos dos Veículos

O gabarito dinâmico do veículo a ser fornecido deverá se inscrever no traçado da rede de VLT, considerando todos os limitantes geométricos das vias, estações, pátios e túneis, se existirem.

Os desenhos dos gabaritos estático e dinâmico do veículo, o memorial de cálculo completo, os métodos e critérios adotados para esses cálculos, tanto para os trechos de via retos quanto os em curva, ou túneis deverão ser detalhados no projeto executivo.

O estudo de comportamento dinâmico deverá ser realizado pelo fabricante de acordo com os parâmetros definidos pela norma UIC 505. O Fabricante deverá apresentar memorial de cálculo completo com todos os métodos e critérios adotados para os cálculos dos gabaritos.

Esse estudo deverá ser realizado através da simulação dinâmica dos veículos, por meio de software, considerando as características reais do projeto executivo da via permanente (geometria, acelerações verticais e laterais, etc.) e os seus limites de desgaste, definidos em norma, e ainda de acordo com a suspensão do veículo e os seus respectivos limites de desgaste.

O estudo do comportamento dinâmico visa comprovar o atendimento:

- À marcha tipo projetada de acordo com as condições de restrições de velocidade impostas pelo projeto executivo da via permanente;
- Ao gabarito dinâmico calculado;
- Aos níveis de conforto.

Deverão ser considerados, dentre outros, os seguintes fatores de influência no cálculo dos gabaritos e na simulação dinâmica:

- As condições de movimento do veículo;
- As folgas e desgastes dos componentes do veículo;
- Os limites das tolerâncias, folgas e desgastes dos componentes da via permanente;
- A carga máxima do veículo;
- As falhas totais sobrepostas na suspensão do veículo;
- A inserção do veículo nas curvas e nos pontos de inflexão;
- As máximas oscilações do veículo em movimento não deverão ultrapassar, mesmo nas piores condições de desgaste da via e do veículo, os limites determinados pelo gabarito das vias, estações e pátios. A folga mínima entre o gabarito dinâmico do Material Rodante e o limite do gabarito das vias, estações e pátios deverá ser de 0,15m.

4.4 Capacidade do Veículo

A capacidade aproximada do veículo deverá ser de 400 passageiros, sendo:

- Pelo menos 56 passageiros sentados, contemplando 2 (dois) bancos para obesos e 2 (dois) passageiros em cadeiras de rodas.
- Taxa de ocupação: 6 passageiros em pé / m².

4.5 Capacidade de carga

No desenvolvimento do projeto deverão ser consideradas as seguintes cargas:

- Carga em vazio: CV - Veículo Vazio;
- Carga Nominal: CN - Veículo ocupado com 4 passageiros em pé/m², com todos os bancos ocupados e dois passageiros em cadeiras de rodas;

- Carga Máxima ou Sobrecarga: CM - Veículo ocupado com 6 passageiros em pé/m², com todos os bancos ocupados e dois passageiros em cadeiras de rodas;
- Carga Excepcional: CE - Veículo ocupado com 8 passageiros em pé/m², com todos os bancos ocupados e dois passageiros em cadeiras de rodas.

O peso médio do passageiro a ser considerada deverá ser de 75 daN.

O peso máximo por rodeiro não poderá exceder a 12 toneladas, considerando a carga excepcional.

4.6 Desempenho do Veículo

O sistema de tração e frenagem elétrica deverá ser projetado para funcionar em toda a faixa de velocidade operacional e para as condições de carro vazio até carregado, considerando 8 passageiros em pé/m^2.

O sistema de tração e frenagem deverá ser composto por:

- Equipamentos de controle eletrônico dos inversores de tração, frenagem elétrica e do sistema de frenagem reostática e regenerativa, caso o sistema permita. Se for o caso, circuitos eletrônicos de controle do sistema bateria / supercapacitor, com lógica micro processada;
- Disjuntor, contator de manobra e fusível para proteção elétrica;
- Inversores de tração para controle das correntes nos motores de tração tanto na propulsão como na frenagem elétrica;
- Circuitos eletrônicos de controle de freio reostático e regenerativos (se for o caso);
- Circuitos eletrônicos do sistema bateria/supercapacitor (se for o caso);
- Bancos de resistores para freio reostático;
- Motorização dos truques que atenda às performances especificadas.

Esses equipamentos deverão controlar o sistema de tração e frenagem elétrica de toda a composição.

Os equipamentos de tração e frenagem elétrica, em conjunto com o motor de tração, deverão proporcionar frenagem elétrica no trem em todas as condições de carga e para qualquer valor de aceleração de frenagem de serviço. O sistema deverá ser dimensionado de forma a proporcionar taxa de frenagem plena nominal de 1,2 -0 + 0,1 m/s², sem necessidade de complementação do freio de atrito, pelo menos a partir da velocidade de 70 km/h até 5 km/h, independentemente do nível de carregamento dos carros.

4.6.1 Desempenho em Regime Normal

Deverão ser definidas na etapa de projeto executivo as seguintes curvas:

- Esforço de tração x Velocidade.
- Aceleração x Velocidade.
- Variações de velocidade e da aceleração, nas condições de Carga em vazio (veículo vazio) e Veículo em carga nominal, com a tensão de alimentação de tração nos valores mínimo (500 Vcc), nominal (750 Vcc) e máximo (900 Vcc), de acordo com o perfil da via.

Deverão ser desenvolvidos no projeto executivo os cálculos de dimensionamento do sistema de tração, a simulação de marcha, e os consumos de energia elétrica em toda a linha com o Veículo em carga nominal.

As características abaixo foram definidas considerando o Veículo em carga nominal, a via em linha reta e em nível, os trilhos limpos e secos, as rodas novas e a tensão nominal de alimentação (750 Vcc).

4.6.1.1 Desempenho em Tração

- Velocidade operacional máxima: 70 km/h.
- Acelerações:

  - Média entre 0 km/h e 30 km/h: maior ou igual a 1,15 m/s².
  - Média entre 0 km/h e 70 km/h: maior ou igual a 0,60 m/s².
  - A exceção de situação de emergência, a variação da aceleração com o tempo (“jerk”) não deverá ser superior a 1,2 m/s³.
  - Em rampas de 7%, entre 0 km/h e 20 km/h, a aceleração mínima deverá ser 0,3 m/s².

O sistema de tração deve ser dimensionado para sempre iniciar e propiciar movimentação do veículo, mesmo em rampa de 7%, independentemente do carregamento e em qualquer local da via operacional ou nos pátios.

Em qualquer condição, mesmo com rampa de 7%, ao partir, não deverá haver recuo do veículo.

4.6.1.2 Desempenho em Frenagem.

4.6.1.2.1 Frenagem de Serviço

A frenagem de serviço deverá garantir uma desaceleração de 1,2 m/s² em qualquer condição de operação do veículo, com carregamento excepcional (CE), com os trilhos secos ou molhados e em rampas descendentes. A variação da desaceleração com o tempo (“jerk”) deverá estar compreendida entre 0,7 e 1,2 m/s³ nessas condições.

O veículo deverá ser equipado com um sistema antideslizamento ativado pela frenagem de serviço.

O sistema de frenagem deve ter capacidade de aplicação de freio regenerativo e reostático pleno para a frenagem de serviço, em todas as velocidades operacionais desde a máxima até 0 km/h para veículo com carga nominal e de pelo menos 70 km/h a 5 km/h para veículo com carga máxima.

Para as faixas de velocidade em que a frenagem elétrica não for possível de ser plena (acima de 70 km/h e abaixo de 5 km/h) ou com o veículo com carga excepcional, o esforço frenante para atingir a desaceleração especificada, pode ser complementado com os freios de atrito com a função de “blending”. A sequência do escoamento da regeneração deve dar prioridade à carga dos supercapacitores (se houver) seguidos das baterias.

A transição entre o freio elétrico (regenerativo ou reostático) e o freio de atrito não deverá provocar solavancos.

4.6.1.2.2 Frenagem de Segurança

A frenagem de segurança deverá garantir uma desaceleração mínima de 1,5 m/s², utilizando os seguintes sistemas de frenagem:

- Frenagem elétrica regenerativa/reostática (eletrodinâmica).
- Frenagem mecânica, que deverá manter o mesmo desempenho da frenagem elétrica.
- Frenagem com auxílio do freio eletromagnético.

4.6.1.2.3 Frenagem de Emergência

A frenagem de emergência, com auxílio do freio eletromagnético, deverá garantir uma desaceleração entre 2,3 e 2,8 m/s², independentemente das condições de aderência roda/trilho.

O solavanco (“jerk”) deverá ser no máximo 6,0 m/s³.

A frenagem de emergência poderá conjugar os freios eletromagnéticos e de atrito (frenagem mecânica), inibindo a frenagem eletrodinâmica. Nesse caso, o sistema antideslizamento deverá ser inibido.

4.6.2 Desempenho em Regime Degradado

4.6.2.1 Desempenho em Tração

Com um módulo motor fora de serviço e a tensão de linha igual a 80% da tensão nominal, o sistema de tração deve ser dimensionado para sempre iniciar e propiciar movimentação do veículo, mesmo em rampa de 7%, independentemente do carregamento e em qualquer local da via operacional e nos pátios.

O veículo em vazio deverá rebocar outro veículo vazio, com a tensão da linha igual a 80% da tensão nominal e rampa de 7%. O comboio formado pelas duas unidades deverá poder se movimentar com velocidade de até 20 km/h até estacionar, em qualquer ponto da linha.

Em qualquer condição, mesmo com rampa de 7%, ao partir não deverá haver recuo do veículo.

Nas condições acima, os equipamentos deverão ser dimensionados para suportar as sobrecargas decorrentes dessas manobras, respeitados os requisitos de segurança. Essas condições deverão ser confirmadas nos cálculos de desempenho de tração e frenagem no projeto executivo.

4.6.2.2 Desempenho em Frenagem

- Frenagem de Serviço

Sem uma unidade de freio o desempenho da frenagem de serviço deverá ser mantido até a última estação / parada da linha, sem redução da segurança e da confiabilidade da operação, com o veículo trafegando a 40 km/h.

- Frenagem de Emergência

Sem uma unidade de freio a taxa de frenagem de emergência deverá ser no mínimo igual a 2,3 m/s², com o veículo trafegando a 40 km/h, sem redução da segurança e da confiabilidade da operação.

- Frenagem de Segurança

Sem uma unidade de freio a taxa de frenagem de segurança deverá ser no mínimo de 1 m/s², a partir da velocidade máxima.

- Frenagem de Estacionamento

Sem uma unidade de freio mecânico a frenagem de estacionamento deverá sempre ser capaz de manter parado um veículo com carga máxima, mesmo em trecho com rampa máxima de 7%.

A frenagem de estacionamento do veículo deverá sempre ser capaz de manter parado um comboio formado por dois veículos vazios, mesmo em rampa máxima de 7%.

O freio de estacionamento deverá ter dispositivo que permita sua desativação manual em caso de emergência.

4.6.3 Sistemas Anti deslizamento e Anti patinagem

Os sistemas anti deslizamento e anti patinagem deverão otimizar o desempenho dos veículos em qualquer condição de tração ou frenagem, garantindo:

- A não ocorrência de patinagem ou bloqueio das rodas.
- Que o acréscimo da distância de frenagem em qualquer condição degradada da via, comparado com a distância obtida com os trilhos secos e limpos, não deverá ser superior a 40% na frenagem de serviço e 30% na frenagem de emergência.

O Sistema anti deslizamento deverá manter sua eficiência mesmo nas condições de rodas usadas.

Todos os truques motorizados deverão ser equipados com dispositivos areeiros para aumentar a aderência das rodas nos trilhos, minimizando o risco de deslizamento ou patinagem.

Os areeiros deverão ser acionados, pela cabina no sentido de condução, nas condições de deslizamento em tração e frenagem, das seguintes formas:

- Manualmente, pelo condutor.
- Automaticamente, na condição de tração.
- Automaticamente, em todos os rodeiros, no caso de frenagem de emergência ou segurança.
- Automaticamente, no rodeiro em deslizamento, na condição de freio de serviço.

5 MODO OPERACIONAL DO VEÍCULO

5.1 Modo de Condução

O modo de condução do VLT é a marcha à vista que se sobreporá restritivamente ao sistema de sinalização.

O VLT circulará à direita da via e o serviço das portas deverá poder ser realizado em ambos os lados.

5.2 Operação em Modo Normal

A condução normal do veículo somente poderá ser feita pela cabina dianteira no sentido da condução. O comando simultâneo pelas duas cabinas não será possível.

O comutador da cabina de comando será do tipo multi posições e permitirá realizar as seguintes funções:

- Preparação automática do veículo.
- Ativação da cabina em serviço em modo normal.
- Ativação da cabina em serviço em modo de manobra.

Sem a ocupação de uma das cabinas por um condutor o veículo terá todos os comandos inabilitados, exceto o freio de segurança e os interfones entre cabinas.

Com a ocupação de uma das cabinas por um condutor todas as funções de segurança deverão ser mantidas ativadas.

A ativação do veículo não liberará o freio de estacionamento; para isso será necessário um comando específico.

5.3 Tipos de Marcha

5.3.1 Marcha avante

Uma manopla única deverá permitir os comandos de tração e a frenagem do veículo; com ela posicionada neutra e com velocidade nula, será aplicado o freio de estacionamento.

A manopla deverá ter um dispositivo, de comando intermitente, com a função homem morto. Com o veículo em marcha, caso o dispositivo de comando intermitente deixe de ser acionado, automaticamente será aplicada a "frenagem de segurança".

A aplicação desta frenagem deverá ser irreversível até a parada total do veículo.

5.3.2 Marcha à ré

A condução à ré será excepcional, deverá ser limitada a 3 km/h e todos os procedimentos operacionais de segurança específicos para essa manobra deverão ser rigorosamente cumpridos.

5.3.3 Marcha de manobra

Esse modo de condução será utilizado no Centro de manutenção, nos desvios e nas áreas de manobra. Nesse caso, a velocidade será limitada a 20 km/h.

5.4 Acoplamento de dois veículos

Nessa operação deverá existir um comando que permita a operação com a velocidade dos veículos limitadas a 3 km/h com veículo cheio e 5 km/h com veículo vazio, para o acoplamento entre duas unidades.

Esse comando será utilizado também na condução do veículo na máquina de lavar.

5.5 Operação das Portas

Existirão dois modos de operação das portas.

Em ambos os casos, a abertura das portas somente será autorizada pelo sistema se a velocidade do veículo for igual ou menor que 3 km/h. Não deverá haver memorização do último lado de abertura selecionado.

5.5.1 Primeiro modo

Autorização de comando de abertura pelo condutor do veículo e acionamento pelos passageiros (auto-serviço).

Qualquer porta, do lado autorizado pelo condutor para abertura, deverá poder ser aberta pelos passageiros, interna ou externamente ao veículo, pela ativação do botão de abertura localizado nas portas.

Deverá existir uma sinalização luminosa nos botões de acionamento de porta para indicar que a autorização para sua abertura foi dada.

O condutor deverá poder anular a autorização para a abertura das portas por parte do passageiro.

O fechamento das portas comandadas pelos passageiros ocorrerá automaticamente após um tempo pré-determinado. O condutor ao término do tempo de parada na estação/parada deverá poder comandar o fechamento de todas as portas. Deverão existir mensagens sonoras pré-gravadas e luminosas que indicarão a iminência do fechamento das portas.

No caso de detecção de obstáculos durante o fechamento de uma ou mais portas, essa(s) porta(s) retrocederá (ão) ligeiramente para a retirada do obstáculo, tornando a tentar o fechamento automaticamente.

Após 5 tentativas de fechamento, caso o obstáculo não seja removido, todas as portas do lado comandado serão abertas e o condutor poderá comandar de novo o fechamento.

5.5.2 Segundo modo

Os comandos de abertura e fechamento deverão ser acionados unicamente pelo condutor do veículo.

No caso de detecção de obstáculos durante o fechamento de uma ou mais portas, essa(s) porta(s) retrocederá (ão) ligeiramente para retirada do obstáculo, tornando a fechar automaticamente.

Após 5 tentativas de fechamento, caso o obstáculo não seja removido, todas as portas do lado comandado serão abertas e o condutor poderá comandar de novo o fechamento.

5.5.3 Botão nas portas de acesso aos portadores de necessidades especiais (PNE)

As portas para acesso dos passageiros portadores de necessidades especiais deverão ser equipadas com dispositivo de abertura instalado em altura adequada para uso de um usuário em cadeira de rodas, tanto no lado interno, quanto no externo.

5.6 Supervisão dos Veículos e Redes de Comunicação

No veículo serão executadas várias funções pelo acionamento dos diversos comandos que serão supervisionados.

Deverá haver uma rede estruturada (data bus), interna ao veículo, para supervisão, controle e aquisição de dados desses eventos.

A comunicação externa de supervisão, controle e aquisição de dados desses eventos pelo CCO será enviada através de dispositivos / equipamentos do sistema de comunicações móveis (SCM) e do sistema de transmissão de dados, localizados ao longo da via e no CCO.

Os eventos relativos à saúde do VLT deverão ser enviados “on-line” para o CCO. Outros eventos poderão ser definidos na fase de elaboração do projeto executivo.

Nos veículos existirá um sistema de rádio móvel conforme item 10.2.3 localizado em cada uma das cabinas de condução para envio dessas mensagens.

5.6.1 Comandos Remotos

5.6.1.1 Comando Remoto dos Aparelhos de Mudança de Via – AMVs

As cabinas de condução deverão ser equipadas com dispositivos para comando/alinhamento da rota do veículo, que serão acionados pelo condutor.

5.6.1.2 Comando Remoto da Sinalização Viária

As cabinas de condução deverão ser equipadas com dispositivos que permitam a antecipação da solicitação de abertura dos sinais da rede de VLT e do fechamento da sinalização viária, com o VLT ainda parado na estação próxima ao cruzamento, desde que as suas portas já tenham sido fechadas.

5.7 Contagem de Passageiros

O VLT possuirá um Sistema de Contagem de Passageiros, conforme descrito no capítulo 12.

As informações de contagem serão gravadas internamente no VLT e deverão ser enviadas para o CCO, quando solicitadas por comando do CCO, estando o VLT em qualquer região do Pátio, estações ou vias, através do Sistema de Comunicações Móveis (SCM) e do Sistema de Transmissão de Dados (STD), localizados ao longo da via, pátio e no CCO.

Esse sistema permitirá em associação com a validação dos bilhetes das estações, avaliar a movimentação dos usuários nos veículos.

5.8 Operação em Modo Degradado

Deverão ser possíveis as seguintes operações dos veículos em situações degradadas:

- Veículo com Falha a ser reparada após a operação comercial: Caso ocorra uma falha leve, que não interfira na segurança dos passageiros e não impacte na operação, o veículo deverá permanecer em operação até a viagem final prevista em sua tabela horária ou após o término do horário de pico, para só então a falha ser reparada.
- Veículo com Falha a ser retirado da operação comercial na Estação/Parada Final da Linha: Caso ocorra uma falha que limite o funcionamento do veículo, ele será retirado da operação na estação/parada final da linha, para reparo da falha.
- Veículo com Falha a ser retirado da operação na próxima Estação/Parada após ser evacuado: Corresponde à falha envolvendo a segurança dos passageiros. Nesse caso, os passageiros serão desembarcados na próxima estação/parada e o veículo retirado de operação para reparo.
- Reboque do veículo: Corresponde à falha que requeira o reboque do veículo. Para reboque do veículo com falha, será utilizado o veículo que estiver mais próximo e no mesmo sentido.

  Para isso, os passageiros dos dois veículos serão evacuados na próxima estação/parada. O comboio formado pelos dois veículos será conduzido até a estação/parada no final da linha ou ao Centro de Manutenção.

A classificação da operação a ser executada após uma falha será determinada pelo CCO, de acordo com as informações do condutor do veículo e de acordo com os procedimentos operacionais.

5.8.1 Partida do Veículo

Deve ser possível a preparação do veículo mesmo com baixo nível de carga nas suas baterias auxiliares. Nesse caso, deverá haver um sistema que possibilite ao condutor acionar

manualmente a subida do pantógrafo para completar a preparação do veículo e a recarga das baterias.

5.8.2 Operação das Portas

Quando o comando de fechamento de uma ou várias portas não funcionarem, deverá ser possível fechá-las manualmente. Nesse caso, as portas em falha deverão ser isoladas e travadas por um dispositivo independente.

A porta isolada deverá ter seu dispositivo de comando local inabilitado, ser sinalizada na cabina de condução e para os passageiros de dentro ou de fora do veículo. Uma porta travada não poderá ser destravada por um passageiro, salvo em caso de emergência, quando instruções especiais dos agentes operacionais deverão ser seguidas.

5.8.3 Reboque do Veículo

Deverá ser possível realizar as operações de reboque em qualquer local da linha, inclusive nas estações. Na condição de reboque, os engates entre os dois veículos deverão estar travados.

Deverá existir um acabamento frontal, integrado à máscara do veículo, para ocultar o engate. Esse acabamento deverá ser solidário à máscara.

Deverá ser possível a realização da operação de acoplamento entre duas unidades de VLT em menos de quinze minutos. Essa operação deverá ser facilmente realizada pelos dois condutores dos veículos, qualquer que seja o nível de luminosidade no ambiente exterior.

As seguintes funcionalidades deverão estar disponíveis após a operação de acoplamento:

- Comunicação por interfone entre cabinas de condução dos dois veículos. Por motivo de segurança deverá ser possível o acionamento das buzinas das cabinas.

- As comunicações entre os intercomunicadores da cabine do veículo de socorro e socorrido deverão abrir um canal para gravação deste evento no registrador de eventos do VLT. Nesta gravação deverá ser registrada data, hora, minuto e segundo, de modo a garantir a preservação dos dados e permitir posterior recuperação deste áudio com o registro das informações de gravação.
- Desbloqueio dos freios do veículo socorrido através de comando do veículo de socorro. Nesse caso, o veículo de socorro deverá prover a energia para o desbloqueio dos freios do veículo socorrido.
- Comando do freio de segurança das duas unidades das cabinas de ambos os veículos. Em caso de falha nesse comando, essa função poderá ser inibida, e o desbloqueio deverá ser ativado.
- Tração do comboio pela cabina líder (dianteira), do veículo prestador do socorro.
- Aplicação de freio de segurança no caso de desacoplamento.
- Sinalização luminosa dos veículos e comando dos faróis da unidade socorrida.
- Comando das buzinas pelas cabinas dianteiras dos dois veículos.
- Comando do limpador de para-brisas das cabinas frontais dos dois veículos.

6 CABINE DE CONDUÇÃO

As cabinas de condução obedecerão às seguintes exigências básicas.

6.1 Ergonomia e Conforto

As cabinas de condução deverão ser projetadas de forma ergonômica de acordo com as normas vigentes (ABNT, UIC, CENELEC ou outra equivalente reconhecida internacionalmente) e as diretrizes da norma regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego NR 17 – "Ergonomia".

O dimensionamento da cabina de condução, a localização dos comandos e dos displays no console, o assento do condutor e suas regulagens, etc., deverão ser projetados de acordo com as medidas antropométricas dos condutores, desde o 5° percentil da mulher até o 95° percentil dos homens do povo brasileiro.

Deve ser considerado, na concepção das cabinas de condução, que além da presença do condutor ela poderá receber eventualmente um acompanhante (orientador / treinador ou outro agente de operação), que de seu assento deverá poder ver todos os comandos de operação, a sinalização exterior e acessar ao comando de freio de segurança.

6.2 Conforto climático

Deverão ser providas de um equipamento de ar refrigerado, com controle acessível ao condutor para regulagem da vazão do ar e a temperatura interna.

O critério de dimensionamento, configuração e características deverão seguir as normas da ABNT, UIC e CENELEC ou outra equivalente reconhecida internacionalmente.

Os equipamentos que refrigeram as cabinas deverão ser projetados para manter a temperatura interna entre 5º e 7ºC abaixo da temperatura externa, quando esta for superior a 32ºC, nas

condições de variação de temperatura e umidade externas registradas estatisticamente na Baixada Santista.

Deverá ser observada também a radiação solar, de acordo com os valores estatísticos registrados na Baixada Santista, que são variáveis ao longo do dia (tanto os watts/m², como o ângulo de inclinação da incidência solar).

As cabinas poderão ser refrigeradas por equipamentos exclusivos e independentes ou pelo equipamento de ar condicionado do salão de passageiros.

Deverá haver um botão no monitor da cabine que quando acionado desligará / ligará todas as unidades de ar refrigerado do veículo, inclusive a ventilação para uso operacional em caso de fumaça e/ou falha no automatismo deste sistema.

6.3 Conforto acústico

O Nível de ruído nas cabinas, com o sistema de refrigeração de ar funcionando em potência máxima e o veículo circulando a 60 km/h, deverá ser igual ou inferior a 70 dBA, medido no centro e a 1,2 m do piso interno do veículo.

6.4 Visibilidade

Os para-brisas e as janelas laterais deverão permitir uma visão de 180° na horizontal e os ângulos mortos deverão ser os mais reduzidos possíveis. A variação deste dado deverá ser justificado por cálculos ou pela adição de outros elementos

Os para-brisas da cabina de condução deverão assegurar ao condutor sentado:

- A visão de transeunte na rua a uma distância mínima de 1,0 m diante do veículo (representado por um cilindro de 0,3 m de diâmetro e 1,20 m de altura).

- A visão da sinalização viária localizada ao longo do traçado das linhas.
- A visão das placas de presença da tensão de tração, que serão instaladas a 6,0 m de altura do topo do boleto do trilho, a uma distância mínima de 10m da máscara frontal.

As janelas laterais não deverão projetar imagens parasitas no para-brisa, com a cabine iluminada.

6.5 Limpador de Para-Brisa

A área coberta pelo limpador de para-brisa deverá corresponder no mínimo a 80% da área de visibilidade na cabina sem chuva.

6.6 Para Sol

As cabinas deverão ser equipadas com para-sóis em número necessário e suficiente para evitar o ofuscamento do condutor quando da incidência de sol sobre seus olhos.

6.7 Retrovisores

O condutor sentado deverá supervisionar, sem dificuldade, o embarque e desembarque dos passageiros durante a operação das portas.

Essa supervisão deverá permanecer disponível até uma distância de 50 m após a saída do veículo da estação/parada. Essa função será possibilitada pela projeção das imagens das câmeras com IP nativo preferencialmente PoE do CFTV a serem instaladas nas laterais das cabeceiras dos veículos e visíveis nos dois monitores frontais a serem instalados no console de condução.

Deverá ser possível a visualização das imagens ao vivo destas câmeras no CCO através de comando de solicitação do CCO. Estas imagens deverão também ser gravadas digitalmente no VLT com possibilidade posterior recuperação localmente ou enviadas por demanda de

comando para o CCO através do Sistema de Comunicações Móveis (SCM) e do Sistema de Transmissão de Dados, localizados ao longo da via, pátio e no CCO.

6.8 Console de Comando

Os comandos e controles que deverão ser disponibilizados aos condutores dos veículos deverão ser localizados ergonomicamente no console de condução e o número de comandos e informações deverá ser minimizado.

Os comandos e controles deverão ser instalados nas diferentes zonas de conforto de acesso, em função da importância e da frequência de utilização das mesmas na condução e na operação das portas.

As disposições dos comandos e controles do console de condução e da cabina deverão ser consolidadas em uma maquete (“mock up”) de cabine de condução na escala 1:1.

6.9 Ferramentas de Segurança

No interior das cabinas deverá ser instalado um extintor de incêndio de pó químico seco para as classes de fogo A, B e C, conforme norma da ABNT, preferencialmente atrás do assento do condutor.

6.10 Fechamento da Cabine de Condução

Os fechamentos entre o salão de passageiros e as cabinas de condução deverão ser feitos em porta em policarbonato fumê, espessura mínima de oito (08) mm reforçado com perfis de alumínio e ter uma abertura mínima de 800 mm, com abertura para dentro do salão.

7 ACESSIBILIDADE E CONFORTO

7.1 Acessibilidade

Os veículos VLT da Baixada Santista deverão ser acessíveis a todos os passageiros, possuindo características que atendam, sem a eles se limitar:

- Passageiros portadores de necessidades especiais (PNE);
- Passageiros obesos;
- Passageiros usuários de cadeira de rodas;
- Passageiros idosos;
- Passageiras gestantes;
- Passageiros menores de 12 anos.

7.2 Interface com a Plataforma

As folgas entre as soleiras dos veículos e a borda das plataformas das estações/paradas em um trecho reto, qualquer seja a carga do veículo (entre CV e CM) e o nível de desgaste das rodas devem cumprir com as seguintes exigências:

- A altura do piso/borda interior do veículo na região das portas não deverá ser superior a ± 60 mm em relação à altura das plataformas.
- A distância máxima entre a borda da plataforma e o veículo não deverá ser superior a 40 mm em frente ás portas duplas e a 50 mm em frente ás portas simples (ao lado das cabinas), caso existam.
- A interface entre as plataformas de estações/paradas e os veículos com as portas abertas deverá ser considerada tanto nas condições ideais como nas degradadas

(veículos com as rodas desgastadas, problemas na suspensão, etc.). Em nenhum caso será admitido que as portas encostem-se às plataformas.

8 REQUISITOS DE CIRCULAÇÃO

8.1 Circulação Interna

A altura interior do veículo não poderá ser menor que 2150 mm, medida até o teto.

A largura dos corredores não poderá ser menor que 600 mm junto aos truques dos veículos e menor que 800 mm no restante do veículo, inclusive nos gangways.

Não será necessária a livre circulação dos usuários em cadeira de rodas ao longo de todo o veículo, porém, os locais destinados a usuários com cadeiras de rodas devem ser projetados em conformidade com os requisitos da norma ABNT NBR 14021. Nestas regiões, a largura do corredor de passagem não poderá ser inferior a 900 mm.

8.2 Distribuição dos Assentos

A distribuição dos assentos deverá atender aos requisitos das diretrizes de design da boa ergonomia e da capacidade especificada, seguindo diretrizes da Contratante ou de sua contratada para a finalidade específica de design do VLT.

Todos os assentos deverão cumprir as exigências das normas da ABNT, UIC e CENELEC ou outra equivalente reconhecida internacionalmente.

8.3 Espaço para Cadeiras de Rodas

Em cada veículo deverá haver dois lugares especialmente reservados para usuários em cadeira de rodas, próximos às portas, observadas as exigências das normas da ABNT, UIC e CENELEC ou outra equivalente reconhecida internacionalmente e em particular a NBR14021.

8.4 Pegas-mãos

Deverão ser instalados apoios e suportes (colunas e barras) para uso dos passageiros em pé, ao longo do salão.

A posição dos apoios e suportes deverá considerar a variedade de altura dos passageiros e as suas necessidades específicas.

Os pega mãos não devem sofrer deformações permanentes após a aplicação de carga vertical de 250daN ou carga horizontal de 150daN.

Esta especificação de projeto poderá fazer parte de contratada específica que trate do design do VLT.

9 CONFORTO DOS PASSAGEIROS

9.1 Conforto Térmico

O veículo deverá ser projetado para garantir conforto térmico aos passageiros e aos seus condutores nas condições ambientais existentes nas quatro estações meteorológicas da Baixada Santista.

Os veículos deverão ter isolamento térmico nas paredes, coberturas e estrados.

Os vidros das portas dos para-brisas e das janelas deverão ter proteção para:

- Atenuar a irradiação solar.
- Antivandalismo.
- Segurança dos passageiros.

A proteção dos vidros deverá ser aplicada pelo lado interno dos veículos.

O Veiculo deverá ser provido de um sistema de ar refrigerado, com regulagem automática e comum para as unidades de refrigeração, com controle acessível ao condutor para regulagem da temperatura interior.

9.2 Conforto Acústico Interno e Externo

O veículo deverá ser projetado para garantir adequado conforto acústico aos passageiros e ao condutor dentro dos limites normalizados.

O conforto acústico deverá também ser garantido aos transeuntes no exterior do veículo, nas plataformas das paradas / estações, ao longo das ruas e avenidas e aos imóveis das regiões lindeiras à rede de VLT.

Os níveis de ruído emitidos pelo veículo deverão ser, no máximo, os estabelecidos nas normas ISO 3381 (no interior do veículo) e ISO 3095 (no exterior do veículo) considerando – se:

- Veículo com carga máxima.
- Os trilhos em bom estado.
- Que os trilhos estão esmerilhados.
- Que a via permanente tem proteção anti-vibração.
- Que as rodas estão reperfiladas.
- Com o VLT circulando a uma velocidade constante
- Que os equipamentos de ar condicionado dos salões e da cabina de condução estão em funcionamento.
- Nível de ruído no interior do veículo:

Os níveis de ruído serão medidos no meio, sobre o eixo horizontal, nas extremidades dos módulos e nos gangways do veículo e não deverão ser superiores a:

- 64 dBA com o veículo parado (V = 0 km/h).
- 75 dBA com o veículo circulando à velocidade constante de 60 km/h.

9.2.1 Nível de ruído externo emitido pelo VLT

Os pontos de medição serão localizados a 7,5 m do eixo da via e a 1,2m sobre o topo do boleto dos trilhos. Os níveis de ruído medidos não deverão ser superiores a:

- 62 dBA com o veículo parado (v=0 km/h).
- 83 dBA com o veículo circulando à velocidade constante de 60 km/h.

9.3 Conforto Dinâmico – Vibração

Para suavidade de marcha deverão ser obedecidos os requisitos de aceleração, desaceleração e solavancos (“jerks”) definidos nesse documento.

Atenção especial será importante para assegurar geração mínima com atenuação adequada das vibrações, de modo a não afetar o conforto dos usuários, dos transeuntes e das edificações lindeiras.

As frequências próprias das vibrações deverão ser o máximo possível afastadas daquelas prejudiciais à saúde, definidas na Norma ISO 2631.

O projeto deverá atender às especificações determinadas na Norma ISO 14837-1 para geração de vibrações e ruído durante operação de veículos sobre trilhos.

As acelerações das vibrações no salão de passageiros e nas cabinas do condutor não deverão exceder aos valores indicados na norma ISO 2631.

Considerar os parâmetros:

- Aceleração transversal: ≤ 0,5 m/s² de 0,7 até 10 Hz
- Impactos transversal e vertical: ≤ 1 m/s³

9.4 Conforto Visual

As dimensões e a localização das janelas deverão permitir a visão externa de todos os passageiros, em pé ou sentados, principalmente nas plataformas das estações/paradas.

Em condições normais (com iluminação natural), o nível de iluminamento no interior dos veículos deve ser de 400 lux ± 50 lux.

Na ausência ou deficiência de iluminação natural, o nível de iluminamento no interior dos veículos deverá ser de 350 lux ± 50 lux, em qualquer ponto na altura de 800 mm acima do piso.

Um nível de iluminamento de 120 lux deverá ser atendido durante 30 minutos, em caso de falta da iluminação normal, pela iluminação de emergência do veículo.

A iluminação das áreas de circulação assistida de usuários e rotas de fuga devem possuir nível de iluminamento mínimo de 5 lux, medida no nível do piso.

Em cada cabina de condução e em cada porta de acesso deverá haver um ponto de luz de emergência.

10 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES, COMUNICAÇÕES E VÍDEO VIGILÂNCIA

Todos os sistemas que integram os Sistemas de Informações, Comunicações e Vídeo Vigilância, deverão, obrigatoriamente, passar por um processo de testes e verificações de aceitação.

Todos os equipamentos do SMM, SME e de gravação embarcados deverão ser submetidos aos ensaios de tipo e rotina, conforme a norma IEC 60571 ou NBR 8365, quando a Contratada não possuir os devidos comprovantes de homologação e testes no prazo de validade.

A Etapa de Inspeção e Testes visa comprovar que os equipamentos (hardware e software) fornecidos estão de acordo com os requisitos.

Os testes terão acompanhamento da EMTU e abrangerão, no mínimo:

- Testes de tipo – protótipo e
- Testes de rotina – lote

Os servidores embarcados do SME e do SMM são partes integrantes do escopo de fornecimento do material rodante. Será aceito um único servidor para atendimento das funcionalidades dos dois sistemas, desde que este atenda plenamente e simultaneamente todos os requisitos de ambos os sistemas.

Será de responsabilidade do fornecedor do material rodante a compatibilização do hardware e do software do material rodante com as necessidades de hardware e software do SME e do SMM.

O sistema de CFTV deverá possuir gravadores digitais com memória em estado solido para as imagens das câmeras instaladas no veículo.

Os gravadores deverão ser digitais e operar de forma continua 24 horas por dia. As imagens padrões gravadas por cada gravador do trem deverão ter as seguintes características:

- Resolução mínima de 1024x768 podendo ser programado para outra resolução;
- 10 quadros por segundo podendo ser programado para outra quantidade;
- Gravação das ultimas 72 h.

Para o servidor do SMM deve ser prevista uma capacidade de armazenamento de mensagens mínima, conforme descrito abaixo:

- 100 (cem) mensagens de áudio com duração de 30 (trinta) segundos cada;
- 100 (cem) mensagens de texto com duração de 30 (trinta) segundos cada;
- 100 (cem) mensagens de multimídia com duração de 30 (trinta) segundos cada.

10.1 Características dos Subsistemas

O maio detalhamento do Sistema de Telecomunicações encontra-se no documento ET-2.10.04.00/4R9-001 Especificação Técnica – Sistema de Telecomunicações.

10.1.1 Sistema de Comunicações Móveis (SCM)

O SCM embarcado deverá ser independente dos demais sistemas embarcados, sendo que em caso de falha dos demais sistemas embarcados, o SCM deverá estar operacional. Deverá ser instalado um rádio móvel em cada cabine do VLT, assim como as antenas e as IHMs. Caso necessário o operador de uma cabine poderá utilizar o rádio da outra cabine para comunicação com o CCO sem ter que se deslocar para a outra cabine.

A Proponente deverá apresentar estudo e cálculo de tráfego comprovando que não haverá congestionamento nas comunicações entre o CCO e os VLT´s, na via ou no Pátio de Manutenção, considerando um *headway* de 210 segundos.

Deverá possuir cobertura em todo o trecho de via, Estações, Subestações Retificadoras e em uma faixa de 1 (um) Km para cada lado das vias e ao longo das vias que abrange

este fornecimento, ampliando o sistema da etapa prioritária e permitir expansão modular do sistema para cobertura de futuras expansões de trajeto do Sistema de VLT. Deverá ainda possuir recurso que viabilize as comunicações mesmo internas aos possíveis túneis rodoferroviários.

A tecnologia do SCM para voz e dados, incluindo o SSC, que deverá ser proposta é a *Terrestrial Trunked Radio* (TETRA) complementar ao sistema da etapa prioritária, padrão desenvolvido pelo *European Telecommunications Standards Institute* (ETSI), com interface óptica para a Estação Rádio Base (ERB) compatível com as distâncias envolvidas, na topologia radial.

10.1.2 Sistema de Monitoração Eletrônica (SME)

O Sistema de Monitoração Eletrônica (SME) deverá permitir a monitoração através de câmeras de vídeo a partir do CCO, dos diversos espaços das Estações, Subestações Retificadoras, ao longo da via, em todos os cruzamentos com a via pública e faixas de pedestres.

As câmeras instaladas nos VLT's é parte integrante do Fornecimento do Material Rodante, portanto escopo deste Edital.

O software para visualização das imagens que deverá ser instalado no VLT é escopo de fornecimento e instalação desta ET.

O CCO deverá poder selecionar qualquer câmera a bordo dos VLTs para visualização destas câmeras nas telas das IHMs dos postos de controle e no painel sinóptico, estando o VLT parado ou em movimento em qualquer ponto da via. Estas imagens também deverão poder ser acessadas nas bases de manutenção.

A tecnologia que deverá ser proposta será *Transmission Control Protocol / Internet Protocol* (TCP/IP) complementar ao sistema da etapa prioritária. As câmeras deverão possuir característica de IP nativo e sistema de alimentação elétrica PoE para aquelas

que utilizam cabo UTP. Para câmeras que em função da distância necessitem interface óptica deverão ser previstas alimentação elétrica separadamente.

Todas as imagens do SME deverão ser gravadas digitalmente 24 horas por dia 7 dias por semana, localmente no Pátio Porto, na Estação de domínio e no VLT, identificando a câmera com data, hora, minuto e segundo para posterior recuperação e análise do vídeo.

As imagens das câmeras instaladas:

- Nas estações deverão ser gravadas na própria estação;
- Ao longo da via e nos cruzamentos com a via pública deverão ser gravadas na estação mais próxima;
- No VLT as imagens deverão ser gravadas no servidor embarcado do VLT e na Caixa preta, sendo o hardware do servidor embarcado, da caixa preta e software da caixa preta escopo da ET do Material Rodante - (VLT). O software de gravação do servidor embarcado no VLT é escopo deste fornecimento.

A transmissão das imagens VLT / Terra deverá ser provida pelo sistema de comunicação sem fio detalhado pelo STD escopo desta ET.

10.1.3 Sistema de Multimídia (SMM)

O Sistema de Multimídia (SMM) deverá ser uma plataforma multisserviços e incluir a veiculação de mensagens de áudio (voz ao vivo e pré-gravado), mensagens de texto (destino de trens, informação horária, institucionais e propagandas) e mensagens de multimídia (áudio pré-gravado e texto sincronizado) nas estações. Deverá ainda enviar arquivos para o VLT, estando o VLT parado ou em movimento em qualquer ponto da via, para posterior veiculação definida por agenda ou comandada pelo Condutor do VLT.

Nas estações consideradas terminal, deverá ainda prover terminal de alocação de recursos e relógio digital na Sala dos Condutores do VLT.

A tecnologia que deverá ser proposta será *Transmission Control Protocol / Internet Protocol* (TCP/IP) complementar ao sistema da etapa prioritária. Os dispositivos periféricos do SMM também deverão possuir característica de IP nativo e sistema de alimentação elétrica PoE (exemplo: relógios) para aqueles que utilizam cabo UTP. Para dispositivos que em função da distância necessitem interface óptica deverão ser previstas alimentação elétrica separadamente.

Para estas mensagens, através do CCO, deverá ser possível selecionar um local específico (Pátio, Estação ou VLT), combinação flexível entre eles ou chamada geral.

Será de responsabilidade da Contratada a verificação e atendimento da legislação local referente ao equivalente à Lei do silêncio no Município de São Paulo dentre outras aplicáveis.

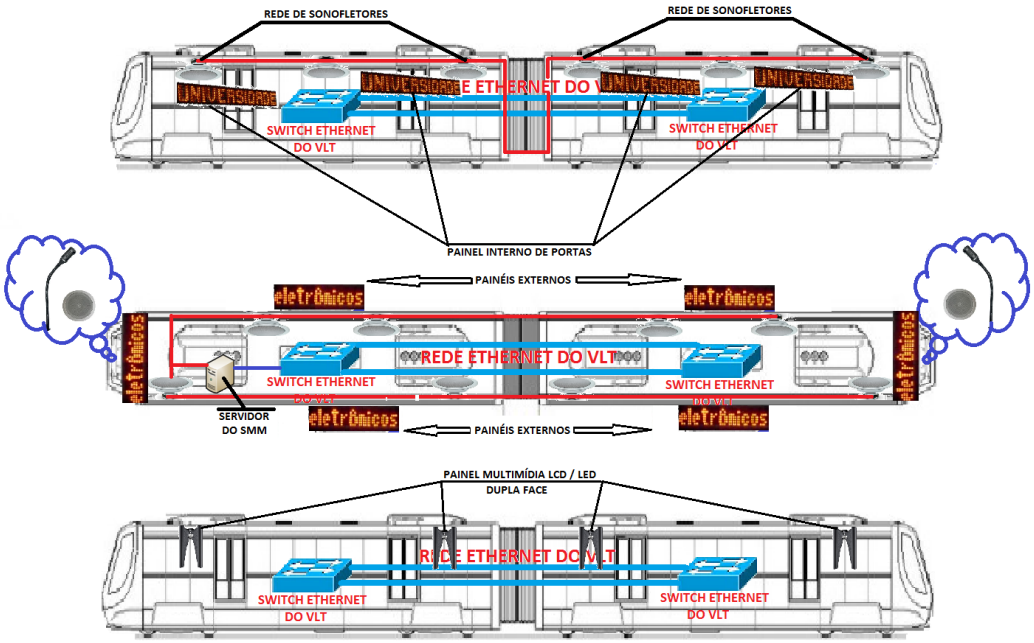
No VLT o Condutor deverá poder selecionar uma mensagem específica e veicular apenas internamente naquele VLT.

A transmissão das mensagens VLT / Terra deverá ser provida pelo sistema de comunicação sem fio detalhado pelo STD escopo desta ET.

10.2 Requisitos Operacionais Embarcados

O sistema de sonorização embarcado (escopo do Edital do Material Rodante – VLT) deverá permitir a emissão de mensagens com locução do Condutor do VLT ou pré-gravadas. Essas mensagens poderão ser veiculadas independentes (só áudio) ou em conjunto com comunicação visual escrita nos painéis luminosos instalados no salão de passageiros.

O sistema de sonorização deverá permitir a comunicação bidirecional entre passageiro e o Condutor do VLT por meio de intercomunicadores instalados em todos os carros, em locais próximos às portas de saída.



SISTEMA DE MULTIMÍDIA EMBARCADO
FIGURA MERAMENTE ILUSTRATIVA

O sistema de sonorização do VLT deverá apresentar características iguais ou melhores do que as relacionadas a seguir:

a) Inteligibilidade mínima nas áreas sonorizadas e do intercomunicador passageiro e Condutor deverá ser de 90%, comprovada por ensaio.

b) Sistema de sonorização do VLT deverá ser capaz de apresentar, em qualquer sonofletor, resposta em frequência na faixa de 200 Hz a 8.000 Hz ±3dB, sendo permitida uma queda não superior a 6dB por oitava abaixo de 200 Hz e acima de 8.000 Hz.

c) Nível de pressão sonora deverá ser no mínimo 10 dB acima do nível de ruído ambiente, medido na área a ser sonorizada, estando limitado a um máximo de 105dB.

d) Um Gongo eletrônico deverá preceder as mensagens de áudio “ao vivo” ou pré-gravadas.

10.3 Requisitos Gerais

10.3.1 Vibrações e Choque

a) Os componentes montados na caixa devem suportar vibrações de até 0,2g, com frequência de até 100 Hz e cargas de choque de 2g, com direções aleatórias, ocorrendo 300 vezes por dia;
b) Os componentes montados na armação do truque devem suportar vibrações de até 4g, com frequência de até 100 Hz em todas as direções, e cargas de choque de pelo menos 12g verticalmente e 6g horizontalmente, ocorrendo 300 vezes por dia;
c) Os componentes montados no rodeiro devem suportar vibrações de até 6g, com frequência de até 1000 Hz, em todas as direções, e cargas de choque de 50g, ocorrendo 300 vezes por dia.

10.3.2 Compatibilidade Eletromagnética

a) Os módulos, cabos e conectores deverão possuir blindagens de modo a evitar ou provocar interferências elétricas ou eletromagnéticas;
b) Deverão ser tomadas medidas especiais de blindagem para evitar interferências provocadas pelos equipamentos de chaveamento, máquinas rotativas, etc.;
c) A eliminação de ruídos eletromagnéticos deverá atender às seguintes normas:

(1) EN 50121-3- & 3-2 Aplicações ferroviárias — Compatibilidade eletromagnética ou;
(2) IEC 62236-3-1 & 3-2 Railway applications - Electromagnetic compatibility.

Nota: O Fabricante deverá fornecer o laudo ou executar o ensaio comprovando o atendimento às normas.

10.4 Sistema de Informações aos Passageiros (PIS)

Esse sistema será composto, no mínimo, pelos seguintes dispositivos / equipamentos principais.

10.4.1 Mensagens Variáveis

Internos aos Veículos informarão o destino e a próxima estação (nas duas cabeceiras), mostrarão o mapa dinâmico da linha (em cima de cada porta, dos dois lados) e mensagens.

10.4.1.1 Indicador de Destino

Os veículos deverão ser dotados de sistema de indicação de destino automático, com displays em LEDs, nas partes frontais. A matriz de LEDs (diâmetro e espaçamento) que será utilizada deverá ser aprovada em projeto.

Na cabeceira frontal de cada módulo de extremidade deverá ser instalado um indicador de destino, centralizado na parte superior do para-brisa, pelo lado interno da cabina.

Deverá haver também Painéis de Mensagens Variáveis Externos aos Veículos (dois em cada uma das laterais), que indicarão o destino do veículo.

A mudança de destino poderá também ser realizada através de um comando localizado no console da cabina, via “data bus”.

A seleção de destino configurada deverá ser mantida independente da mudança de cabina líder.

O indicador frontal ativado deverá ser o da cabina líder.

A alimentação do indicador de destino deverá ser feita pelo sistema retificador/baterias.

10.4.1.2 Painéis de Mensagens Variáveis – PMV

Deverá ser previsto no salão de passageiros, dispositivos do tipo display programáveis, de tecnologia LED (painel de mensagens eletrônico) para indicação do nome da estação em que o VLT encontra-se, qual a próxima estação, lado de desembarque, e mensagens pré-gravadas.

O Mapa Dinâmico de Linha terá a função de fornecer aos passageiros a informação da localização do veículo ao longo da linha. A informação e disponibilizada exibindo todas as estações da linha em um mapa, onde em cada estação e representada por um indicador luminoso.

Dois conjuntos com dois monitores de TV, um direcionado para cada sentido, para transmissão de imagens e de mensagens operacionais e de interesse público.

- Características funcionais

O dispositivo deverá ser instalado na região das portas do Veículo com as seguintes funções:

- Mostrar o mapa da linha em que o trem está operando;
- Indicar a próxima estação em que o trem deverá parar;
- Informar o lado de abertura das portas e seu estado operacional;
- Estar preparado para exibir informações institucionais e comerciais;
- Ter interface com a rede do trem;
- Ter proteção antivandalismo;
- Permitir comandos e visualizações das suas funções a partir de locais externos ao trem tais como, centros de controle, estações e pátios ou a partir de locais internos ao trem tais como, cabine de comando, rede e do próprio equipamento.

- Características Técnicas

- Tensão de alimentação: (bateria do veículo);
- Transientes admissíveis na alimentação: conforme norma EN50155;
- Temperatura ambiente de operação: 0 a +70°C;
- Temperatura de armazenagem: -40 a +85°C;
- Nível de estanqueidade: IP 55 para a parte voltada para o salão de passageiros e parte interna com proteção contra entrada de pó;
- Diâmetro do LED: 3 mm;
- Numero de linhas: 3 (três);
- Tamanho da matriz de LED: 3 x 32 bicolor (mínimo);
- Display de 2 dígitos para informar o numero da porta – 20 mm x 20 mm mínimo;
- Bip Sonoro;
- Saída para acionamento do indicador de fechamento iminente das portas;
- Integra painel de mensagens do estado funcional da respectiva porta com ate três mensagens de fácil visualização ate 5m;
- Modos de exibição: Apagado, piscante e aceso, conforme programação;
- Tamanho da área de exibição: 200 mm x 1490 mm;

10.4.1.3 Painéis de Mensagens Fixas

Transmitirão mensagens operacionais aos passageiros (necessidade de validação dos bilhetes, instrução de uso dos intercomunicadores e dos extintores de incêndio, etc.).
Deverão ser previstas placas, adesivos e painéis indicativos para a comunicação e orientação dos usuários, tanto no interior do salão de passageiros como no exterior do veículo.

No mínimo, as seguintes informações deverão ser previstas:

- Indicações para uso das portas;
- Indicação luminosa de fechamento iminente das portas e porta fora de serviço;
- Indicação de direção de entrada e saída;
- Indicação luminosa de porta com comando liberado, no exterior dos módulos;
- Indicação de localização e instrução de uso dos extintores de incêndio;
- Indicação de abertura das portas de emergência;
- Indicação e proibições, de preferências de uso, proibição de fumar, atuações indevidas dos dispositivos, etc.;
- Instrução para acionamento do dispositivo de emergência do salão de passageiros;
- Número do veículo;
- Indicação de uso do microfone do salão de passageiros;
- Indicação de uso de dispositivos em geral;
- Indicação da existência das câmeras de segurança;
- Indicação de assentos preferenciais.

10.5 Sistema de Avisos aos Passageiros (PAS)

Esse sistema será composto, no mínimo, pelos seguintes dispositivos / equipamentos principais:

- Equipamentos de Sonorização para transmissão de avisos sonoros do condutor do veículo e do CCO aos passageiros.
- Sonofletores ao longo do veículo.
- Intercomunicadores para permitir o acionamento do condutor do veículo pelos passageiros em caso de emergência.

- Um terminal de operação, com microfone e dois sonofletores monitor, em cada cabina de condução. O microfone deverá ser único para as funções de radiocomunicação com o CCO, intercomunicador de usuário e transmissão de avisos sonoros aos passageiros e dois sonofletores monitor. O controle de nível de emissão do microfone e da recepção dos sonofletores monitor deverá ser possível controle individual por sistema. Poderá ser utilizada tecnologia IP tanto para o microfone quanto para os sonofletores monitor.
- Alarmes de Segurança (buzinas, alarme de portas, etc.).

10.5.1 Requisitos Gerais do Sistema de Comunicação Sonora

O sistema de sonorização deverá permitir a emissão de mensagens com locução do condutor do veículo ou pré-gravadas. Essas mensagens podem ser veiculadas independentes (só áudio) ou em conjunto com comunicação visual escrita nos painéis luminosos instalados no salão de passageiros.

O sistema de sonorização deverá permitir a comunicação bidirecional entre passageiro e o condutor do veículo por meio de intercomunicadores instalados em todos os módulos, em locais próximos às portas de saída.

O sistema de sonorização do veículo deverá apresentar características iguais ou melhores do que as relacionadas a seguir:

- Inteligibilidade mínima de 90% nas áreas sonorizadas e do intercomunicador, comprovada por ensaio.
- Em qualquer sonofletor, apresentar resposta em frequência na faixa de 200 a 8.000Hz ± 3 dB, sendo permitida uma queda não superior a 6 dB por oitava abaixo de 200 Hz e acima de 8.000Hz.

- Nível de pressão sonora mínima de 10 dB acima do nível de ruído ambiente, medido na área a ser sonorizada, estando limitado a um máximo de 105 dB.
- Gongo eletrônico anterior à emissão de mensagens de áudio “ao vivo” ou pré-gravadas.

O sistema deverá ser operado, normalmente, a partir da cabina de comando no módulo líder. No caso de reversão no comando do veículo, de uma cabina para a outra, todas as funções deverão estar disponíveis na nova cabina líder.

Os equipamentos do sistema, presentes nas duas cabinas, deverão ser interligados e possuir redundâncias de maneira que, suas funções não sejam interrompidas mesmo em caso de falha de um dos equipamentos.

O sistema deverá tratar e emitir sinais de áudio gerados a partir do:

- Microfone instalado no console da cabina do veículo;
- Equipamento de mensagens digitalizadas pré-gravadas;
- Subsistema de Intercomunicação e;
- Sistema de Radiocomunicação.

O sistema deverá obedecer a prioridades que impeçam a emissão de duas ou mais mensagens ao mesmo tempo. Na ocorrência da emissão de mensagens simultâneas, a mensagem de menor prioridade deverá ser reemitida após o término da mensagem de maior prioridade.

De forma geral, a prioridade na emissão das mensagens, da mais prioritária para a menos prioritária, deverá ser:

- Comunicações de rádio do CCO;
- Mensagens ao vivo por meio do microfone do console do condutor;
- Mensagens digitalizadas pré-gravadas;

- Áudio de mensagens institucionais.

Todos os módulos do veículo deverão ser sonorizados.

O condutor deverá ser capaz de emitir avisos “ao vivo”, para isso, deverá aguardar a sinalização da finalização do gongo eletrônico e iniciar a locução, utilizando o microfone do console.

O microfone deverá ser instalado no console do veículo, de maneira a permitir que as comunicações sejam realizadas com o condutor em posição normal, sem a necessidade de girar a cabeça, o corpo ou curvar-se.

Os sonofletores monitor das cabines do veículo deverão atender às necessidades de comunicação do sistema de sonorização, do radiocomunicador e do intercomunicador. Seu controle de volume deverá ser ajustável pelo condutor de forma independente para cada um destes subsistemas.

Em caso de interrupção e restabelecimento da alimentação elétrica, o sistema deverá retornar às condições normais de operação, sem a interferência do condutor.

O sistema deverá incorporar recursos para controle dinâmico e automático dos níveis de pressão sonora individual de cada módulo e na cabina do veículo, em função do ruído ambiente desses locais.

10.5.2 Intercomunicadores / PA – Public Address

Este subsistema, composto de dispositivos chamados “intercomunicadores de emergência”, deve permitir a comunicação entre um usuário de qualquer módulo com o condutor do veículo.

Em caso de necessidade, o usuário ao acionar um dos intercomunicadores instalados no módulo fará soar um sinal sonoro e visual na cabina do veículo que, ao ser reconhecido pelo condutor, estabelecerá a comunicação.

A comunicação deverá ser bidirecional e só o condutor deverá teclar para falar.

O usuário, uma vez estabelecida a comunicação, não deverá executar mais nenhum comando, apenas falar.

O intercomunicador do veículo deverá permitir que a comunicação entre o condutor e o usuário seja exclusiva. Durante esta comunicação, qualquer mensagem de áudio que estiver sendo emitida naquele módulo deverá ser suspensa, todos os outros intercomunicadores do veículo deverão ser inibidos e sinalizados como “ocupado”. O condutor do veículo poderá visualizar em um dos monitores instalados na console da cabina a imagem da câmera mais próxima ao intercomunicador acionado (o monitor que apresentará a imagem será definido durante o desenvolvimento do projeto executivo) através de uma janela que deverá ser aberta quando do acionamento do dispositivo intercomunicador.

Caberá ao condutor encerrar a comunicação sendo que, a partir deste momento todos os intercomunicadores do veículo deverão estar liberados para uma nova chamada.

As comunicações (dados contemplando o áudio, a data, a hora, minuto, segundo e outras informações pertinentes) realizadas por meio do intercomunicador deverão ser registradas e gravadas, no veículo, em equipamento denominado "caixa preta".

10.6 Rádio

A comunicação de voz via rádio, deverá ter cobertura em qualquer ponto da via principal e do pátio. O microfone deverá ser integrado com o PA - public address do veículo.

A comunicação do veículo com o Centro de Controle deverá ser privativa.

Em cada cabine do VLT deverá ser previsto espaço para instalação do rádio móvel e das IHMs para operação.

Os rádios móveis deverão ser instalados um em cada cabine do VLT e deverão funcionar de forma redundante entre si de forma a garantir a disponibilidade do Sistema Terra-VLT.

A comunicação terra-veículo de voz, dados e imagens das câmeras de CFTV e dos intercomunicadores deverá ser integrada, de forma a garantir a confiabilidade e integridade das informações trocadas entre o veículo e o Centro de Controle.

10.7 Sistema de Vídeo Vigilância (CFTV)

As câmeras deverão ser do tipo IP nativo, preferencialmente PoE.

Esse sistema será composto, no mínimo, pelos seguintes dispositivos e equipamentos principais:

Um mínimo de uma câmera de vídeo em cada módulo do veículo, para vigilância do salão de passageiros.

Uma câmera de vídeo em cada cabina de comando do veículo, para registro do trânsito à frente do veículo, além das manobras do condutor;

Quatro câmeras de vídeo externas ao veículo, duas de cada lado, para supervisão da entrada e saída dos passageiros no veículo nas estações/paradas e para captação de imagem, durante a viagem, que funcionarão como retrovisores para o condutor do veículo quando esse estiver em movimento.

As imagens das câmeras dos carros (módulos) deverão também ser gravadas em equipamento resistente a impacto, fogo e explosão tipo “caixa preta”. A “caixa preta” deverá ter capacidade de gravação das últimas 2 horas com amostragem de, no mínimo, 10 quadros por segundo na resolução acima.

No console dos carros de extremidades deverão existir três monitores de vídeo com as seguintes características:

- Deverão ser coloridos, tecnologia LED, resolução 1024 X 768 (mínimo), tela plana (widescreen), dimensões entre 10” e 14” e ter proteção anti-reflexos e sensível ao toque (touch-screen).
- A alimentação dos monitores de vídeo deverá ter redundância e ser de alta confiabilidade em tensão de bateria.
- Associado a cada monitor, deverá ser instalado um teclado para selecionar as funções disponíveis no monitor.
- As informações deverão estar disponíveis nos monitores do outro módulo de extremidade.

Dois dos monitores instalados no painel de condução serão utilizados também para observação pelo condutor das quatro câmeras externas (retrovisores).

Um monitor instalado na lateral da cabina de condução, para observação das imagens das câmeras internas do salão de passageiros.

11 SISTEMA DE MONITORAMENTO, DIAGNÓSTICO, REGISTRO E CONTROLE DE DADOS (DATA BUS)

11.1 Sistema de Monitoramento e Controle (Data Bus)

O “Data bus" deverá ser constituído, basicamente, por uma rede local de comunicação de dados com a finalidade de transmitir comandos, indicações e sinais de falhas dos principais equipamentos dos veículos.

Esse sistema será composto pelos seguintes dispositivos e equipamentos principais:

- Rede estruturada redundante “fast - ethernet”;
- Switches redundantes;
- Servidor de gestão e registro de eventos;
- Módulos de controle geral;
- Interface homem - maquina (IHM);
- Módulos de controle locais;
- Meio físico de transmissão de dados (“data bus”).

Proporciona interligação de todos os principais sistemas do veículo, com monitoração detalhada de estado funcional e diagnostico.
Nele tramitarão dados tais como:

- Estado funcional de todos os equipamentos do veículo;
- Velocidade real e máxima permitida;
- Modo de condução;
- Carregamento nos módulos (carros);

- Tensões do suprimento elétrico auxiliar;
- Pressões no sistema de freio pneumático;
- Temperatura no sistema de ar refrigerado;
- Controle individual do estado das portas do veículo;
- Histórico de eventos armazenados nos equipamentos;
- Tensões e correntes dos sistemas de tração;
- Imagens das câmeras internas e externas;
- Alarmes dos sensores do Sistema Detecção de Incêndio.

O meio físico de transmissão e os módulos de interface com os equipamentos deverão ser duplicados e redundantes, para garantir a disponibilidade de 99,5%.

A rede de comunicação de dados deverá operar com protocolo aberto, conforme a norma IEC 61375.

O sistema de monitoração de falhas e diagnósticos do veículo resulta da integração do “data bus” com os registradores de eventos de todo o veículo e a console das cabines com seus monitores e botoeiras, e deverá monitorar e registrar as falhas, e armazenar os eventos dos principais equipamentos e sistemas do veículo para auxiliar nos processos da operação e manutenção.

O módulo de controle geral deverá ser conectado a rede de comunicação de dados para gerenciar o funcionamento do sistema e controlar os dispositivos da interface IHM. O modulo de controle geral deverá gerenciar a rede nas condições normais de funcionamento do sistema.

A interface homem - máquina (IHM), localizada no console da cabine de condução, deverá ser feita através de 03 monitores com tela de tecnologia LED colorida para apresentação dos estados operativos dos principais equipamentos do veículo, indicação de falhas e mensagens de anormalidades e as imagens do CFTV.

Os módulos locais deverão ser a parte do sistema de monitoração do veículo, responsáveis pela interface de comunicação entre os equipamentos do veículo e o meio físico.

Em cada módulo (carro) poderá existir um ou mais módulos locais para monitorar, principalmente os equipamentos, a saber:

- Equipamentos auxiliares (portas, compressor, extintor de incêndio, detector de fumaça, freio de estacionamento, etc.);
- Sistema de comunicação e CFTV;

Os principais sinais de monitoração dos equipamentos do veículo são:

- Console do Veículo – Sistema de Comando e Controle do Veículo
- Sistema de Tração e Frenagem Elétrica
- Sistema de Comando de Freio de Atrito e Anti-deslizamento
- Sistema de Portas
- Sistema de Comando dos Equipamentos Auxiliares
- Sistema de Ar Refrigerado
- Sistema de Radio
- Registrador de Eventos

O hardware e software do sistema “Data bus” deverão ser submetidos à análise de segurança, de acordo com os critérios estabelecidos nas normas MIL STD 882 ou EN 50126, caso haja tráfego de informações críticas de segurança.

O Sistema “Data bus” deverá atender às condições descritas na norma IEC-60571 ou outra equivalente reconhecida internacionalmente.

11.1.1 Gravação de Eventos Operacionais

A finalidade do Registrador de Eventos Operacionais é de registrar, em memória redundante, eventos do veículo, através dos sinais provenientes dos diversos equipamentos de bordo, juntamente com data e hora, com o intuito de auxiliar a análise de ocorrências e diagnóstico de falhas. Deverá ser um equipamento microprocessado, possibilitando a leitura dos registros de eventos armazenados, bem como, a leitura, em tempo real dos sinais monitorados, também deverá ser possível, tanto através de notebook conectado ao registrador, como através de monitoração remota do mesmo mediante comunicação com a rede data bus do trem e via de comunicação sem fio (Wireless de alta capacidade).

Os registradores de eventos deverão ser instalados nos armários elétricos do veículo, num compartimento fechado com chave em ambas as cabeceiras, com configuração redundante, de modo que, no caso de falha do registrador do carro líder, deverá haver a comutação automática, para o registrador do carro da outra extremidade do trem, que passará a fazer os registros dos sinais.

O Registrador de Eventos Operacionais irá monitorar dados dos equipamentos que desempenham funções de segurança, sendo responsável pela coleta e armazenamento dos sinais, bem como pelo envio das informações a serem armazenadas na memória de segurança da “Caixa Preta”.

Em cada veículo deverá haver 2 conjuntos de Registradores de Eventos Operacionais, sendo um em cada carro de extremidade, e uma “Caixa Preta”.

A falha do registrador de eventos operacionais deverá ser anunciada pelo “Data Bus”.

A falha do próprio registrador deverá ser armazenada na memória, para posterior diagnóstico.

A memória de armazenamento dos dados deverá conter uma bateria interna para manter os dados, mesmo após a desenergização do equipamento, por um período de 3 (três) anos.

O registrador de Eventos deverá ser alimentado pelo sistema retificador/bateria e seu funcionamento não deverá depender da chave de energização geral do veículo.

Deverá possuir, no mínimo, as seguintes características:

- Entradas:
  - Sinal de frequência proporcional à velocidade do trem, obtido por sensor próprio;
  - Canais analógicos para registro dos principais sinais do sistema de tração/frenagem;
  - Canais digitais a serem definidos na fase de projeto.

- Saídas:
  - Sinais digitais programáveis por velocidade (mínimo 3); e
  - Sinais programáveis por distância (dois).

- Interface de Saída
  - Deverá ser do tipo USB 2 ou maior.

- Varredura de leitura dos sinais
  - Deverá ser ajustável através do “software“ aplicativo, por tempo: na faixa ajustável de 0,5 a 2,5s, com incremento de ajuste de 0,5s e por distância: de 0,25 a 250m.

- Capacidade de armazenamento:

O registrador de eventos deverá ter capacidade de armazenamento de dados de registro equivalentes no mínimo aos últimos 400 km de percurso, considerando-se a menor varredura de leitura dos sinais disponíveis no equipamento. Cada registro armazenado deverá conter o estado lógico de todos os sinais analógicos e digitais monitorados.

Deverá ter memória não volátil removível que terá os mesmos dados da memória interna do módulo registrador, Esta memória poderá ser removida do trem e lida por equipamento em oficina sendo que obrigatoriamente a integridade dos dados seja mantida mesmo sem a alimentação.

- Software Aplicativo:

O “software” aplicativo deverá ser tal que possa ser instalado em microcomputador do tipo PC e permitir o ajuste dos parâmetros do “software” residente no registrador, bem como possibilitar a leitura e análise dos dados armazenados e permitir a emissão de relatórios na forma gráfica ou listagens.

A interface com o usuário deverá ser amigável e sua operação ser simples, através de “menus”.

Deverá permitir os recursos de ajuste para compensação do diâmetro das rodas, acerto de data e hora, ajuste da varredura de leitura dos sinais a serem registrada, identificação do trem, entre outros ajustes necessários ao seu perfeito funcionamento com precisão e segurança.

O registro de sinais deverá ocorrer sempre que ou o trem estiver em movimento ou houver variação do estado lógico de qualquer sinal juntamente com a data e a hora, conforme varredura previamente programada.

Quando o trem parar na região de plataforma das estações, a identificação da estação deverá ser registrada.

O registrador de eventos deverá gravar, no mínimo, os eventos, dados, informações e sinais do veículo, tais como:

- Data e Horário;
- Sinais de liderança;
- Modalidade de condução do veículo;
- Comandos para o sistema de portas;
- Sinal de acionamento de uma ou mais portas de saída de emergência;
- Sinal de ativação de um ou mais botão soco do sistema de portas;
- Estado das portas (abertas ou fechadas) e lado da abertura;
- Sinais de comando de derivação (ou isolação) do sistema de portas para permitir que o trem ande com uma ou mais portas abertas;
- Velocidade real do trem;
- Sinal de dVel/dt (sinal de aceleração obtido pela variação da velocidade real no tempo);
- Sentido de movimento do trem;
- Posição do trem na via dada pelo sistema de sinalização via rede Data bus em cada evento;
- Quilometragem acumulada (Odômetro);
- Pressão do sistema de suprimento de ar;
- Pressão no cilindro de freio, via Data bus, em todos os carros, ou no próprio carro;
- Nível de tração ou freio requisitado pelo operador;
- Tensão de alimentação da tração das últimas 72h, com o mínimo de 3 amostras por segundo.
- Nível de carregamento do respectivo módulo ou, se possível coletar dos outros subsistemas do trem via Data bus, o carregamento em todos os módulos (carros);
- Tipo de freio aplicado (freio de serviço ou de emergência ou emergência com freio eletromagnético);

- Sinais de comando de isolação de freio;
- Sinais do comando do freio de emergência;

O equipamento deverá gravar as imagens das câmeras do CFTV interno ao salão e cabinas de condução, bem como, os sinais de áudio, data e hora das comunicações via rádio e do intercomunicador das últimas 2 horas de operação do veículo com o mínimo de 10 quadros/s.

A alteração dos tempos de registro entre dois eventos e dos parâmetros a serem gravados deverá ser de fácil execução, através de simples alterações no módulo operacional do software pela própria Operadora.

Para manutenção deverão ser fornecidos 4 notebooks com softwares já instalados, composto pelo sistema operacional do computador, preferencialmente compatível com Windows 7 ou superior e software dedicado que fará a comunicação entre o notebook e o registrador de eventos.

O registrador de eventos deverá atender aos requisitos da norma BS/GO/OTS 203 ou IEEE 1482.1, bem como ser ensaiado, conforme estabelecido em norma reconhecida internacionalmente.

11.2 Caixa Preta

A “caixa preta” deverá registrar dados de eventos operacionais e imagens das câmeras instaladas nos carros, conforme descrito no item gravação de imagens.

Em cada veículo deverão ser instalados dois conjuntos de equipamentos, um em cada cabeceira do veículo, sendo cada conjunto composto por:

- um modulo registrador com memória redundante;
- um modulo para conexão com a rede data bus;

- interface de sinais digitais e analógicos;
- sensor de tacômetro;
- uma memória removível;
- Modulo de display e teclado

A caixa preta deverá gravar os eventos, dados, informações e sinais do veículo, advindos do registrador de eventos operacionais, tais como:

- Comando de tração e freio.
- Comando e estado das portas.
- Velocidade.
- Modo de condução.
- Pressão do sistema de frenagem.
- Tensão de alimentação da tração das últimas 72h, com o mínimo de 3 amostras por segundo, etc.

O equipamento deverá também gravar as imagens internas das últimas 2 horas de operação do veículo com o mínimo de 10 quadros/s.

Esse equipamento deverá atender aos requisitos da norma BS/GO/OTS 203 ou IEEE 1482.1.

12 SISTEMA DE CONTAGEM DE PASSAGEIROS

Como parte integrante do Material Rodante, deve ser fornecido um Sistema de Contagem de Passageiros, baseado em sensores de infravermelho de alta performance e um módulo servidor responsável pelo tratamento e armazenamento das informações. Este sistema deve possuir precisão mínima de 90%.

O Sistema de Contagem de Passageiros deve ser instalado em todas as portas de acesso dos veículos, sendo capaz de contar os passageiros que acessarem o veículo em ambos os sentidos (entrada e saída).

O Sistema de Contagem deve ser preparado para, através da infraestrutura de telecomunicações (Sistema de Comunicações Móveis – SCM e Sistema de Transmissão de Dados – STD), transmitir as informações registradas ao CCO.

O Sistema de Contagem deve possuir um alto índice de confiabilidade, mantendo o desempenho em situações de mudanças ambientais, variações de intensidade luminosa, acesso em massa, etc.

O Sistema de Contagem deve atender aos critérios de vibração, choques e compatibilidade eletromagnética praticados e definidos por norma para sistemas eletrônicos embarcados

Os dados de contagem devem ser armazenados por, no mínimo, 7 dias de operação contínua, sem a necessidade de descarga dos mesmos em qualquer outro meio. O armazenamento deve ser realizado em memória do tipo não volátil para permitir a manutenção e a recuperação dos dados mesmo nos casos de falha em algum componente.

A forma de apresentação dos dados deve possibilitar o seu tratamento para identificação das quantidades de passageiros por minuto, por sentido de entrada e de saída, por porta, por carro, por veículo, com marcação da data/hora/minuto/segundo de registro do dado. A base horária do Sistema de Contagem deve ser sincronizada com o SCC.

Os dados das contagens dos passageiros serão tratados e comparados para permitir a avaliação e o controle da quantidade de não validação de bilhetes pelos usuários.

13 REQUISITOS DE SEGURANÇA

13.1 Segurança Ativa

Como segurança ativa do projeto, deverão ser consideradas as seguintes funções e equipamentos:

- Função de frenagem.
- Função de portas.
- Dispositivo de advertência de operação de porta.
- Função de supervisão.
- Buzina e faróis.
- Sinalização externa e iluminação do veículo.
- Função de proteção contra fogo.
- Função de iluminação de segurança.
- Função de comunicação.

13.1.1 Função de Frenagem

Três tipos de frenagem deverão ser usados nos veículos:

- Frenagem mecânica através da aplicação de freios a disco.
- Frenagem Elétrica.
- Frenagem de eletromagnética de emergência.

13.1.2 Portas

- As folhas das portas devem ser providas de guarnições de borracha em toda extensão de contato entre as folhas. O perfil da borracha deve ser do tipo macho-fêmea e a fixação nas folhas deve ser do tipo encaixe.
- As portas de acesso deverão possuir indicadores luminosos em cada porta, que acionará uma luz intermitente durante o seu fechamento, acompanhado por um sinal acústico também intermitente.

13.1.2.1. Controle de abertura e fechamento de portas

- Toda porta deverá ser controlada. O veículo não poderá ser movimentado se todas as portas não estiverem fechadas e bloqueadas.
- Uma vez fechadas, as portas deverão ser bloqueadas mecanicamente e assim permanecerem enquanto o veículo estiver em movimento. Nenhuma falha, nas portas ou em seu sistema de controle, deverá possibilitar o seu desbloqueio ou a sua abertura enquanto o veículo estiver em movimento.
- A abertura de uma porta com o veículo em movimento provocará uma frenagem de emergência.

13.1.2.2. Detecção de Obstruções

- As portas terão um dispositivo de detecção que indicará sua obstrução por um passageiro e impedirá seu fechamento enquanto ele estiver ativado.
- Caso seja detectado um objeto rígido de, pelo menos 10 mm de espessura por 40 mm de largura, colocado entre as bordas das folhas a 1 m do piso do carro, a porta não deve ser sinalizada como “porta fechada”. Desta forma, ocorrerá a seguinte sequencia: parada, abertura e recomeço do fechamento

- Qualquer objeto com 25 mm de diâmetro, ou maior, dará início ao ciclo de reabertura e fechamento. Somente a porta que tenha detectado a presença do objeto deverá seguir esta sequencia.

13.1.2..3. Bloqueio/ Desbloqueio das portas

- Todas as portas deverão possuir um dispositivo manual que permita seu desbloqueio e abertura em caso de avaria ou emergência, tanto na parte interna como no exterior do veículo.
- Em caso de falha de uma porta, esta poderá ser fechada e bloqueada internamente na posição fechada, ficando fora de serviço, porém permitindo continuar a operação do veículo.
- Este bloqueio deverá ocorrer com a ajuda de uma chave especial em posse de pessoal autorizado. O bloqueio físico da porta deverá disparar um sinal luminoso indicando a situação para os usuários.
- Uma vez fechadas, não deverá haver nenhum tipo de folga nas portas, que permitam a penetração de água. Com as portas fechadas, nenhuma parte de seus mecanismos, guias, etc. deve ultrapassar a largura máxima do veículo.
- Para permitir que o condutor ou outra pessoa autorizada possa acessar o veículo por uma das portas de acesso dos passageiros, os dispositivos de bloqueio/desbloqueio das portas deverão ser acessíveis externamente por meio de chave especial.

13.1.3 Dispositivo de Alarme e Evacuação

As funções de alarme e evacuação deverão ser facilmente acessíveis aos passageiros em cada porta de acesso. O dispositivo terá duas funções e será associado ao intercomunicador.

A alavanca de alarme e evacuação terá duas posições:

- A primeira posição permitirá o envio de um alarme, sonoro e luminoso à cabina de condução, onde o condutor pode então autorizar a comunicação com o passageiro através do intercomunicador. Somente o alto falante localizado no intercomunicador, próximo ao passageiro que acionou a alavanca de alarme, será sonorizado. Nessa posição a alavanca não será travada em sua posição.
- O primeiro pedido de chamada de passageiros será prioritário e atendido pelo condutor. No entanto, o condutor será informado dos outros pedidos de comunicação.
- O condutor pode parar ou finalizar a comunicação quando então o dispositivo será reinicializado automaticamente.
- A segunda posição permitirá o destravamento e a abertura da porta correspondente, se a velocidade do veículo for inferior a 3 km/h.

13.1.4 Função de Vigilância do Condutor (homem morto)

O controle de vigilância do condutor atenderá a norma UIC 641.

13.1.5 Detecção e extinção de Incêndio

O equipamento de detecção de incêndio deverá detectar a presença de fumaça no salão de passageiros e cabina de condução por meio de aspiração continua do ar, inclusive com a ventilação em máxima capacidade. Os filtros de poeira ou sujeira deverão ser dimensionados para durabilidade mínima de 5 anos de utilização.

O equipamento deverá fornecer no mínimo 3 níveis de alarme, com saída por relés programáveis. Os alarmes e a identificação do módulo ou cabine com fumaça deverão ser sinalizados na cabina do módulo líder.

O dispositivo de detecção incêndio deverá atender às normas da ABNT e à legislação brasileira aplicável.

Todos os módulos (carros) deverão ter extintores de incêndio localizados no salão de passageiros em compartimentos protegidos e sinalizados conforme norma. Além desses, os carros de extremidades deverão ter outro extintor localizado na cabina de condução.

13.2 Segurança Passiva

Para a segurança passiva dos veículos deverão ser consideradas as seguintes funções e equipamentos:

- Resistência da caixa a esforços verticais.
- Resistência da caixa a esforços de compressão e colisão.
- Dispositivo anti-encavalamento.
- Protetor frontal (Guarda corpo).
- Barras de proteção lateral para os passageiros sentados.
- Resistência a fogo.
- Proteção antivandalismo.
- Iluminação interior não agressiva.
- Registrador de eventos.
- Cabina de condução com projeto ergonômico.
- Proteção Anti-encavalamento: As extremidades do veículo e as dos módulos deverão ser projetadas para evitar encavalamento em caso de colisão em velocidades de até 5 km/h carregados com carga máxima.

13.2.1 Dispositivo de Proteção Frontal/Guarda Corpo

As duas extremidades do veículo deverão ser providas de saia frontal, cuja função será evitar a possibilidade de objetos ou pessoas entrarem em baixo da parte frontal do veículo, por exemplo, em casos de acidente.

13.2.2 Resistência dos Materiais a Fogo

Todos os materiais utilizados no veículo deverão atender à norma NF F 16-101, e os equipamentos elétricos à norma NFF16-102 quanto à resistência a fogo.

14 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO MATERIAL RODANTE

Os veículos fornecidos deverão estar preparados para a instalação dos equipamentos embarcados dos demais Sistemas (Sinalização e Controle e Telecomunicações). Tal situação implica na reserva de espaço físico para instalação dos mesmos e disponibilização de cabos de comunicação e alimentação para estes equipamentos.

O Sistema de Sinalização e Controle embarcado é composto por:

- Equipamento Controlador de Bordo: será instalado um equipamento por VLT no carro intermediário do veículo;
- Antenas Leitoras de Baliza: serão instalados no substrato do veículo em ambas as cabeceiras do veículo;
- Sensores de Posição / Velocidade – Odômetros: deverão ser dois sensores instalados nos truques dos módulos de cabeceira do trem.

O Sistema de Telecomunicações embarcado é composto por:

- Um equipamento de rádio móvel em cada cabeceira (SCM);
- Uma antena *wi-fi* em cada cabeceira (STD);
- Um equipamento sonofletor em cada cabeceira;
- Um microfone em cada cabeceira;
- Um Servidor Multimídia no carro intermediário (mesmo carro do equipamentos controlador de bordo);
- Um equipamento Gravador de Vídeo no carro intermediário (mesmo carro do equipamentos controlador de bordo).

A alocação destes equipamentos deve ser realizada de modo a proporcionar intercambialidade e simetria aos veículos.

Para ambos os Sistemas, tanto o espaço necessário para instalação, quanto a quantidade de cabos de comunicação e alimentação serão definidos em conjunto com o Fornecedor destes Sistemas na etapa de elaboração do projeto executivo.

A solução de arquitetura e alocação dos equipamentos embarcados deve ser realizada em conjunto com os fornecedores dos Sistemas de Sinalização e Telecomunicações, devendo ser submetida à aprovação da Contratante.

O Fornecedor do Veículo deverá permitir que os Fornecedores de cada um dos Sistemas instalem seus equipamentos nos locais especificados.

Para os equipamentos onde são exigidos testes de tipo, a realização dos mesmos poderá ser dispensada mediante a apresentação (e aprovação pela Contratante) de certificação válida para o referido equipamento.

14.1 Caixa

14.1.1 Estrutura da caixa

14.1.1.1 Concepção Estrutural da Caixa

O projeto da caixa deverá ser desenvolvido considerando-se as dimensões básicas apresentadas nesta especificação.

A caixa dos módulos que compõem o veículo deverá ser projetada, de forma que se inscreva nas seções de gabarito dinâmico especificado.

O fabricante poderá escolher um dos seguintes materiais para a fabricação da caixa e seus elementos estruturais:

- Aço inoxidável do tipo AISI 201, 202 ou equivalente para as partes estruturais não visíveis e do tipo AISI 301, 302, 304 ou equivalente, para partes visíveis. Para a cabeça de estrado, vigas de apoio e travessas intermediárias, poderão ser combinadas com o aço LAHT (low alloy, high tension).

- Ligas de alumínio com perfis extrudados e chapas de acabamento em alumínio, podendo existir partes em aço inoxidável. Para as áreas mais solicitadas do estrado, como as travessas de apoio da união caixa-truque, travessas de cabeceira e região dos anti-encavalamentos, poderão ser utilizados perfis e chapas de aço de baixo carbono.

Deverão ser definidas as especificações de todos os materiais e tratamentos térmicos e/ou de superfície se houver, e nas partes que serão usados, assim como indicar as normas que serão utilizadas.

Independente do tipo de material utilizado da caixa, alumínio ou aço, as caixas deverão obedecer às seguintes normas:

- EN 12663, categoria P-V.
- EN 15227 categoria C-IV da tabela 2 (Crash scenario).

Deverão ser previstos suportes de apoio para levantamento do VLT por macacos eletromecânicos, seja para a composição completa ou para os módulos separadamente.
Deverá ser possível o levantamento da caixa por uma só extremidade, seja para efeito de reencarrilhamento ou de manutenção. Nestas regiões de levantamento, deverá haver placas de aço antiderrapante de espessura suficiente para que não ocorra deformação permanente.
O processo de fabricação e montagem das caixas deve ser de uso consagrado em outros veículos semelhantes do fabricante que estejam em operação há mais de 3 anos.

14.1.1.2 Cálculo Estrutural da Caixa

Todos os componentes deverão ser projetados de forma que as tensões admissíveis utilizadas no cálculo da caixa respeitem as definições estabelecidas pelas normas internacionais existentes, desenhos de projetos e testes.

Os cálculos estruturais serão desenvolvidos utilizando o método de elementos finitos e utilizando um software de difusão internacional atualizado e testado em aplicações ferroviárias.

As verificações para estimar a duração da fadiga causada por cargas alternadas devem ser consideradas no projeto e fabricação, considerando-se uma vida útil mínima de 30 anos.

A distribuição de possíveis esforços assimétricos provocados pela movimentação em curva deverá ser levada em conta no cálculo da estrutura.

As estruturas das caixas deverão ser dimensionadas para um carregamento de 8 passageiros em pé/m^2 mais a carga dos passageiros sentados, considerando o peso médio de cada passageiro igual a 75 daN. Deverá suportar essa carga, sem deformações permanentes, pelo tempo de vida útil do módulo.

A estrutura da caixa deve ser projetada para resistir aos esforços de carga extraordinária acrescida de 20% devido ao efeito dinâmico. Nessas condições, definidas na norma EN 12663, para um veículo da categoria P-V, a parte frontal da estrutura deverá resistir a uma carga de compressão ou um esforço de tração longitudinal de 200 kN quando forem aplicados separadamente.

As partes frontais dos veículos e a cabina de condução deverão ser projetadas para absorver impactos, sem deformações permanentes, nas seguintes condições:

- Impactos frontais e laterais a uma velocidade de até 8 km/h contra uma carga de 3 toneladas (veículo cuja altura dos para-choques varie entre 400 e 700 mm).
- Impacto frontal sob uma velocidade de até 3 km/h contra qualquer outro veículo do VLT.

Os esforços de compressão e as deflexões resultantes deverão respeitar as seguintes condições:

- Para caixas fabricadas em alumínio, os esforços de flexão deverão respeitar o critério estabelecido no Padrão Europeu EN 12663 (Julho 2003) considerando um veículo tipo P-V.
- Para caixas fabricadas em aço inox, os esforços de flexão deverão respeitar os diagramas de GOODMAN e levar em conta os coeficientes de ponderação em função dos tipos de montagem feitos.
- Os critérios da Norma Europeia EN 12663 (julho 2003) para os Limites dos Esforços de compressão considerando um veículo da categoria P-V.

14.1.1.3 Ensaios na Caixa

O ensaio estrutural da caixa deverá ser realizado em um módulo (extremidade), estruturalmente completo, com carga simulada dos equipamentos.

A caixa deverá ser submetida a todos os ensaios de tipo, previstos nesta especificação e na norma UIC 515-4, com carga extraordinária de 8 passageiros em pé/m², acrescida de 20%, devido a esforços dinâmicos.

Após os ensaios não deverá existir na caixa deformações e flechas permanentes, fissuras ou trincas.

Os ensaios de tração, compressão, carga vertical e torção poderão ser comprovados através de relatórios técnicos específicos desde que estes tenham sido realizados nas condições de esforços iguais ou superiores aos especificados nos itens 14.1.1.3.1; 14.1.1.3.2 e 14.1.1.3.3, não sendo necessária, somente nessa condição, uma nova realização dos referidos testes.

Os ensaios aos quais as caixas deverão ser submetidas são os seguintes.

14.1.1.3.1 Ensaio de Tração e Compressão

A estrutura da caixa deverá ser submetida ao ensaio de compressão em duas etapas:

- A primeira deverá ser a aplicação de carga longitudinal por sobre o dispositivo de anti-encavalamento. A carga de compressão inicial deverá ser de 20% da carga máxima de 200 kN definida, em aplicações sucessivas, sempre acrescidas de 20% da carga máxima, até o limite estipulado.
- A segunda etapa do ensaio consistirá nas aplicações de esforços de tração e compressão, alternadamente, em um eixo coincidente com a linha de centro do engate e da barra de ancoragem.

O projeto deverá detalhar as tensões das partes críticas da caixa e dos equipamentos, tais como: vigas, colunas das cabeceiras, longarinas e vigas transversais, colunas das laterais, quadros das portas, áreas adjacentes às janelas, etc.

14.1.1.3.2 Ensaio de Carga Vertical

O ensaio de carga vertical deverá ser realizado no módulo da extremidade com carga extraordinária de 8 passageiros em pé/m² no veículo, acrescida de 20% devido à condição dinâmica.

A carga de ensaio deverá ser distribuída no piso do módulo, iniciando-se com 20% da carga máxima e nas etapas seguintes acrescidas de 20% até 100% da carga máxima.

14.1.1.3.3 Ensaios de Torção

O ensaio de torção a ser realizado na caixa do módulo da extremidade deverá consistir em elevar o módulo vazio sobre quatro apoios, por meio de atuadores hidráulicos localizados nos quatro cantos da caixa e retirando-se, em seguida, um dos apoios, sem que haja deformações permanentes de qualquer natureza.

Nessas condições serão verificadas as tensões e deflexões ocorridas nas diversas partes da estrutura.

14.1.1.4 Ensaio de Estanqueidade

Todas as estruturas dos carros deverão ser submetidas a um ensaio de estanqueidade, antes de receber o revestimento interno.

O esguicho da água deverá ser obtido por meio de bocais, em número suficiente para cobrir toda a caixa. Os bocais deverão estar afastados no máximo 2m e apresentar com pressão de 3,5 bar. O tempo mínimo de esguicho para o início da inspeção será de 20 min.

Após a montagem final, o veículo completo, com os módulos de intercirculação instalados, deverá ser ele submetido aos ensaios de estanqueidade previstos na norma IEC 165.

14.1.2 Máscara Frontal

14.1.2.1 Máscara

As partes frontais das cabinas de condução do VLT deverão ser projetadas com máscaras moldadas, fabricadas em poliéster reforçadas com fibra de vidro ou outro material com características comprovadamente equivalentes.

As máscaras deverão ter faróis em LEDs e sinaleiros, também em LED, na cor vermelha, para indicar o sentido de marcha.

14.1.2.2 Para-brisas

A máscara frontal do veículo deverá ser provida de para-brisas panorâmico e atender aos requisitos das normas NBR 11.548 e UIC 651 OR.

O veículo deverá ser equipado com sistema de limpador de para-brisas com acionamento elétrico, com chave de comando instalada na console do operador.

Deverá ser previsto acionamento manual para o limpador de para-brisas para o caso de indisponibilidade do acionamento elétrico.

As palhetas do limpador de para-brisas deverão ser projetadas para permitir a adequada visão do condutor.

Na região de visão do condutor deverá ser instalado um para-sol retrátil, de fácil manejo.

14.2 Revestimento Interno

Os painéis de acabamento laterais internos deverão ser fabricados em poliéster reforçado em fibra de vidro, podendo ser aceitas alternativas, desde que apresentem características técnicas, físicas e químicas iguais ou superiores às indicadas.

As arestas e cantos deverão ser arredondados e suas fixações não deverão utilizar parafusos ou rebites aparentes.

Os materiais utilizados no fornecimento do revestimento interno deverão ter características de chama não propagante, conforme norma ASTM E162, ou equivalente, e densidade óptica máxima de fumaça conforme ensaios estabelecidos nas normas NBR-9442 e ASTM-E 662 ou norma equivalente reconhecida internacionalmente.

Os índices de produção de fumaça deverão atender aos seguintes valores:

Material	Indice de Propagação de Chama (máx.)	Densidade Máxima de Fumaça	
		90 s	4 min.
Melamina e Madeira	25	100	200
Outros Materiais	25	100	300

As quantidades máximas de gases tóxicos liberados pelos materiais utilizados no interior dos veículos deverão ser inferiores às estabelecidas pela norma NF F 16-101(item 6.3) ou norma BSS-7239 (Boeing Specification Support Standard).

Norma BSS-7239 Gases Tóxicos	Concentração. (máxima)
Monóxido de Carbono (CO)	3.500 PPM
Ácido Fluorídrico (HF)	200 PPM
Dióxido de Nitrogênio	100 PPM
Ácido Clorídrico (HCL)	500 PPM
Ácido Cianídrico (HCN)	150 PPM
Dióxido de Enxofre (SO2)	100 PPM

Os materiais utilizados deverão atender aos requisitos de comportamento ao fogo exigidos pela FAA – Code of Federal Regulations - Título 14 - Parte 25.853, ou pela FRA -Code of Federal Regulations" -Título 49 -Parte 238, ou ainda pela UMTA -Urban Mass Transportation Administration ou finalmente pela NF F 16-101 - Aplicação: "Sièges".

O revestimento do teto deverá ser fabricado em poliéster ou alumínio pintado.

Os difusores do ar condicionado deverão ser em alumínio anodizado.

14.3 Assentos

No projeto do leiaute, a largura dos corredores não poderá ser menor que 600 mm junto aos truques dos veículos e menor que 800 mm no restante do veículo, inclusive nos gangways.

Não será necessária a livre circulação dos usuários em cadeira de rodas ao longo de todo o veículo, porém, nos locais reservados às cadeiras de rodas a largura do corredor de passagem não poderá ser inferior a 900 mm, totalmente desobstruído de colunas, assentos e pegas-mãos para possibilitar a circulação.

A estrutura dos bancos deverá ser reforçada, para resistir a uma carga distribuída de até 200 daN por assento, sem ocasionar deformação permanente em qualquer de seus elementos.

As dimensões do encosto e assentos dos bancos deverão ser compatibilizadas com os parâmetros estabelecidos na norma NBR 12440.

Os bancos deverão possuir um arranjo misto, possuindo bancos fixos e retráteis. O assento e encosto dos bancos deverão possuir insertos compostos por camada de espuma e tecido de aramida (Kevlar), revestidos com tecidos de acabamento anti-chama.

Deverão existir assentos reservados para passageiros Portadores de Necessidades Especiais – PNE, Idosos, Gestantes e Pessoas com crianças de colo. Os assentos prioritários deverão ser devidamente identificados e estarem em conformidade com os requisitos da norma NBR 14021.

Deverá haver dois lugares para obesos e dois lugares, especialmente reservados para passageiros usuários de cadeira de rodas, localizados próximos às portas. Os bancos reservado para obesos devem possuir a largura de dois bancos comuns e suportarem carga superior a 250 kg.

14.4 Pega Mãos

O salão de passageiros deverá dispor de colunas e barras longitudinais, dispostas nos corredores e na região das portas, que permitirão aos passageiros movimentarem-se com segurança. Na região das portas não deverão existir colunas verticais observando-se as distâncias para circulação de cadeira de rodas.

As colunas e barras de pega mãos deverão ser confeccionadas em tubos de aço inoxidável com partes fotoluminescentes para facilitar a visualização por pessoas com acuidade visual reduzida, conforme NBR 14021.

As fixações, colunas e barras deverão ser tais que não existam deformações permanentes em quaisquer dos elementos quando aplicada uma carga vertical de 250 daN nos pontos médios entre suportes de fixação dos pegadores.

As fixações e colunas deverão suportar uma carga horizontal de 180 daN nos pontos médios entre as fixações das colunas, sem que exista deformação permanente em qualquer de seus elementos. O diâmetro externo mínimo dos tubos deverá ser de 32 mm (1 ¼ de polegada).

Os leiautes de distribuição dos pega mãos em cada carro devem ser aprovados pela EMTU durante as etapas de aprovação do projeto e do mock up.

14.5 Janelas

As janelas deverão ser hermeticamente fixadas em rebaixo da estrutura da caixa, de modo que após a fixação dos vidros, estes fiquem alinhados com as chapas de acabamento lateral do veículo.

Essa montagem deverá suportar as pressões causadas por esforços definidos por norma.

As janelas deverão ser do tipo panorâmico.

Os vidros deverão ser de segurança, resistentes a radiações ultravioletas, atendendo à norma NBR 9491 ou norma equivalente reconhecida internacionalmente.

14.6 Piso

A base estrutural do piso deve ser uma superfície contínua plana e lisa com uma camada de isolante termo acústico do tipo auto extinguível com qualidade comprovada. Os materiais da base e do acabamento do piso deverão ser fabricados respeitando as seguintes normas ou equivalentes reconhecidas internacionalmente:

- Resistente a chamas: ASTM E 648
- Resistente à flexão: ASTM D 790
- Resistente à tração e compressão: ASTM D 638
- Resistente à abrasão e desgaste: ASTM C 501-66
- Característica antiderrapante: ASTM D 2047
- Resistente a substâncias químicas: BS EN ISO 26987
- Baixa emissão de fumaça e gases tóxicos: NF F 16101 M-2 F-3.

O conjunto da estrutura do piso deverá ser flexível, entretanto deverá suportar sem deformação permanente uma carga de 100 daN em uma área de 20x20cm.

As aberturas para passagem de conduítes, tubulações e outros deverão ser calafetadas.

A união entre o material do piso e a parede da caixa deverá ser feita sem a formação de pontas afiadas e sua fixação não deverá ter parafusos ou rebites aparentes. Sobre esta união, deverão ser aplicados rodapés de material e dimensões definidas durante o projeto.

Na região das portas deverá haver soleiras fabricadas em chapa de aço inoxidável com antideslizamento em alto relevo.

O piso acabado do carro deverá ser projetado para resistência a fogo por 30 minutos, no mínimo, comprovado por ensaio conforme a norma ASTM E 119, em amostra que represente o estado final de construção e acabamento, utilizado na produção.

14.7 Conexão entre Módulos – Gangway

O veículo deverá ser equipado com gangways de forma a permitir passagem de intercirculação entre todos os módulos, com a máxima abertura possível de forma a facilitar o trânsito de pessoas.

O gangway deverá ser hermético e em sua instalação não deverá haver desníveis no piso na região entre módulos; deverá ser evitada a existência de “nichos” que propiciem o acúmulo de poeira.

Na região do gangway deverá haver barras de pega mãos para segurança dos usuários, inclusive na passagem de um módulo para outro com segurança.

Esta região deve ser dimensionada para suportar a densidade de Carga Excepcional e acomodar a torção e o desnível eventual máximo dos pisos entre módulos adjacentes, em condições normais de operação da via principal e, no pátio, com Carga em Vazio. A durabilidade dos componentes deverá ser superior a 10 anos.

O nível de ruído interno, na região do gangway, não deverá ser superior ao estabelecido para o interior do veículo.

14.8 Sistema de Iluminação

O sistema de iluminação do salão de passageiros deverá ser projetado para atender aos níveis de conforto visual especificados no item 9.4, utilizando a melhor das tecnologias disponível.

A metade das lâmpadas de iluminação, instaladas no sentido longitudinal, do veículo deverá ser alimentada pelo circuito de uma fonte de corrente alternada e a outra metade pelo circuito de outra fonte, alternadamente, de modo que na falha de uma das fontes, permaneça acesa 50% da iluminação do salão de passageiros.

Todos os módulos deverão ter uma lâmpada de emergência do tipo LED, em cada região de portas, alimentada pela tensão de bateria.

As lâmpadas do salão de passageiros e da cabina deverão ser do tipo LED de alto rendimento e alta vida útil, de dimensões semelhantes às lâmpadas fluorescentes de 40 W.

A fonte de alimentação em corrente alternada do próprio carro deverá alimentar lâmpadas pertencentes a luminárias alternadas em relação às duas fileiras de luminárias, de forma que mesmo com a perda de metade da iluminação do carro, a iluminação remanescente fique distribuída de forma homogênea ao longo das duas fileiras de luminárias.

O interior dos eventuais armários existentes dentro do salão de passageiros ou na cabina de condução deverá ser equipado com lâmpadas spot, também de LEDs, posicionadas de forma a facilitar a iluminação durante as intervenções de manutenção.

14.9 Portas

As portas do VLT devem ser dispostas de modo a ser completamente compatível com a localização e funcionalidade das Portas de Plataforma instaladas no Trecho Prioritário (Barreiros/Porto e Conselheiro Nébias/Valongo).

Deverão ser instaladas portas de acesso nas duas laterais de cada módulo, exceto nos carros com cabina.

A largura de cada folha de porta simples, onde houver, deverá ser de 900 mm, e se utilizadas, somente poderão ser instaladas nos módulos com cabina.

A largura livre das portas duplas deverá ser 1300 mm.

A altura livre das portas não deverá ser inferior a 1950 mm.

A interface entre as plataformas de estações/paradas e os veículos, com as portas abertas deverá ser analisada tanto nas condições ideais como nas degradadas (veículos com as rodas desgastadas, problemas na suspensão, etc.). Em nenhum caso será admitido que as portas encostem nas plataformas.

Em função das condições operacionais, pode ser constatada a necessidade de instalação de Portas de Plataforma nas estações. Portanto, o Material Rodante deverá ser fabricado de modo

que possa operar em sincronia com estes equipamentos sem que seja necessária a realização de quaisquer adaptações.

14.9.1 Requisitos Gerais do Sistema de Portas

As folhas de portas deverão ser de face simples e/ou dupla, de acordo com uma das alternativas propostas, fabricadas com estrutura rígida, livres de ondulações e com isolação termo-acústica.

As folhas de portas deverão ser projetadas de forma a resistir a uma carga concentrada de 120 daN, aplicada perpendicularmente à sua face, no centro da borda frontal, quando apoiada nas extremidades, com uma deflexão máxima de 3 mm, sem ocasionar deformação permanente.

Os quadros e as folhas de portas deverão ser projetados de forma a não prender a mão do passageiro durante sua abertura/fechamento.

O sistema de portas deverá ser projetado para não indicar porta fechada e não haver travamento enquanto houver um objeto rígido com diâmetro 10 mm, no mínimo, colocado entre os perfis de borracha das folhas, a 1m do piso do módulo. A indicação de porta fechada deverá caracterizar porta fechada e travada, por meio de sensores independentes.

As portas deverão ser do tipo plug in ou de deslizamento externo e o acionamento das folhas de portas deverá ser feito por motor elétrico, alimentado em tensão de baterias do veículo.

O motor elétrico deverá acionar a folha e no caso de duas folhas, de forma conjugada.

O motor deverá ser dotado de mancais de rolamento blindado e ter proteção tipo IP 54.

A suspensão das folhas das portas deverá estar diretamente interligada ao mecanismo de acionamento, de forma conjugada, no caso de duas folhas. A conjugação deverá ser realizada através de fuso tratado com lubrificação a seco.

O fuso deverá ser em aço laminado com diâmetro suficiente de forma que não ocorra flexão durante a movimentação das folhas mesmo que haja alguma obstrução que impeça o movimento das folhas.

As folhas das portas deverão ser providas de guarnições de borracha maciça em toda a sua extensão de contato entre elas, com flexibilidade suficiente para não causar lesões aos passageiros.

As portas deverão ser providas de janelas panorâmicas com vidros de segurança, faceados com as folhas do lado interno do carro.

A durabilidade dos componentes mecânicos do sistema de portas deverá ser de, no mínimo, 30 anos.

14.9.2 Dispositivo de Emergência de Portas

Ao lado de cada porta do carro, no seu lado interno e acessível ao usuário em frente à porta, deverá haver um dispositivo de emergência, convenientemente protegido contra ação indevida dos passageiros.

14.9.3 Portas de Serviço

Uma das portas em cada lateral do veículo com cabina deverá ter também a função de porta de serviço.

A abertura dessas portas deverá ser possível com o veículo parado, por meio do acionamento de um dispositivo com chave, tanto do lado interno como externo do veículo, independentemente de estar a cabina selecionada, porta isolada ou sistema desligado.

A porta aberta pela função da chave de serviço, assim deverá permanecer até que seja desativada a função.

Os dispositivos externos deverão ser acessíveis ao condutor em pé, a partir do boleto do trilho.

14.9.4 Comando e Sinalização de Portas

O sistema de comando deverá ser eletrônico, de alta confiabilidade, evitando-se circuitos e intertravamentos por meio de componentes eletromecânicos, como relés, contatores, etc.

O sistema deverá monitorar, continuamente, o estado de portas fechadas e travadas, sinais de velocidade do veículo e funcionamento de cada porta do veículo, efetuando diagnósticos automáticos e anunciando os eventos de falhas no monitor do console do condutor.

O sistema deverá gerar dois sinais distintos: “Portas Fechadas” e “Portas Fechadas e Travadas”.

Se, durante a movimentação do trem, for perdido o sinal de “Portas Fechadas e Travadas”, mas mantido o sinal de “Portas Fechadas”, o mesmo deve ser indicado ao operador, não implicando, porém, na necessidade de parada total do trem. O veículo deverá prestar serviço até a estação seguinte onde será verificado o ocorrido.

Se, durante a movimentação do trem, for perdido o sinal de “Portas Fechadas”, o mesmo deve implicar na aplicação de freio de emergência até a parada total do trem.

O comando de portas deverá proporcionar a abertura e o fechamento das portas em qualquer modalidade operativa, sempre com o veículo com velocidade abaixo de 3 km/h.

Os comandos de abertura e fechamento de portas do veículo somente deverão ser ativos na cabina líder. A reversão de cabina líder ou a alteração de modalidade de condução do veículo não deverá gerar comando ou mudar o estado das portas.

Quando uma porta for isolada, deverá inibir o comando de abertura, sinalizar porta fechada e travada e ativar a comunicação visual luminosa interna ao salão de passageiros, indicando “FORA DE USO”, sobre cada porta isolada e fechada.

Independentemente da modalidade operativa, todo comando de fechamento de portas do veículo deverá ser precedido de um sinal sonoro de alerta no salão de passageiros e outro luminoso intermitente, produzido por sinalizadores instalados sob os batentes superiores das

portas laterais. A duração dos sinais deverá ser em torno de 3 segundos, podendo ser ajustável de 1 a 5 segundos.

Os circuitos de comando e controle do sistema de portas deverão ser projetados com filosofia de “Falha Segura”, ou seja, qualquer modo de falha não deverá provocar condições de falhas críticas ou catastróficas.

As funções de segurança executadas por software ou hardware do sistema de controle de portas deverão ser certificadas por entidade independente, quanto à segurança dos seus modos de falha, obedecendo aos requisitos da norma EN 50126.

Para essas análises, deverão ser consideradas falhas com consequências catastróficas se:

- Houver abertura indevida de uma ou mais portas com o veículo em movimento;
- Houver habilitação indevida da movimentação do veículo com uma ou mais portas abertas.

Da mesma forma, com o veículo parado, considerar falhas com consequências críticas se:

- Houver abertura indevida das portas do lado oposto ao da plataforma.
- Houver abertura de portas sem comando ou liberação do condutor.

As falhas e diagnósticos deverão ser registradas e indicadas na própria unidade de controle das portas e no monitor da cabina do sistema “data bus”, sendo as anormalidades registradas juntas com os principais parâmetros de controle do sistema de portas. A unidade de controle das portas deverá registrar pelo menos as 200 últimas ocorrências do sistema.

O software de controle deverá ser estruturado, de acordo com os requisitos da norma EN 50128.

- Ensaios:

Os ensaios dos equipamentos de controle de portas deverão seguir as condições descritas na norma IEC 60571 e serão:

- Ensaios de tipo:

  - Funcional (desempenho);
  - Tensão suportável;
  - Transitórios;
  - Acréscimo de temperatura;
  - Vibração.
  - Ensaios de rotina:
  - Funcional;
  - Tensão suportável.

14.10 Sistema de Refrigeração

O veículo deverá ser projetado para garantir conforto térmico aos passageiros e aos seus condutores nas condições ambientais existentes nas quatro estações meteorológicas da Baixada Santista.

Os veículos deverão ter isolamento térmico nas paredes, coberturas e estrados.

Para temperatura interna abaixo de 23ºC, o sistema de refrigeração deverá desligar automaticamente e somente o sistema de ventilação do evaporador permanecerá ligado, funcionando como um sistema de renovação de ar.

O desligamento do sistema de refrigeração, mantendo a ventilação ligada, deverá ser possível também por comando via Data bus. Essa função deverá ser utilizada para o desligamento dos

equipamentos de ar refrigerado enquanto os veículos estiverem fora de uso operacional, estacionados e sem comando.

Tanto na Cabine de condução e Salão de passageiros, com o veículo sem energia, deverá haver, no mínimo, 20 minutos de ventilação;

As cabinas poderão ser refrigeradas por unidades independentes ou pelo sistema de refrigeração do salão. As unidades deverão ser alimentadas pelo sistema elétrico, em corrente alternada, trifásica de 60 Hz.

Cada unidade deverá ser ligada por fonte de suprimento elétrico diferente, de forma que o desligamento da fonte de alimentação auxiliar de uma das unidades não deverá afetar o funcionamento normal da outra.

O sistema de ar refrigerado deverá ser projetado para que a distribuição do ar de saída seja uniforme ao longo de toda a extensão do veículo.

O sistema de ar refrigerado deverá ser projetado para operar nas condições ambientais da Baixada Santista, proporcionando conforto térmico de acordo com o estabelecido na norma europeia EN 14750.

O dimensionamento do sistema de ar refrigerado deverá ser projetado para que no salão de passageiros a temperatura interna seja mantida entre 5º e 7ºC abaixo da temperatura externa, quando esta for superior a 32ºC, nas condições de variação de temperatura e umidade externas registradas estatisticamente na Baixada Santista.

O critério de dimensionamento, configuração e características deverão seguir as normas da ABNT, UIC e CENELEC ou outra equivalente reconhecida internacionalmente.

Deverá ser observada a incidência da radiação solar que, como registrado nos manuais de dimensionamento dos sistemas de ar condicionado, é variável não só ao longo dos dias, mas, também com as estações do ano, tanto em termos de watts/m² como no ângulo de incidência.

O sistema de ar refrigerado deverá ser projetado para manter a temperatura interna do salão de passageiros dentro dessa faixa exigida, com taxa renovação igual a, no mínimo, 6m³ de ar fresco por passageiro/hora, com carga nominal e no mínimo 3m³ de ar fresco por

passageiro/hora, com carga máxima, considerando as seguintes ocupações diárias por faixa horária:

- Das 5:00 h às 7:00 h e de 22:00 h às 24:00 h: Todos os lugares sentados ocupados
- Das 7:00 h às 8:00 h, 10:00 h às 12:00 h e de 20:00 h às 22:00 h: Veículo ocupado com 2 passageiros em pé/m, com todos os bancos ocupados e dois passageiros em cadeiras de rodas
- Das 8:00 h às 10:00 h e de 17:00 h às 20:00 h: Veículo ocupado com 6 passageiros em pé/m, com todos os bancos ocupados e dois passageiros em cadeiras de rodas
- Das 12:00 h às 17:00 h: Veículo ocupado com 4 passageiros em pé/m, com todos os bancos ocupados e dois passageiros em cadeiras de rodas.

Atenção especial, em função dos requisitos especificados, deverá ser dada ao isolamento térmico dos veículos.

O Nível de Ruído no salão, somente com o sistema de refrigeração de ar funcionando na potência máxima, deve ser, no máximo, de 70 dBA, a ser medido em seu centro, a 1,2 m do piso e com as portas fechadas.

14.11 Acoplamento

14.11.1 Mecânico

O acoplamento entre dois veículos, através dos módulos das extremidades, deverá ser feito por barra de junção, que ficará alojada dentro do acabamento inferior frontal dos veículos.

Caso seja necessário o acoplamento entre dois veículos, ele será executado pelos seus condutores; para isso os engates deverão ser dimensionados para possibilitar que um veículo puxe ou empurre outro veículo após o acoplamento.

Os engates entre módulos ou entre veículos não deverão possuir elementos de borracha natural ou neoprene, peças ou partes de desgaste para amortecimento ou absorção de energia.

O engate não deverá transferir forças superiores a 800 kN para a estrutura da caixa na operação de acoplamento.

Ensaios:

- Desempenho do acoplamento com o VLT carregado (tipo);
- Acoplamento entre VLTs (tipo);
- Acoplamento com veículo auxiliar de manobra (rotina).

14.11.2 Elétrico

As conexões de sinais de comando e de dados entre módulos deverão ser feita por cabos e conectores apropriados, travas e lacres ou caixa de conexões com cabos aparafusados que suportem as vibrações do veículo e os balanços dos cabos e ter proteção IP 68.

A conexão entre módulos dos cabos de bateria deverá ser feita por terminais com parafusos.

Os módulos deverão ser interligados de forma que os coletores de energia de um carro estejam sempre no mesmo potencial elétrico que os do módulo adjacente.

A conexão dos cabos entre os módulos deverá ser efetuada por conectores robustos, em armários apropriados e dispositivos para evitar erros de conexão.

Para fins de rebocamento, deverá ser previsto nos engates sinais elétricos para conexão e interligação do sistema de comunicação, abertura de portas, acionamento dos freios e sinal de integridade do comboio.

14.12 Sistema de Captação de Energia

O veículo deverá ser equipado com sistema de pantógrafo ou sistema similar de uso metro-ferroviário consagrado para captação de energia nos trechos equipados com rede aérea.

Deverá ser adequado à operação em rede aérea do tipo leve de uso em redes de VLT. O passeio total da canoa do pantógrafo em relação ao fio da rede aérea deverá ser compatível com o projeto do sistema.

A superfície de contato do pantógrafo deverá ser de material que proporcione a sua durabilidade mínima de 130.000km.

O acionamento dos pantógrafos deverá ser feito por motor elétrico, alimentado por tensão de bateria e molas helicoidais. Deverá ter suspensão independente com molas amortecedoras solidárias à estrutura articulada, ou outro sistema de suspensão, de forma a manter contato e pressão contínua com o fio da catenária em qualquer condição de velocidade em toda a sua região de trabalho.

O pantógrafo deverá operar corretamente nos 2 (dois) sentidos até uma velocidade máxima de 70 km/h e atender os requisitos da potência do equipamento de tração e frenagem elétrica e de auxiliares descritos nessa especificação.

O cabo de alta tensão que liga o pantógrafo aos equipamentos do carro deverá ser protegido contra curto-circuito e instalado em tubo de aço inoxidável aterrado.

As características principais do pantógrafo deverão ser as seguintes:

- Tensão da Rede Aérea: 500 V_{CC} a 900 V_{CC}.
- Tipo de pantógrafo: assimétrico.
- Força de contato: compatível com o projeto da rede aérea.
- Altura máxima, recolhido: compatível com o projeto da rede aérea.
- Altura em operação: mínima compatível com o projeto da rede aérea.

- Passeio vertical: compatível com o projeto da rede aérea. Padrão: 450 mm

- Ensaios:

O pantógrafo deverá ser submetido aos testes de tipo e rotina mencionados na Norma IEC 60494-2.

- Testes de Tipo:
  - Duração mecânica.
  - Resistência a vibração e choque.
  - Rigidez transversal.
  - Medida da força de retenção na posição mínima ou repouso.
  - Medida da força total.
  - Aquecimento (Current Collector Test - IEC 165).
  - Medida de grau de liberdade do coletor.
  - Medida da força estática.
  - Medida da região de trabalho em relação ao topo do boleto.
  - Tensão suportável.

- Testes de Rotina:
  - Medida de grau de liberdade do coletor.
  - Medida da força estática.
  - Medida da região de trabalho em relação ao topo do boleto.
  - Tensão suportável.

14.13 Truque

14.13.1 Descrição Geral

A motorização dos truques deverá levar em conta todas as situações de carregamento e da via e pátio, em atendimento às especificações de desempenho. Os truques dos módulos deverão ser intercambiáveis.

Deverá ser projetado para circular normalmente a 80 km/h numa via de raio horizontal de 100 m e a 20 km/h em via de raio de 20 m sem sofrer danos ou interferência.

No projeto do truque deverão ser consideradas todas as condições de projeto da via permanente.

A flexibilidade do truque deverá permitir que as acompanhem todas as irregularidades da via.

Deverá ser projetado, de modo que apresente limitação do alívio de carga nas rodas, quando transitar sobre os AMVs ou em curvas simples ou reversas, aclives, declives ou em superelevações, com quaisquer que sejam as acelerações e em qualquer direção.

Os truques deverão ser projetados para suportar a caixa dos módulos com todos os seus equipamentos, lotação máxima e esforços dinâmicos, sem deformações permanentes e manter a altura do piso acabado do modulo em relação ao topo do boleto do trilho, dentro do estabelecido no item dimensões e peso deste documento.

O projeto do truque e a sua instalação na caixa deverão ser de tal forma que para remoção de qualquer motor de tração ou de uma roda ou rodeiro, não haja necessidade da remoção do truque.

O truque deverá seguir a filosofia de duas suspensões sendo: uma primaria, entre o rodeiro (parte de contato com o trilho) e a estrutura do truque e outra secundaria, entre a caixa e o truque.

A suspensão primaria deverá ser constituída com molas de elastômero.

No conjunto da suspensão secundaria, quando utilizarem bolsas de ar, deverá haver válvulas de nivelamento que não sejam sensíveis às oscilações normais do Veículo durante seu

percurso, reservatórios de amortecimento e amortecedores reparáveis de dupla ação ou outro dispositivo de mesma função de uso e resultado comprovado.

Os truques deverão ser projetados de acordo com as exigências contidas no relatório UIC ORE B55.

14.13.2 Armação do Truque

Os truques a serem utilizados para os VLTs deverão ser de concepção simples e robusta, com suspensão primária, secundária e amortecedores, assegurando baixo nível de ruído e trepidação.

Os truques deverão suportar a caixa do carro com todos os seus equipamentos e lotação máxima, considerando-se a carga máxima prevista nas normas técnicas aplicáveis para compensação dos esforços dinâmicos.

Deverão permitir a rotação da caixa, a inscrição correta na via a ser especificada e ter boa estabilidade em qualquer velocidade operacional. Os truques deverão ser intercambiáveis entre si e construídos em chapa de aço carbono de baixa liga e alta resistência, soldadas e com posterior tratamento térmico. Todas as soldas e soldadores deverão estar em conformidade com a AWS (American Welding Society).

Os truques deverão ser objeto de cálculos estruturais e de desempenho.

A seleção das cargas para o cálculo da armação dos truques deve considerar as seguintes condições:

- Condições estáticas devido ao peso da caixa suportada pelo truque.
- Condições dinâmicas provocadas pela marcha do veículo sobre os trilhos onde o perfil geométrico é conhecido.

14.13.3 Contato Roda Trilho

O perfil da roda deverá ser compatível com o perfil do trilho.

O fabricante deverá estabelecer a relação entre as características geométricas do truque e as da via, considerando, entre outros os seguintes aspectos:

- Os esforços gerados durante a inscrição em curvas.
- Os limites dos descarrilamentos para a relação entre o esforço lateral na roda (Y) e da carga vertical na roda (Q) devem respeitar o estabelecido pela norma UIC 518.

14.13.4 Lubrificadores de Trilho

Os veículos deverão ser equipados com lubrificadores de frisos de rodas.

O sistema de lubrificadores deverá atender aos requisitos da norma DIN EN 50155 e DIN EN 61373 ou outra norma reconhecida internacionalmente.

O sistema de lubrificadores deve ser instalado nos rodeiros de ataque do primeiro truque dos módulos com cabine.

Deve operar com lubrificante com teor de sólidos em quantidade adequada para garantir a formação de um filme lubrificante na região do friso e na lateral dos trilhos, sem provocar contaminação da superfície de rolamento da roda, do topo do boleto do trilho, bem como das partes inferiores dos módulos (por efeito de centrifugação).

O sistema não deverá ter componentes mecânicos de desgaste, nem necessidade de lubrificação.

O sistema deverá ser projetado de forma a possibilitar o funcionamento de todo sistema instalado no veículo, através de comando único de liga/desliga, ou o funcionamento parcial em apenas um dos módulos da extremidade.

O sistema deverá prever dispositivos que permitam alterar facilmente a quantidade de lubrificante aplicada. A aplicação deverá ser feita através de ajuste dos intervalos de tempos de aplicação e repouso. O acionamento deverá levar em conta se o veículo está em curva, sua velocidade e direção e temperatura ambiente.

O sistema deverá permitir a interrupção da lubrificação quando o veículo estiver parado.

14.13.5 Sistema de Suspensão

O truque deverá possuir 2 suspensões: uma primária localizada entre o contato da roda com o topo do boleto do trilho e a estrutura do truque e outra secundária entre a caixa e o truque.

Quando houver partes metálicas nos elementos de borracha da suspensão primária, estes deverão ser vulcanizados nas partes metálicas.

A suspensão secundária poderá ser de alguns de os seguintes sistemas:

- Por borrachas de ação progressiva.
- Por molas helicoidais de grandes dimensões, instaladas entre os laterais dos truques e o estrado do carro, os quais receberão diretamente a carga da caixa. As molas deverão ser instaladas com suas caras superiores e inferiores isoladas do contato metálico direito mediante peças de borracha natural.
- Bolsas de ar

Em qualquer dos processos deverá haver um sistema de sensores de carga (transdutores) para fornecer sinal de referência de peso aos sistemas de tração e frenagem.

O sistema da suspensão será completado com amortecedores horizontais e verticais para evitar as acelerações transversais e verticais provocadas pelas oscilações auto-excitadas durante a marcha dos veículos, eliminando toda possibilidade de sua geração.

No caso de suspensão feita por bolsas de ar, na eventualidade de rompimento de uma bolsa, deverá haver o rápido esvaziamento da outra do mesmo truque e nestas condições a caixa deverá ficar apoiada em batentes, permitindo a continuidade da operação. As bolsas de ar da suspensão, quando existirem, deverão ser alimentadas por um circuito pneumático independente do circuito de freio através de válvula de nivelamento, que não seja sensível às oscilações normais do veículo durante o seu movimento.

Qualquer que seja o tipo de suspensão adotado, deverá haver um sistema de nivelamento visando manter a altura do piso conforme estabelecido no item 7.2, com qualquer carregamento até sobrecarga, mesmo na condição de rodas desgastadas. O tempo de resposta deste sistema deverá ser inferior a 30 s da condição de módulo vazio para módulo lotado. Deverá ainda distribuir igualmente as cargas nas rodas em todas as situações de carga e posição do Veículo, considerado o tempo de resposta.

Na suspensão secundária deverá ser prevista uma interface que permita informar ao sistema de tração e de frenagem a leitura da carga do carro.

Na simulação dinâmica que será realizada, deve-se comprovar que o tempo de resposta do sistema foi projetado adequadamente e que, portanto, satisfaz às condições de segurança.

Os valores das acelerações e das frequências de oscilações do carro deverão estar em conformidade com a Norma ISO 2631(figuras 2a e 3a), considerando o tempo de exposição de 6h contínuas e todas as condições de carregamento.

14.13.6 Rodas

O perfil da roda deverá ser, conforme norma UIC 510-2 OR.

As rodas do veículo deverão ser de aço forjado e a diferença do diâmetro de uma roda nova em relação à última vida deverá ser de aproximadamente 80 mm.

A classe das rodas e as dimensões deverão ser apresentadas e aprovadas durante a fase de projeto

14.13.7 Areeiro

Os truques motorizados deverão ser equipados com dispositivos areeiros para aumentar a aderência das rodas ao trilho para limitar os riscos de deslizamento e derrapagem.

Estes dispositivos deverão ser controlados de acordo com a direção de condução.

Todos os truques motorizados deverão possuir um sistema areeiro.

14.14 Sistema de Tração

14.14.1 Inversor de Tração

Os inversores de controle de tração e frenagem elétrica deverão ter os semicondutores de potência configurados em circuito de ponte simples. Não deverá haver, no circuito de potência, semicondutores ligados em série ou paralelo para atender aos requisitos de tensão ou corrente elétrica resultante. Ressalte-se que os circuitos de controle de tração e frenagem elétrica deverão, no modo frenagem, priorizar a carga das baterias / supercapacitores (se for o caso) de tração.

Não serão aceitos sistemas de arrefecimento onde os semicondutores de potência sejam imersos em câmaras de líquido refrigerante.

O sistema de tração e frenagem elétrica deverá ser protegido contra interferências eletromagnéticas e, ao mesmo tempo, deverá evitar a geração de interferências eletromagnéticas em outros sistemas do veículo ou instaladas nas estações e via, principalmente na faixa de frequência de operação do equipamento de Controle de Bordo (CB), conforme a norma EN/ISO 3095 e EN50121.

Ensaios:

O inversor estático de tração deverá atender às condições descritas na norma IEC-60077 ou normas equivalentes reconhecidas internacionalmente, onde aplicáveis e os ensaios serão de dois tipos:

- Ensaios de Tipo:
  - Funcional
  - Impulso
  - Calor seco
  - Calor úmido
  - Vibrações e choques
- Ensaio de Rotina:
  - Funcional
  - Tensão suportável

14.14.2 Motor de Tração

O motor de tração deverá ser de corrente alternada trifásica e balanceada dinamicamente com rotor não bobinado (gaiola de esquilo).

Os enrolamentos das bobinas deverão ser isolados com material classe H e, posteriormente, impregnados. A elevação de temperatura não deverá ultrapassar os limites da classe F.

A vida nominal calculada dos rolamentos deverá ser igual ou maior que 1.200.000km.

O motor de tração deverá ser dimensionado mecanicamente para suportar continuamente a rotação equivalente a 20% acima da velocidade máxima do veículo, considerando-se as rodas no limite de desgaste e as condições de vibração e choque existentes na via.

- Ensaios:

Os motores de tração deverão ser submetidos aos ensaios de tipo e rotina de acordo com a norma IEC 60349-2 para motores de tração.

Os ensaios deverão ser os seguintes:

- elevação de temperatura (tipo);
- aquecimento de curta duração (rotina);
- curvas características (tipo e rotina);
- sobre velocidade (tipo e rotina);
- ruído (tipo);
- tensão suportável (rotina);
- vibração (rotina);
- valores característicos com tensão nominal (tipo e rotina).

Caso o motor já tenha sido ensaiado, o Fabricante poderá apresentar os certificados de testes de tipo.

14.14.3 Resistores de Frenagem

Os resistores de potência utilizados no equipamento de frenagem elétrica deverão estar dimensionados para suportar frenagens máximas sucessivas, caso não seja possível a regeneração.

Os resistores deverão ser submetidos aos ensaios, de acordo com a norma IEC 60322.

Os ensaios de tipo e rotina são:

- verificação do material dos elementos do resistor (tipo);

- elevação de temperatura (tipo);
- vibração e choque (tipo);
- curto-circuito (tipo);
- higroscópico (tipo);
- desempenho sob chuva (tipo). Será realizado ou não, dependendo do local de instalação dos resistores de frenagem no veículo.
- verificação da resistência nominal (rotina);
- tensão suportável (rotina).

Caso o equipamento já tenha sido ensaiado, o Fabricante poderá apresentar os certificados de testes de tipo.

14.14.4 Equipamento de Manobra e Proteção

O equipamento de manobra e proteção de potência terá como finalidade o chaveamento dos circuitos de tração e frenagem elétrica e deverá interromper correntes de curto-circuito ou sobrecargas.

O fusível ou disjuntor de entrada deverá ter capacidade de interromper qualquer corrente operativa de sobrecarga e curto-circuito.

O sistema de tração e frenagem elétrica deverá ser compatibilizado com as retificadoras do sistema de alimentação elétrica.

Os equipamentos de manobra e proteção (relés, contatores, chaves eletromecânicas e eletropneumáticas, chave de linha, disjuntores, etc.) deverão obedecer aos requisitos da norma IEC 60077 ou equivalente reconhecida internacionalmente.

14.15 Sistema de Frenagem

14.15.1 Freio Elétrico

O sistema de frenagem elétrica deverá considerar motores de tração em corrente alternada, com uso comprovado em sistemas ferroviários de transportes de passageiros com carregamento equivalente ao desta especificação.

O sistema deverá ser projetado para funcionar em toda a faixa de velocidade operacional e para as condições de carro vazio até carregado com a Carga Excepcional atendendo ao desempenho de frenagem elétrica especificado.

O inversor deverá proporcionar frenagem elétrica plena no veículo, sem atuação da frenagem por atrito, em todas as condições de carga, a partir de velocidade máxima de 70 km/h até 10 km/h. Entre 10 km/h e 5 km/h será permitida a função “blending”, sendo que a partir de 5 km/h poderá atuar somente a frenagem por atrito.

A frenagem elétrica deverá ser do tipo regenerativo, se o sistema permitir, e reostático.

A interface entre o equipamento de comando e controle de tração com o equipamento de comando de freio de atrito deverá ser compatibilizada, para que a transição entre freio de atrito e o freio elétrico e vice-versa não afete a taxa de frenagem de serviço.

14.15.2 Freio de Atrito

O freio de atrito deverá ser de uso comprovado em VLT e ser projetado para funcionar em toda a faixa de velocidade, desde a máxima até zero, para as condições de carro vazio até carregado, considerando a Carga Excepcional, atendendo ao desempenho especificado.

O sistema de freio por atrito deverá ser compatibilizado com o freio elétrico, para garantir a frenagem segura, suave e isenta de solavancos.

O acionamento do sistema de freio mecânico (de atrito) se fará por meio de um sistema pneumático ou hidráulico.

Deverão ser utilizados blocos de freio acionados por ação de mola, para a realização do freio de estacionamento. Em caso de não haver ar pressurizado no veículo, o freio de estacionamento pode ser liberado em cada bloco respectivo, mediante dispositivo manual.

As unidades de freio deverão possuir ajustadores automáticos de folga, para que não ocorram variações da força aplicada em qualquer condição de desgastes dos materiais de atrito.

Cada truque equipado com freio mecânico (de atrito) terá seu sistema controle de acionamento de ar comprimido ou hidráulico. Estes sistemas receberão os sinais de frenagem que determinam a intensidade de freio comandada pelo condutor e o correspondente nível de frenagem, seja de serviço, de emergência ou de segurança.

O sistema de freio de atrito deverá ser dimensionado para garantir, em qualquer opção de projeto, no mínimo, a aplicação de 3 (três) frenagens de emergência consecutivas (com carga excepcional) a partir da velocidade máxima de 70 km/h.

O projeto do sistema de suprimento de ar, bem como das centrais hidráulicas, se for o caso, deverá considerar as condições especiais de funcionamento inerentes ao material rodante metro-ferroviário, em particular:

- As condições operacionais e ambientais (vibrações, temperatura, contaminação)
- As condições de manutenção (redução do tempo de intervenção)
- As condições climáticas do local do trânsito do VLT, a Baixada Santista.

Caso seja utilizado o sistema de freio pneumático, o sistema de ar deverá ser basicamente composto por:

- Compressores de alta capacidade acionados por motor em corrente alternada;
- Controle do compressor deverá ser micro processado para monitoramento e integração com data bus;

- Monitoramento da pressão de saída para controle individual ou sincronizado via data bus;
- Monitoramento e memorização de variáveis funcionais como: horas de uso; temperatura em pontos estratégicos (motor, cabeçote, etc.), pressão na saída e no encanamento.

O compressor de ar a ser utilizado, poderá ser do tipo compacto, com dispositivo de marcha em vazio de tipo e modelo de consagrada utilização em sistemas metro-ferroviários.

Além do compressor, o sistema de suprimento de ar deverá possuir resfriador, separador de óleo, secador, válvula de segurança, pressostatos e reservatórios.

A montagem do compressor de ar deverá ser sempre no sentido de permitir uma fácil montagem e desmontagem de todo o conjunto.

O período de saturação do elemento secante será de no mínimo 2 (dois) anos.

Os materiais e tratamentos dos encanamentos deverão atender as prescrições definidas pelas normas técnicas aplicáveis.

Os suportes e braçadeiras serão em aço galvanizado, com instalação que utilize borracha de neoprene, de forma a não danificar a tubulação.

- Acessórios

Os componentes, incluindo as tubulações e suas conexões, devem ser projetados e fabricados em função das condições de funcionamento da instalação.

As tubulações e conexões do sistema devem estar instaladas de tal modo que não provoquem deformações que possam comprometer a função pneumática / hidráulica ou mecânica.

A instalação deve estar equipada com dispositivos de filtragem e secagem (ar) para garantir o normal funcionamento de todos os componentes do circuito e em particular daqueles que garantem as funções de segurança.

No caso de projeto com acionamento hidráulico, a classe de contaminação desejável a alcançar levando em conta as diferentes partes que integram o circuito hidráulico, é a classe 6, conforme a norma AS 4059. Os componentes hidráulicos, incluindo as tubulações e suas conexões, devem ser projetados e fabricados em função das condições de funcionamento da instalação e do tipo de fluido utilizado.

14.16 Dispositivos Antideslizamento e Antipatinagem

Em situação de baixa aderência na via, o sistema deverá controlar o esforço frenante aplicado ao rodeiro, de modo a manter a velocidade periférica das rodas no limite de travamento ou escorregamento, com eficácia superior a 95%, na faixa de velocidade compreendida entre velocidade máxima, 70 km/h e 5 km/h.

O equipamento deverá ser projetado com lógica micro processada, funções de auto diagnóstico, histórico de eventos e sinalização de falha na cabina de condução.

Deverá utilizar unidade de acionamento compacta, de última geração e Sistema de proteção antideslizamento por rodeiro e de alto rendimento;

O software de controle deverá seguir os requisitos da norma EN 50128.

- Ensaios:

Os equipamentos eletrônicos que compuserem o sistema antideslizamento e antipatinagem deverão ser submetidos a ensaios, conforme a norma IEC 60571 ou outra reconhecida internacionalmente e atender aos requisitos de desempenho citados na norma UIC 541-4.

Os ensaios de tipo deverão ser os seguintes:

- Funcional.
- Tensão suportável;
- Transitórios;

- Acréscimo de temperatura (seca);
- Acréscimo de temperatura (úmida);
- Vibração e choque.

Os ensaios de rotina serão os seguintes:

- Funcional;
- Tensão suportável.

Caso o equipamento já tenha sido ensaiado, o Fabricante poderá apresentar os certificados de testes de tipo.

14.17 Sistema de Comando de Tração e Frenagem

O equipamento de tração e frenagem deverá receber os sinais de comando do veículo e processar o cálculo do esforço de tração ou frenante dos motores, levando em conta o peso dos passageiros, a tensão elétrica da linha alimentadora, o diâmetro das rodas e a máxima variação de aceleração ("jerk") para conforto dos passageiros.
Deverá ser micro processado, possuindo recursos de auto diagnóstico com os valores dos principais parâmetros e a rotina que detectou as anormalidades de funcionamento, histórico de eventos e sinalização de falhas local e na cabina de condução.
O software de controle deverá seguir os requisitos da norma EN 50128.

- Ensaios:

O equipamento de comando e controle de tração e frenagem elétrica deverá ser submetido a ensaios, conforme norma IEC 60571 ou outra reconhecida internacionalmente.

- Ensaios de Tipo:
  - funcional;

- de impulso;
- de calor seco;
- de calor úmido;
- de vibrações e choques.

- Ensaio de Rotina:
  - funcional;
  - de tensão suportável.

Caso o equipamento já tenha sido ensaiado, o Fabricante poderá apresentar os certificados de testes de tipo.

14.18 Sistema Suprimento de Energia Auxiliar

14.18.1 Inversor Auxiliar

O veículo deve dispor de um sistema de alimentação elétrica em corrente alternada deverá ser constituído por inversores estáticos com tensão de entrada em 750 Vcc e saída em corrente alternada em tensão de padrão industrial e frequência nominal de 60 Hz, senoidal.

O inversor de cada módulo, sempre que possível, deverá alimentar metade da carga dos sistemas de refrigeração de ar e de iluminação principal do próprio módulo e a metade das respectivas cargas do carro adjacente.

Os Inversores estáticos terão carregadores de baterias, e alimentarão, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- Ar refrigerado do salão de passageiros e das cabines;
- Compressores, iluminação do salão de passageiros;
- Motores auxiliares e todas as cargas da Linha de Baterias.

O sistema de suprimento elétrico de energia auxiliar deverá ser compatibilizado com o sistema de alimentação, captado pelo pantógrafo quando alimentado direto da rede aérea (750 V_{CC}) ou de baterias / supercapacitores e deverá ter saída em corrente alternada em tensão de padrão industrial e frequência nominal de 60 Hz, senoidal com neutro disponível e aterrado e isolado por transformador.

A operação de partida dos equipamentos de funcionamento intermitente (ar condicionado, etc.) não deverá causar nenhuma perturbação visível aos passageiros (ex. queda de iluminação) ou no desempenho do veículo.

O equipamento de controle deverá ser projetado com lógica micro processada, funções de auto diagnóstico, histórico de eventos e sinalização de falha na cabina de condução.

O software de controle deverá seguir os requisitos da norma EN 50128.

Os inversores deverão ter filtros que propiciem a eliminação de flutuações ou transientes de entrada que possam introduzir ruídos para o equipamento ou para a rede de alimentação.

Deverá, ainda, apresentar:

- Tensão de saída: Trifásico, com 380V entre fases e 220V entre fase e neutro.
- Regulação da tensão de saída com variação máxima de 5%
- Deslocamento de fase admissível: 10%
- Frequência de saída: 60Hz com variação máxima de 5%
- Forma de onda de saída: Senoidal
- Deslocamento de fase admissível: ≤10%
- Sobre tensão (não repetitiva) da rede de alimentação: 2.000V em 4ms
- Sobre tensão (não repetitiva) da rede de alimentação: 4.000V em 0,5ms
- Fator de Potência Nominal: ≥ 0,85
- Tomadas internas: 220V/127V – 60Hz, com precisão de carga de 3kVA por módulo.

Deverão ser previstas facilidades de ajuste dos principais parâmetros de controle do inversor, tais como:

- Tensão de entrada;
- Tensão de saída;
- Frequência de saída;
- Tempo para religamento;
- Regulação do controle;
- Parâmetros de proteção.

Deverá utilizar a tecnologia de IGBT com ponte simples.

O inversor estático deverá atender à norma IEC 61287.

- Ensaios:

O inversor deverá ser submetido aos ensaios conforme as condições descritas na norma IEC 61287 onde aplicáveis, e serão de dois tipos:

- Ensaios de tipo:
  - Funcional;
  - De tensão suportável;
  - De transitórios;
  - De acréscimo de temperatura (seca);
  - De acréscimo de temperatura (úmida);
  - De vibração e choques.

- Ensaios de rotina:
  - Funcional;

- De tensão suportável.

Os componentes eletromecânicos que compuserem o sistema de alimentação elétrica auxiliar deverão ser submetidos a ensaios, conforme norma IEC 60077.

Os ensaios serão os seguintes:

- Funcional (tipo e rotina);
- De tensão suportável (rotina);
- De acréscimo de temperatura seca (tipo);
- De vibração e choques (tipo).

Caso os equipamentos já tenham sido ensaiados, o Fabricante poderá apresentar os certificados de testes de tipo.

14.18.2 Baterias para Auxiliares / Tração

O veículo deverá ser equipado com sistema de baterias de acumuladores e/ou supercapacitores, dimensionado para, no caso de falta da tensão da alimentação normal via catenária, prover alimentação para a tração do Veículo, em todas as condições operacionais especificadas, para percorrer, no mínimo, 400 (quatrocentos) metros. Considerar para este dimensionamento, que estas ocorrências poderão ocorrer a intervalos mínimos de 20 (vinte) minutos.

A tensão das baterias e/ou supercapacitores deve ser continuamente monitorada e mostrada na console do Condutor, com indicação da distância possível de ser percorrida, na condição de ausência da alimentação normal via catenária, considerando as situações instantâneas de rampa e carregamento do Veículo.

Considerar ainda que deverão alimentar as cargas do veículo em sua condição operacional por 1h, no mínimo, no caso de falta da tensão da alimentação normal via catenária, considerando o especificado quanto à iluminação no item 9.4 e à refrigeração no item 14.10.

Ao final de suas vidas-úteis, as baterias devem ser recolhidas pelo fabricante ou representante autorizado a fim de serem descartadas conforme o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), sem ônus para a contratante.

As baterias devem estar de acordo com as normas UIC 854R, IEC 60623, IEC 60077, NFF 64018, BS 6260 e DIN 40771.

Ensaios de Tipo:

- Bateria: com a bateria totalmente carregada, efetuar uma descarga, sob corrente nominal, de uma hora. Decorrido este intervalo de tempo, a tensão por elemento deverá ser superior a 1,06 V_{CC} para alcalina e 1,80 V_{CC} para ácida;
- No caso de bateria de íons de lítio, utilizar norma aplicável;
- No caso de Supercapacitor, utilizar norma aplicável;
- Vibração: realizado segundo a norma MB-64 ou IEC equivalente.

Caso o equipamento já tenha sido ensaiado, o Fabricante poderá apresentar os certificados de testes de tipo.

- Ensaios de Rotina:
  - Inspeção dos elementos mecânicos: dimensional e de acabamento, conexões, etc.;
  - Verificação do nível e da densidade de eletrólito.

14.19 Concepção dos Equipamentos Elétricos e Eletrônicos

Os equipamentos elétricos e eletrônicos deverão ser projetados para utilização nas condições ambientais da baixada Santista, e de acordo com os seguintes requisitos.

14.19.1 Resistência a Sobretensões

Os equipamentos elétricos e eletrônicos deverão suportar, sem perturbação, as sobretensões transitórias não repetitivas, provenientes dos equipamentos com os circuitos externos, via catenária ou geradas no próprio veículo, conforme as recomendações da norma IEC 60571 ou EN 50155.

14.19.2 Resistência a Sobrecorrentes

Os componentes deverão resistir às sobrecorrentes:

- Repetitivas (ligação dos equipamentos, etc.)
- Excepcionais (sobrecarga da cadeia de tração durante as partidas dos veículos em rampa, etc.)
- Acidentais (corrente de flash em um motor).

Deverão também ser protegidos contra sobrecorrentes acima dos valores especificados nas normas por fusíveis ultrarrápidos, micro disjuntores, disjuntores, limitadores eletrônicos de corrente, etc.

14.19.3 Rigidez dielétrica

Os equipamentos elétricos e eletrônicos deverão resistir aos testes de rigidez dielétrica conforme recomendação IEC 60077-1 e 2.

14.19.4 Compatibilidade eletromagnética

Todas as providências devem ser tomadas para evitar perturbações eletromagnéticas emitidas pelos veículos sobre:

- Os outros sistemas elétricos e eletrônicos que serão utilizados na rede de VLT (sistemas de sinalização, rádio, etc.);
- Os sistemas comerciais, privados ou públicos de televisão, rádio, telecomunicações, etc. nas regiões de abrangência do VLT;
- Os sistemas metro ferroviários locais;
- Os equipamentos eletrônicos utilizados pelos passageiros (celulares, marca-passos cardíacos, etc.).
- Os veículos também deverão ser protegidos dos riscos das perturbações gerados por esses e outros equipamentos externos ao sistema.

Os limites de proteção que deverão ser considerados serão os indicados nas normas EN 50121 – 1 a 5 – “Aplicações ferroviárias — Compatibilidade Eletromagnética” ou IEC 62236-3-1 & 3-2 “ Railway applications -Electromagnetic compatibility "

O Fabricante deverá fornecer o laudo técnico ou executar o ensaio comprovando o atendimento às normas.

14.19.5 Proteção contra choques elétricos

Os equipamentos deverão cumprir as exigências de prevenção contra choques elétricos, estabelecidas pela norma EN 50153.

14.19.6 Resistência a choques mecânicos e vibrações

O dimensionamento dos componentes deverá prever a existência das vibrações decorrentes do funcionamento deste tipo de sistema, principalmente para os componentes que estão montados na caixa, na armação do truque e no rodeiro.
Os equipamentos deverão cumprir as exigências contidas na IEC 60077-1 e 2.

14.19.7 Temperaturas

Os equipamentos eletrônicos de comando deverão funcionar corretamente na faixa de temperatura definida na norma EN 50155, e compatível com as características ambientais da Baixada Santista.

14.19.8 Umidade Relativa

Os equipamentos elétricos e eletrônicos deverão funcionar 7 dias por semana, 24 horas por dia, num ambiente com as características ambientais de umidade da Baixada Santista.

14.20 Borrachas

Todas as borrachas empregadas no veículo deverão estar em conformidade com a norma ASTM D-2000.
Todas as borrachas expostas ao meio ambiente deverão ser resistentes a óleos, graxas, solventes, ozona, luz solar, etc.

Todos os componentes de borracha utilizados deverão ter especificadas suas características mecânicas e informados os ensaios a serem realizados nos mesmos, os quais deverão ser submetidos à aprovação na fase de projeto.

Gráficos de “cargas versus deformação” deverão ser fornecidos para componentes utilizados como batentes, molas ou acoplamentos. Os ensaios deverão ser executados conforme norma ASTM, para comprovação das características especificadas.

14.21 Fibra de Vidro

Todas as peças moldadas em fibra de vidro (fiberglass) deverão ser executadas com fibras de vidro finas e impregnadas com resina de poliéster, e a quantidade mínima em peso de fibra de vidro deverá ser de 25%. As fibras de vidro empregadas deverão ser de 5 micra de diâmetro e dispostas em mantas, tecidos ou fibra cortada, atendendo as peculiaridades de cada aplicação.

A resina de impregnação deverá ser do tipo auto extinguível e de alta resistência a absorção de umidade. Todos os cantos e extremidades das peças deverão ser arredondados. Todas as peças moldadas em fibra de vidro deverão receber tratamento superficial em gelcoat, pigmentada na cor do acabamento final e ou pintura nas faces expostas.

O acabamento das superfícies visíveis das peças deverá ser liso, livre de empenamentos bolhas, marcas, trincas ou riscos.

As espessuras para todas as peças em fibra de vidro deverão ser de acordo com suas características construtivas.

Todos os pontos de fixação dos moldados de fibra de vidro deverão ter elementos metálicos impregnados no mesmo, para aumentar a resistência na sua fixação.

A utilização de outro material para os moldados, só será aceita com a devida comprovação de equivalência.

As peças moldadas deverão ser submetidas a ensaios da absorção de umidade, conforme a norma ASTM-D-570, impacto conforme ASTM-D-256, flexão conforme ASTM-D-790 e verificação de coloração.

Deverão obedecer as seguintes normas:

- Índice de Propagação ASTM-E162;
- Densidade de Fumaça ASTM-E662;
- Método de Teste ASTM-D635, para teste de tipo.

14.22 Peças de Segurança

Todas as peças, consideradas de segurança ou indicadas como tal pelo fabricante do veículo, deverão ser submetidas a ensaios para comprovação da sua qualidade, através de ultrassom, magna-flux ou outros meios aprovados. Certificados de análise química e características mecânicas deverão ser emitidos para cada corrida de fabricação das peças fundidas.

15 FACILIDADES DE MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO

15.1 Requisitos Gerais

Os equipamentos e componentes deverão permitir fácil acesso para o acionamento operacional, para a manutenção, para a inspeção, para a lubrificação, para a limpeza e para a desmontagem. Deverá considerar a intercambiabilidade dos componentes, padronização, modularização, tempo de reparo, diagnóstico de falha e indicação visual rápida e eficiente do componente afetado e do procedimento corretivo a ser adotado.

15.1.1 Ferramentas e Jigas

A instalação dos equipamentos deverá ser projetada considerando a robustez necessária a equipamentos sujeitos à vibrações e choques durante sua operação e permitir montagem/desmontagem com auxílio de ferramentas convencionais.

Os dispositivos (Jigas) ou ferramentas especiais necessários à manutenção, farão parte integrante do fornecimento e deverão ser fornecidos pelo Fabricante/Fornecedor.

A fiação deverá ser projetada e instalada de modo a não interferir na remoção de componentes.

15.1.2 Acesso e manutenibilidade

As unidades eletrônicas do tipo encaixe por conector deverão ter guias e travas que impeçam o esforço mecânico sobre os pinos do conector, assim como o desencaixe acidental por vibração. Se houver conectores iguais e próximos, estes deverão ter intertravamentos para evitar erros de conexão.

Todos os pontos de testes, os indicadores de falhas, módulos, junções, fios, cabos, réguas de bornes, tubos, condutos, eletrodutos e componentes, serão identificados por meio de placas, etiquetas de identificação, código de cores, código numéricos e outros, de forma padronizada

para todos os VLTs, compatível com as codificações usadas nos desenhos, manuais descritivos e outros documentos.

Não serão permitidos ajustes e calibrações nos equipamentos em campo. Caso sejam imprescindíveis, estes devem ser realizados no próprio módulo, preferencialmente através de software.

O acesso ou substituição de módulos e cartões defeituosos não deve requerer a remoção, desmontagem e ajustes de outros cartões ou módulos.

A substituição de qualquer item deve poder ser realizada com o equipamento energizado, para que não haja interferências funcionais em outros cartões, módulos, equipamentos ou sistemas, exceto em situações que comprovadamente afetem a segurança de pessoas ou do sistema.

15.1.3 Facilidades de Diagnóstico

Os equipamentos, módulos, cartões eletrônicos e interfaces de comunicação devem ser dotados de dispositivos de autodiagnostico de falhas sinalizáveis localmente, através de LED´s, displays e possuir interface para computadores (no caso de equipamentos micro-processados), jigas de testes, portáteis ou não, ou para equipamento de diagnóstico remotamente, em tempo real.

As falhas devem ser sinalizadas e registradas de maneira que seja possível a sua imediata identificação, utilizando-se de recursos visuais e mensagens, que possam ser interpretadas sem a necessidade de consulta a manuais, tabelas ou outras referências.

A consulta dos eventos registrados durante a operação do sistema (comandos, indicações e falhas) deve ser realizada de forma “on line” e "off line", sem prejuízo do desempenho ou interrupção do funcionamento da aplicação do sistema.

Modificações nos itens fornecidos somente podem ser realizadas com prévia análise, aprovação da documentação e autorização da EMTU.

Os dispositivos de isolamento dos freios e de portas ficarão localizados no lado externo dos módulos e só deverão permitir acesso através de “chave padrão operação/manutenção”.

15.1.4 Facilidade Operacional

Os dispositivos instalados nos VLTs, a serem utilizados pelo pessoal de operação, deverão ser padronizados quanto à localização, identificação, cor, formato e forma de atuação, visando à homogeneidade do treinamento de seu uso e intervenção rápida e segura.

15.2 Exigências de confiabilidade

Os veículos, seus componentes, equipamentos, sistemas e circuitos, deverão ser fabricados, montados e testados objetivando apresentar um alto nível de confiabilidade e disponibilidade operacional.

Todos os principais componentes, equipamentos e sistemas envolvidos na montagem e fornecimento dos VLTs deverão ter suas confiabilidades aferidas, por meio de atestados de desempenho ou através de ensaios de tipo específico, a ser acordado entre a EMTU e a CONTRATADA.

As partes estruturais dos carros deverão ter uma vida útil de no mínimo 20 anos.

15.3 Índices de Confiabilidade

A Confiabilidade exigida para os VLTs deverá ser medida pelo MKBF (Km Média Entre Falhas), como segue:

MKBF = Quantidade de horas trabalhadas pelo VLT / Número de falhas não interdependentes nos trens.

A CONTRATADA deverá garantir na proposta o índice de confiabilidade MKBF de cada sistema. Para a verificação do MKBF, deverão ser consideradas todas as falhas que interferirem na operação comercial do VLT, sem considerar o tempo de restabelecimento.

O design do Veículo deverá levar em conta os MTTR's, abaixo especificados, bem como os procedimentos, os sobressalentes, ferramentas especiais, jigas de teste e montagem/desmontagem e treinamento a serem fornecidos.

Os sobressalentes necessários à manutenção pelo período de garantia, estipulado no contrato, farão parte integrante do fornecimento e deverão ser fornecidos pelo Fabricante/Fornecedor.

As falhas causadas por outras falhas não deverão ser consideradas como relevantes para a validação da confiabilidade já que poderiam causar efeito em "cascata" (interdependentes). Nesses casos considerar somente a falha inicial.

A validação para verificação dos valores do MKBF iniciar-se-á após o recebimento provisório e entrada em operação comercial de cada VLT.

Considerando-se o fiel cumprimento do Plano de Manutenção a ser entregue pela CONTRATADA, conforme definido no item 15.4.2 desta Especificação Técnica, os sistemas do veículo deverão atender os requisitos mínimos de confiabilidade estabelecidos na tabela a seguir.

O Fabricante deverá garantir na proposta o MKBF, igual ou maior aos valores de cada um dos sistemas do trem:

SISTEMA		MKBF (km)
CAIXA	cabina, console, salão de passageiros, bancos, fechaduras, limpador de pára-brisa, janelas, etc.	200.000
FREIO	(unidade de comando de freio, unidade operante pneumático, unidade deslizamento e patinação, freio de estacionamento, válvulas, mangueiras, etc.)	100.000
ILUMINAÇÃO E SINALIZAÇÃO	(Reatores, inversores de emergência, instrumentação do console, velocímetro, odômetro, monitor de vídeo, anunciadores de falhas, mapa da linha, indicador de destino, etc.)	60.000
SUPRIMENTO ELÉTRICO	(pantógrafos, inversores, conversor, retificadores, baterias, painéis de comandos, chaves, botoeiras, fontes, etc.)	80.000
PROPULSÃO	(equipamento de comando e controle, inversor de tração, motores de tração, contatores, chaves de manobra, etc.)	60.000
PORTAS	(equipamento de comando, mecanismo de acionamento das portas e conjunto das folhas, etc.)	100.000
SUPRIMENTO DE AR	(unidade compressora, unidade de tratamento de ar e painel de comando, etc.)	200.000
CLIMATIZAÇÃO	(painel de comando e conjunto motor ventilador, motor compressor, etc.)	60.000
COMUNICAÇÃO	(fontes, amplificadores e unidade de controle, etc..)	150.000
ACOPLAMENTO MECÂNICO E ELÉTRICO	(engates, mangueiras, cabos de conexões ("jumpers"))	250.000
TRUQUE	(Estrutura, suspensões, rodeiros, redutores, mecanismo de freio, etc.)	200.000
CONTROLE DE BORDO		50.000
SISTEMA "DATA BUS"		150.000

O MTTR (Tempo Médio para Reparo) Global deve ser menor ou igual a 1,8 horas.

Este valor será a média ponderada do MTTR dos elementos-chave do sistema tais como os listados abaixo. O Tempo de diagnóstico deve ser incluído no MTTR.

a) Equipamentos de tração e os comandos devem ter um MTTR de 1,8 h.
b) Equipamentos de frenagem devem ter um MTTR de 2,0 h.
c) Equipamentos de comunicação devem ter um MTTR de 1,0 h.
d) Portas laterais e equipamentos de controle devem ter um MTTR de 0,8 h.
e) Equipamentos de iluminação devem ter um MTTR de 0,5 h.
f) Equipamento de Alimentação auxiliar devem ter um MTTR de 1,5 h.

g) O Sistema de Engate deve ter um MTTR de 2,6 h.
h) Componentes do Truque e suspensão devem ter um MTTR de 1,6 h.
i) Equipamentos de comunicação de sinalização de controle devem ter um MTTR de 1,0 h.
j) Caixa e correlatos devem ter um MTTR de 2,1 h.

A disponibilidade do Veículo deverá ser de, no mínimo, 99%.

15.4 Registro de Dados, Catálogos de Peças e Manuais de Manutenção e Operação

15.4.1 Registro do histórico de Dados

A CONTRATADA entregará a EMTU, no prazo de até 1 (um) mês após a aceitação de cada VLT, o Livro de dados que contenha a caracterização e registro de cada componente, sistema e subsistema integrante de cada VLT, além dos conjuntos de todas as planilhas de inspeções e testes realizados.

Cada Livro de Dados, além de sua denominação na lombada e capa, indicará, nestes locais, o número do VLT correspondente.

As planilhas e relatórios de testes serão compostos por documentos originais assinados por ambas as partes, utilizados pelo Controle de Qualidade da CONTRATADA.

15.4.2 Catálogo de Peças, Manuais de Manutenção e Operação

A CONTRATADA deverá entregar à EMTU, além da Documentação Técnica do projeto, os Catálogos de Peças, e os Manuais de Manutenção e Operação para os VLTs, produzidos na língua portuguesa. Estes Catálogos e Manuais deverão ser ilustrados e detalhados de tal forma que a Equipe Técnica e os Operadores da EMTU possam realizar todas as intervenções de

manutenção e operação indicadas e necessárias aos VLTs, contando apenas com a supervisão do Fabricante.

Os Catálogos de Peças deverão apresentar as nomenclaturas das peças e seus fabricantes, seus códigos e desenhos de sub-montagem e vista explodida. Os Manuais de Manutenção deverão possuir índice remissivo, diagrama de blocos, descrição do equipamento como um todo e dos componentes agregados, com fotos, vistas explodidas e relação de peças para o Plano de Manutenção.

O Plano de Manutenção apresentado no Manual deverá detalhar e destacar o tipo de manutenção a ser aplicado para o VLT, seus sistemas e equipamentos, a partir de sua classificação (preventiva, preditiva ou corretiva) e sua periodicidade, definindo os componentes e materiais de substituição sistemática (inclusive quantidades), os documentos técnicos de fundamentação (desenhos e instruções de qualidade, dentre outros) bem como, o ferramental (incluindo ferramentas especiais fornecidas pelo Fabricante), a infraestrutura e a quantidade de homem x hora necessários para cada tipo de intervenção de manutenção indicada.

Os Manuais de Operação deverão ter ilustrações e textos apresentando o layout da cabine e todos os equipamentos instalados, incluindo os instrumentos, os manipuladores e chaves de comando, as sinaleiras, o monitor do data bus e os equipamentos instalados nos armários, dentre outros, definindo os procedimentos a serem adotados para os comandos operacionais e reconhecimento e correção de falhas.

Os manuais deverão ser encadernados de modo a possibilitar a inserção ou extração de folhas ou desenhos, quando da necessidade de eventuais revisões. A capa e a contracapa deverão ser resistentes e recobertas com material plástico de alta durabilidade.

Deverá ser previsto o fornecimento de 3 (três) conjuntos completos de Catálogos de Peças, Manuais de Manutenção e Operação impressos e 2 (duas) cópias em meio digital. Estes documentos deverão ser apresentados para a aprovação da EMTU, com antecedência suficiente para que os mesmos estejam aprovados e entregues definitivamente em até 2 (dois) meses antes da entrada em operação do primeiro VLT.

16 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Além das necessidades descritas no item 15, a documentação técnica, a ser fornecida, deverá obedecer aos seguintes requisitos gerais.

16.1 MANUAIS

Os Manuais de Operação deverão abordar, entre outros, os seguintes tópicos:

- Procedimentos para operação do equipamento em caso de falhas.
- Cuidados a serem tomados para minimização de falhas e conservação dos equipamentos.
- Desenhos, diagramas simplificados e descrição funcional dos equipamentos.

Os Manuais de Manutenção poderão ser elaborados segundo modelos praticados pelos subfornecedores, mas apresentados segundo formatação padrão da EMTU, devendo incluir, no mínimo, os seguintes tópicos:

- Introdução Teórico-Descritiva contendo especificações técnicas dos equipamentos, finalidade, instalação/operação e desenhos gerais.
- Os desenhos de montagem geral deverão conter medidas de referência, os desenhos de componentes que desgastam deverão conter, quando novos, medidas nominais e suas tolerâncias, bem como as medidas limite de sua utilização, diagramas de blocos dos circuitos eletrônicos deverão conter informações suficientes para acompanhar o processamento e o fluxo de sinais dentro do equipamento, em nível de cartões.
- Neste diagrama, deverão estar inclusas também as formas de ondas, características de sinais, níveis de tensões, corrente, frequência, etc., e dar as respectivas tolerâncias.

- Plano de Atividades de Manutenção Preventiva e revisão geral, para todos os equipamentos, indicando lista de componentes, a frequência mínima a ser atingida para verificação e/ou substituição de peças.
- Procedimentos de manutenção preventiva e corretiva de emergência, contendo ferramentas, instrumentos necessários, jigas de testes, operações e folhas de testes.
- Para as jigas de testes, além de abrangidas no treinamento, deverão ter sua documentação e procedimentos próprios de manutenção e aferição.
- A Listagem de Peças deverá conter também, catálogos, desenhos, ou esquemas, quando esclarecedores e indicação de normas, quando se tratar de materiais normalizados.
- Todos os esquemas, fluxogramas, gráficos, ábacos, desenhos de partes e equipamentos mecânicos, e outras documentações necessárias à manutenção, devem fazer parte integrante dos Manuais de Manutenção.
- Segurança.
- Tempo padrão de manutenção preventiva.
- Peças para reposição.
- Referências bibliográficas.
- Tanto os manuais de operação como os de manutenção, referidos nesta Cláusula, devem possuir um tópico de simulação de falhas operacionais, descrevendo a forma de aplicação/normalização da simulação, atuação operacional, etc.

16.2 DOUMENTAÇÃO EM GERAL

Toda documentação apresentada pela CONTRATADA deverá seguir os seguintes critérios:

- A codificação da documentação técnica fornecida em arquivos eletrônicos deve obedecer aos procedimentos constantes das DIRETRIZES PARA APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA.
- A documentação técnica deve ser fornecida utilizando-se um dos seguintes padrões: A1, A2, A3 e A4, sendo que os padrões A1 e A2 devem ser utilizados para Esquemas, Desenhos e Projetos de Instalação e os padrões A3 e A4 para textos, tabelas e figuras, podem ser aceitos no padrão da CONTRATADA, desde que atenda aos seguintes requisitos:
- A capa deve ser preenchida em conformidade com o padrão definido pela EMTU.
- As demais folhas do documento devem conter as seguintes informações: Campo preenchido com o código do documento técnico e sua respectiva revisão e responsável técnico e campo preenchido com o número sequencial e o número total de folhas do documento. Todas as folhas do documento técnico devem ser rubricadas pela CONTRATADA.
- A formação da documentação técnica com os padrões A1, A2 e A3 que se refira a Esquemas, Desenhos e Projetos de Instalação podem ser aceitos no padrão da CONTRATADA, desde que atenda aos seguintes requisitos: Os documentos devem ser identificados e codificados de acordo com o padrão definido pela EMTU e a codificação do documento no padrão da EMTU pode ser realizada através de carimbos, previamente aprovados, desde que a visualização seja possível.
- Os controles de revisões de desenhos deverão permitir a rastreabilidade da alteração efetuada.

- O fabricante do veículo deverá fornecer à EMTU todos os desenhos e documentos necessários à manutenção do veículo.
- Todos os desenhos, fornecidos pelo fabricante do veículo à EMTU, deverão estar em AUTOCAD com extensão DWG, em formato vetorial editável.

17 PROPRIEDADE DO PROJETO E DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

A totalidade dos projetos e da documentação técnica relacionados nas Especificações Técnicas, a serem elaborados pela CONTRATADA, será entregue à EMTU, tornando-se sua propriedade, a exceção dos direitos autorais e de propriedade industrial.

A documentação fornecida poderá ser utilizada pela EMTU para os casos de módulos para aquisições externas de Sobressalentes recomendados para Manutenção e ampliações e modificações nos Sistemas.

A documentação técnica apresentada à CONTRATADA é de propriedade da EMTU, devendo ser devolvidas todas as cópias, uma vez cumpridas as obrigações da CONTRATADA, relativas ao contrato, sob pena de ser retida a Garantia de Execução Contratual, de que trata a Cláusula de Garantia de Execução Contratual.

Os documentos de hardware e software que estejam, comprovadamente, protegidos por patente e que não sejam essenciais à manutenção e operação do sistema, deverão ser depositados em juízo numa instituição de fé pública para serem disponibilizados à EMTU em caso de descontinuidade de fabricação ou falência da CONTRATADA ou de suas subcontratadas.

Emitente

Consórcio Projetos SIM RMBS

Emitente

Consórcio Projetos SIM RMBS

Contrato EMTU/SP 006/2012

Resp. Técnico: **Eng. Irineu Venancio**

CREA: **0601370177**

Assinatura

Projeto

Prestação de serviços técnicos especializados de engenharia, consultoria e assessoria para elaboração de estudos e projetos para a implantação do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) compreendendo a realização de Estudos de Pesquisa de Transporte, incluindo a realização de uma Mini OD Domiciliar para atualização da Pesquisa OD 2007, modelos de demanda, simulações de Rede de Transporte, a Readequação do Projeto Funcional do VLT dos trechos (i) Conselheiro Nébias/Valongo, (ii) Conselheiro Nébias/Ponta da Praia/Ferry Boat, (iii) Barreiros/Samaritá e (iv) Samaritá/Terminal Tatico; Projeto Básico dos trechos (i) Conselheiro Nébias/Valongo, (ii) Conselheiro Nébias/Ponta da Praia/Ferry Boat e (iii) Barreiros/Samaritá; Projeto Executivo do trecho (i) Conselheiro Nébias/Valongo.

P24B

Produto

- **Produto P24 – Especificações Técnicas – Sistemas Fixos e Material Rodante – Trecho Terminal Barreiros / Samaritá.**

Documento de Referência

- Contrato EMTU n° 006/2012
- Edital de Concorrência EMTU/SP N.º006/2011
- Termo de referência – Anexo XI do edital de Concorrência EMTU/SP N.º006/2011

Documentos Resultantes

Observações

A	Eng. Irineu Venancio CREA 0601370177	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	11/11/2013
REV.	**RESP. TÉCN./EMITENTE**	**VERIFICAÇÃO /EMTU**	**COORD. TÉCN. / EMTU**	**Data**

SUMÁRIO

1 OBJETIVO 5

2 APRESENTAÇÃO 6

3 EXTENSÃO E LIMITES DO FORNECIMENTO 7

3.1 Geral 7

3.2 Produtos 9
3.2.1 Equipamentos Fixos Específicos do SSC 9
3.2.1.1 Sinaleiros 9
3.2.1.2 Máquinas de Chave e Leiautes 9
3.2.1.3 Equipamentos de Detecção do Veículo 10
3.2.1.4 Equipamentos de Rede 10
3.2.1.5 Controlador de Objetos 10
3.2.1.6 Intertravamento Microprocessado 10
3.2.1.7 Outros Equipamentos 10
3.2.2 Equipamentos Embarcados Específicos do SSC 11
3.2.2.1 Controlador de Bordo e IHM's 11
3.2.2.2 Antenas e Dispositivos de Acoplamentos de Sinais 11
3.2.2.3 Sensores de Posição / Velocidade - Odômetros 11
3.2.2.4 Equipamentos para Requisição de Alinhamento de Rotas 11
3.2.3 Equipamentos Elétricos, Eletrônicos e Acessórios de Instalação 12
3.2.3.1 Armários, Painéis, Quadros e Bastidores 12
3.2.3.2 Fios e Cabos (Alimentação e Controle) 12
3.2.3.3 Módulos e Cartões Eletrônicos 13
3.2.3.4 Miscelâneas de Instalação 13
3.2.3.5 Dispositivos e equipamentos de manutenção 13
3.2.3.6 Conectores e Acessórios 13
3.2.3.7 Aterramento e proteções 13
3.2.4 Software 14
3.2.5 Sobressalentes 14

3.3 Serviços e Documentação Técnica 14
3.3.1 Documentação Técnica 14
3.3.2 Armazenagem, Embalagem e Transporte 15
3.3.3 Inspeção e Testes 15
3.3.4 Montagem e Instalação 16
3.3.5 Suporte e Assistência Técnica 16
3.3.6 Treinamento 17
3.3.7 Verificação de Conformidade ("As Built") 18
3.3.8 Análise de Segurança 18

3.3.9 Operação Assistida 18
3.3.10 Avaliação de Desempenho 18
3.3.11 Canteiro de Obras e Logística 19

3.4 Infraestrutura Disponibilizada 19
3.4.1 Sistema de Telecomunicações 19
3.4.1.1 Fibras "Apagadas" 20
3.4.1.2 Sistema de Radiocomunicação 20
3.4.2 Material Rodante 20

4 REQUISITOS GERAIS DO SISTEMA DE SINALIZAÇÃO 20

4.1 Sistema de Sinalização para o VLT 22
4.1.1 Sinaleiros 24
4.1.2 Placas Fixas 24
4.1.3 Controle de Máquinas de Chave 25

4.2 Localização Automática de Veículos – AVL 26
4.2.1 Comunicação do Sistema AVL com o CCO e interface com os condutores 26

4.3 Interseção do VLT com o Tráfego Viário 27

5 REQUISITOS OPERACIONAIS 28

5.1 Inicialização e Reinicialização do Sistema 28

5.2 Headway 29

5.3 Controle do Sentido de Movimentação 30

5.4 Modo de Operação e Controle da Via 30

6 REQUISITOS FUNCIONAIS 31

6.1 Funções de Proteção Automática à Margem da Via 31
6.1.1 Detecção de Ocupação 32
6.1.2 Intertravamento de Rotas 32
6.1.3 Alinhamento de Rotas 33
6.1.4 Movimentação de Máquina de Chave 34
6.1.5 Indicação de Condições Anormais 34
6.1.6 Registro de Eventos 35

7 REQUISITOS TÉCNICOS DE PROJETO 36

7.1 Requisitos de Segurança do Sistema 36

7.2 Software 39

7.3 Segurança, Confiabilidade, Disponibilidade e Manutenabilidade (RAMS) 41

7.4 Interface e Interoperabilidade 44

8 REQUISITOS TÉCNICOS DE EQUIPAMENTOS ESPECÍFICOS 46

8.1 Equipamentos relacionados a funções de segurança 47
8.1.1 Intertravamento Vital Microprocessado 47
8.1.2 Equipamentos de Detecção do VLT 48
8.1.3 Controladores de Objetos 49
8.1.4 Dispositivos de Requisição de Alinhamento de Rotas 49
8.1.5 Máquinas de Chave 50
8.1.6 Sinaleiros 52
8.1.7 Placas Fixas de Sinalização à margem de via 56

8.2 Sistema de Localização Automática de Veículos – AVL 57
8.2.1 Equipamento AVL de Bordo 57
8.2.2 Balizas / “Tags” 59
8.2.3 Comunicação Trem – Via (não vital) 59

9 HOMOLOGAÇÃO 60

ANEXO 1 – ARQUITETURAS ORIENTATIVAS DO SISTEMA DE SINALIZAÇÃO E CONTROLE 61

Sistema de Sinalização e Controle – Vital 61

Sistema de Localização Automática de Veículos – AVL 62

1 OBJETIVO

O objetivo desta Especificação Técnica (ET) é estabelecer as diretrizes básicas conceituais, os requisitos técnicos, funcionais, operacionais, de arquitetura, manutenção, interfaces e interoperabilidades mínimas que deverão ser obedecidos pela Proponente na elaboração da sua Proposta e posteriormente pela Contratada para efeito de fornecimento e implantação de todos os equipamentos, serviços, recursos e acessórios integrantes do Sistema de Sinalização e Controle para a linha do Sistema de Veículo Leve Sobre Trilhos (VLT) do trecho Terminal Barreiros / Samaritá extensão da etapa prioritária (Terminal Barreiros / Terminal Porto e Conselheiro Nébias / Valongo), do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS).

2 APRESENTAÇÃO

O Sistema de Sinalização especificado deve propiciar um nível de automação compatível com operação em Marcha à Vista. Este Sistema deve ser responsável por desempenhar funções de segurança (intertravamento) e de rastreamento não vital dos veículos ao longo da via.

O Sistema de Sinalização deve atender aos requisitos funcionais, operacionais, técnicos e de segurança estabelecidos nesta Especificação Técnica. O Sistema implantado deve adotar tecnologia atual e consagrada, já aplicada para controle de sistemas de transporte utilizando Veículo Leve sobre Trilhos (VLT).

Esta especificação Técnica foi elaborada identificando os requisistos que devem ser cumpridos durante todas as etapas de fornecimento e implantação do Sistema.

O Sistema de Sinalização e seus equipamentos associados devem ser concebidos em conformidade com as normas técnicas nacionais e internacionais aplicáveis.

Os Requisitos de Fabricação, Montagem, Instalação, Inspeção e Aceitação, Garantias, Documentação, Treinamento, Embalagem, Transporte e Seguros estão detalhados em um documento complementar – Especificação Técnica – Requisitos Gerais de Fornecimento – RGF, que terá aplicação geral a todos os sistemas e equipamentos eletrônicos para o trecho Terminal Barreiros - Samaritá.

3 EXTENSÃO E LIMITES DO FORNECIMENTO

A relação a seguir constitui-se de uma simples estimativa dos equipamentos e serviços necessários à implantação do sistema, não sendo limitativa ou restritiva, ficando a Contratada responsável pelo fornecimento de todos os produtos e serviços necessários ao desenvolvimento e implantação do Sistema de Sinalização e Controle devendo entregá-lo em perfeito funcionamento e operando de forma integrada com os demais sistemas deste fornecimento e com o trecho prioritário, de acordo com os requisitos desta ET e demais documentos deste Edital.

As diretrizes básicas contidas neste documento são obrigatórias. Qualquer necessidade de desvio em relação a essas diretrizes deverá ser justificada pela Proponente/Contratada e será objeto de análise e eventual aprovação pela Contratante ou por seu representante legalmente credenciado.

As quantidades e características técnicas dos produtos e serviços são apresentadas apenas como referência para a elaboração da Proposta.

As quantidades e características técnicas definitivas serão determinadas na Etapa de Consolidação do Projeto.

3.1 Geral

a) O Sistema de Sinalização e Controle do trecho Terminal Barreiros / Samaritá deverá ser perfeitamente compatível com o Sistema da etapa prioritária.

b) O trecho Terminal Barreiros / Samaritá deverá ser composto pelas estações e subestações conforme descrito no Termo de Referência deste Edital.

c) As Normas Técnicas, Leis e Decretos estão detalhados no documento ET-2.10.04.00/4X9-001 - “Normas Técnicas, Leis e Decretos”.

d) Os Requisitos Técnicos de Projeto, como o gabarito dinâmico, condições ambientais, requisitos gerais de alimentação elétrica, requisitos dos cabos de fibras ópticas, interfaces físicas e lógicas, requisitos de interoperabilidades, requisitos técnicos dos computadores e periféricos, inspeção e testes, entre outros estão detalhados no documento ET-2.10.04.00/4X9-002 - “Especificação Técnica –

Requisitos Técnicos de Projeto, Funcionais, Fabricação, Montagem, Instalação, Testes, Operação e Manutenção".

e) Os Requisitos Gerais de Fornecimento, como projeto, fabricação, montagem, instalação, inspeção de fábrica, testes em fábrica, testes em campo, aceitação, documentação, treinamento, embalagem, transporte, seguros, operação assistida, sobressalentes, garantias e outros, estão detalhados no documento ET-2.10.04.00/4X9-003 "Especificação Técnica – Requisitos Gerais de Fornecimento – RGF".

Os documentos acima relacionados são de aplicação geral para todos os sistemas fixos e equipamentos, desta forma é parte integrante desta Especificação Técnica.

f) O fornecimento, instalação e conexão dos cabos e acessórios para a alimentação elétrica do Sistema de Sinalização e Controle, a partir dos quadros do Sistema de Baixa Tensão é escopo do Sistema de Sinalização e Controle. O Sistema de Baixa Tensão definirá padronização, características, metodologia, materiais, entre outros requisitos que deverão ser obedecidos para a ligação física do Sistema de Sinalização e Controle no Sistema de Baixa Tensão.

g) A Proponente deverá informar o consumo de todos os equipamentos integrantes do SSC para cada local de instalação, necessidades de quantidades de circuitos, nível de tensão, tipo de alimentação (CA/CC), entre outros. Essas informações serão necessárias para verificação por parte da Contratante da compatibilização e do dimensionamento do proposto pela Proponente para o Sistema de Baixa Tensão objeto de outra Especificação Técnica, porém objeto deste Edital.

h) O fornecimento, instalação e conexão dos cabos de sinal e os acessórios para a interligação do SSC, a partir do Sistema de Transmissão de Dados (STD) é escopo do SSC. O STD definirá padronização, características, metodologia, materiais, entre outros requisitos que deverão ser obedecidos para a ligação física do SSC no STD. Os patch cords são escopo do STD.

A Contratada deverá, inclusive:

a) Fornecer todos os equipamentos, materiais e acessórios, de forma completa, instalados no local definido no projeto;

b) Sanar eventuais incompatibilidades de interface com equipamentos de outros sistemas, que se conectem aos equipamentos deste sistema;

c) Garantir a interoperabilidade entre os sistemas que compõem o fornecimento e suas interfaces, bem como dos sistemas da etapa prioritária;

d) Fornecer e instalar, mediante prévia aprovação da Contratante, a infraestrutura necessária para a implantação do sistema.

3.2 Produtos

O fornecimento inclui todos os equipamentos, IHM's, acessórios, bem como todos e quaisquer módulos, materiais, tubulações, cabeamento, suportes, conectores, bastidores, painéis, entre outros, que se fizerem necessários para a implantação do Sistema de Sinalização e Controle.

O Sistema de Sinalização e Controle deverá ser fornecido completo e em condições de operação, com todos os materiais de instalação, acessórios, interfaces e serviços necessários para a montagem, testes e ativação integrados com o Sistema da etapa prioritária.

A contratada é responsável pela ampliação, readequação e reconfiguração do Gateway IP e do Computador de Gerenciamento no CCO para atender as novas necessidades.

A seguir são relacionados os produtos que devem constituir o fornecimento do Sistema de Sinalização e Controle.

3.2.1 Equipamentos Fixos Específicos do SSC

3.2.1.1 Sinaleiros

A Contratada deve fornecer os conjuntos de sinaleiros para as regiões de intertravamento, conforme os requisitos técnicos estabelecidos nesta especificação e as normas, leis e decretos aplicáveis.

3.2.1.2 Máquinas de Chave e Leiautes

A Contratada deve fornecer máquinas de chave completas, padrão UIC, para a movimentação de todos os AMV's previstos para o trecho Terminal Barreiros / Samaritá, conforme os requisitos técnicos estabelecidos nesta especificação e as normas, leis e decretos aplicáveis.

3.2.1.3 Equipamentos de Detecção do Veículo

A Contratada deve fornecer a quantidade necessária de dispositivos de detecção de posicionamento dos Veículos do VLT, de modo a atender aos critérios de detecção estabelecidos nesta especificação.

3.2.1.4 Equipamentos de Rede

A Contratada deve fornecer a quantidade necessária de equipamentos de infraestrutura de rede (switches, cabos, fontes, etc.) para composição da rede de dados exclusiva do Sistema de Sinalização.

3.2.1.5 Controlador de Objetos

A Contratada deve fornecer a quantidade necessária de equipamentos para comandar os equipamentos de via (Controlador de Objetos) do SSC. Estes equipamentos devem realizar a interface entre os equipamentos processadores (intertravamento central) e os elementos de via do Sistema e devem atender aos requisitos técnicos estabelecidos nesta ET e nas normas técnicas aplicáveis.

3.2.1.6 Intertravamento Microprocessado

A Contratada deve fornecer um equipamento de Intertravamento Microprocessado, completo, integrante do SSC, a ser instalado em sala técnica adequada e que será definida durante a consolidação de projeto.

Este equipamento (hardware e software) deve ser compatível com os equipamentos instalados no trecho Terminal Barreiros – Porto e deve possibilitar o controle de todo o trecho Terminal Barreiros - Samaritá. O equipamento deve atender aos requisitos especificados nesta especificação e nas normas técnicas aplicáveis.

3.2.1.7 Outros Equipamentos

A Contratada deve fornecer quaisquer equipamentos, materiais e acessórios que compõem o SSC, não explicitamente citados, porém necessários para garantir um bom desempenho operacional e ao perfeito funcionamento do Sistema como um todo.

3.2.2 Equipamentos Embarcados Específicos do SSC

3.2.2.1 Controlador de Bordo e IHM's

A Contratada deve fornecer um equipamento processador de Localização Automática de Veículos - AVL para instalação a bordo dos VLT's.

Cada veículo deve conter uma única unidade processadora e duas IHM's de comando. A unidade processadora deve ser instalada no carro intermediário e as IHM's de operação em cada cabine de operação dos carros líder, caracterizando simetria na arquitetura embarcada.

Tanto os equipamentos controladores de bordo quanto as IHM's devem atender aos requisitos exigidos nesta ET e nas normas técnicas aplicáveis.

3.2.2.2 Antenas e Dispositivos de Acoplamentos de Sinais

A Contratada deve fornecer, para cada cabine de operação, todas as Antenas, Sensores e Dispositivos de Acoplamento de Sinais embarcados necessários para realizar a comunicação Trem - Via.

O tipo de equipamento deve ser compatível com a solução adotada para a detecção dos veículos. Estes equipamentos devem ser instalados em todas as composições fornecidas e devem estar em concordância com os requisitos técnicos desta especificação e das normas técnicas aplicáveis.

3.2.2.3 Sensores de Posição / Velocidade - Odômetros

A Contratada deve fornecer sensores de posição / velocidade, instalados nas duas cabines de operação de todas as composições de VLT, fornecidos conforme os requisitos técnicos desta especificação e das normas técnicas aplicáveis.

3.2.2.4 Equipamentos para Requisição de Alinhamento de Rotas

A Contratada deve fornecer equipamentos completos e necessários (de via e bordo) para execução da funcionalidade de requisição de alinhamento de rotas. Os dispositivos

devem ser fornecidos conforme os requisitos técnicos desta especificação e das normas técnicas aplicáveis.

3.2.3 Equipamentos Elétricos, Eletrônicos e Acessórios de Instalação

3.2.3.1 Armários, Painéis, Quadros e Bastidores

A Contratada deve fornecer todos os armários, painéis, quadros e bastidores completos e montados, incluindo toda a fiação, os conectores e o acabamento interno necessário ao seu perfeito funcionamento integrado no sistema, de acordo com os requisitos técnicos especificados nesta ET e nas normas técnicas aplicáveis.

A Contratada deve fornecer todos os Painéis de Distribuição de Força (PDF's) para as estações e demais locais onde existam equipamentos do SSC. Estes equipamentos devem ser completos e com todos os dispositivos necessários para manobra e proteção.

3.2.3.2 Fios e Cabos (Alimentação e Controle)

A Contratada deve fornecer e instalar todos os fios e cabos necessários à interligação dos equipamentos controladores do SSC a todos os equipamentos instalados nas estações, vias e a bordo dos VLT's.

A Contratada deve fornecer e instalar todos os fios e cabos necessários à interligação dos equipamentos do SSC aos equipamentos do Sistema de Transmissão de Dados – STD.

A Contratada deve fornecer e instalar todos os fios e cabos de alimentação dos equipamentos do SSC.

A Contratada deve fornecer e instalar todos os cabos de interligação dos trilhos da via permanente, necessários à equalização da corrente de propulsão dos VLT's na via principal, permitindo a continuidade elétrica na região dos jacarés e agulhas dos AMV's;

A Contratada deve fornecer e instalar todos os fios e cabos necessários à interligação dos equipamentos do SSC a todos equipamentos e/ou subsistemas com os quais o SSC realize interface.

O Banco de dutos não é escopo deste fornecimento, porém são escopo deste fornecimento todas as informações necessárias de furos e embutidos (travessias, derivações, entre outros) dos sistemas contratados em tempo hábil para inclusão nos projetos civis nas estações, subestações, vias e outras localidades deste escopo. Caso a Contratada não forneça estas informações em tempo hábil, deverá providenciar por sua própria conta as adequações necessárias sem ônus para a Contratante.

3.2.3.3 Módulos e Cartões Eletrônicos

A Contratada deve fornecer todos os módulos e cartões eletrônicos, completos, para os equipamentos do SSC, de acordo com as configurações específicas de cada instalação.

3.2.3.4 Miscelâneas de Instalação

A Contratada deve fornecer os materiais, ferramentas e outros acessórios de instalação necessários à montagem, e instalação e configuração dos equipamentos, módulos e acessórios do SSC.

3.2.3.5 Dispositivos e equipamentos de manutenção

A Contratada deve fornecer os instrumentos, ferramentas de “hardware” e “software”, dispositivos e equipamentos de manutenção padrão de mercado e os especialmente desenvolvidos para este fornecimento, necessários ao atendimento dos requisitos de manutenção do sistema.

3.2.3.6 Conectores e Acessórios

A Contratada deve fornecer todos os conectores e acessórios para os equipamentos do SSC, bem como para realizar a interface com equipamentos de outros sistemas, quando aplicável.

3.2.3.7 Aterramento e proteções

A Contratada deve fornecer todos os dispositivos necessários à proteção dos equipamentos do SSC contra sobretensão, surtos de tensão e descargas atmosféricas.

A Contratada deve conectar os equipamentos do SSC à malha de terra do Sistema, escopo de outro fornecimento.

3.2.4 Software

A Contratada deve fornecer dispositivos eletrônicos (CD-ROM, DVD, etc.) que contenham os programas completos (código fonte, executáveis, etc.) de todos softwares de prateleira que compõem o fornecimento do SSC.

A Contratada deve fornecer dispositivos eletrônicos (CD-ROM, DVD, etc.) que contenham todos os programas (compiladores, link-editores, programas para controle de versão de software, e demais utilitários utilizados no ambiente de desenvolvimento, bem como a especificação dos equipamentos utilizados neste ambiente que forem necessários à geração do "software") de todos os softwares especialmente desenvolvidos para o fornecimento do SSC.

3.2.5 Sobressalentes

A Contratada deve fornecer os equipamentos e materiais sobressalentes necessários para o atendimento da manutenção por um período de 2 (dois) anos de operação, contado a partir da Aceitação Definitiva do fornecimento pela Contratante.

Os critérios e requisitos para sobressalentes deve estar em conformidade com o apresentado no documento "Especificação Técnica – Requisitos Gerais de Fornecimento – RGF".

3.3 Serviços e Documentação Técnica

O fornecimento e a implantação do Sistema de VLT devem ser executados seguindo etapas pré-estabelecidas, contemplando as atividades e documentação técnica necessárias, inerentes ao desenvolvimento do projeto e da implantação de cada um dos Sistemas. Além dos requisitos descritos abaixo, deve ser considerados os requisitos e a descrição completa destas etapas, contida no documento "Especificação Técnica – Requisitos Gerais de Fornecimento – RGF".

3.3.1 Documentação Técnica

A Contratada deve elaborar, fornecer e submeter à Contratante, dentro de prazos estabelecidos, toda a documentação necessária, estabelecida em conjunto com a Contratante.

Caso a documentação seja fornecida utilizando padrões de mídia diferentes dos especificados, a Contratada deve fornecer os softwares necessários para visualização e edição dos mesmos, bem como treinamento para utilização do software.

Todas as alterações e implementações nas documentações que se mostrarem necessárias devem ser realizadas pela Contratada, sem qualquer ônus à Contratante.

A Contratada deve fornecer a documentação de todos os equipamentos opcionais que compuserem o fornecimento. Esta documentação deve ser suficiente para a operação, desenvolvimento, manutenção e atualização do “hardware” e “software” dos mesmos.

Os manuais e guias de utilização, mídia dos utilitários, das ferramentas, montadores, compiladores e sistema operacional utilizados devem ser fornecidos em versão original com as respectivas licenças de uso em nome da Contratante.

A Contratada deve elaborar e entregar, após o "As Built", a revisão final de todos os documentos pertinentes às fases de desenvolvimento e fornecimento do Sistema.

3.3.2 Armazenagem, Embalagem e Transporte

A Contratada deve executar os processos de armazenagem, embalagem e transporte dos equipamentos e acessórios de seu fornecimento, desde os locais de fabricação ou montagem até os locais de instalação definitiva.

Todos os processos devem ser realizados em atendimento às normas gerais e de Gestão da Qualidade da ABNT ou outros órgãos reconhecidos internacionalmente, com aprovação prévia da Contratante.

3.3.3 Inspeção e Testes

A Contratada deve apresentar um Programa de Inspeção e Testes a ser executado ao longo das fases de desenvolvimento do projeto e implantação do Sistema.

A Contratada é responsável pela execução de todos os testes isolados e integrados, inclusive com outros Sistemas, sob a supervisão e submetidos à aprovação da Contratante.

A Contratada deve providenciar todos os recursos (equipamentos, instrumentos e acessórios) necessários à realização dos testes.

Os equipamentos que não tiverem garantia de atendimento aos requisitos desta ET, por meio de certificação emitida por entidade independente reconhecida pela Contratante, devem passar por ensaios de tipo em peça de propriedade da Contratada. A peça submetida ao teste de tipo não pode ser utilizada neste fornecimento.

Os testes devem atender aos critérios de inspeção e testes estabelecidos no documento "Especificação Técnica – Requisitos Gerais de Fornecimento – RGF".

3.3.4 Montagem e Instalação

A Contratada é responsável pela execução de todas as atividades de montagem, desmontagem e instalação dos equipamentos e acessórios, sob fiscalização e acompanhamento da Contratante.

A Contratada é responsável pela realização de quaisquer modificações e adaptações na infraestrutura disponibilizada pela Contratante que se mostrem necessárias durante esta fase.

A instalação dos equipamentos embarcados deve ser realizada pela Contratada, sob a supervisão da Contratante e do fornecedor do VLT.

3.3.5 Suporte e Assistência Técnica

Durante o período de garantia, a Contratada deve efetuar prontamente e sem ônus à Contratante, a correção de quaisquer não conformidades de fabricação, materiais, "software" e mão-de-obra que se mostrem necessárias.

A Contratada deve prover equipe técnica para dar Assistência Técnica à Contratante durante o período de Colocação em Funcionamento e execução dos Testes de Garantia

das Instalações, conforme definido no documento “Especificação Técnica – Requisitos Gerais de Fornecimento – RGF”

3.3.6 Treinamento

A Contratada deve ministrar treinamentos ao corpo técnico da Contratante visando capacitá-lo à operação e manutenção (corretiva, preditiva e preventiva) de todos os componentes do SSC.

A Contratada deve fornecer o local, s todos os recursos humanos e materiais necessários à realização dos treinamentos.

Os tipos de testes e a quantidade de treinandos serão definidos pela Contratante durante a etapa de contratação do Sistema.

Os treinamentos devem estar em conformidade com os requisitos estabelecidos no documento “Especificação Técnica – Requisitos Gerais de Fornecimento – RGF”Análise Crítica de Projeto

A Contratada, durante a etapa de consolidação do projeto, que deve ocorrer nos primeiros 30 dias após a assinatura do contrato, deve realizar uma Análise Crítica de Projeto ("Design Review") contendo o detalhamento de todo o projeto. A Contratada deve gerar um relatório de Análise Crítica e submetê-lo à aprovação da Contratante.

O “Design Review” deve abranger os seguintes aspectos:

- Arquitetura com a interligação de todos os equipamentos objeto do fornecimento;
- Configuração dos equipamentos utilizados;
- Descrição com as características técnicas, funcionais e operacionais dos equipamentos utilizados;
- Descrição das características dos softwares utilizados;
- Simulações preliminares de desempenhos e segurança;
- Detalhes típicos de instalação;
- Inter-relação funcional das características físicas e lógicas de todas as interfaces existentes, inclusive protocolos de comunicação utilizados;

- Formatos e conteúdos das mensagens da aplicação e base de dados;
- Programa de RAM (Confiabilidade, Disponibilidade e Manutenabilidade) para a análise de confiabilidade dos principais equipamentos e funções do sistema;
- Parâmetros de desempenho (tempo de resposta, taxa de erros, percentual médio de bytes transmitidos, etc.).

3.3.7 Verificação de Conformidade (“As Built”)

A Contratada deve elaborar e realizar, dentro dos prazos acordados, os serviços de “As Built”, resultando na revisão de toda a documentação a fim de deixá-la em conformidade com o Sistema realmente implantado em campo.

Se, durante a elaboração do “as built”, forem encontradas não conformidades que prejudiquem a operação do Sistema, a Contratada deve realizar as adequações e modificações necessárias, sem ônus a Contratante.

3.3.8 Análise de Segurança

A Contratada deve realizar a Análise de Segurança do Sistema, submetendo-a a aprovação da Contratante. A Contratada é responsável pela correção das não conformidades encontradas durante a análise de segurança.

Caso seja requerido pela Contratante, a Contratada deve fornecer toda a documentação necessária para que seja realizada uma Análise de Segurança pela Contratante ou por entidade independente contratada para esta finalidade.

3.3.9 Operação Assistida

A Contratada é responsável pela realização de “Operação Assistida” durante um período a ser estabelecido pela Contratante durante a etapa de contratação do fornecimento.

Durante a operação assistida, a Contratada deve disponibilizar uma equipe para acompanhar a operação junto à Contratante. Nesta etapa, a Contratada é responsável por realizar quaisquer alterações do SSC que se mostrem necessárias, sem ônus à Contratante.

3.3.10 Avaliação de Desempenho

A Contratada deve realizar uma Avaliação de Desempenho do Sistema, comprovando o atendimento a todos os requisitos de aceitação estabelecidos pela Contratada.

Caso se mostre necessária a realização de modificações em projetos e equipamentos do SSC durante esta estapa, a Contratada é responsável pela realização destas, sem ônus.

3.3.11 Canteiro de Obras e Logística

Cabe à Contratada montar e manter limpas e em perfeito funcionamento, todas as instalações de canteiro de obras, mesmo as provisórias porventura necessárias, visando o bom andamento dos serviços.

As instalações do canteiro de obras da Contratada devem estar localizadas em área de sua preferência e responsabilidade, próximo ao local das obras, desde que aprovadas pela Contratante.

Além das instalações necessárias à administração da Contratada, é exigido um escritório para Fiscalização, equipado com os utensílios necessários a sua operação (mesa, armários, etc.), com área mínima de construção de 70m², incluindo banheiros e instalações de água, luz, telefone, entre outros, durante todo o período do Contrato.

Todas as edificações devem ser pintadas e mantidas em perfeitas condições de higiene e limpeza e é de responsabilidade da Contratada a sua vigilância e guarda.

A entrega dos equipamentos e materiais do fornecimento deve ser realizada no local de instalação dos mesmos.

A carga e a descarga dos equipamentos e materiais que compõem o fornecimento são de responsabilidade da Contratada.

Os veículos, incluindo os rodoferroviários, necessários para os trabalhos de implantação e testes do sistema, devem ser providenciados pela Contratada.

3.4 Infraestrutura Disponibilizada

3.4.1 Sistema de Telecomunicações

3.4.1.1 Fibras “Apagadas”

Está sendo prevista a disponibilização de fibras ópticas apagadas nos Distribuidores Ópticos (DGO’s) de todas as estações do trecho, conforme a Especificação Técnica do Sistema de Transmissão de Dados do Sistema de Telecomunicações.

3.4.1.2 Sistema de Radiocomunicação

A comunicação entre o AVL embarcado e o CCO pode ser feita através do Sistema de Radiocomunicação previsto pelo Sistema de Telecomunicações.

3.4.2 Material Rodante

As condições de instalação dos equipamentos embarcados do SSC previstos no VLT devem ser verificadas no documento de Especificações Técnicas de Material Rodante.

4 REQUISITOS GERAIS DO SISTEMA DE SINALIZAÇÃO

No Sistema de Sinalização e Controle de Tráfego especificado para o VLT, o condutor do veículo deve controlar todos os movimentos do mesmo (Marcha à Vista), sendo o responsável pela segurança do mesmo, compartilhando o espaço viário no trânsito da cidade.

O Sistema de Sinalização e Controle de Tráfego pode ser dividido em 3 subsistemas:

- Sistema de Sinalização e Controle;
- Sistema de Localização Automática de Veículos – AVL (“Automatic Vehicle Location”);
- Sistema de Interface com o Tráfego Viário (Automóveis e Pedestres);

O Sistema de Sinalização e Controle de Tráfego para o VLT deve ser responsável pelo controle das regiões de intertravamento (função vital), impedindo o alinhamento de rotas que levem o sistema a uma condição de insegurança. O Sistema de Sinalização e Controle é formado pelos seguintes elementos:

- Intertravamento Central (Microprocessado);
- Sinaleiros;
- Máquinas de Chave;

- Controladores de Objeto (CO's);
- Dispositivos Vitais de comunicação Trem-Via nas regiões de Intertravamento (a bordo do VLT e à margem da via);
- Dispositivos Vitais de detecção dos VLT's nas regiões de Intertravamento e adjacentes (contador de eixos, circuito de via, loop indutivo, balizas, etc.);
- Sinalização Lateral (Placas Fixas).

O Centro de Controle Operacional tem como função monitorar a localização de todos os veículos ao longo da via principal, regiões de estacionamento e manobra e pátios, possibilitando a realização do controle e da supervisão operacional do Sistema VLT. O operador do CCO se comunica com os condutores dos VLT's através do Sistema de Radiocomunicação para transmitir informações de tempo de parada em estações, tempo de atraso ou antecipação em relação à tabela horária, etc.

A localização dos VLTs ao longo da via deve ser feita de forma automática, visando manter o Sistema de Controle Centralizado informado da posição de cada composição.

Esta função é realizada pelo Sistema de Localização de Veículos - "Automatic Vehicle Location – AVL", que deve ser capaz de detectar e reconhecer veículos em todo o trecho da linha, servindo de base para uma efetiva supervisão e controle operacional.

O Sistema AVL é formado pelos seguintes elementos:

- Equipamentos de detecção dos VLT's (interrogador de baliza, antena e baliza);
- Sensores de Velocidade embarcados;
- Dispositivos de transmissão dos dados Trem – CCO (Interface com Sistema de Rádio Comunicação);
- Controlador de Bordo;
- IHM na console do operador.

O Sistema deve identificar, além da posição e da identificação, a rota em que o Veículo está trafegando, devido a possibilidade de que dois VLT`s em um mesmo trecho da linha tenham destinos diferentes.

A Via Permanente do VLT tem interface com o tráfego viário em um grande número de interseções. Nestas regiões, há a necessidade de coordenação do tráfego dos VLT's e automóveis de modo a evitar conflitos entre os sistemas. A interface entre os sistemas é controlada pelo "Sistema de Controle Semafórico".

As regiões de interface do Sistema VLT com as áreas destinadas ao tráfego de pedestres também devem ser comandadas pelo Sistema de Controle de Tráfego Urbano.

4.1 Sistema de Sinalização para o VLT

A operação segura do Sistema depende da observação visual do condutor (Marcha à Vista), que deve manter-se atento à situação da via a sua frente, às placas fixas de sinalização de restrição de velocidade, aos aspectos dos sinaleiros nas regiões de intertravamento e interseção com o tráfego urbano e às instruções provenientes do Centro de Controle Operacional.

Cada seção de via deve possuir um limite civil de velocidade, sinalizado através das placas fixas e que deve ser respeitado pelo condutor do VLT, o qual deve estar devidamente treinado para desempenhar tal função.

Tanto as placas fixas quanto os sinaleiros de intertravamento e semáforo devem ser posicionados de modo a garantir a visualização pelo condutor a uma distância que possibilite a parada total do veículo, após a visualização de um obstáculo, se o condutor estiver obedecendo ao limite civil de velocidade.

Em condições ambientais adversas ao tráfego de VLT's (como condições de baixa aderência ou baixa visibilidade), a velocidade dos veículos deve ser reduzida. O limite de velocidade imposto aos condutores nestas condições deve ser estabelecido através de procedimentos operacionais.

O sentido de movimentação na via principal deve ser anti-horário. Em situações de degradação, onde os trens estiverem se locomovendo no sentido reverso da linha, o Intertravamento Central não garante as condições de segurança no alinhamento de rotas. A segurança na operação, nestes casos, é de responsabilidade exclusiva dos

condutores dos veículos que deve movimentar a composição baseado em procedimentos operacionais.

O fornecimento do Sistema de Sinalização e Controle deve prever a possibilidade de operação do VLT em sincronismo com um Sistema de Portas a serem instaladas nas plataformas das estações (semelhante a um Sistema PSD - “Platform Screen Door” instalado em Sistemas Metroviários).

A Contratada deve apresentar um diagrama do sistema proposto, explicitando os locais de instalação das placas fixas, sinaleiros, botões de comando local, limites de regiões de detecção e demais equipamentos de sinalização à margem da via.

4.1.1 Sinaleiros

Os sinaleiros do Sistema de Sinalização e Controle do VLT instalados nas regiões de AMV, ao londo da via férrea, devem utilizar aspectos semafóricos distintos dos semáforos instalados para o tráfego viário.

Estes sinaleiros devem ser controlados pelo equipamento de Intertravamento Central, através de Controladores de Objetos instalados nas estações adjacentes à região de Intertravamento e devem atender aos requisitos técnicos especificados nesta ET.

Os sinaleiros instalados nas regiões de interseção com o tráfego viário, que compõem o escopo do Sistema de Controle Semafórico, devem ser comandados pelo controlador semafórico deste sistema, porém devem possuir os mesmos pictogramas dos Sinaleiros desta especificação.

4.1.2 Placas Fixas

Ao longo da via do VLT devem ser instaladas placas de sinalização fixas, conforme requisitos técnicos descritos nesta ET, para informar aos condutores dos veículos o limite civil de velocidade de cada trecho.

Se houver alguma região com particularidades do Sistema de Rede Aérea (como trecho sem fio de contato, por exemplo), devem ser instaladas placas de sinalização fixas no início e fim do trecho para indicar a existência desta condição.

As regiões anteriores às zonas de intertravamento onde houver dispositivos de detecção das requisições de alinhamento de rotas pelo condutor devem ser sinalizadas através de placas fixas, que não se assemelhem às demais placas utilizadas para o Sistema VLT e para o tráfego viário, fabricadas e instaladas conforme os requisitos técnicos estabelecidos nesta ET.

Nas zonas de manobra da via principal devem ser instaladas placas de sinalização lateral para orientação da circulação dos VLT's de forma segura.

4.1.3 Controle de Máquinas de Chave

Os AMV's de toda a via operacional devem ser configurados com um modo padrão ("default"), normal ou reverso, que deve ser mantido na ausência de requisição de mudança do mesmo pelos condutores do VLT.

O operador do VLT deve ser capaz de selecionar ou cancelar rotas acionando botões de comando a bordo do VLT em uma zona delimitada anterior à região de intertravamento e sinalizada através de placas fixas. Tais requisições devem ser recebidas e processadas pelo equipamento de Intertravamento Central que, após a confirmação de atendimento aos requisitos de segurança do Sistema, efetiva o comando da mesma.

Em casos de falha no sistema de solicitação de alinhamento de rotas de bordo, a solicitação deve poder ser efetivada através de um acionamento instalado à margem da via, anterior a região do AMV.

Todas as rotas solicitadas devem ser processadas e autorizadas pelo equipamento de Intertravamento Central. A sinalização de autorização para que o VLT adentre à região do AMV deve ser feita através da mudança de aspecto dos sinaleiros de entrada desta região.

O Intertravamento Central deve garantir a segurança do sistema nas regiões de AMV, impedindo o alinhamento de rotas conflitantes que levem o sistema a uma condição insegura.

Nas regiões do AMV e imediatamente adjacentes devem haver dispositivos instalados para realizar a detecção vital dos veículos. Estes dados devem ser enviados ao Intertravamento Central através da Rede de Dados do Sistema de Sinalização e Controle.

4.2 Localização Automática de Veículos – AVL

A localização de todos os VLT's ao longo da via operacional deve ser feita de forma automática e as informações devem ser enviadas ao Sistema de Controle Centralizado em modo "on-line".

Os Veículos de passageiros devem ser equipados com equipamentos processadores que permitam o cálculo instantâneo da sua localização na via.

O cálculo do posicionamento dos veículos deve ser feito através de informações provenientes dos sensores de posição / velocidade (tacômetros) instalados no substrato das composições e das antenas leitoras de balizas, caso estas sejam instaladas para atender a precisão de localização requerida.

O equipamento AVL de Bordo deve ser preparado para enviar, além da informação de posição do VLT, a identificação do Veículo, da cabine líder e do Destino Final da composição.

4.2.1 Comunicação do Sistema AVL com o CCO e interface com os condutores

A transmissão de dados VLT - CCO e CCO – VLT deve ser feita através do Sistema de Radiocomunicação, descrito na Especificação Técnica do Sistema de Telecomunicações.

O Sistema de Controle Centralizado realiza os cálculos de regulação da oferta de transporte para a linha a partir das informações enviadas pelo AVL e envia as informações pertinentes a cada VLT. As informações (tempo de atraso, tempo de antecipação, tempo de parada nas estações, etc.) devem ser recebidas e processadas pelo equipamento AVL de Bordo e exibidas na IHM da cabine líder.

Através do Sistema de Radiocomunicação, os operadores do CCO podem estabelecer, além da comunicação de dados, comunicação de voz com os condutores do VLT.

4.3 Interseção do VLT com o Tráfego Viário

Nas regiões de interseção do VLT com o tráfego viário urbano, todo o controle de detecção dos veículos nas regiões de aproximação e controle dos sinaleiros do VLT e semáforos são feitos pelo Sistema de Controle Semafórico.

5 REQUISITOS OPERACIONAIS

Neste item é apresentada uma descrição geral dos Requisitos Operacionais do Sistema de Sinalização e Controle - SSC, a ser implantado no VLT da Baixada Santista.

O SSC descrito nesta Especificação Técnica, deve ser concebido de forma a permitir a movimentação segura de VLT's ao longo das vias do Trecho Terminal Barreiros - Samaritá.

As condições inerentes da via permanente tais como: limites civis de velocidade, raios de curvaturas, inclinações longitudinais (rampas), posições precisas dos equipamentos de sinalização instalados na via, regiões de AMVs, posições das plataformas com suas extensões com pontos previstos de parada de VLTs, devem estar claramente definidos em um Plano de Vias Sinalizadas – PVS.

Todas as informações representadas no PVS, juntamente com as condições do VLT (Frenagem, Aceleração, "Jerk", Velocidades, Velocidade máxima, Comprimento e Tempos de Reações), associadas ao dinamismo operacional do sistema, tais como: destino do VLT, rotas possíveis, estados dos bloqueios à frente, perfis de frenagem e restrições existentes, devem permitir o tráfego seguro em todo o trecho, mesmo sob condições adversas de aderência roda/trilho existentes no trecho, causadas, por exemplo, por precipitação atmosférica.

O alinhamento de rotas para o VLT deve ser garantido e efetuado sempre em perfeito atendimento aos Requisitos Gerais de Segurança do Sistema, descritos no Capítulo 7 desta ET.

Em condições normais de operação, a circulação dos VLT`s ao longo de todo o trecho da via principal e suas interfaces com o Pátio de Manutenção e Estacionamento, deve ser supervisionada pelo Centro de Controle Operacional, em todo o trecho.

5.1 Inicialização e Reinicialização do Sistema

A inicialização e a reinicialização do SSC devem ser automáticas e seguras, sendo realizadas em tempo menor que 2 minutos, com as verificações de todas as condições

de tráfego, ocupações, restrições, comunicações, atendendo aos requisitos gerais de segurança descritos no Capitulo 7 desta ET.

A inicialização / reinicialização do Sistema deve considerar as características técnicas e os requisitos operacionais definidos para cada um dos sistemas controlados.

No processo de inicialização / reinicialização do Sistema devem ser tratados basicamente:

- As restrições presentes no sistema;
- A troca de informações de estado e diagnóstico entre as funções de módulos e equipamentos interdependentes;
- A geração, sincronização e atualização das bases temporais (tanto estáticas quanto dinâmicas).

O processo de inicialização/reinicialização deverá ser: iniciado, executado e concluído de tal forma que o sistema esteja sempre em um estado conhecido e seguro.

5.2 Headway

A condução do VLT deve ser por “Marcha à Vista” em todo o percurso da via principal. Desta forma, o Sistema de Sinalização e Controle (SSC) deve assegurar a movimentação do VLT ao longo da via principal, parada nas estações intermediárias e manobras na estação terminal.

O “headway” operacional para atender à demanda futura, no momento de maior carregamento do sistema, com nível de desempenho máximo e sentido normal de tráfego das vias (sentido anti-horário) é de 210 segundos contando com a inexistência de qualquer tipo de interferência operacional (sinaleiros voltados ao VLT não favoráveis nos cruzamentos viários).

Para obtenção do Headway especificado, deve-se considerar um tempo de 15 segundos com o VLT parado na plataforma das estações com as portas abertas, velocidade média comercial superior a 29Km/h e ausência de interferências, seja no VLT, no meio da via ou nas regiões de “Zonas Terminais de Manobras”.

5.3 Controle do Sentido de Movimentação

A linha do VLT da Baixada Santista terá duas vias na maior parte de sua extensão, sendo que o sentido normal de tráfego adotado será o anti-horário, ou sentido de tráfego pela mão direita.

Os trens só devem circular no sentido reverso ao adotado em situações de operação degradada (falha na via ou falha no veículo) e por um breve período de tempo. Nestes casos, o intertravamento não deve, necessariamente, garantir a segurança automática de movimentação nas regiões de mudança de via. Desta forma, o condutor do VLT deve ser responsável por todas as ações que visem a segurança do sistema, inclusive nestas regiões.

5.4 Modo de Operação e Controle da Via

Os Intertravamentos Vitais Microprocessados devem permitir a configuração de um modo padrão (normal) de alinhamento para cada AMV. Este modo deve ser mantido quando não houver VLT's na região do intertravamento e suas adjacências.

Caso a rota alinhada, de forma automática, não satisfaça às necessidades operacionais, em situações esporádicas, o condutor do VLT deve solicitar a mudança, a partir de sua console de operação (comando a partir da IHM embarcada).

Alternativamente, devem ser disponibilizados dispositivos de acionamento de comando de rotas à margem da via, próximos aos aparelhos de mudança de via. A atuação deste recurso deve estar disponível ao condutor do VLT.

Após a desocupação da região de intertravamento pelo VLT, o AMV deve ser realinhado para a condição padrão.

O condutor do VLT é responsável pela condução segura do veículo ao longo de toda a via principal, e deve trafegar em marcha à vista, orientando-se pela sinalização lateral instalada à margem da via, adequando a velocidade às condições que se apresentem.

6 REQUISITOS FUNCIONAIS

Neste item estão descritos os Requisitos Funcionais mínimos exigidos para o Sistema de Sinalização de Estações, Vias e a Bordo dos VLT`s, a fim de obter-se os níveis de segurança, automatismo, desempenho e regularidade especificados para o VLT da Baixada Santista.

A Proponente deve, em sua Proposta Técnica, descrever como cada um dos requisitos descritos neste item será atendido, ressaltando as eventuais exceções, plenamente justificadas, e com solução de continuidade.

6.1 Funções de Proteção Automática à Margem da Via

O SSC é responsável pela execução das funções consideradas vitais (funções de segurança). Os equipamentos de Sinalização de estação e via principal são responsáveis pelas funções de Proteção Automática da movimentação do VLT, cujos objetivos básicos são os seguintes:

- Evitar movimentos opostos e ou conflitantes;
- Efetuar a movimentação e proteção segura de Aparelhos de Mudança de Vias – AMVs.

O SSC deve permitir a movimentação do VLT ao longo da via por meio de liberação de comandos seguros de sinalização lateral por Intertravamento Vital Microprocessado, em concordância com o sentido de tráfego estabelecido e as condições dinâmicas de ocupação do trecho.

Para todas as áreas sinalizadas da via principal, o sistema de sinalização deve prover as funções de detecção de VLT`s e segurança das rotas através das regiões de manobra. O Sistema de Sinalização deve assegurar de forma vital que não haja rotas conflitantes ou inseguras através das áreas protegidas.

O movimento do tráfego através das regiões protegidas deve ser controlado por sinais instalados à margem da via. Os sinais devem ser posicionados de forma que o condutor do VLT possa observá-los a tempo de acionar os freios de serviço e parar o veículo

antes dos mesmos. Este requisito deve ser atendido para um veículo trafegando à máxima velocidade permitida no momento em que o sinal se torna visível ao operador.

As Placas de limites civis de velocidade devem levar em conta distâncias seguras de frenagem, distâncias de visada direta e inclinação de rampas, em qualquer ponto ao longo da via. Sua localização deve garantir que o operador do VLT possa parar antes de um sinal de região de manobra, antes de sinal de interseção com o viário urbano, ou antes de outro VLT.

6.1.1 Detecção de Ocupação

Esta função de segurança tem por objetivo efetuar a detecção da presença do VLT e veículos auxiliares nas zonas de manobra, devendo ser executada com o emprego de detectores de ocupação concebidos com características de Falha Segura.

6.1.2 Intertravamento de Rotas

Esta função deve consistir na requisição, alinhamento e travamento de rotas de forma segura, com a correta execução do comando, movimentação e correspondência dos AMV's envolvidos e, abertura do sinal desejado, através de processamento gerado pelo Intertravamento Vital Microprocessado.

O Sistema de Sinalização e Controle deve alinhar automaticamente a rota correta a partir de requisição específica proveniente da cabine de comando do VLT, que estiver posicionado na região de aproximação da rota.

As rotas de saída de Zonas Terminais de Manobras deverão ser alinhadas pelo Sistema de Sinalização e Controle, a partir de uma requisição proveniente de um VLT que se prepara para iniciar o movimento no sentido oposto, após ter revertido a cabine de comando na estação terminal e alterado seu destino final.

As regiões de AMV`s nas estações terminais (chaves ou conjuntos de chaves) devem ser limitadas por Sinais que devem assumir as seguintes condições:

- Aberto

Corresponde ao estado que permite a passagem do VLT ou veículo de manutenção, com total segurança, pela rota formada pelo respectivo bloqueio de entrada na condição aberto.

- Fechado

Corresponde ao estado em que a passagem do VLT ou veículo auxiliar pela região de AMV`s não está autorizada.

6.1.3 Alinhamento de Rotas

Esta função é responsável pela autorização da passagem de um VLT ou veículo auxiliar de manutenção, de forma segura, por uma região de AMVs, respeitando-se as condições de tráfego, de travamento mecânico e elétrico das máquinas de chave dos AMVs e demais condições de segurança envolvidas.

Esta função deve permitir que o controle de alinhamento de rotas nas zonas de manobra possa ser realizado de forma automática, através de modos pré-configuráveis definidos para cada AMV.

Caso o condutor do VLT necessite de uma rota distinta da normal, ele deve selecioná-la através da funcionalidade de requisição de rota presentes na IHM de Operação do VLT. Nesse instante, é automaticamente cancelada a rota anterior e alinhada a nova rota requisitada assim que as condições o permitirem.

A Contratada deve prover todos os dispositivos necessários para transmitir a informação de requisição de rota do Trem (ativada pelo condutor) ao equipamento Intertravamento. Estes dispositivos devem ser compatíveis com o trecho prioritário e seus veículos, pois serão acionados também pelos VLT's já existentes.

Sempre que uma região de intertravamento e suas adjacências estiverem desocupadas, o Intertravamento Microprocessado do SSC deve alinhar a rota "padrão" (rota default) configurada para os AMV's daquela região.

Ao receber uma requisição de alinhamento ou cancelamento de rota, o Sistema de Sinalização e Controle, através do Intertravamento Vital Microprocessado, deve efetuar todo o processo de verificação e consistência referente a esta requisição.

Para garantir a segurança no alinhamento de rotas, o Intertravamento deve utilizar as informações de ocupação na região do AMV e regiões imediatamente anteriores e posteriores ao mesmo, a partir dos dispositivos SIL 3 instalados nestas regiões.

A requisição e o alinhamento automático de rotas devem ser realizados de forma a garantir a obtenção do "headway" especificado de 210 segundos e não gerar interferências na movimentação automática de VLTs, nas zonas de manobra de estações terminais. Deste modo, com o VLT posicionado na região de aproximação da rota deve ser iniciado o alinhamento automático no sentido normal de circulação.

6.1.4 Movimentação de Máquina de Chave

Esta função deve possibilitar a movimentação das máquinas de chave dos AMVs das zonas de manobra intermediárias da via principal para as posições, Normal e Reversa, respeitando as condições de segurança. Deve ser requisitada através de acionamentos instalados à margem da via próximos a esses AMVs.

Os requisitos básicos que devem ser cumpridos na implementação desta função são:

- Ser implementada de forma a permitir que o movimento do conjunto seja realizado num tempo inferior a 5 segundos;
- Controlar o sistema de travamento mecânico da máquina de chave;
- Realizar a retirada do comando (alimentação elétrica para movimentação do motor), assim que se obtenha a correspondência entre o comando e a indicação de posição, ou em situações, nas quais o tempo de movimentação tenha ultrapassado os limites previstos no projeto.

6.1.5 Indicação de Condições Anormais

Esta função deve disponibilizar continuamente, por meio de alarmes específicos no CCO, a ocorrência de quaisquer anormalidades nos parâmetros monitoráveis do Sistema, de acordo com as necessidades operacionais.

6.1.6 Registro de Eventos

O equipamento deve permitir, através do armazenamento de dados em memória não volátil, o registro de eventos, tais como: alarmes detectados, mudanças de estado operacional do equipamento, falhas ocorridas, etc, para posterior análise.

Os registros devem estar organizados em duas filas cíclicas, com capacidade aproximada de um dia de operação cada uma. Após o preenchimento do último registro de uma fila, os novos eventos serão armazenados nas posições que guardam os eventos mais antigos.

Por meio de um PC Notebook e software específico, deve ser possível descarregar os dados das filas de registro de eventos para posterior análise.

Os eventos a serem registrados em cada fila, assim como a forma de coleta e de apresentação deverão ser definidos durante o projeto executivo.

7 REQUISITOS TÉCNICOS DE PROJETO

Neste capítulo são especificados os critérios a serem cumpridos pela Contratada no desenvolvimento do projeto executivo do Sistema de Sinalização e Controle - SSC, visando o fornecimento de sistemas modernos, confiáveis, seguros e em total conformidade com as características operacionais, de desempenho e de automatismo exigidos no projeto do VLT da Baixada Santista.

7.1 Requisitos de Segurança do Sistema

Todas os serviços necessários para este fornecimento (projeto, fabricação, embalagem, transporte, montagem, instalação, ensaios e testes) e todos os materiais, equipamentos e sistemas (hardware e software) utilizados, devem estar de acordo com as regulamentações do Ministério do Trabalho Brasileiro e com os requisitos desta ET e das normas técnicas aplicáveis, evitando danos físicos às todas as pessoas envolvidas em quaisquer atividades e danos aos equipamentos que compuserem o fornecimento.

O sistema deve ser desenvolvido de forma que todos os Requisitos de Segurança definidos nesta ET e todos os que vierem a ser definidos pela Contratante ou pelo parecer da Análise de Segurança sejam cumpridos em todas as etapas de fornecimento e projeto.

Os métodos, princípios de funcionamento de equipamentos e procedimentos operacionais devem atender obrigatoriamente aos Requisitos de Segurança definidos nesta Especificação Técnica, seus anexos e nas normas técnicas apllicáveis.

O fornecimento do SSC deve atender aos seguintes requisitos de segurança:

a) O Intertravamento Central não deve comandar a movimentação de um AMV cuja região esteja ocupada.
b) O processamento do Intertravamento Central deve ser concebido de acordo com os requisitos de Falha Segura, impedindo o alinhamento de rotas conflitantes que levem o sistema a uma condição insegura.

c) O alinhamento de uma rota livre só deve ser executado se não houver tráfego estabelecido no sentido oposto ao bloqueio de saída desta rota e não houver ocupação dentro da região de AMV.

d) O alinhamento de uma rota ou comandos de movimentação de máquinas de chave somente devem ser permitidos após a verificação da correspondência entre o comando e a posição da máquina de chave.

e) O Intertravamento Central só deve comandar a mudança de aspecto de um sinaleiro para permitir a movimentação de um VLT na região do AMV após a verificação de que todas as máquinas de chave da rota estejam elétrica e mecanicamente travadas (motor desenergizado).

f) O Intertravamento Central não deve movimentar um AMV para uma posição cuja região de saída esteja ocupada.

g) O Intertravamento Central só deve comandar a movimentação de um AMV para a posição padrão (“default”) após a desocupação da região de intertravamento pelo VLT que havia solicitado a mudança de via.

h) A comunicação entre equipamentos de via (detectores, máquinas de chave e sinaleiros) e o Intertravamento Central deve ser feita de modo vital através da rede de dados exclusiva do Sistema de Sinalização e Controle.

i) Uma máquina de chave somente pode ter sua correspondência determinada se a indicação de posição recebida do campo for única e compatível com a retenção de comando habilitada.

j) O sentido de tráfego da via protegido pelo Intertravamento Central é o anti-horário. Os veículos só podem trafegar no sentido horário em condições de degradação e sem a garantia das funções de segurança desempenhadas pelo Intertravamento Central.

k) Se houver a necessidade de intervenção na via pela equipe de manutenção, a segurança neste trecho deve ser garantida por procedimentos operacionais.

l) Se houver a necesssidade de intervenção em uma região de AMV, o controle das máquinas de chave correspondentes à esta região deve ser modificado para manual e todos os sinaleiros de entrada e saída deste intertravamento devem ser fechados.

m) O Intertravamento Central não deve validar e processar informações que estejam corrompidas.

n) Os circuitos de detecção nas regiões de aproximação dos AMV`s devem ser dimensionados de modo que um VLT, considerando o pior caso (modelo de Segurança), adentrando nesta região em velocidade máxima, possa, aplicando taxa de frenagem de serviço, parar antes de adentrar a região de AMV.

o) Não devem haver dois VLT`s com um mesmo código de identificação trafegando em qualquer via da malha do VLT – Baixada Santista.

p) Os dispositivos de detecção de estado dos elementos de via do Sistema de Sinalização controlados pelo Intertravamento Central devem ser concebidos de modo a refletirem o estado real dos dispositivos no campo;

q) A energização ou “reset” dos equipamentos de campo referentes a funções de segurança não devem causar situações de insegurança no Sistema.

r) Na ausência de informação de carácter vital, por um tempo superior ao “Time out” de segurança especificado durante a elaboração do Projeto Executivo, o Intertravamento Central deve assumir a condição mais restritiva.

s) Os limites de velocidade indicados nas placas de sinalização fixas e a posição destas na via devem ser calculados de modo a possibilitar a parada total do VLT, aplicando-se taxa de frenagem de serviço, após a visualização pelo condutor de algum evento que implique na tomada desta ação.

t) A concepção, projeto e a elaboração dos dispositivos vitais de detecção do VLT devem ser compatíveis com as características da via e do VLT, de modo a não permitir falsa desocupação.

u) O Sistema deverá garantir a não ocorrência da perda de detecção de ocupação de um VLT ocupando um trecho de via sinalizado.

7.2 Software

Todo Software especialmente desenvolvido para atender às necessidades funcionais e operacionais do Sistema de Sinalização e Controle devem ser compatíveis com o equipamento de hardware utilizado.

Todo Software especialmente desenvolvido para o Sistema de Sinalização e Controle deve ser desenvolvido em plataforma padrão de mercado.

Os softwares desenvolvidos devem apresentar, no mínimo, as seguintes características:

- Mecanismos de auto teste, gerenciamento, leitura e escrita de dados, gerenciamento da base de dados, controle da iniciação e reset, preparação de dados para diagnóstico etc.;
- Mecanismos de recepção e transmissão de mensagens entre os blocos funcionais;
- Lógicas operacionais, de Intertravamento, de controle e de supervisão.

Todo o software desenvolvido para o sistema deve possuir os seguintes requisitos:

- As rotinas de diagnósticos devem ter sua atuação, sem interferir nos programas aplicativos dos respectivos sistemas;
- Atender a concepção de sistemas abertos, possuindo: Portabilidade, interoperabilidade, conectividade e escalabilidade;
- Atender aos requisitos de Confiabilidade, Segurança e de Desempenho descritos nesta ET;
- Efetuar o acionamento de saídas digitais e trocas de informações entre módulos, através de confirmações de transmissão do tipo: “Check Before Operate”, “Acknowledge”, etc;

- Em caso de falhas graves, o software deverá informar o sistema, quais deverão ser os procedimentos e ações a serem tomados e que módulos deverão ser isolados/reiniciados.
- Os diagnósticos deverão ser suficientes para indicar e informar em tempo real e com exatidão, o módulo ou o cartão com defeito;
- Possibilitar a iniciação automática sem a necessidade de intervenção de operadores e técnicos;
- Possibilitar modificações rápidas e futuras expansões do sistema;
- Possuir recursos de auto-teste e "on-line", diagnósticos, detecção de falhas ou anomalias, bem como apresentar as respectivas mensagens de erros;
- Possuir programa de auto-teste "off-line", que verifique os dispositivos lógicos programáveis (contadores, temporizadores, USART, etc), memórias (voláteis e não voláteis), dispositivos e cartões de I/O, podendo este programa estar sob controle de dispositivo externo, tal como um notebook;
- Possuir recursos seguros de transmissão e recepção de variáveis vitais, com filosofia de falha segura;
- Prever, onde aplicável, o armazenamento das alterações das entradas digitais, juntamente com a ocorrência das entradas dos eventos;
- Ser concebido com funções modulares e estruturadas;
- Ser concebido para as Interfaces Homem x Máquina, apresentando as informações através de filosofia de janelas;
- Ser escrito em linguagem estruturada e de alto nível;
- Ser inteligível;
- Ser testável, seguro, expansível e permitir manutenção.

O software de cada um dos módulos pertencentes ao Sistema de Sinalização e Controle deve ser elaborado, testado, depurado e implementado no ambiente operacional, livre de quaisquer pendências de projeto que possam acarretar a perda de desempenho ou a

ocorrência de falhas, que gerem riscos potenciais de segurança ou ainda interrupções no Sistema de VLT.

O Software deve ser concebido para atender todos os Requisitos: Operacionais, Funcionais, Técnicos e de Segurança descritos nesta Especificação Técnicas e normas técnicas aplicáveis.

Todo código fonte e listagens devem conter um cabeçalho com comentários padronizados, ao nível de rotinas e sub-rotinas. O cabeçalho deve conter uma descrição funcional, uma definição dos dados utilizados, descrições especiais de processamento e referência às revisões anteriores.

7.3 Segurança, Confiabilidade, Disponibilidade e Manutenabilidade (RAMS)

A Proponente deve submeter à aprovação da Contratante, o Memorial Descritivo dos cálculos da predição de Confiabilidade e Disponibilidade do Sistema de Sinalização e Controle - SSC. Além disso, devem ser submetidos à aprovação, a análise de segurança do sistema. Os Memoriais descritivos e de cálculo, devem ser apresentados de uma forma objetiva e de fácil compreensão, detalhando todos os critérios adotados nos cálculos de cada módulo integrante dos respectivos sistemas. Devem ser seguidas as normas IEC 62380 e CENELEC (EN 50126 e EN 50129).

O SSC deve apresentar uma Disponibilidade Funcional Global de seus módulos de 99,998 %, ou seja, não deve apresentar a perda de suas funções por um período superior a 1 (uma) horas a cada 50.000 (cinquenta mil) horas de operação do sistema.

Para atender os parâmetros de Disponibilidade requeridos para os sistemas, a Contratada pode utilizar-se de recursos implementacionais de redundância em todos os módulos que se fizerem necessários, tanto no hardware como no software.

Todos os módulos que implementarem funções de segurança nos equipamentos do Sistema de Sinalização instalados nas Estações e Vias, devem ser verificados e validados através de um processo de “Análise de Segurança”, a ser realizada por uma entidade idônea, autônoma e independente, com o objetivo de certificar o atendimento

aos requisitos de segurança e de comprovar um valor de MTTUF - “Mean Time to Unsafe Failures”.

O Tempo Médio até a ocorrência de uma Falha Insegura (MTTUF) do Sistema de Sinalização deve ser superior a cem mil (100.000) anos, considerando-se um tempo médio para reparo (MTTR) de 30 minutos.

Nos cálculos de cada módulo, devem ser considerados a “análise dos modos de falha e seus efeitos - FMEA” em conformidade com as definições de confiabilidade, disponibilidade e condições ambientais definidas nesta Especificação.

Na determinação do MTBF e da disponibilidade intrínseca dos módulos constituintes dos sistemas, a Contratada deve efetuar e apresentar os cálculos, conforme norma IEC 62380 em sua última versão, e atendendo aos parâmetros especificados neste documento.

Nas tabelas que se seguem são definidos os valores mínimos aceitáveis de MTBF e MTTR para os módulos do Sistema de Sinalização e Controle:

Requisitos de Confiabilidade Para as Funções

Tipo de Função	MTBF	MTTR
Alinhamento Automático de Rotas	40.000 h	0,5 h
Acionamento de Sinais	50.000 h	0,5 h
Rastreamento de VLTs	40.000 h	0,5 h
Acionamento de Máquina de Chave	40.000 h	0,5 h

Requisitos de Confiabilidade para Equipamentos (Unitário)

TIPO DE EQUIPAMENTO	MTBF	MTTR
Intertravamento	100.000 h	0,5 h
Máquina de chave[1]	-	1,0 h
Contadores de eixos	20.000 h	0,5 h
Fontes de Alimentação do sistema	15.000 h	1 h

(1) Cada máquina de chave deve possibilitar, no mínimo, 1.000.000 (um milhão) de operações sem a ocorrência de falha;

Nota: Os outros equipamentos não apresentados nas tabelas acima, devem cumprir, no mínimo, 8.000 h de MTBF e 0,5 h de MTTR (Valor Unitário).

Para determinação dos parâmetros de MTBF, MTTUF e da Disponibilidade dos sistemas objeto deste fornecimento, devem ser considerados os requisitos especificados nesta Especificação Técnica, com exceção dos valores de temperatura ambiente, que devem ser os seguintes:

Tipo	Temperatura ambiente
Equipamentos de via	50 graus Celsius
Equipamentos em Salas e Locais Técnicos	40 graus Celsius
Equipamentos a Bordo dos VLT`s	50 graus Celsius

A Contratada deve demonstrar, de forma resumida e apoiada em cálculos demonstrativos, o atendimento dos índices de confiabilidade exigidos para o intertravamento, utilizando a configuração proposta para aplicação no trecho Terminal Barreiros - Samaritá.

Com relação aos enlaces de comunicação envolvendo os vários módulos do Sistema (transmissão e recepção), pelos quais trafegam informações vitais e de elevada disponibilidade, estes devem suportar recursos mínimos que garantam a segurança do Sistema como um todo. Estes recursos são basicamente os seguintes:

- Detecção de erros;
- Técnicas de reconhecimento de mensagem recebida e transmitida sem erro;
- Proteção contra entradas impróprias;
- Técnicas adicionais para assegurar que não ocorram erros não detectáveis que poderiam causar interpretação errônea de dados vitais;
- Retransmissão de mensagem para comparação com a mensagem transmitida;

- Endereçamento discreto de todas as comunicações através de um número de identificação único.

As informações transmitidas/recebidas pelos módulos de comunicação nos enlaces de equipamentos entre CCO/Estação, Estação/Via, Via/VLT e, em interfaces entre equipamentos afins e adjacentes, devem ser garantidas por protocolos de comunicação de alta confiabilidade, com a aplicação de Técnicas de verificações que utilizem Polinômios de elevada hierarquia no processo de manipulação, verificação e validação das mensagens.

7.4 Interface e Interoperabilidade

A Contratada, durante a consolidação do projeto (Análise Crítica de Projeto), deve detalhar e submeter à aprovação da Contratante todos os tipos de interfaces utilizadas.

O detalhamento das interfaces deve conter os seguintes itens:

- Inter-relação funcional das características físicas e lógicas;
- Todas as interfaces previstas;
- Formatos e conteúdos das mensagens da aplicação e base de dados;
- Parâmetros de desempenho (tempo de resposta, taxa de erros, percentual médio de bytes transmitidos, etc.);

As interfaces de comunicação dos equipamentos e sistemas devem ser concebidas utilizando-se um dos padrões definidos abaixo, dando-se preferência aos dois primeiros padrões definidos a seguir :

- Fast-Ethernet de acordo com a norma IEEE-802-3;
- Padrão serial USB de acordo com a norma IEEE-1394 e ISO/IEC 8802-3;
- Ópticas – conforme recomendações da ITU e práticas da Telebrás;
- Padrão serial EIA-RS, de acordo com suas respectivas normas:
  - RS-232 – norma TIA/EIA-232 F;
  - RS-422 – norma TIA/EIA-422 B;
  - RS-423 – norma TIA/EIA-423 F;

- RS-485 – norma TIA/EIA-485 A;

As interfaces de comunicação devem possuir isolação elétrica, proteção contra transitórios, ruídos, interferência eletromagnética e proteção contra operação indevida, atendendo os requisitos especificados nesta Especificação Técnica.

As interfaces de comunicação devem ser concebidas visando atender os requisitos de segurança, funcionais, de disponibilidade, de confiabilidade, de conectividade e demais requisitos especificados nesta Especificação Técnica.

Os protocolos devem ser abertos, comercialmente utilizados no mercado, e permitir a total interoperabilidade entre equipamentos e sistemas, independentemente da plataforma de desenvolvimento, inclusive nas interfaces com outros sistemas e não será permitida a utilização de protocolos proprietários.

Este protocolo deve atender aos seguintes requisitos:

- Detectar erros de transmissão;
- Evitar impasses transmissão / recepção;
- Prever “time-out” de comunicação;
- Prever solução para conflitos de acesso;
- Operar com taxa de transmissão mínima de 4800 bps, com opção de redução em condições desfavoráveis de interferência.

Os protocolos de comunicação devem ser concebidos utilizando-se os seguintes padrões:

- Para comunicação em rede deve ser utilizado o modelo ISO/OSI e ou TCP/IP em sua ultima revisão;
- Para comunicação ponto a ponto deve ser utilizado o modelo ISO/OSI.

As interfaces de comunicação devem ser concebidas de acordo com os padrões e normas estabelecidas pelos Institutos de Normalização, definidos nesta Especificação Técnica.

8 REQUISITOS TÉCNICOS DE EQUIPAMENTOS ESPECÍFICOS

Neste Capítulo são especificados os critérios e requisitos técnicos específicos e mínimos que devem ser atendidos pela Contratada na fabricação, montagem, instalação e configuração dos equipamentos, módulos, partes e acessórios que compõem o fornecimento e a implantação do Sistema de Sinalização e Controle - SSC.

A fabricação, montagem, instalação e configuração dos equipamentos devem se iniciar somente após a aprovação da Contratante. O mesmo deve acontecer em situações de modificações no projeto original, procedimentos, Programa de Garantia de Qualidade ou Sistema de Qualidade adotado para o fornecimento.

Os equipamentos instalados a céu aberto devem ser abrigados em caixas e invólucros cujos materiais e tratamento superficial sejam capazes de resistir à ação da luz solar, das intempéries e à corrosão, sem sofrer deterioração durante a vida útil dos equipamentos.

Para efeito dos cálculos e definição de características dos equipamentos devem ser considerados ambientes com variação de temperatura entre 0 ºC a 70 ºC e umidade relativa do ar entre 10% e 100% com poluição ambiental, chuvas ácidas e clima marítimo.

Os equipamentos de via e cabo instalados em locais sujeitos a alagamentos, devem ser totalmente à prova d'água ou instalados de forma a não sofrerem danos por este motivo. Estes equipamentos devem ter um grau de proteção igual ou superior ao IP 67 em conformidade com a norma NBR 6146.

A instalação de qualquer equipamento ou dispositivo deve permitir acesso fácil e seguro, possibilitando a manutenção sem necessidade de interrupção do tráfego de VLT's.

Os equipamentos a serem instalados ao lado dos trilhos devem ser solidamente fixados e montados de modo a impedir ações de vandalismo.

8.1 Equipamentos relacionados a funções de segurança

8.1.1 Intertravamento Vital Microprocessado

Os equipamentos responsáveis pelo controle dos intertravamentos devem ser concebidos de modo a atender ao SIL 3 ou SIL 4, conforme norma IEC 61508.

Os equipamentos responsáveis pelo controle dos intertravamentos devem ser do tipo microprocessados, serem modulares e evolutivos, permitindo implementações gradativas, com aproveitamento dos módulos utilizados para etapas futuras.

Os circuitos de intertravamento responsáveis pela segurança do tráfego devem ser homologados e atender a todas as características funcionais descritas neste documento.

Os circuitos de intertravamento responsáveis pela segurança do tráfego devem operar segundo os princípios de falha segura, baseados em tecnologia de estado sólido, não admitindo-se neste fornecimento a utilização de relés vitais em funções de segurança.

Os circuitos de intertravamento responsáveis pela segurança do tráfego devem ser implementados com circuitos eletrônicos digitais microprocessados de última geração, tendo suas funções implementadas por software específico escrito em linguagem de alto nível.

A arquitetura empregada na concepção dos circuitos de intertravamento responsáveis pela segurança de tráfego não deve permitir a infração de qualquer “condição de segurança” em conseqüência de cortes de energia, defeitos em placas de circuito impresso ou ainda falhas em seus conectores.

Os circuitos de intertravamento responsáveis pela segurança do tráfego podem ter configurações tolerantes a falhas, do tipo 2oo3 processadores votantes ou configurações não tolerantes a falha, do tipo 2oo2 processadores, com redundância em “hot stand-by”. A Contratada deve indicar claramente em sua proposta a configuração ofertada e a especificação dos microprocessadores do intertravamento.

Defeitos em componentes de circuitos de Intertravamento, ou em equipamentos operados por esses circuitos, deverão impedir a autorização de rotas para qualquer rota

onde possa ocorrer a infração de uma "condição de segurança", em conseqüência de defeito isolado ou múltiplo de componentes.

Qualquer aterramento de componente dos circuitos de Intertravamento ou de equipamentos operados por esses circuitos não devem provocar infração da "condição de segurança".

São considerados responsáveis pela segurança, no mínimo, os circuitos encarregados da detecção de ocupação de via, comunicação entre intertravamentos, movimentação, verificação e travamento de posição de máquina de chave, travamento de rota, proibição de rotas conflitantes, bloqueio entre intertravamentos.

Não é admitida a utilização de relés para interface com os equipamentos de via tais como: contadores de eixos, máquinas de chave e sinaileiros.

Todos os equipamentos, módulos ou circuitos que componham o intertravamento devem ser concentrados em salas de equipamentos (salas técnicas).

8.1.2 Equipamentos de Detecção do VLT

Os equipamentos utilizados para detecção dos VLT's nas regiões de intertravamento devem ser concebidos de modo a atender ao SIL 3 ou SIL 4, conforme norma IEC 61508.

Os equipamentos utilizados para detecção do VLT nas regiões de intertravamento devem ser resistentes à imersão em água, corrosão por salinidade e devem ser instalados de modo a impossibilitar danos por ações de vandalismo.

Os equipamentos utilizados para detecção do VLT em regiões de intertravamento devem garantir a detecção de um veículo que trafegue por esta região em velocidade variável de 0 km/h a 80 km/h.

Os dispositivos de detecção do VLT em regiões de intertravamento devem ser concebidos com o conceito de Falha Segura ("Fail Safe"). Em caso de falha dos equipamentos de detecção, a região deve ser considerada como ocupada.

A instalação dos equipamentos de detecção nas regiões de intertravamento deve obedecer ao gabarito dinâmico do VLT e os equipamentos devem ficar abaixo do nível do topo do boleto do trilho.

Se forem utilizados dispositivos contadores de eixo para esta função, os mesmos devem possibilitar “reset” remoto a partir do CCO em casos onde for detectada falsa ocupação e comprovada por um condutor ou técnico presente na região.

A Contratada deve propor soluções baseadas em projetos executados anteriormente. O tipo de dispositivo utilizado deve ser submetido à análise da Contratante e só pode ser utilizado se aprovado pela mesma.

8.1.3 Controladores de Objetos

Os Controladores de Objetos devem ser capazes de aquisitar os dados fornecidos pelos dispositivos de detecção e controlar o estado dos sinaleiros e máquinas de chave a partir de comandos provenientes do Intertravamento Microprocessado.

Os equipamentos CO's devem possuir capacidade de diagnóstico e gerenciamento local e remoto compatível com sua aplicação.

O tempo para substituição dos equipamentos CO's por um sobressalente, incluindo sua programação ou configuração, deve atender ao requisito de MTTR do Sistema.

O dimensionamento dos equipamentos CO's utilizados devem contemplar 20% de portas de Entradas e Saídas sobressalentes.

Os equipamentos CO's utilizados devem permitir a substituição de módulos sem a necessidade de desligamento (“hot-swap”).

8.1.4 Dispositivos de Requisição de Alinhamento de Rotas

A Contratada deve fornecer uma solução completa, compreendendo dispositivos instalados na via e a bordo do VLT para solicitação de alinhamento de rotas. Estes dispositivos devem ser compatíveis com a solução implantada no trecho prioritário e os VLT’s deste trecho.

Além do alinhamento prioritário, realizado a partir do Sistema de Controle Centralizado, deve ser possível solicitar o alinhamento de rotas a partir das IHM's de operação dos condutores. Para execução desta funcionalidade, o Sistema de Radiocomunicação TETRA deve ser utilizado como meio de comunicação entre o veículo (operador) e o SSC.

Além disto, devem existir dispositivos de acionamento, instalados à margem da via, para utilização nos casos de falhas do sistema embarcado, que devem funcionar somente quando o VLT estiver posicionado junto à caixa de acionamentos.

As caixas dos acionamentos devem ser compartimentos estanques e incluir placas de legenda para os acionamentos e luzes indicadoras.O acionamento dos comandos para a máquina de chave deve ser efetuado por meio de chave específica de padrão a ser aprovado pela Contratante. Esta chave deve estar de posse apenas dos condutores do VLT e pessoal qualificado da manutenção.

A solução adotada pela Contratada para realização da solicitação de alinhamento de Rotas deve ser submetida à aprovação da Contratante durante a etapa de consolidação de projeto.

8.1.5 Máquinas de Chave

As máquinas de chave utilizadas no trecho Terminal Barreiros - Samaritá devem ser do tipo não talonáveis.

As máquinas de chave devem ser alimentadas com tensão de 220 VCA, fase – neutro.

As máquinas de chave devem possuir dispositivo para manutenção manual (manivela) em casos de falha do motor ou acionamento.

Quando da utilização do dispositivo para movimentação manual (manivela), deve ser automaticamente interrompido o fornecimento de energia ao motor da máquina de chave.

As máquinas de chave devem possuir força de acionamento mínima de 6.000 N, de forma a deslocar as agulhas dos AMV's, e força de retenção recomendada pelos fabricantes dos AMV's.

As máquinas de chave devem ser instaladas entre os trilhos de rolamento.

As máquinas de chave devem possuir dispositivos de travamento mecânico e de detecção de posicionamento da agulha.

Os dispositivos de detecção de posicionamento de ponta de agulha devem acusar falha quando o travamento mecânico não tiver sido efetivado ou quando a ponta de agulha apresentar uma abertura superior a 4 mm.

As máquinas de chave devem possuir recursos que permitam o registro e posterior análise das curvas de correntes no equipamento pela equipe de manutenção, permitindo a comparação com o tipo de movimentação da mesma para predição de possíveis anormalidades.

As máquinas de chave devem possuir dispositivos de proteção de sobrecorrente, impedindo a ocorrência de danos no motor quando as movimentações das pontas de agulha forem impedidas por algum obstáculo.

O dimensionamento da máquina de chave deve permitir 60 (sessenta) operações, em condições de carga plena, por hora.

A mecânica construtiva das máquinas de chave deve ser capaz de absorver e resistir a vibrações e choques mecânicos existentes nos locais de instalação.

O gabarito de funcionamento, instalação e manutenção do conjunto máquina de chave/leiaute deve atender aos padrões UIC e ao projeto da via permanente.

Um detector de posição pertencente às máquinas de chave deve indicar se as mesmas estão travadas nas posições normal ou reversa.

Uma máquina de chave não deve indicar correspondência a menos que a agulha esteja mecanicamente travada nas posições normal ou reversa, e a posição concorde com a posição solicitada.

Um controlador do circuito deve indicar que a agulha moveu-se para a posição normal ou reversa, ou está travada nessas posições e deve também controlar as conexões do motor.

As máquinas de chave devem possuir barras separadas para movimento das agulhas, travamento e detecção de posição.

A Contratada deve fornecer como parte do projeto, manuais de operação e manutenção da máquina de chave fornecida e incluir um desenho típico do leiaute que apresente: o conjunto, máquina de chave, o conjunto leiaute, a manivela de comando manual, as barras de lançamento e outros componentes necessários para demonstrar o atendimento a esta especificação.

A resistência de isolação entre todos os circuitos elétricos da máquina de chave e o terra da via e o trilho deve ser superior a 8 MΩ;

As partes integrantes da máquina de chave devem se manter isoladas entre si e em relação ao terra da via e ao trilho, quando submetidas à aplicação de 3.000 VCA (RMS) durante 1 minuto.

As máquinas de chave devem ser acondicionadas em um invólucro metálico com grau de proteção igual ou superior ao IP-67, definido na norma NBR-6146.

O tempo de operação da máquina de chave, contado a partir do fechamento dos contatos do equipamento que a comanda, até o posicionamento e o travamento mecânico, deve ser inferior a 5 (cinco) segundos.

8.1.6 Sinaleiros

Os sinaleiros devem ser instalados em todas as regiões de AMV's, para proteção das regiões de intertravamento.

Os sinaleiros devem ser instalados respeitando-se uma distância mínima de 3 metros da ponta de agulha.

Os sinaleiros utilizados no fornecimento do SSC não podem apresentar a ocorrência de "aspecto fantasma" gerado por uma fonte de luz externa nos mesmos.

Devido às interseções do VLT com o tráfego viário, os sinaleiros devem ser compatíveis com aos requisitos da norma ABNT NBR 7995, que estabelece critérios para os grupos focais utilizados nos semáforos urbanos.

Os Sinaleiros devem ser instalados à direita em relação ao sentido do movimento do trem, à uma altura de 2,5 metros do topo do boleto ao centro do foco superior.

Os sinais ópticos devem ser instalados em todas as regiões de AMV's, de forma a permitir uma perfeita visualização por um condutor na cabina de um VLT localizado entre 3 e 200 metros do sinaleiro, nas seguintes condições:

- Observador com visão normal;
- Dia de sol sem nuvens, com sol próximo ao Zênite;
- Sinal locado em trecho de tangente.

Os sinaleiros externos deverão apresentar número de identificação plenamente visível, mesmo em condições de pouca luminosidade a uma distância superior a 15 metros.

A instalação do sinaleiro deve impedir que, quando a tampa de acesso aos terminais do mesmo estiver aberta, esta não avance o gabarito dinâmico do VLT. As tampas dos sinais deverão estar providas de cadeados padronizados usados pela equipe de manutenção.

Os pictogramas para os sinaleiros do VLT devem constituir-se de barras horizontais, verticais e inclinadas, que devem acender na cor branca sobre fundo preto, conforme indicado e com os significados mostrados no quadro a seguir:

Símbolo	Aspecto do Sinal	Significado
	Barra horizontal acesa na cor branca	Pare
	Barra vertical acesa na cor branca	Siga
	Barra diagonal crescente à direita acesa na cor branca	Siga à direita
	Barra diagonal crescente à esquerda acesa na cor branca	Siga à esquerda

As unidades dos sinaleiros devem possuir dispositivos de regulagem que permitam ajustar os feixes de luz projetados por cada componente unifocal, de modo que todos os feixes de luz fiquem em paralelo.

As unidades luminosas dos sinaleiros devem utilizar componentes do tipo “LED” de alta intensidade.

A lente externa dos sinaleiros deve possuir diâmetro entre 5" e 6" (polegadas).

Os Sinaleiros devem possuir proteções contra descargas atmosféricas, sobretensões, sobrecorrentes e interferências eletromagnéticas conforme estabelecido nas normas EN61000-4-5 ou AREMA 11.3.3.

O corpo do sinaleiro deve ser fabricado com material que garanta durabilidade igual ou superior a 20 anos, considerando as condições ambientais existentes no local da instalação.

O corpo dos sinaleiros de possuir um grau de proteção igual ou superior ao IP 45, em conformidade com a norma NBR 6146.

A mecânica construtiva e os componentes internos do sinaleiro devem ser capazes de absorver e resistir a vibrações e choques mecânicos existentes nos locais de instalação.

A base de fixação dos sinais externos deve ser de concreto, suficientemente robusta para garantir que o conjunto não se mova, quer verticalmente quer horizontalmente, em qualquer circunstância. Próxima a esta base deve existir uma caixa de passagem.

A ligação da caixa de passagem à base do sinal deverá ser feita com dutos tipo plástico corrugado de Polietileno de alta densidade.

Os sinaleiros devem permitir que os seus aspectos sejam perfeitamente visualizados, mesmo quando da incidência direta ou indireta de uma fonte de luz externa (raios solares, luminária ou outros).

Os Sinaleiros devem possuir mecanismo que impeça o acesso às partes internas por pessoas não autorizadas, através do uso de cadeado.

A concepção da tampa de acesso aos circuitos elétricos dos sinaleiros deve ser basculante e impedir o desprendimento de peças pequenas, como parafusos e arruelas quando aberta.

8.1.7 Placas Fixas de Sinalização à margem de via

As placas devem adotar padrão ferroviário conforme as normas vigentes da ABNT. O padrão utilizado não deve se assemelhar ao utilizado pelo sistema de sinalização da via urbana.

As placas de sinalização fixas devem possuir dimensões de modo que sejam visíveis a um condutor a distâncias que variem de 2 metros a 50 metros.

As placas de sinalização fixas podem ser do tipo pintadas, retrorrefletivas, luminosas (iluminação interna) ou iluminadas (iluminação externa frontal)

As placas de sinalização fixas confeccionadas em material retrorrefletivo, luminosas ou iluminadas devem apresentar o mesmo formato, dimensões e cores nos períodos diurnos e noturnos.

Os materiais que podem ser utilizados como substratos para a confecção das placas de sinalização fixas são: aço, alumínio ou plástico reforçado.

Os materiais que podem ser utilizados para confecção dos sinais das placas de sinalização fixas são: tintas (esmalte sintético, fosco ou pintura eletrostática) ou películas (plásticas ou retrorrefletivas dos seguintes tipos: esferas inclusas, esferas encapsuladas ou de lentes prismáticas).

Os suportes das placas de sinalização fixas devem ser dimensionados e fixados de modo a suportar as cargas próprias e os esforços sob a ação do vento, garantindo a posição do sinal evitando que sejam giradas ou deslocadas.

Os suportes das placas de sinalização fixas devem possuir cores neutras e formas que não interfiram na interpretação do significado do sinal. Não devem constituir obstáculos à segurança de veículos e pedestres.

Os suportes das placas de sinalização fixas devem possuir altura conveniente de acordo com o local instalado de modo a garantir a visibilidade da placa pelo condutor. Recomenda-se uma altura livre entre 2,0 e 2,5 metros em relação ao solo.

As placas devem ser colocadas na posição vertical, fazendo ângulo de 93° a 95° em relação ao sentido de tráfego. Esta inclinação assegura a boa visibilidade e leitura dos sinais, evitando o reflexo especular que pode ocorrer com a incidência de faróis ou raios solares sobre a placa.

8.2 Sistema de Localização Automática de Veículos – AVL

8.2.1 Equipamento AVL de Bordo

Os equipamento embarcado do Sistema AVL é formado por: Equipamento AVL Processador de Bordo, IHM's de operação, Antenas de AVL e Sensores de Posição / Velocidade (Tacômetros). A solução adotada para instalação nos novos veículos deve ser compatível com o Sistema de Sinalização existente no trecho prioritário, de modo que os veículos existentes possam trafegar no trecho novo e os veículos novos possam trafegar no trecho existente.

O equipamento AVL Processador de Bordo deve ter dimensões compatíveis com o espaço para instalação disponibilizado pelo fornecedor do VLT, acordado durante a fase de elaboração do projeto executivo.

O equipamento AVL Processador de Bordo deve possuir módulo de controle microprocessado.

O equipamento AVL Processador de Bordo deve possibilitar a alteração de parâmetros como diâmetro de rodas, permitindo a compensação destes no cálculo do posicionamento do veículo.

O equipamento AVL Processador de Bordo deve possuir funcionalidade para detecção do sentido de movimentação do Veículo.

O equipamento AVL Processador de Bordo deve processar os dados de posicionamento do veículo a partir das informações oriundas dos tacômetros e balizas, com erro máximo de localização de 5 metros.

O Sistema AVL deve possuir Interface com o operador implementada com tecnologia digital.

A IHM de Bordo do Sistema AVL deve permitir a comunicação do CCO com o operador, transmitindo informações de regulação, tempo de parada nas estações, etc. A comunicação é feita através do Sistema de Radiocomunicação especificado no Sistema de Telecomunicações.

A operação do equipamento AVL de Bordo deve ser efetuada através de indicações e comandos a partir da Cabine do Operador.

Os tacômetros instalados a bordo do VLT devem possuir IP 67, de acordo com a norma NBR 6146.

Os equipamentos a serem instalados a bordo do VLT devem ser concebidos de maneira a absorver as vibrações e choques provenientes do material rodante inerentes à normalidade de seu funcionamento (frequências provenientes dos motores de tração e frequências provenientes das condições de dinamismo do VLT ao longo da via permanente).

As informações de localização do VLT devem conter a localização calculada do veículo/VLT, acrescida de todos os erros decorrentes de imperecisões inerentes ao sistema de localização.

Os equipamentos embarcados deverão atender os requisitos desta Especificação Técnica e às normas relacionadas a seguir:

- NBR 6792 - Ensaios Básicos, Climáticos e Mecânicos;
- NBR 6795 - Ensaios Básicos, Climáticos e Mecânicos - Ensaios Ad;
- NBR 6798 - Ensaios Básicos, Climáticos e Mecânicos - Ensaios Bd;
- NBR 7497 - Vibrações Mecânicas e Choques;
- NBR 8365 - Equipamento Eletrônico Utilizado em equipamento ferroviário.

Os equipamentos embarcados devem ser constituídos de unidades modulares, de fácil instalação, conexão e ajustes, possibilitando a rápida atuação da equipe de manutenção no processo de substituição de partes defeituosas e o pronto restabelecimento das funções operacionais do equipamento.

8.2.2 Balizas / “Tags”

O Sistema de detecção deve garantir precisão de localização dos Veículos de 5 metros.

Para que seja garantida precisão de localização do VLT de 5 metros, é permitida a instalação de dispositivos de transmissão de dados Via – Trem (balizas ou “tags”) ao longo da via para correção da posição calculada pelo AVL de bordo a partir dos dados provenientes dos tacômetros.

As Balizas devem possuir características de intercambialidade, de modo que possam operar em diferentes pontos informativos na via apenas com reconfiguração de software.

A taxa de erro de comunicação das balizas deve ser inferior a 10^{-6}.

As Balizas devem possuir características de alta sensibilidade na recepção e alta potência na transmissão.

As Balizas devem possuir resistência mecânica para suportarem sobre elas uma massa pontual igual ou superior a 120 Kg.

As Balizas devem possibilitar a sua programação em campo, com ou sem conexão física.

As Balizas devem possuir proteção contra descargas atmosféricas, sobretensões e sobrecorrentes e serem imunes a interferências eletromagnéticas do ambiente onde estiverem instalados.

8.2.3 Comunicação Trem – Via (não vital)

O tráfego de informações não vitais de posicionamento processadas pelo AVL e transmitidas ao CCO para realização das funções de regulação da oferta de veículos deve ser feito através do Sistema de Radiocomunicação especificado na ET do Sistema de Telecomunicações.

9 HOMOLOGAÇÃO

A Contratada deve apresentar à Contratante, juntamente com sua proposta técnica, documentação que comprove a aplicação em operação comercial de equipamentos do Sistema de Sinalização e Controle (SSC) proposto, em empresas operadoras de Sistemas Metroferroviários, os quais deverão ser similares aos estabelecidos nestas Especificações Técnicas.

Esta comprovação de fornecimento deverá ser emitida por empresas operadoras de Sistemas Metroferroviários, comprovando as características de confiabilidade, disponibilidade e segurança dos equipamento e sistemas fornecidos que atendam plenamente aos requisitos definidos nestas Especificações Técnicas.

ANEXO 1 – Arquiteturas Orientativas do Sistema de Sinalização e Controle

Sistema de Sinalização e Controle – Vital

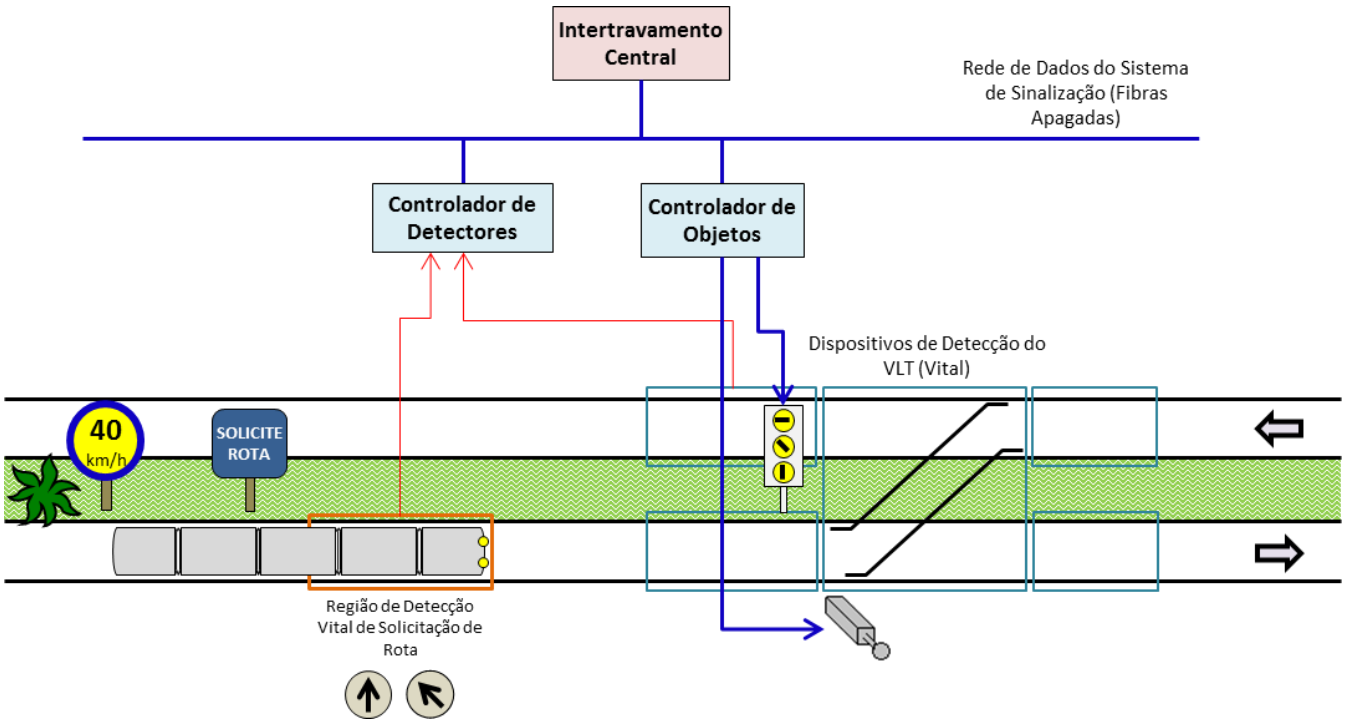


Figura 1: Arquitetura Orientativa do Sistema de Sinalização e Controle - Vital

A arquitetura orientativa acima sintetiza os principais conceitos aplicáveis ao Sistema de Sinalização e Controle do VLT.

O SSC é responsável pela transmissão das informações de limites de velocidade civil de cada trecho, através das placas fixas instaladas à margem de via, e pelo controle das regiões de AMV, impedindo o alinhamento de rotas que proporcionem ao sistema uma condição de insegurança.

Os AMV's são pré-configurados com rotas padrão ("default"). Caso a rota a ser cumprida seja a rota padrão configurada e já alinhada, o condutor não necessita requisitar um novo alinhamento da mesma rota. Em uma região predefinida anterior ao AMV, o condutor do

VLT deve solicitar, através das IHM's embarcadas ou acionamento fixo instalado à margem da via, as posições das máquinas de chave necessárias para o cumprimento da rota.

O SSC deve detectar, de modo vital, a presença de VLT's na região do AMV e suas adjacências. A informação de requisição de rota do operador e as informações de ocupações nas regiões do intertravamento são enviadas, através da rede de dados exclusiva do SSC, ao Intertravamento Central (microprocessado). O Intertravamento processa toda a lógica de segurança e autoriza, ou não, a mudança das máquinas de chave, respeitando as condições de segurança do sistema.

Através dos Controladores de Objetos (CO), instalados nas estações, o intertravamento comanda tanto as máquinas de chave, quanto os sinaleiros. É através do aspecto dos sinaleiros que os condutores recebem a informação de que a rota solicitada está corretamente alinhada, todas as condições de segurança foram atendidas e o VLT pode adentrar a região do AMV.

Sistema de Localização Automática de Veículos – AVL

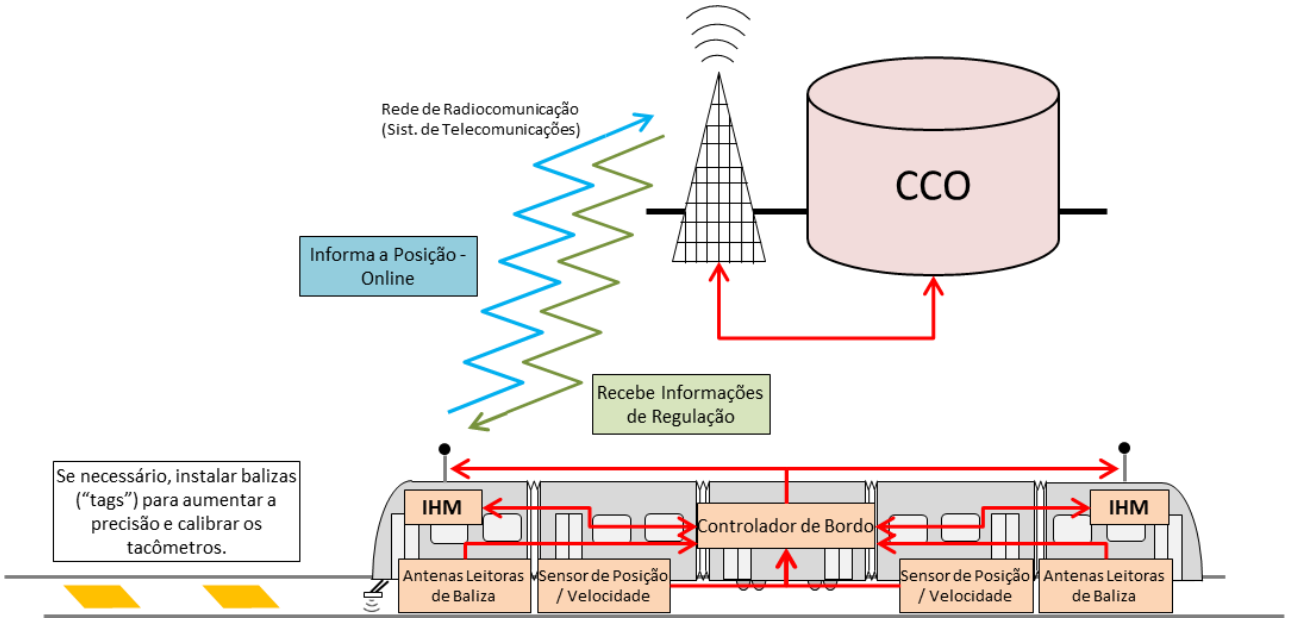


Figura 2: Arquitetura Orientativa do Sistema AVL

A arquitetura orientativa acima sintetiza os principais conceitos aplicáveis ao Sistema de Localização Automática dos Veículos (AVL).

O equipamento AVL é responsável por determinar a posição do trem a cada instante e transmitir esta informação ao Centro de Controle Operacional.

O posicionamento dos veículos é determinado através das informações oriundas dos sensores se posição / velocidade (tacômetros) e processadas pelo equipamento AVL Controlador de Bordo. De modo a garantir a precisão de posicionamento especificada para o Sistema, podem ser instalados elementos passivos (balizas ou “tags”) que, associadas a antenas instaladas a bordo dos VLT’s.

As balizas contém informações precisas da posição do veículo naquele ponto que permitem ao equipamento de bordo “zerar” o erro acumulado pelos sensores de posicionamento.

Através do Sistema de Radiocomunicação instalado com tecnologia Tetra, o equipamento AVL de Bordo envia ao CCO as informações de posicionamento, cabine ativa e identificação do veículo.

Através destas informações, o CCO, a partir da planilha horária do sistema ou do headway previsto para o Sistema, processa e envia ao equipamento de bordo dados como tempo de parada nas plataformas e tempo de percurso até a próxima estação, estabelecendo um nível de regulação da linha.

As informações enviadas pelo CCO são transmitidas ao condutor dos VLT’s através de IHM’s instaladas em ambas as cabines de operação dos veículos.

Emitente

Consórcio Projetos SIM RMBS

Emitente

Consórcio Projetos SIM RMBS

Contrato EMTU/SP 006/2012

Resp. Técnico	CREA
Eng. Irineu Venancio	**0601370177**

Assinatura

Projeto

Prestação de serviços técnicos especializados de engenharia, consultoria e assessoria para elaboração de estudos e projetos para a implantação do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) compreendendo a realização de Estudos de Pesquisa de Transporte, incluindo a realização de uma Mini OD Domiciliar para atualização da Pesquisa OD 2007, modelos de demanda, simulações de Rede de Transporte, a Readequação do Projeto Funcional do VLT dos trechos (i) Conselheiro Nébias/Valongo, (ii) Conselheiro Nébias/Ponta da Praia/Ferry Boat, (iii) Barreiros/Samaritá e (iv) Samaritá/Terminal Tatico; Projeto Básico dos trechos (i) Conselheiro Nébias/Valongo, (ii) Conselheiro Nébias/Ponta da Praia/Ferry Boat e (iii) Barreiros/Samaritá; Projeto Executivo do trecho (i) Conselheiro Nébias/Valongo.

P24C

Produto

- **Produto P24 – Especificações Técnicas – Sistemas Fixos e Material Rodante – Techo Barreiros / Samaritá.**

Documento de Referência

- Contrato EMTU n° 006/2012
- Edital de Concorrência EMTU/SP N.º006/2011
- Termo de referência – Anexo XI do Edital de Concorrência EMTU/SP N.º006/2011
- Edital de Concorrência EMTU/SP Nº 005/2012

Documentos Resultantes

Observações

A	Eng. Irineu Venâncio CREA 0601370177	Carlos Alberto P. Coelho CREA 5060793635	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	11/11/2012
REV.	**RESP. TÉCN./EMITENTE**	**VERIFICAÇÃO /EMTU**	**COORD. TÉCN. / EMTU**	**Data**

SUMÁRIO

1 OBJETIVO 6

2 APRESENTAÇÃO 7

2.1 Sistema de Controle e Regulação do VLT – SCT 10

2.2 Sistema de Controle de Energia – SCE 11

2.3 Sistema de Controle de Equipamentos Auxiliares – SEA 11

2.4 Sistema de Controle de Fluxo de Passageiros – SFP 11

2.5 Sistema de Apoio a Manutenção – SAM 12

2.6 Sistema de Controle de Acesso – SCA 13

3 EXTENSÃO E LIMITES DO FORNECIMENTO 14

3.1 Geral 14

3.2 Produtos 16

3.2.1 Painel de Controle do Centro de Controle Operacional (Painel Sinótico) 16

3.2.2 Painel de Controle da Manutenção 17

3.2.3 Servidores do SCC no CCO 17

3.2.4 Storage 17

3.2.5 Conjunto Vídeo, Mouse e Teclado Integrados para Gabinete 17

3.2.6 Postos de Controle no Centro de Controle Operacional 17

3.2.7 Notebook de Manutenção 17

3.2.8 Dispositivo Leitor e Gravador de DVD/CD RW 18

3.2.9 Gabinetes 18

3.2.10 Software 18

3.2.11 Documentação Técnica 19

3.2.12 Sobressalentes e Ferramentas Especiais de Manutenção 20

3.2.13 Fios e Cabos 20

3.2.14 Acessórios 20

3.3 Serviços 21

3.3.1 Engenharia 21

3.3.2 Sistemas do SCC 22

3.3.3 Treinamento 22

3.3.4 Armazenagem, Embalagem e Transporte 22

3.3.5 Montagem, Instalação e Desmontagem 22

3.3.6 Inspeção e Testes 23

3.3.7 Suporte e Assistência Técnica 23

3.3.8 Trecho Piloto 23

3.3.9 Operação Assistida 24

3.3.10 Verificação de Conformidade (“as built”) 24

3.3.11 Avaliação de Desempenho do Sistema 24

4 REQUISITOS ESPECÍFICOS 25

4.1 Requisitos Funcionais do SCC 25

4.1.1 Informações Gerais 25

4.1.2 Requisitos Básicos 26

4.1.3 Interface com o Campo 27

4.1.4 Modos de Operação 28

4.1.5 Degradações 29

4.1.6 Sincronização da Base Horária 29

4.1.7 Seleção e visualização de imagens 29

4.1.8 Comunicação 30

4.1.9 Interface Homem Máquina – IHM 31

4.1.9.1 Configuração da IHM 31

4.1.9.2 Padronizações 32

4.1.9.3 Ajuda aos operadores 32

4.1.9.4 Consistência de comando 33

4.1.9.5 Registro de situação operacional 33

4.1.9.6 Configuração dos equipamentos 34

4.1.9.7 Atuação no sistema 34

4.1.9.8 Suporte à decisão 34

4.1.9.9 Solicitação de função 35

4.1.9.10 Navegação de tela 35

4.1.9.11 Visibilidade 36

4.1.9.12 Seleção de alarmes 36

4.1.9.13 Mensagens para o operador 36

4.1.9.14 Painel de controle (painel sinóptico) 37

4.1.9.15 Diagnósticos do sistema 38

4.1.9.16 Permissões de atuação 38

4.1.10 Registro de Informações 39

4.1.11 Armazenamento e Recuperação 39

4.1.12 Confiabilidade do Registro de Informações 40

4.1.13 Desenvolvimento e Manutenção de Software 40

4.1.14 Manutenção de Sistema 41

1 OBJETIVO

O objetivo desta Especificação Técnica (ET) é estabelecer as diretrizes básicas conceituais, os requisitos técnicos, funcionais, operacionais, de arquitetura, manutenção, interfaces e interoperabilidades mínimas que deverão ser obedecidos pela Proponente na elaboração da sua Proposta e posteriormente pela Contratada para efeito de fornecimento e implantação de todos os equipamentos, serviços, recursos e acessórios integrantes do **Sistema de Controle Centralizado** para a linha do Sistema de Veículo Leve Sobre Trilhos (VLT) do trecho Barreiros / Samaritá, extensão da etapa prioritária (Terminal Barreiros / Terminal Porto e Conselheiro Nébias / Valongo), do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS).

2 APRESENTAÇÃO

O Sistema de Controle Centralizado que deverá ser implantado no Centro de Controle Operacional – CCO para atender o trecho Barreiros / Samaritá, bem como as ampliações, as adequações e as reconfigurações necessárias dentre outras no CCO do Pátio Porto do SIM da RMBS deverá ser complementar ao Sistema que deverá ser implantado na etapa prioritária, devendo também ter como objetivos principais dar suporte para a perfeita operação, manutenção e administração do Sistema de VLT, garantir os níveis de segurança, rapidez no atendimento em situações de emergência, garantir o desempenho operacional e estruturar os meios de comunicação para permitir uma interação dinâmica entre os diversos sistemas que deverão ser implantados na etapa prioritária e os sistemas que deverão ser fornecidos e implantados neste fornecimento.

O Sistema de Controle Centralizado deverá possuir índices de confiabilidade e disponibilidade de forma a serem compatíveis com os índices dos demais Sistemas com os quais interage, de modo a não influir negativamente no desempenho operacional. Também deverá possuir um sistema de monitoração e de diagnóstico adequado para indicar e manter registradas as condições de falha do sistema, a fim de subsidiar os trabalhos de manutenção.

Por se tratar de um sistema que direta ou indiretamente envolverá a segurança dos usuários, o projeto deverá contemplar todas as variáveis intervenientes e as interfaces com os demais Sistemas implantados e em implantação, de forma a garantir o cumprimento de todos os requisitos especificados.

O projeto do Sistema de Controle Centralizado deverá fornecer as interfaces adequadas de hardware e software para garantir o cumprimento de todos os requisitos especificados nas Especificações Técnicas da etapa prioritária e os especificados nesta ET para o trecho Barreiros / Samaritá com total transparência de interoperabilidades independente do fabricante utilizado pela Proponente em sua Proposta nesta etapa.

O Sistema de Controle Centralizado deverá ser uma plataforma baseada em tecnologias atualizadas e consagradas predominantemente *Transmission Control Protocol / Internet*

Protocol (TCP/IP), Ethernet 10/100/1000 Mbps, visando minimizar a infraestrutura e a perfeita integração entre os Sistemas devido as necessidades de compartilhamento, compatibilidade, seleção e integração de dispositivos entre os diversos Sistemas e Subsistemas.

O Sistema de Controle Centralizado (SCC) deverá possuir no mínimo os recursos técnicos e operacionais aqui descritos. Caberá à Proponente propor e atender os recursos necessários para a correta operação do SCC. Estes recursos deverão ser compatíveis com tecnologias de padrão aberto e equipamentos padrões de mercado, os quais deverão encontrar-se em conformidade com o “Estado da Arte” para o setor de tecnologia da informação, tanto em termos de software quanto em termos de hardware. O Sistema de Controle a ser proposto deverá ainda ser baseado em tecnologias atualizadas e consagradas, aplicadas em sistemas Metro-ferroviários, e com certificações aplicáveis. Todos os sistemas utilizados que terão interação com os operadores do CCO e os condutores do VLT deverão seguir os padrões de engenharia de usabilidade. Todos os sistemas desenvolvidos devem seguir as normas e padrões de engenharia de software estabelecidos pelo “Institute of Electrical and Electronics Engineers” (IEEE), “World Wide Web Consortium” (W3C) e “Object Management Group” (OMG), com destaque para utilização dos padrões “Systems Modeling Language” (SysML) e “Unified Modeling Language” (UML) aplicáveis.

O Sistema de Controle Centralizado deverá enviar status de alarmes para o Sistema de Apoio a Manutenção (SAM) no Centro de Controle Operacional (CCO) e para as Bases de Manutenção em qualquer local do Pátio Porto ou ao longo da via nos edifícios de apoio.

A adequação do SAM às novas necessidades é escopo desta Especificação Técnica e escopo de fornecimento do Sistema de Controle Centralizado (SCC) escopo deste Edital.

O Proponente deverá justificar em sua proposta a escolha da tecnologia e da solução adotada.

A seguir os sistemas que deverão contemplar o Sistema de Controle Centralizado – SCC realizando a ampliação, adequação e reconfiguração do sistema da etapa prioritária, enfatizando os principais aspectos que deverão ser considerados no projeto para que haja total integração do SCC com os sistemas por ele controlados.

O CCO será alimentado a partir de um Sistema Ininterrupto de Energia exclusivo para o atendimento às suas necessidades operacionais. As características do Sistema Ininterrupto de Energia estão descritas na Especificação Técnica do Sistema de Alimentação Elétrica, parte integrante do escopo deste Edital.

O SCC deverá realizar a supervisão e controle global do processo de transporte de passageiros, podendo comandar, monitorar e configurar equipamentos dos sistemas controlados instalados nas estações, subestações, vias, pátio e a bordo do VLT.

O SCC deverá ser composto pelos seguintes sistemas:

a) Sistema de Controle e Regulação do VLT – SCT (Pátio);
b) Sistema de Controle e Regulação do VLT – SCT (via principal);
c) Sistema de Controle de Energia – SCE (Pátio);
d) Sistema de Controle de Energia – SCE (via principal);
e) Sistema de Controle de Equipamentos Auxiliares – SEA;
f) Sistema de Controle de Fluxo de Passageiros – SFP;
g) Sistema de Apoio à Manutenção – SAM.

O SCC deverá possuir interfaces com os seguintes sistemas:

a) Sistema de Sinalização e Controle (objeto de outra ET deste Edital);
b) Sistema de Controle Semafórico (objeto de outra ET deste Edital);
c) Sistema de Alimentação Elétrica (objeto de outra ET deste Edital);
d) Sistema de Telecomunicações (objeto de outra ET deste Edital);
e) Sistema de Controle de Arrecadação e de Passageiros (objeto de outra ET deste Edital);
f) Sistema de Portas nas Plataformas (Futuro);
g) Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio (Futuro);
h) Sistema de Controle de Acesso (Futuro).

O SCC deverá:

a) Ser responsável pela supervisão e controle da movimentação de VLT nas vias principais, nos estacionamentos, despacho e recolhimento de VLT no pátio.
b) Ser responsável pela supervisão e controle do sistema de alimentação elétrica, de equipamentos auxiliares e de fluxo de passageiros.

c) Possuir características de sistema de alta disponibilidade e confiabilidade.

d) Controlar o sistema de transporte por meio de comandos enviados para os equipamentos de campo, comandos estes definidos a partir de objetivos preestabelecidos como o intervalo entre VLT e tempos de parada em estações. Os eventos ocorridos no campo deverão gerar indicações que serão transmitidas ao SCC. Estas indicações, em conjunto com os objetivos preestabelecidos, deverão nortear o controle efetivo do sistema de transporte.

e) Possibilitar a automação de funções rotineiras, de maneira que os operadores possam realizar as funções estratégicas, de contingência e de comunicação.

f) Permitir a supervisão e o controle do sistema de energia, dos equipamentos auxiliares e do processo de movimentação do VLT, sendo que deverão ser exercidos prioritariamente a partir do SCC, permitindo a execução de todos os requisitos funcionais e operacionais estabelecidos neste documento. Deverão existir recursos locais nas subestações e ao longo da via para permitir o controle dos sistemas de energia e equipamentos auxiliares em função de estratégias ou contingências operacionais presentes no sistema.

2.1 Sistema de Controle e Regulação do VLT – SCT

a) Deverá realizar a supervisão e controle de movimentação de VLT nas linhas, estacionamentos e pátio;

b) Deverá manter as informações de identificação e posição de todos os VLT's, realizando o controle de destino dos mesmos, comandando os equipamentos de mudança de via e otimizando o uso das zonas de manobras;

c) Deverá ser responsável pela distribuição e regulação de Veículos na linha conforme programação de oferta;

d) Deverá executar a programação de entrada e saída dos VLT's nas vias, no pátio e estacionamentos;

e) Deverá ser responsável por adequar a distribuição dos VLT's ao contexto operacional existente, seja nos horários de vale ou horários de pico;

f) Deverá fornecer um conjunto de recursos para contornar e registrar situações de anormalidades como, por exemplo, operação em via singela devido à degradação do Sistema.

2.2 Sistema de Controle de Energia – SCE

a) A alimentação elétrica para o Sistema do VLT originar-se-á a partir de subestações primárias da concessionária em 13,8 kV;
b) As subestações receberão a energia da concessionária em 13,8 kV e realizarão o abaixamento e a retificação da tensão para 750 VCC, alimentando a rede aérea de tração da via principal e das vias do pátio;
c) O Sistema de Energia será concebido para permitir a continuidade da operação do VLT mesmo na hipótese de degradação parcial do Sistema Elétrico, possibilitando o tratamento rápido e eficaz de indicações de campo, e agilidade nas intervenções humanas;
d) O SCE deverá realizar a supervisão e o controle da transformação e distribuição de energia elétrica, abrangendo a rede de média tensão, a rede de tração e os automatismos presentes no sistema de energia.

2.3 Sistema de Controle de Equipamentos Auxiliares – SEA

a) O Sistema de Controle de Equipamentos Auxiliares deverá realizar a supervisão e o controle dos equipamentos de serviços auxiliares, atuando nos sistemas de ar condicionado, bombas, detecção e alarmes de incêndio.

2.4 Sistema de Controle de Fluxo de Passageiros – SFP

a) O SFP deverá realizar a supervisão e o controle do fluxo de passageiros nas estações, atuando no controle das linhas de bloqueios (SCAP) das estações.;
b) O SFP deverá registrar a lotação nas plataformas das estações através das informações enviadas pelo SCAP;

c) O SFP deverá realizar a supervisão do fluxo de passageiros nos VLT's, através das informações enviadas pelos equipamentos do SME embarcados.
d) O SFP deverá ser responsável pelo acompanhamento de Pessoas com Necessidades Especiais (PNE) desde o embarque até o desembarque;
e) O SFP deverá possibilitar a seleção e o controle de câmeras para monitoração de passageiros, vias, estações e nos VLT's;
f) O SFP deverá permitir a comunicação com o usuário presente nas estações e nos VLT.

2.5 Sistema de Apoio a Manutenção – SAM

a) Este sistema é responsável pelo apoio às atividades de manutenção, garantindo o gerenciamento e o armazenamento dos alarmes de falhas e diagnósticos de todos os sistemas instalados ao longo das estações, vias, pátio e dos VLT's;
b) O SAM poderá ser acessado em qualquer local da Linha onde exista o STD, e em salas específicas com postos operacionais;
c) Todos os sistemas deverão enviar status e alarmes para o SAM, inclusive o Veículo VLT.

O Veículo VLT é composto por um conjunto de sistemas que supervisionam e controlam todo seu funcionamento, entre eles estão: o Controlador de Bordo, o Sistema de Tração e Frenagem, o Sistema de Freio, Freio de Atrito e Freio de Estacionamento, o Sistema de Portas, o Sistema de "Data Bus", o Sistema Anunciador de Falhas e Indicações, o Registrador de Eventos e Alarmes, a Interface Homem Máquina, o Sistema de Monitoração (câmeras e gravação de imagens), o Sistema de Multimídia embarcado, o Sistema de Rádio de Comunicação – voz e dados e diagnóstico e os equipamentos compressores, inversores, ventilação, iluminação e ar condicionado.

d) O SAM deverá estar preparado para receber inclusive os status e alarmes dos sistemas futuros informados neste documento.

2.6 Sistema de Controle de Acesso – SCA

a) O SCA deverá possibilitar o controle de acesso às áreas restritas das estações, das subestações e edificações do pátio, tais como portas das salas técnicas, salas operacionais, portas e/ou portões de acesso direto à rua, portas de saída de emergência;

b) O SCA deverá permitir a edição de programação de acesso para atividades operacionais, de manutenção, treinamento, entre outras. Esta programação deverá ser difundida para os servidores das estações;

c) O SCA deverá controlar todas as autorizações de acesso às salas técnicas e operacionais, registrando todos os eventos de abertura de portas das áreas controladas, efetuadas por meio de autorização ou de forma indevida.

3 EXTENSÃO E LIMITES DO FORNECIMENTO

A relação a seguir constitui-se de uma simples estimativa dos equipamentos e serviços necessários à implantação do sistema, não sendo limitativa ou restritiva, ficando a Contratada responsável pelo fornecimento de todos os produtos e serviços necessários ao desenvolvimento, ampliação, readequação, reconfiguração e implantação do Sistema de Controle Centralizado complementar ao sistema da etapa prioritária devendo entregá-lo em perfeito funcionamento e operando de forma integrada com os demais sistemas deste fornecimento e com o trecho prioritário, de acordo com os requisitos desta ET e demais documentos deste Edital.

As diretrizes básicas contidas neste documento são obrigatórias. Qualquer necessidade de desvio em relação a essas diretrizes deverá ser justificada pela Proponente/Contratada e será objeto de análise e eventual aprovação pela Contratante ou por seu representante legalmente credenciado.

As quantidades e características técnicas dos produtos e serviços são apresentadas apenas como referência para a elaboração da Proposta.

As quantidades e características técnicas definitivas serão determinadas na Etapa de Consolidação do Projeto.

3.1 Geral

a) O Sistema de Controle Centralizado do trecho Barreiros / Samaritá deverá ser perfeitamente compatível com o Sistema da etapa prioritária.
b) O trecho Barreiros / Samaritá deverá ser composto pelas estações e subestações.
c) As Normas Técnicas, Leis e Decretos estão detalhados no documento ET-2.10.04.00/4X9-002 “Normas Técnicas, Leis e Decretos”.
d) Os Requisitos Gerais de Fornecimento, como projeto, fabricação, montagem, instalação, inspeção de fábrica, testes em fábrica, testes em campo, aceitação, documentação, treinamento, embalagem, transporte, seguros, operação assistida,

sobressalentes, garantias e outros, estão detalhados no documento ET-2.10.04.00/4X9-004 “Requisitos Gerais de Fornecimento”.

Os documentos acima relacionados são de aplicação geral para todos os sistemas fixos e equipamentos, desta forma é parte integrante desta Especificação Técnica.

e) O fornecimento, instalação e conexão dos cabos e acessórios para a alimentação elétrica do Sistema de Controle Centralizado, a partir dos quadros do Sistema de Baixa Tensão é escopo do Sistema de Controle Centralizado. O Sistema de Baixa Tensão definirá padronização, características, metodologia, materiais, entre outros requisitos que deverão ser obedecidos para a ligação física do Sistema de Controle Centralizado no Sistema de Baixa Tensão.

f) A Proponente deverá informar o consumo de todos os equipamentos integrantes do Sistema de Controle Centralizado para cada local de instalação, necessidades de quantidades de circuitos, nível de tensão, tipo de alimentação (CA/CC), entre outros. Essas informações serão necessárias para verificação por parte da Contratante da compatibilização e do dimensionamento do proposto pela Proponente para o Sistema de Baixa Tensão objeto de outra Especificação Técnica deste Edital.

g) O fornecimento, instalação e conexão dos cabos de sinal e os acessórios para a interligação do Sistema de Controle Centralizado, a partir da Rede Local do CCO é escopo do Sistema de Controle Centralizado. A rede local, parte integrante do STD, definirá padronização, características, metodologia, materiais, entre outros requisitos que deverão ser obedecidos para a ligação física do Sistema de Controle Centralizado na rede local. Os patch cords são escopo da rede local.

h) O fornecimento, instalação e conexão dos cabos de sinal e os acessórios para a interligação dos demais Sistemas Usuário, a partir de cada um dos demais Sistemas Usuário é escopo de cada um dos demais Sistemas Usuário. A rede local definirá padronização, características, metodologia, materiais, entre outros requisitos que deverão ser obedecidos para a ligação física de cada um dos Sistemas Usuários. Os patch cords são escopo da rede local.

Fazem parte do fornecimento do Sistema de Controle Centralizado, as interfaces lógicas, bem como a disponibilização do hardware para a instalação das interfaces físicas com os sistemas e locais descritos.

A Contratada deverá, inclusive:

a) Fornecer todos os equipamentos, materiais e acessórios, de forma completa, instalados no local definido no projeto;
b) Sanar eventuais incompatibilidades de interface com equipamentos de outros sistemas, que se conectem aos equipamentos deste sistema;
c) Garantir a interoperabilidade entre os sistemas que compõem o fornecimento e suas interfaces, bem como dos sistemas da etapa prioritária;
d) Fornecer e instalar, mediante prévia aprovação da Contratante, a infraestrutura necessária para a implantação do sistema.

3.2 Produtos

a) O fornecimento inclui todos os equipamentos, IHM's, acessórios, bem como todos e quaisquer módulos, materiais, tubulações, cabeamento, suportes, conectores, bastidores, painéis, entre outros, que se fizerem necessários para a adequação do Sistema de Controle Centralizado existente da etapa prioritária.
b) Todos os equipamentos deverão atender os requisitos de disponibilidade, confiabilidade e desempenho descritos neste documento;
c) Todos os equipamentos deste fornecimento, instalados no CCO, deverão ter o consumo de energia previsto no Sistema de Alimentação Elétrica do Pátio.
d) Caso não exista, na época do fornecimento, produtos iguais aos descritos nesta ET, deverão ser fornecidos produtos compatíveis, no estado atual da arte, os quais deverão ser previamente aprovados pela Contratante;

A seguir são relacionados os principais produtos, materiais e acessórios a serem fornecidos.

3.2.1 Painel de Controle do Centro de Controle Operacional (Painel Sinótico)

O Painel Sinótico do CCO da etapa prioritária deverá ser ampliado, readequado e reconfigurado de modo a atender ao pleno funcionamento do novo trecho agregado aos existentes.

3.2.2 Painel de Controle da Manutenção

Os Painéis de Controle da Manutenção da etapa prioritária deverão ser ampliados, readequados e reconfigurados de modo a atender ao pleno funcionamento do novo trecho agregado aos existentes.

3.2.3 Servidores do SCC no CCO

Os Servidores do SCC da etapa prioritária deverão ser ampliados, readequados e reconfigurados de modo a atender ao pleno funcionamento dos novo trecho agregado aos existentes.

3.2.4 Storage

O Storage da etapa prioritária deverá ser ampliado, readequado e reconfigurado de modo a atender ao pleno funcionamento dos novo trecho agregado aos existentes.

3.2.5 Conjunto Vídeo, Mouse e Teclado Integrados para Gabinete

O conjunto vídeo, mouse e teclado integrados para gabinete da etapa prioritária deverá ser ampliado, readequado e reconfigurado de modo a atender ao pleno funcionamento do novo trecho agregado aos existentes.

3.2.6 Postos de Controle no Centro de Controle Operacional

Os Postos de Controle no Centro de Controle Operacional da etapa prioritária deverão ser ampliados, readequados e reconfigurados de modo a atender ao pleno funcionamento do novo trecho agregado aos existentes.

3.2.7 Notebook de Manutenção

a) Deverá ser fornecido 1 (um) notebook de manutenção;

3.2.8 Dispositivo Leitor e Gravador de DVD/CD RW

a) Deverá ser fornecido 1 (um) dispositivo leitor e gravador de DVD/CD RW externo com conexão USB para instalações de software dos servidores e estações de trabalho.

3.2.9 Gabinetes

a) Devem ser fornecidos gabinetes em número suficiente para alocar todos os equipamentos deste fornecimento;
b) A distribuição dos equipamentos nos gabinetes do CCO deve seguir os seguintes requisitos:
    a. Os servidores e workstations dualizados, deverão possuir lâminas principal e reserva acondicionadas em gabinetes distintos;
    b. Os equipamentos do SAM deverão ser acondicionados em gabinete exclusivo;
    c. Os gabinetes deverão contemplar o fornecimento de todos os seus componentes, tais como ventiladores, lâmpadas, tomadas, bandejas, disjuntores, proteções, aterramento.

3.2.10 Software

a) Deverão ser fornecidos todos os arquivos dos programas fontes e executáveis utilizados nos equipamentos do SCC. Estes programas deverão ser completos, depurados, aprovados e entregues em meio de armazenamento eletrônico, conforme estabelecido nos requisitos deste fornecimento.
b) Os programas fontes e executáveis recebidos serão compilados e testados nas plataformas de desenvolvimento e de simulação, respectivamente, para validação e aceitação;

c) As ferramentas de software utilizadas no desenvolvimento e geração do software executável do sistema deverão ser fornecidas completas e com suas licenças em nome da Contratante atendendo aos requisitos do fabricante e exigências legais;

d) Deverão ser fornecidas todas as licenças de software dos sistemas desenvolvidos necessárias para atender os servidores, estações de trabalho e notebooks de manutenção deste fornecimento;

e) Deverão ser fornecidos todos os programas padrão de mercado, utilizados nos equipamentos do fornecimento, com as respectivas licenças de uso em nome da Contratante, atendendo aos requisitos do fabricante e exigências legais;

f) Será de responsabilidade da Contratada a atualização das licenças de software até o término do contrato;

g) Deverão ser fornecidos, no mínimo, os seguintes softwares:

   a. Todas as ferramentas necessárias para o desenvolvimento e execução dos softwares:

      i. Ferramentas CASE utilizadas ou similares;
      ii. Ferramentas para geração e configuração de telas da IHM;
      iii. Ferramenta de inserção de novos pontos de controle;
      iv. Ferramentas de inserção de pontos na base de dados;
      v. Ferramenta para controle de versão.

   b. Ambiente integrado de desenvolvimento (IDE);
   c. Servidor Web;
   d. Monitoração de rede e agentes (Simple Network Management Protocol - SNMP);
   e. Gerenciador de banco de dados;
   f. Editor HTML.

3.2.11 Documentação Técnica

a) A Contratada deverá fornecer todos os documentos conforme os padrões, normas e sequência estabelecida nos anexos deste Edital.

3.2.12 Sobressalentes e Ferramentas Especiais de Manutenção

a) A Contratada deverá fornecer, juntamente com a entrega dos equipamentos que compõem a implantação e instalação dos sistemas relacionados no escopo deste documento, os sobressalentes em quantidade suficientes para garantir a operação comercial pelo período de Garantia Técnica;
b) Durante o período de garantia, caso seja constatada a necessidade de outros instrumentos, ferramentas ou dispositivos especiais para operação e/ou manutenção, estes deverão ser fornecidos pela Contratada sem ônus para a Contratante.
c) Os sobressalentes não devem contemplar: Fios, cabos, conectores, Materiais de instalação, Software, Gabinetes, Painéis e Quadros, Dispositivos de Proteção Elétrica e Postos de Controle.

3.2.13 Fios e Cabos

a) Deverão ser fornecidos todos os fios, cabos metálicos e ópticos para todos os equipamentos que compõem a implantação e instalação dos sistemas, conforme os requisitos especificados para este fornecimento, inclusive para:
    a. Interligação de todos os equipamentos dos sistemas;
    b. Alimentação de todos os equipamentos dos sistemas;
    c. Aterramento de todos os equipamentos dos sistemas;
    d. Interligação dos sistemas que compõem o SCC com a rede do STD e com a rede do Sistema de Sinalização e Controle.

3.2.14 Acessórios

a) Deverão ser fornecidos todos os acessórios, como conectores, adaptadores e extensores, necessários para instalação, conexão e montagem de todos os produtos fornecidos.
b) Dispositivos para Conexão e Interface:

a. Conectores, terminais e acessórios, completos, necessários às interligações, bem como, com os itens dos sistemas de interface;
b. Conectores e terminais para ligação dos equipamentos às barras de aterramento.

c) Dispositivos de Proteção Elétrica necessários à proteção dos equipamentos contra surto de tensão, sobre tensão e descargas atmosféricas;
d) Materiais e Acessórios de Instalação.

3.3 Serviços

A seguir são relacionados os principais serviços, atendendo a implantação do SCC definidas neste documento, que devem estar em conformidade com as atividades do capítulo Etapas de Fornecimento, Projeto e Implantação deste documento, necessários ao desenvolvimento, implantação e instalação do Sistema de Controle Centralizado – SCC.

3.3.1 Engenharia

Todos os serviços de engenharia necessários à realização do projeto (hardware, software, ergonomia e instalação), fabricação, montagem, desmontagem, instalação, treinamento, aceitação do sistema, operação assistida e avaliação de desempenho do SCC, são escopo deste fornecimento.

3.3.2 Sistemas do SCC

a) A Contratada deverá desenvolver, adequar e implantar todas as funcionalidades e automatismos operacionais, conforme os requisitos funcionais descritos neste documento;
b) A Contratada deverá desenvolver, adequar e implantar o SCC contemplando todos os equipamentos instalados nas estações, vias, pátio e CCO;
c) A Contratada deverá implementar as interfaces entre os sistemas do SCC e deste com todos os demais sistemas do fornecimento que se interconectam lógica ou fisicamente.

3.3.3 Treinamento

a) Elaboração e Execução do Plano de Treinamento, conforme documento – ET-2.10.04.00/4X9-004 Requisitos Gerais de Fornecimento;
b) A Contratada deverá fornecer local, instrutores qualificados, material didático, transporte, alimentação e demais recursos necessários (manuais, data-show, instrumentação, equipamentos etc.) à realização dos treinamentos;
c) A Contratada deverá fornecer estadia, seguro saúde e transporte para treinamentos a serem ministrados fora do município de Santos.

3.3.4 Armazenagem, Embalagem e Transporte

a) A Contratada será responsável pela armazenagem, embalagem e transporte de todos os itens dos equipamentos dos sistemas do SCC, escopo deste documento, desde a sua origem até o envio ao local de montagem e instalação definitiva;
b) A Contratada será responsável pela embalagem e transporte de todos os possíveis equipamentos a serem desmontados das salas operacionais e técnicas, conforme orientações da Contratante, descritas neste documento.

3.3.5 Montagem, Instalação e Desmontagem

a) A Contratada será responsável pela execução de todas as atividades de montagem, desmontagem e instalação dos equipamentos e acessórios do SCC segundo escopo deste documento;
b) A Contratada será responsável por realizar a instalação dos equipamentos, escopo deste documento, e de sua interligação com os demais sistemas;
c) A Contratada deverá realizar as interligações e conexões dos cabos de alimentação dos equipamentos do SCC, aos painéis de distribuição de força (PDF);
d) A Contratada deverá realizar as interligações e conexões dos equipamentos do SCC aos pontos de rede disponibilizados pelo STD;

3.3.6 Inspeção e Testes

a) A Contratada será responsável pela execução de todos os testes de fábrica, pré-comissionamento e comissionamento, inclusive os de interface com outros sistemas do fornecimento, conforme os requisitos deste documento;
b) A Contratada deverá realizar todos os testes de todos os equipamentos dos sistemas do SCC;
c) A Contratada deverá disponibilizar pessoal técnico especializado e todos os equipamentos, instrumentos, acessórios e outros necessários à realização da inspeção e testes;
d) Deverão ser seguidos os critérios de inspeção e testes estabelecidos nos capítulos Etapas de Fornecimento, Projeto e Implantação e Requisitos de Aceitação deste documento.

3.3.7 Suporte e Assistência Técnica

a) A Contratada deverá prestar Suporte e Assistência Técnica durante o Período de Garantia, conforme definido no capítulo Requisitos de Aceitação deste documento.

3.3.8 Trecho Piloto

a) Será de responsabilidade da Contratada, realizar testes em um trecho piloto.

3.3.9 Operação Assistida

a) A Contratada é responsável pela atividade de "Operação Assistida", conforme o capítulo Requisitos de Aceitação deste documento.

3.3.10 Verificação de Conformidade (“as built”)

a) A Contratada deve realizar, dentro dos prazos estabelecidos no cronograma de implantação, os serviços de "as built", resultando, se necessária, na adequação do equipamento ao projeto ou na revisão de toda a documentação técnica que sofrer adequação durante o processo de implantação.

3.3.11 Avaliação de Desempenho do Sistema

a) A Contratada será responsável por realizar as atividades de Avaliação de Desempenho do Sistema, conforme o capítulo Requisitos de Aceitação deste documento;
b) A Avaliação de Desempenho do Sistema deverá estar conforme os parâmetros de confiabilidade e exigências descritas no capítulo Requisitos de Aceitação e Requisitos Técnicos deste documento.

4 REQUISITOS ESPECÍFICOS

Este capítulo apresenta os sistemas que compõem o Sistema de Controle Centralizado – SCC da Linha do Sistema de VLT e especifica os requisitos funcionais e operacionais do Sistema de Controle Centralizado – SCC, enfatizando os principais aspectos que deverão ser considerados no projeto para que haja total integração do SCC com os sistemas por ele controlados.

O SCC deverá realizar a supervisão e controle global do processo de transporte de passageiros, podendo comandar, monitorar e configurar equipamentos dos sistemas controlados instalados nas estações, vias, pátio e VLT. Deverá ser composto pelos seguintes sistemas:

a) Sistema de Controle e Regulação do VLT – SCT (Pátio);
b) Sistema de Controle e Regulação do VLT – SCT (via principal);
c) Sistema de Controle de Energia – SCE (Pátio);
d) Sistema de Controle de Energia – SCE (via principal);
e) Sistema de Controle de Equipamentos Auxiliares – SEA;
f) Sistema de Controle de Fluxo de Passageiros – SFP;
g) Sistema de Apoio à Manutenção – SAM.

4.1 Requisitos Funcionais do SCC

4.1.1 Informações Gerais

a) Os postos de controle deverão ser configuráveis e intercambiáveis;
b) Deverá ser possível a configuração dos comandos e informações do SCC associados a cada posto;
c) Degradações em um sistema não deverão interferir no funcionamento dos demais sistemas;
d) Deverão existir recursos para a manutenção do sistema tanto de hardware quanto de software;

e) Programas de diagnóstico de hardware deverão estar residentes no equipamento, sendo executados sem prejuízo do controle da operação comercial. Estes recursos deverão permitir alterações e testes do software e hardware, mesmo durante o controle da operação comercial, e de forma transparente à mesma.

4.1.2 Requisitos Básicos

O SCC deverá atender aos seguintes requisitos:

a) O SCC deverá ser um sistema com alta disponibilidade, confiabilidade e facilidade de manutenção, devendo utilizar-se, para tanto, de recursos de redundância;

b) O SCC deverá atender os requisitos de conectividade e capacidade de expansão, permitindo ainda um processo de evolução sucessivo, para incorporação do controle de novas estações da linha, sem que para isso seja preciso efetuar mudanças estruturais no SCC;

c) A arquitetura proposta deverá garantir que, no caso da ocorrência de uma falha simples em qualquer componente, o mesmo continue operacional, sem provocar perda ou degradação das informações;

d) O SCC deverá ser concebido de forma que situações de perdas momentâneas de comunicação com os sistemas com os quais faz interface não afetem o desempenho do sistema;

e) A concepção do SCC deverá permitir incorporar equipamentos e/ou ampliar suas funcionalidades, sem que, para isso, seja necessário efetuar mudanças estruturais no sistema, ou seja, o SCC deverá permitir total interoperabilidade e conectividade com os sistemas a ele associados ou incorporados;

f) Receber e processar as indicações dos sistemas controlados;

g) Enviar comandos para os sistemas controlados;

h) Permitir a automatização de funções através de recursos do sistema;

i) Possuir recursos e facilidades operacionais para que as funções automatizadas possam também ser executadas por operadores, conforme os requisitos descritos neste documento;

j) Possuir recursos que possibilitem a continuidade da operação em casos de degradação do sistema, conforme especificado neste documento;
k) Todos os itens do SCC que exigirem redundância deverão possuir mecanismos de transferência automática em tempo real (“hot standby”), sem que a comutação entre os canais ou equipamentos afete os requisitos de desempenho;
l) Ser desenvolvido de maneira a permitir a reconfiguração automática, para sua recuperação quando da ocorrência de degradações ou ainda em função de necessidades operacionais;
m) A inicialização e reinicialização do SCC deverá ser automática, segura e rápida;
n) Todos os sistemas que compõem o SCC não deverão necessitar de inicialização periódica em nenhum tipo de situação;
o) Deverá ser possível realizar a inicialização e a reinicialização dos equipamentos de campo, remotamente do SCC, sem a necessidade de um técnico na localidade dos equipamentos que o compõe. Este requisito é aplicado para equipamentos que possuam esta funcionalidade (reinicialização remota);
p) Ser concebido com características de modularidade, permitindo a inserção de módulos sem a necessidade de reconfiguração de equipamento;
q) Todos os requisitos funcionais e operacionais do SCC deverão permitir uma total integração de todos os seus componentes e dos demais sistemas de interface.

4.1.3 Interface com o Campo

a) Nenhuma indicação do campo, seja como for, deverá provocar ou disparar um processo de queda ou impedir o processamento normal do sistema de controle;
b) O excesso de indicações provenientes do campo não deverá diminuir a eficiência de processamento. Todos os problemas desta natureza deverão ser contornados, a fim de atender os requisitos de desempenho descritos neste documento;
c) As informações provenientes do campo deverão sempre ser consistidas e aquelas errôneas deverão ser alarmadas e armazenadas pelo sistema de controle. Apenas as informações validadas previamente podem ser processadas;

d) O sistema de controle deverá emitir alarmes, quando indicações não esperadas ocorrerem no campo, informando, sempre que possível, as causas prováveis e as formas de correção;

e) Todo o comando enviado pelo SCC e não executado deverá ser tratado como alarme, discriminando os equipamentos não comandados;

f) O sistema deverá ser capaz, após detectar o evento gerador, de eliminar a emissão dos alarmes decorrentes deste evento, sem deixar de registrá-los. Por exemplo: no sistema de energia, em que uma determinada ocorrência gera um alarme e dispara vários outros como consequência;

g) O sistema deverá prover duas formas de operação: “Enviar Informações” ou “Disponibilizar Informações”, devendo para tanto, fazer uso de protocolos abertos para interface entre sistemas;

h) O sistema deverá poder solicitar os dados de campo nas seguintes ocasiões: quando este for inicializado, quando o equipamento de campo for inicializado, quando ficar sem comunicação com o campo ou ciclicamente.

4.1.4 Modos de Operação

Deverão existir três modos de operação, por sistema:

a) Modo Monitoração - O sistema permite somente a supervisão do sistema controlado, sendo inibidas as funções que permitem o envio de comando ao campo;

b) Modo de Supervisão e Controle Manual - O sistema permite a supervisão e o envio de comandos ao campo somente com requisição dos operadores;

c) Modo de Supervisão e Controle Automático - O sistema permite a supervisão e o envio de comandos automáticos (gerados pelo sistema), entretanto permite a interferência do operador para envio de comandos ao campo, sem com isso caracterizar-se como degradação do controle automático. Os comandos enviados pelo operador são prioritários aos impostos pelo sistema, desde que não causem uma situação insegura.

4.1.5 Degradações

a) O SCC deverá prover recursos para continuidade da operação em caso de degradação de um ou mais postos de controle do SCC;
b) Em casos de degradação da IHM, as suas funções deverão ser ativadas, por requisição, em outro posto do SCC.

4.1.6 Sincronização da Base Horária

a) A base horária será fornecida pelo STD, através do protocolo NTP;
b) Todas as máquinas do SCC deverão ter seus horários sincronizados;
c) As aplicações deverão ter o horário sincronizado com a máquina;
d) Mudanças de horário de verão não deverão interferir no funcionamento do sistema ou no registro de informações, que deverá manter a ordem correta sem perda de registro dos eventos;
e) O horário de todos os sistemas da Linha deverá estar sincronizado entre si e, também, com o horário dos outros sistemas utilizados pela Contratante das demais localidades;

4.1.7 Seleção e visualização de imagens

a) Em qualquer posto de controle deverá ser possível a seleção e visualização de imagens das câmeras provenientes dos VLT's, das estações, da via e do pátio (inclusive as câmeras referentes à máquina de lavar VLT) para apresentação em janelas nos monitores/painéis;
b) As câmeras deverão ser compartilhadas entre o SCC e os demais postos com esta função;
c) A imagem deverá possuir identificação de sua posição, por exemplo: "estação – número da câmera – local";
d) Deverá ser possível comandar as câmeras que possuírem este recurso;
e) O comando de seleção de uma câmera não deverá interferir na apresentação das outras imagens;

f) A seleção de câmera deverá ser realizada por:
   a. Lista de endereço – relação de câmeras identificadas e organizadas de maneira a facilitar a busca;
   b. Digitação de endereço – campo para digitação da identificação da câmera;
   c. Mapa sinóptico – mapa contendo localização das câmeras.

g) Deverão existir varreduras (conjunto de câmeras seguem uma sequência definida pelo operador ou pré-configurada) que o operador pode ativar, da mesma maneira que uma simples câmera;

h) Quando ativada uma varredura, deverão ficar ativos os comandos para parar, reiniciar ou voltar imagens. Quando for retirada a varredura, os comandos parar, reiniciar e voltar imagens deve ser desativado;

i) Deverá ser possível a apresentação de imagens multiplexadas;

j) Para atendimento dos comandos e das funções citadas acima, a Contratada deverá, se necessário, desenvolver IHM específica para este fim.

4.1.8 Comunicação

a) Os sistemas de telefonia (VoIP), rádio, multimídia (PA, painel multimídia) deverão estar disponíveis em todos os postos de controle;

b) Deverá ser possível comunicação de voz dos operadores do CCO com:
   a. Rádio móvel do VLT;
   b. Operador na estação via telefone fixo;
   c. Operador na estação via Rádio Portátil;
   d. Rádio Portátil;
   e. Rádio Veicular nos veículos de manutenção;

b) Qualquer comunicação deverá identificar a origem e o destino;

c) Deverá ser possível o estabelecimento de comunicação individual, geral e grupos ou zonas pré-estabelecida nos sistemas de comunicação;

d) Deverá existir recurso para conferência, onde vários usuários podem se comunicar simultaneamente;

e) A comunicação com rádio não deverá necessitar de atendimento;

f) A comunicação com rádio deverá estar sempre em modo conferência;
g) A IHM deverá fornecer recursos para:
    a. Emissão de mensagens de voz, dados e multimídia para VLT, estações e pátio (seleção via ícone);
    b. Edição e difusão de mensagens pré-gravadas de voz e texto;
    c. Escolha e configuração das chamadas que deverão ser redirecionadas para o console do SCM;
    d. Seleção de grupos e/ou zonas de forma rápida, por meio de teclas de atalhos ou botões.
h) Para difusão de mensagens deverá ser possível seleção de forma individual, geral e grupos pré-estabelecidos no SMM;
i) O endereçamento de chamada deverá ser feito por:
    a. Lista de endereço – relação de ramais telefônicos, rádio, PDA etc., identificados e organizados de maneira a facilitar a busca;
    b. Digitação de endereço – campo para digitação da identificação do destinatário, por exemplo, número do VLT, sigla da estação etc.;
    c. Mapa sinóptico – mapa contendo localização dos dispositivos de comunicação.

4.1.9 Interface Homem Máquina – IHM

4.1.9.1 Configuração da IHM

a) Deverão existir recursos de configuração das funções, informações, mensagens, alarmes, entre outros, que necessitem de reconhecimento, permissão ou atuação dos operadores;
b) Deverá ser possível a edição de telas, sem a necessidade de se realizar a compilação do software e incorporação posterior de novos recursos ou funcionalidades de software por parte do corpo técnico da Contratante.

4.1.9.2 Padronizações

a) Deverá existir padronização entre o modo de acionamento das funções existentes em diferentes consoles;
b) Os grupos de funções de mesma natureza, como por exemplo, gravar ou imprimir relatórios, transferir telas de monitores etc., deverão ocupar o mesmo campo, seja na tela esquemática do monitor, seja no teclado;
c) Os objetos que representam os equipamentos controlados deverão permitir o comando quando selecionados;
d) O horário do sistema deverá estar presente em todas as telas.

4.1.9.3 Ajuda aos operadores

a) Todas as IHM dos postos do sistema de controle deverão fornecer informações sobre sua funcionalidade. Desta forma, o operador de determinado posto terá à sua disposição informações sobre todas as funções existentes em seu posto, tal como em um manual de operação;
b) A localização das informações deverá ser automática, ou seja, ao se indagar sobre o funcionamento da função ABCD, bastará ao operador colocar o cursor, por exemplo, sobre a janela de acionamento da função e pressionar determinada tecla de ajuda, para que as informações sobre a janela de acionamento da função sejam apresentadas no monitor;
c) Deverá ser previsto, nos arquivos de ajuda, o acesso a todos os procedimentos operacionais válidos;
d) O modo de funcionamento “Modo Assistido” deverá ser ativável;
e) O acesso ao arquivo de dados deverá ser controlado e limitado às áreas responsáveis.

4.1.9.4 Consistência de comando

a) Todas as IHM dos postos do sistema de controle deverão fornecer ajuda ao operador quando este preencher erroneamente o campo de alguma função disponível, orientando o operador no preenchimento e informando o quê e o porquê do erro;
b) Os postos de controle deverão realizar a consistência e verificação de comandos e acompanhar todo o processo de efetivação da função desde a sua requisição, verificando o sucesso ou não de sua implementação;
c) Todos os comandos a serem enviados ao campo deverão ser precedidos de consistência que justifique sua execução. Por exemplo, não deve ser enviado um comando de abertura de disjuntor ao campo se a estação estiver fora de operação ou se o disjuntor já estiver aberto;
d) Quando for efetuado o envio de qualquer tipo de comando pelo operador, o sistema deverá prever um “time out” para a resposta do equipamento de campo, emitindo, neste caso, um alarme na tela do operador. Para ser considerado um “time out” deverá ser feita a tentativa de envio de comando mais de uma vez (valor configurável);
e) O sistema deverá possibilitar o envio de um comando para o campo mesmo que a resposta do comando dado anteriormente não tenha sido recebida pelo sistema;
f) A tela de envio de comando deverá estar sempre disponível ao operador, mesmo que o sistema não tenha recebido resposta do comando enviado anteriormente.

4.1.9.5 Registro de situação operacional

Todos os postos deverão fornecer recursos que permitam imprimir e gravar os relatórios, diagramas, mensagens, eventos, alarmes e telas de IHM que o sistema de controle emitir e, eventuais registros criados pelos operadores para análise da própria equipe de operadores, dos programadores e dos analistas. Desta forma, as anormalidades ou particularidades de serviço poderão ser documentadas pelo operador.

4.1.9.6 Configuração dos equipamentos

a) Durante a operação de um sistema, deverá ser informada ao operador, através de mensagem escrita, a ocorrência de um alarme, podendo também ser via ícone gráfico, dependo da importância do mesmo, quais sistemas contêm equipamentos configurados de forma diferente daquela preestabelecida para aquele momento.
b) Por exemplo, o disjuntor Fxx deverá ser considerado em seu “estado normal” quando estiver “aberto” durante os dias úteis, e “fechado” nos fins de semana. O SCC deverá apresentar tal disjuntor de forma diferenciada e emitir mensagem enquanto ele não estiver configurado da forma preestabelecida;
c) A forma de disposição dessas mensagens deverá ser diferente da forma de apresentação dos alarmes gerais, devendo ser ordenadas em tela específica para condições anormais do sistema;
d) Cada estado diferente de um equipamento deverá ser representado por uma cor diferente, por exemplo, uma escada rolante com falha tem a cor diferente de quando ela está operacional.

4.1.9.7 Atuação no sistema

a) As funções e estratégias de controle a serem elaboradas deverão ter vários níveis de automatismo, desde as ativadas pelos operadores até as ativadas automaticamente pelo sistema;
b) Determinadas funções, estratégias ou comandos deverão ser precedidos de permissão do operador.

4.1.9.8 Suporte à decisão

a) O suporte à decisão deverá envolver, além do alarme e da quantificação do desvio ocorrido, uma previsão de ocorrências, tal como uma estimativa de propagação de uma perturbação local e uma proposta de estratégia para acomodar o sistema;

b) Deverão ser elaboradas estratégias de acionamento automático e outras que dependam do consentimento e/ou atuação do operador (por exemplo: rotas variantes, entradas de VLT, contenção de fluxo de passageiros, entre outras);
c) Deverá ser observado que existem outras variáveis envolvidas na tomada de decisão, tais como peculiaridades da região afetada, horário, estado de degradação do sistema de energia e demais equipamentos da estação.

4.1.9.9 Solicitação de função

a) Deverá ser realizada através de teclado alfanumérico ou mouse;
b) Deverão existir três maneiras alternativas para solicitação de funções:
c) Exclusivamente por mouse;
d) Exclusivamente por teclado;
e) Combinação de mouse e teclado.
f) Uma falha em qualquer dos dispositivos de entrada de dados não deve interferir nos demais, de forma a evitar que os operadores fiquem sem os recursos de entrada de dados durante a operação comercial.

4.1.9.10 Navegação de tela

a) Deverá existir uma configuração padrão com lugar específico para área de alarmes, telas de sinóptico, botões de navegação, menus de comando e os demais campos existentes;
b) O sistema deverá possibilitar a alteração da disposição destes elementos, com gravação da configuração associada ao operador registrado, sendo possível retornar à configuração padrão a partir de um único comando;
c) Nas telas de sinóptico, deverão existir recursos de navegação “pan” e “zoom”;
d) Deverão existir atalhos para acesso a telas e funções específicas;
e) Cada sistema do SCC deverá permitir o acesso às telas dos sistemas e equipamentos de campo sob seu controle, que possuírem tal recurso, para obtenção de dados e envio de comandos.

4.1.9.11 Visibilidade

a) Deverá ser possível a seleção, pelo operador, das classes de equipamento a serem apresentadas em cada tela do sistema, permitindo a visualização simplificada ou detalhada do sistema.

4.1.9.12 Seleção de alarmes

a) Deverá ser possível a seleção de grupos de alarmes de determinados sistemas para apresentação em outro posto de operação a serem definidos na fase de projeto (por exemplo, alarmes de energia no Posto de Controle do SCT);
b) Deverá ser possível a configuração de atrasos ('time out') para apresentação de alarmes para cada posto;
c) Alarmes de incêndio deverão ser apresentados em todos os postos.

4.1.9.13 Mensagens para o operador

a) Deverão existir três tipos de mensagens apresentadas pelo SCC aos operadores através dos postos de controle dos sistemas. Deverá ser possível a inibição de mensagens pelo operador, selecionadas a partir de filtro que poderá especificar o objeto relacionado no próprio ícone do equipamento (por exemplo: conjunto de plataformas, VLT, região de manobra), alarme ou grupo de alarmes, entre outras possibilidades;
b) As mensagens apresentadas ao operador no monitor poderão ser:
    a. Resposta da Função - A resposta da função será decorrente da consistência realizada no preenchimento dos parâmetros, levando-se em consideração a situação operacional em que se encontra o sistema no momento em que uma função foi solicitada;
    b. Mensagens de Alarmes - No monitor dos postos de controle deverão ser apresentadas pelo menos as quatro últimas mensagens de alarme contendo, no mínimo, descrição, local, data, horário e severidade em que os mesmos ocorreram;

c. Todos os alarmes deverão ser armazenados para consulta do operador, através de funções específicas, para análise posterior. Na consulta deverá ser possível a seleção por tipo de equipamento, por local, por data, por hora etc. A mensagem de alarme deverá ser gerada quando houver:
   i. Uma mudança anormal no equipamento do campo, sem que tenha sido comandado pelo SCC;
   ii. Um comando enviado pelo SCC não executado pelo equipamento de campo;
   iii. Uma sinalização diferente da sequência esperada;
   iv. Indicação de alarme do campo;
   v. Condições anormais dos equipamentos (falhas).

c) As mensagens de alarme e o reconhecimento das mesmas deverão ser representados de uma forma diferenciada ao operador;

d) Deverá ser possível visualizar as mensagens de alarmes pendentes por via, estação, pátio, sistema, equipamento e cartão eletrônico;

e) Mensagens de Estratégia - As mensagens de estratégia são informações trocadas entre o sistema de controle e o operador, relacionadas com as ações de controle. Essas mensagens poderão ser simplesmente informativas ou de pedidos de autorização que o sistema faz ao operador para alterar parâmetros ou ações de controle e que poderão ser respondidas pelo operador num determinado período de tempo. Na omissão de resposta do operador, o sistema decidirá por ações de controle segundo critérios estabelecidos para cada caso;

f) As requisições de estratégias e funções, feitas através do operador, deverão exigir uma ação complementar para confirmação, evitando, com isso, uma atuação indevida no sistema.

4.1.9.14 Painel de controle (painel sinóptico)

O sistema deverá permitir a apresentação no painel de controle:

a) Sinóptico da via para controle de tráfego e regulação de VLT da via e do pátio;

b) Sinóptico para controle de alimentação elétrica da via e do pátio;

c) Imagens das estações, vias e pátio, disponibilizadas pelo sistema de monitoração eletrônica;
d) Imagens dos VLT disponibilizadas pelo sistema de monitoração eletrônica dos VLT's.

4.1.9.15 Diagnósticos do sistema

a) As informações de diagnósticos recebidas dos equipamentos do SCC deverão ser apresentadas nas telas das IHM de tal forma que possam ser identificadas prontamente pelos operadores dos postos de controle;
b) Deverão existir telas de diagnósticos específicas para cada sistema monitorado como: SCC, SSC e Sistemas do VLT que possam causar interferência na operação comercial;
c) O SCC deverá receber as reais condições técnicas e operacionais dos VLT nas vias, estacionamentos e pátio;
d) A partir das telas de diagnóstico de cada sistema, deverá ser possível acessar outra tela de diagnóstico específica de um determinado equipamento desse sistema.

4.1.9.16 Permissões de atuação

a) Deverão ser previstos diferentes níveis de acesso às funcionalidades e informações disponibilizadas pelos sistemas utilizando o princípio de mínimo privilégio para cada grupo de usuário;
b) A configuração do posto de controle, das funções e sua abrangência deverão estar associadas ao registro do operador, seu perfil de usuário e suas funções de controle;
c) Deverá ser possível a execução do processo de IHM em postos diferentes e ao mesmo tempo com "logins" distintos.

4.1.10 Registro de Informações

a) Todo comando, indicação e processamento executado, assim como o elemento causador deverá ser registrado num período máximo de um segundo, no banco de dados;
b) Caso ocorra uma falha no sistema, deverá ser garantida a recuperação das informações ocorridas até um segundo antes.

4.1.11 Armazenamento e Recuperação

a) Todos os comandos e funções solicitados em qualquer dispositivo de interface homem máquina de entrada de dados resultando ou não em envio de comando ao campo, deverão ser armazenados em um banco de dados, identificando o operador e o posto de controle;
b) A identificação do operador, a configuração utilizada e as alterações no posto de controle deverão ser registradas
c) Todos os comandos processados automaticamente e enviados ao campo deverão ser registrados;
d) Todas as estratégias, mensagens e alarmes de qualquer natureza processados pelos computadores e emitidos para qualquer dispositivo de interface homem/máquina de saída de dados, deverão ser armazenados em um banco de dados;
e) As informações trocadas entre SCC, equipamentos controlados e supervisionados em campo (comandos e indicações) e os outros sistemas do SCC, deverão ser armazenadas em um banco de dados;
f) Todos os eventos deverão ser armazenados em ordem cronológica de ocorrência, possibilitando sua recuperação posterior e sucinta, contendo momento de ocorrência (data, horário), descrição do evento, equipamento, estado etc.
g) Todo alarme deverá ser tratado como um evento;
h) Os bancos de dados poderão ser integrados, desde que as pesquisas sejam feitas em tempo real, com grande facilidade e permitindo a recuperação das informações

específicas de forma lógica e que não interfiram no desempenho da operação do sistema;

i) Os alarmes e eventos deverão ser apresentados de forma classificada, através de níveis de severidade e tempo de ocorrência;

j) O sistema deverá permitir a realização de consultas utilizando filtros definidos pela combinação de campos e valores (por exemplo: sistema, equipamento, estação, pátio, via e VLT);

k) O sistema deverá possibilitar o armazenamento das informações em meio magnético externo;

l) Deverá ser possível o acesso às informações a partir de qualquer posto de controle.

4.1.12 Confiabilidade do Registro de Informações

a) Tanto o hardware como o software do sistema de controle deverá ser projetado de tal forma que nunca percam a gravação de qualquer informação, nem mesmo no chaveamento do servidor principal para o secundário, seja elas de alarmes e mensagens, funções do operador, comandos e indicações ou qualquer outra informação do processamento do sistema relevante para análise posterior.

4.1.13 Desenvolvimento e Manutenção de Software

a) O ambiente de desenvolvimento, programação e manutenção dos programas do SCC deverá fornecer funções para depuração, alteração e ajuste do sistema de controle;

b) Deverá ser feito o controle de versão para rastrear as alterações feitas durante o desenvolvimento do software por meio de um sistema, incluso no fornecimento. Esta ferramenta deverá possibilitar controle do histórico, trabalho em equipe, marcação e resgate de versões estáveis, ramificação de projeto entre outras funções necessárias;

c) Para manutenção, alteração e depuração de software, deverá ser fornecido ambiente integrado de desenvolvimento com recursos para edição, compilação, execução passo a passo, inspeção de variáveis e tudo que for necessário para isso;
d) Todo acesso a recursos de manutenção e ao sistema operacional deverá ser protegido por sistema de autenticação de usuário;

4.1.14 Manutenção de Sistema

a) O carregamento de programas nos sistemas do SCC deverá ser controlado e registrado;
b) Deverá existir controle de versões carregadas nos sistemas;
c) Não deverá ser necessária a inicialização diária dos sistemas;
d) Deverá ser possível a inicialização e reinicialização de cada sistema e equipamento, através de comandos globais, para restabelecimento de suas funcionalidades, de forma simples, segura e rápida. O operador responderá às questões feitas pelo sistema (lista de estados normais e outros), todas acompanhadas das possíveis respostas pré-estabelecidas;
e) Qualquer falha na carga do sistema deverá ser identificada;
f) O mau funcionamento de um processo não deverá interferir no funcionamento dos demais e deverá ser identificado;
g) Deverá existir a possibilidade de ativação do processo sem reinicialização de todo o sistema, ou reconfiguração de equipamentos que não sofreram falhas;
h) Deverá ser fornecida ferramenta para inspeção “online” da base de dados, mostrando situação dos dispositivos e objetos controlados pelo sistema, sendo possível a alteração do estado representado na base de dados;
i) Deverá dispor de uma função que permita o envio de comando a um sistema controlado para que este envie todas ou algumas das indicações existentes em seu domínio para atualização da base de dados;
j) Deverá existir tela gráfica de diagnóstico “online” com estado de todos os componentes do SCC, sendo possível atuação nos equipamentos através desta tela.

Trecho: Terminal Barreiro / Samaritá
Sub Trecho: **Geral**

Local: **São Vicente**

Emitente:
Gerência de Projeto e Implantação de Sistemas - GPS
Coord. Técnica: Carlos Romão Martins
CREA 0600434284
Resp. Técnico: Carlos Romão Martins
CREA 0600434284

Objeto: Sistema Integrado Metropolitano da Baixada Santista

Especificação Técnica – Sistemas de Telecomunicações.

Emitente

Consórcio Projetos SIM RMBS

Emitente

Consórcio Projetos SIM RMBS

Contrato EMTU/SP 006/2012

Resp. Técnico	CREA
Eng. Irineu Venancio	**0601370177**

Assinatura

Projeto

Prestação de serviços técnicos especializados de engenharia, consultoria e assessoria para elaboração de estudos e projetos para a implantação do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) compreendendo a realização de Estudos de Pesquisa de Transporte, incluindo a realização de uma Mini OD Domiciliar para atualização da Pesquisa OD 2007, modelos de demanda, simulações de Rede de Transporte, a Readequação do Projeto Funcional do VLT dos trechos (i) Conselheiro Nébias/Valongo, (ii) Conselheiro Nébias/Ponta da Praia/Ferry Boat, (iii) Barreiros/Samaritá e (iv) Samaritá/Terminal Tatico; Projeto Básico dos trechos (i) Conselheiro Nébias/Valongo, (ii) Conselheiro Nébias/Ponta da Praia/Ferry Boat e (iii) Barreiros/Samaritá; Projeto Executivo do trecho (i) Conselheiro Nébias/Valongo.

P24C

Produto

- **Produto P24 – Especificações Técnicas – Sistemas Fixos e Material Rodante – Trecho Terminal Barreiros / Samaritá**

Documento de Referência

- Contrato EMTU n° 006/2012
- Edital de Concorrência EMTU/SP N.º006/2011
- Termo de referência – Anexo XI do Edital de Concorrência EMTU/SP N.º006/2011
- Edital de Concorrência EMTU/SP Nº 005/2012

Documentos Resultantes

Observações

A	Eng. Irineu Venancio CREA 0601370177	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	11/11/2013
REV.	**RESP. TÉCN./EMITENTE**	**VERIFICAÇÃO /EMTU**	**COORD. TÉCN. / EMTU**	**Data**

SUMÁRIO

1 OBJETIVO 8

2 APRESENTAÇÃO 8

2.1 Sistema de Comunicações Fixas (SCF) 10

2.2 Sistema de Comunicações Móveis (SCM) 11

2.3 Sistema de Monitoração Eletrônica (SME) 13

2.4 Sistema de Multimídia (SMM) 15

2.5 Sistema de Transmissão Digital (STD) 16

2.6 Sistema de Gravação de Voz (SGV) 18

3 EXTENSÃO E LIMITES DO FORNECIMENTO 19

3.1 Geral 19

3.2 Produtos 22

3.2.1 Sistema de Comunicações Fixas (SCF) 22

3.2.2 Sistema de Comunicações Móveis (SCM) 24

3.2.3 Sistema de Monitoração Eletrônica (SME) 27

3.2.4 Sistema de Multimídia (SMM) 30

3.2.5 Sistema de Transmissão Digital (STD) 32

3.2.6 Sistema de Gravação de Voz (SGV) 36

3.3 Serviços 36

4 REQUISITOS ESPECÍFICOS 37

4.1 Sistema de Comunicações Fixas (SCF) 37

4.1.1 Requisitos Básicos 37

4.1.2 Distribuição dos Telefones 38

4.1.3 Requisitos Operacionais 38

4.1.4 Requisitos Operacionais das IHMs de Gerenciamento e Tarifação 40

4.1.5 Requisitos Técnicos 40

4.1.6 Requisitos da Mesa Operadora 41

4.1.7 Requisitos de Segurança 41

4.1.8 Requisitos da Função DDR 42

4.1.9 Requisitos Funcionais do Gerenciador de Chamadas 42

4.1.10 Requisitos da Função de Gerenciamento 43

4.1.11 Requisitos da Função Tarifação 44

4.1.12 Requisitos de Arquitetura 45

4.1.13 Requisitos dos Dispositivos de Proteção 45

4.1.14 Requisitos Técnicos Sistêmicos 46

4.1.15 Requisitos Técnicos dos Aparelhos Telefônicos IP 48

4.1.16 Requisitos de Confiabilidade e Desempenho 48

4.2 Sistema de Comunicações Móveis (SCM) 49

4.2.1 Requisitos Básicos 49

4.2.2 Requisitos Operacionais 50

4.2.2.1 Segurança nas Comunicações 51

4.2.2.2 Entrega de dados 52

4.2.2.3 Distribuição Eficaz 52

4.2.3 Requisitos Técnicos 53

4.2.4 Requisitos Técnicos dos Terminais Portáteis 53

4.2.5 Requisitos Técnicos dos Equipamentos Embarcados 54

4.2.5.1 Vibrações e Choque 54

4.2.5.2 Compatibilidade Eletromagnética 54

4.2.6 Requisitos Operacionais das IHM 55

4.2.7 Requisitos Funcionais 55

4.2.8 Requisitos de Gerenciamento 56

4.2.9 Requisitos de Segurança 57

4.2.10 Requisitos de Arquitetura 59

4.2.11 Requisitos de Confiabilidade e Desempenho 59

4.3 Sistema de Monitoração Eletrônica (SME) 60

4.3.1 Requisitos Funcionais 61

4.3.2 Distribuição das Câmeras 62

4.3.2.1 Câmeras de Estação 62

4.3.2.2 Câmeras ao longo da via 62

4.3.3 Requisitos Técnicos 63

4.3.3.1 Requisitos Técnicos das Câmeras 63

4.3.3.2 Requisitos Técnicos dos Gravadores Digitais 64

4.3.4 Centro de Controle Operacional do VLT 65

4.3.5 Requisitos de Arquitetura 67

4.3.6 Requisitos de Confiabilidade e Desempenho 68

4.4 Sistema de Multimídia (SMM) 69

4.4.1 Requisitos Básicos 69

4.4.2 Requisitos Funcionais 70

4.4.3 Requisitos Operacionais 71

4.4.4 Requisitos de Segurança 71

4.4.5 Requisitos da Função Áudio do Sistema Multimídia 72

4.4.6 Requisitos da Função Texto do SMM 72

4.4.7 Requisitos da Função Multimídia do SMM 73

4.4.8 Requisitos da Função Horária do SMM 73

4.4.9 Requisitos da Função Alocação de Recursos do SMM 73

4.4.10 Requisitos Operacionais das IHMs 73

4.4.11 Requisitos Funcionais Painéis de Informação aos Passageiros 74

4.4.12 Requisitos Funcionais Relógios Digitais 76

4.4.13 Requisitos Funcionais dos Servidores Multimídia 76

4.4.14 Requisitos Funcionais Terminal de Gerenciamento Multimídia 76

4.4.14.1 Requisitos Gerais 76

4.4.14.2 Requisitos para função Áudio 77

4.4.14.3 Requisitos para função Texto 77

4.4.14.4 Requisitos para função Multimídia 78

4.4.15 Requisitos Técnicos Sistêmicos 79

4.4.16 Requisitos Técnicos Painéis LED 81

4.4.17 Relógios Digitais 82

4.4.18 Requisitos Operacionais Embarcados 82

4.4.19 Requisitos de Confiabilidade e Desempenho 83

4.5 Sistema de Transmissão Digital (STD) 83

4.5.1 Requisitos Básicos 84

4.5.2 Requisitos de Arquitetura 85

4.5.2.1 Arquitetura Lógica 85

4.5.2.2 Arquitetura Física 86

4.5.3 Requisitos Técnicos 86

4.5.3.1 Requisitos Técnicos dos Switches 86

4.5.3.2 Requisitos Técnicos Específicos dos Switches de Comutação de Pacotes 87

4.5.4 Requisitos Funcionais 88

4.5.5 Requisitos Funcionais de CoS e QoS 90

4.5.6 Requisitos de Segurança 90

4.5.7 Requisitos Funcionais de Gerenciamento 92

4.5.8 Requisitos Técnicos Sistêmicos 94

4.5.8.1 O Switch Root 94

4.5.8.2 Elegendo o Switch Root 95

4.5.8.3 Escolhendo quem será o Root da rede 96

4.5.9 Requisitos de Confiabilidade e Desempenho 96

4.5.10 Requisitos do Sistema de Comunicação Terra / VLT 97

4.5.10.1 Arquitetura do Sistema 97

4.5.10.2 Sistema de Radiocomunicação 99

4.5.10.3 Sistema de Vigilância por Vídeo nos VLT's 100

4.5.10.4 Sistema de comunicação de dados para interligação das estações de base no percurso dos VLT's 101

1 OBJETIVO

O objetivo desta Especificação Técnica (ET) é estabelecer as diretrizes básicas conceituais, os requisitos técnicos, funcionais, operacionais, de arquitetura, manutenção, interfaces e interoperabilidades mínimas que deverão ser obedecidos pela Proponente na elaboração da sua Proposta e posteriormente pela Contratada para efeito de fornecimento e implantação de todos os equipamentos, serviços, recursos e acessórios integrantes do **Sistema de Telecomunicações** para a linha do Sistema de Veículo Leve Sobre Trilhos (VLT) do trecho Terminal Barreiros / Samaritá extensão da etapa prioritária (Terminal Barreiros / Terminal Porto e Conselheiro Nébias / Valongo), do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS).

2 APRESENTAÇÃO

O **Sistema de Telecomunicações** deverá ser implantado em todas as estações, subestações retificadoras e na via do trecho Terminal Barreiros / Samaritá, deverão ser executadas as ampliações, reconfigurações e adequações no Centro de Controle Operacional (CCO) do Pátio Porto do SIM da RMBS que deverá ser complementar ao Sistema em implantação na etapa prioritária, devendo também ter como objetivos principais dar suporte às comunicações de voz, dados e imagens para a perfeita operação, manutenção e administração do Sistema de VLT, garantir os níveis de segurança e rapidez no atendimento em situações de emergência, garantir o desempenho operacional e estruturar os meios de comunicação para permitir uma interação dinâmica entre os diversos sistemas que deverão ser implantados na etapa prioritária e os sistemas que deverão ser fornecidos e implantados neste fornecimento.

O **Sistema de Telecomunicações** deverá possuir índices de confiabilidade e disponibilidade de forma a serem compatíveis com os índices dos demais Sistemas com os quais interage, de modo a não influir negativamente no desempenho operacional. Também deverá possuir um sistema de monitoração e de diagnóstico adequado para indicar e

manter registradas as condições de falha do sistema, a fim de subsidiar os trabalhos de manutenção.

O **Sistema de Telecomunicações** deverá enviar status de alarmes para o Sistema de Apoio a Manutenção (SAM) no Centro de Controle Operacional (CCO) e para as Bases de Manutenção em qualquer local do Pátio Porto ou ao longo da via nos edifícios de apoio.

Por se tratar de um sistema que direta ou indiretamente envolverá a segurança dos usuários, o projeto deverá contemplar todas as variáveis intervenientes e as interfaces com os demais Sistemas implantados e em implantação, de forma a garantir o cumprimento de todos os requisitos especificados.

O projeto do **Sistema de Telecomunicações** do trecho Terminal Barreiros / Samaritá deverá ser compatível com o Sistema de Telecomunicações em implantação na etapa prioritária e deverá fornecer as interfaces adequadas de hardware e software para garantir o cumprimento de todos os requisitos especificados nesta ET para o trecho Terminal Barreiros / Samaritá com total transparência de interoperabilidades, independente do fabricante utilizado pela Proponente em sua Proposta nesta etapa.

O **Sistema de Telecomunicações** deverá ser uma plataforma baseada em tecnologias atualizadas e consagradas predominantemente *Transmission Control Protocol* / *Internet Protocol* (TCP/IP), Ethernet 10/100/1000 Mbps, utilizando para alimentação de seus periféricos o sistema *Power over Ethernet* (PoE) onde aplicável, visando minimizar a infraestrutura e a perfeita integração entre os Sistemas devido as necessidades de compartilhamento, compatibilidade, seleção e integração de dispositivos entre os diversos Sistemas e Subsistemas.

A adequação do SAM às novas necessidades não é escopo desta Especificação Técnica, porém é escopo de fornecimento do Sistema de Controle Centralizado (SCC) escopo deste Edital.

O Proponente deverá demonstrar em sua proposta o atendimento aos requisitos especificados e a compatibilidade com o sistema em implantação na etapa prioritária.

O Sistema de Telecomunicações está divido nos seguintes subsistemas:

a) Sistema de Comunicações Fixas (SCF);
b) Sistema de Comunicações Móveis (SCM);

c) Sistema de Monitoração Eletrônica (SME);
d) Sistema de Multimídia (SMM);
e) Sistema de Transmissão Digital (STD);
f) Sistema de Gravação de Voz (SGV).

2.1 Sistema de Comunicações Fixas (SCF)

O Sistema de Comunicações Fixas (SCF) deverá manter as funcionalidades, facilidades, dentre outras da etapa prioritária e replicá-las para o trecho Terminal Barreiros / Samaritá do Sistema de VLT.

Nas estações consideradas terminal, deverá ainda prover telefones IP na Sala dos Condutores do VLT.

A tecnologia que deverá ser proposta deverá ser TCP/IP mantendo as características da etapa prioritária. Os aparelhos telefônicos deverão possuir característica de *Internet Protocol* (IP) nativo e sistema de alimentação elétrica PoE.

Todas as comunicações do SCF cuja origem ou destino seja a Sala de Controle do CCO deverão continuar a permitir gravação IP (o sistema de gravação do SCF fornecido na etapa prioritária deverá ser ampliado e/ou readequado, dependendo da solução proposta, para atender as necessidades deste fornecimento, portanto é escopo de fornecimento do SCF), identificando o terminal originador e o receptor da ligação com data, hora, minuto e segundo para posterior recuperação e análise do áudio.

Deverá ser considerado o tempo de 30 dias de gravação sem sobreposição de gravação.

A identificação verbal gravada no áudio não será aceita como evidência de legitimidade e autenticação do chamador ou recebedor da comunicação.

Será de responsabilidade da Contratada a verificação na concessionária de telefonia pública as características técnicas para os troncos com Sistema de Discagem Direta para Ramal (DDR) e troncos de saída existentes e disponíveis na época da ampliação, caso necessário. A Contratada deverá apresentar memorial de cálculo do dimensionamento dos troncos de saída e DDR para a condição final deste fornecimento para interligação do SCF escopo deste fornecimento com a rede pública. As interfaces

do SCF deverão ser perfeitamente compatíveis com as interfaces da etapa prioritária e com os troncos DDR e os troncos de saída da concessionária compondo um sistema único sem bloqueios entre eles.

Serão de responsabilidade da Contratante: a aquisição complementar à etapa prioritária dos troncos DDR, dos troncos de saída e todas as obrigações perante as leis, portarias e outras disposições de órgãos regulamentadores como a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), porém toda a documentação deverá ser gerada pela Contratada que também realizará as tramitações pertinentes da documentação em nome da Contratada, informando a data da necessidade de aquisição e colocação em operação para não prejudicar a implantação e operação do Sistema de VLT.

2.2 Sistema de Comunicações Móveis (SCM)

O Sistema de Comunicações Móveis (SCM) deverá manter as funcionalidades, facilidades, dentre outras da etapa prioritária e replicá-las para o trecho Terminal Barreiros / Samaritá do Sistema de VLT.

O Sistema de Comunicações Móveis (SCM) deverá ser uma plataforma para comunicação de voz e dados bidirecional, entre os Consoles de Operação do CCO / Rádios Móveis do VLT / Rádios Móveis dos Veículos Auxiliares de Manutenção / Transceptores Portáteis, respeitando as prioridades e permissões estabelecidas de comunicações. Servirá ainda como caminho para a troca de informações não vitais do Sistema de Sinalização e Controle (SSC) do VLT, como por exemplo, posição do VLT na via.

O SCM embarcado deverá ser independente dos demais sistemas embarcados, sendo que em caso de falha dos demais sistemas embarcados, o SCM deverá estar operacional. Deverá ser instalado um rádio móvel em cada cabine do VLT, assim como as antenas e as IHMs. Caso necessário o operador de uma cabine poderá utilizar o rádio da outra cabine para comunicação com o CCO sem ter que se deslocar para a outra cabine.

A Proponente deverá apresentar estudo e cálculo de tráfego comprovando que não haverá congestionamento nas comunicações entre o CCO e os VLT´s, na via ou no Pátio de Manutenção, considerando um *headway* de 210 segundos.

Deverá possuir cobertura em todo o trecho de via, Estações, Subestações Retificadoras e em uma faixa de 1 (um) Km para cada lado das vias e ao longo das vias que abrange este fornecimento, ampliando o sistema da etapa prioritária e permitir expansão modular do sistema para cobertura de futuras expansões de trajeto do Sistema de VLT. Deverá ainda possuir recurso que viabilize as comunicações mesmo internas aos possíveis túneis rodoferroviários.

A tecnologia do SCM para voz e dados, incluindo o SSC, que deverá ser proposta é a *Terrestrial Trunked Radio* (TETRA) complementar ao sistema da etapa prioritária, padrão desenvolvido pelo *European Telecommunications Standards Institute* (ETSI), com interface óptica para a Estação Rádio Base (ERB) compatível com as distâncias envolvidas, na topologia radial.

Em terrenos ao longo da via do trecho Terminal Barreiros / Samaritá deverão ser instaladas Subestações Retificadoras, cujas edificações poderão ser utilizadas para instalação das ERB's do SCM. As ERB's deverão ser quantificadas e localizadas pela Proponente que informará em sua proposta a quantidades e localizações comprovando por meio de cálculos a área de cobertura.

A Contratante também poderá negociar a possibilidade de utilizar Prédios Públicos ao longo da via, para a instalação das ERB's do SCM, porém a Proponente deverá dar preferência para os terrenos das Subestações Retificadoras. A não disponibilização dos espaços em prédios públicos não isenta a Contratada de prover solução de cobertura que o fará sem ônus para a Contratante.

A Contratada deverá realizar os estudos necessários para definir o local de instalação das ERB's do SCM retificando ou ratificando a sua proposta.

Todas as comunicações de voz cuja origem ou destino seja a Sala de Controle do CCO deverão permitir gravação IP (o sistema de gravação do SCM fornecido na etapa prioritária deverá ser ampliado e/ou readequado, dependendo da solução proposta, para atender as necessidades deste fornecimento, portanto é escopo de fornecimento do

SCM), identificando o terminal originador e o receptor da ligação com data, hora, minuto e segundo para posterior recuperação e análise do áudio.

Deverá ser considerado o tempo de 30 dias de gravação sem sobreposição de gravação.

A identificação verbal gravada no áudio não será aceita como evidência de legitimidade e autenticação do chamador ou recebedor da comunicação.

A Contratante será responsável por todos os processos de licenciamento, homologação, operação e obrigações perante as leis, portarias e outras disposições de órgãos regulamentadores como ANATEL, porém toda a documentação deverá ser gerada pela Contratada que também realizará as tramitações pertinentes da documentação em nome da Contratante.

Não serão aceitas soluções vinculadas à prestação de serviços e a contratos com operadoras.

2.3 Sistema de Monitoração Eletrônica (SME)

O Sistema de Monitoração Eletrônica (SME) deverá manter as funcionalidades, facilidades, dentre outras da etapa prioritária e replicá-las para o trecho Terminal Barreiros / Samaritá do Sistema de VLT.

O Sistema de Monitoração Eletrônica (SME) deverá permitir a monitoração através de câmeras de vídeo a partir do CCO, dos diversos espaços das Estações, Subestações Retificadoras, ao longo da via, em todos os cruzamentos com a via pública e faixas de pedestres.

O SME também deverá permitir a monitoração dos detalhes dos aparelhos de mudança de via, servindo ao pessoal da operação, manutenção e segurança da Contratante, prevendo que as imagens dos cruzamentos com a via pública e dos pedestres poderão ser visualizadas (sem comando das câmeras móveis) na Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) de São Vicente através de porta óptica disponibilizada na sala técnica do Pátio Porto.

As câmeras instaladas nos VLT's é parte integrante do Fornecimento do Material Rodante, portanto escopo deste Edital.

O software para visualização das imagens que deverá ser instalado no VLT é escopo de fornecimento e instalação desta ET.

O CCO deverá poder selecionar qualquer câmera a bordo dos VLTs para visualização destas câmeras nas telas das IHMs dos postos de controle e no painel sinóptico, estando o VLT parado ou em movimento em qualquer ponto da via. Estas imagens também deverão poder ser acessadas nas bases de manutenção.

A tecnologia que deverá ser proposta será *Transmission Control Protocol / Internet Protocol* (TCP/IP) complementar ao sistema da etapa prioritária. As câmeras deverão possuir característica de IP nativo e sistema de alimentação elétrica PoE para aquelas que utilizam cabo UTP. Para câmeras que em função da distância necessitem interface óptica deverão ser previstas alimentação elétrica separadamente.

Todas as imagens do SME deverão ser gravadas digitalmente 24 horas por dia 7 dias por semana, localmente no Pátio Porto, na Estação de domínio e no VLT, identificando a câmera com data, hora, minuto e segundo para posterior recuperação e análise do vídeo.

As imagens das câmeras instaladas:

- Nas estações deverão ser gravadas na própria estação;
- Ao longo da via e nos cruzamentos com a via pública deverão ser gravadas na estação mais próxima;
- No VLT as imagens deverão ser gravadas no servidor embarcado do VLT e na Caixa preta, sendo o hardware do servidor embarcado, da caixa preta e software da caixa preta escopo da ET do Material Rodante - (VLT). O software de gravação do servidor embarcado no VLT é escopo deste fornecimento.

A transmissão das imagens VLT / Terra deverá ser provida pelo sistema de comunicação sem fio detalhado pelo STD escopo desta ET.

2.4 Sistema de Multimídia (SMM)

O Sistema de Multimídia (SMM) deverá manter as funcionalidades, facilidades, dentre outras da etapa prioritária e replicá-las para o trecho Terminal Barreiros / Samaritá do Sistema de VLT.

O Sistema de Multimídia (SMM) deverá ser uma plataforma multisserviços e incluir a veiculação de mensagens de áudio (voz ao vivo e pré-gravado), mensagens de texto (destino de trens, informação horária, institucionais e propagandas) e mensagens de multimídia (áudio pré-gravado e texto sincronizado) nas estações. Deverá ainda enviar arquivos para o VLT, estando o VLT parado ou em movimento em qualquer ponto da via, para posterior veiculação definida por agenda ou comandada pelo Condutor do VLT.

Nas estações consideradas terminal, deverá ainda prover terminal de alocação de recursos e relógio digital na Sala dos Condutores do VLT.

A tecnologia que deverá ser proposta será *Transmission Control Protocol / Internet Protocol* (TCP/IP) complementar ao sistema da etapa prioritária. Os dispositivos periféricos do SMM também deverão possuir característica de IP nativo e sistema de alimentação elétrica PoE (exemplo: relógios) para aqueles que utilizam cabo UTP. Para dispositivos que em função da distância necessitem interface óptica deverão ser previstas alimentação elétrica separadamente.

Para estas mensagens, através do CCO, deverá ser possível selecionar um local específico (Pátio, Estação ou VLT), combinação flexível entre eles ou chamada geral.

Será de responsabilidade da Contratada a verificação e atendimento da legislação local referente ao equivalente à Lei do silêncio no Município de São Paulo dentre outras aplicáveis.

No VLT o Condutor deverá poder selecionar uma mensagem específica e veicular apenas internamente naquele VLT.

A transmissão das mensagens VLT / Terra deverá ser provida pelo sistema de comunicação sem fio detalhado pelo STD escopo desta ET.

2.5 Sistema de Transmissão Digital (STD)

O Sistema de Transmissão Digital (STD) deverá manter as funcionalidades, facilidades, dentre outras da etapa prioritária e replicá-las para o trecho Terminal Barreiros / Samaritá do Sistema de VLT.

O Sistema de Transmissão Digital (STD) tem por objetivo proporcionar um meio de comunicação, capaz de interligar todos os Sistemas Usuários, possibilitando desta forma levar às localidades previstas, canais de comunicação de voz, dados e vídeo, para atender a operação, manutenção e administração do VLT.

O STD, parte integrante do Sistema de Telecomunicações, terá como função principal a integração de todos os Sistemas de Telecomunicações (incluindo o próprio STD), Sinalização e Controle, Controle Semafórico, Alimentação Elétrica, Centro de Controle Operacional, Controle de Arrecadação e de Passageiros, Portas de Plataformas nas Estações, Detecção e Alarme de Incêndio, Sistema de Apoio para a Manutenção, Companhia de Engenharia de Tráfego (CET), uma Empresa de Auditoria de controle da arrecadação e a própria Contratante, incluindo todos os Sistemas Usuários fornecendo as canalizações lógicas e fibras ópticas apagadas.

A tecnologia que deverá ser proposta será *Transmission Control Protocol / Internet Protocol* (TCP/IP) na topologia lógica radial complementar ao sistema da etapa prioritária. Em cada uma das estações e subestações deverão ser instalados switches com Up-Links ópticos interligados diretamente com os Switches do CCO através dos cabos de fibras ópticas monomodo redundantes.

Todo o STD deverá permitir gerenciamento, e seus equipamentos deverão possuir recursos para serem gerenciados remotamente através do CCO.

Deverá ser fornecido cabo óptico independente ponto a ponto para o Sistema de Alimentação Elétrica e Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio, ambos os sistemas fora do escopo deste fornecimento.

O STD deverá ainda:

a) Atender, simultaneamente, todos os requisitos de desempenho e interoperabilidade de todas as aplicações dos Sistemas Usuários;

b) Ser constituído por cabos com fibras óticas distribuídos em cabos ópticos redundantes em dutos separados, podendo estar em um mesmo banco de dutos ou bancos de dutos segregados em função da estratégia de segurança, no caso de rompimento de um dos cabos. O Banco de dutos não é escopo deste fornecimento, porém são escopo deste fornecimento todas as informações necessárias de furos e embutidos (travessias, derivações, entre outros) dos sistemas contratados em tempo hábil para inclusão nos projetos civis nas estações, subestações, vias e outras localidades deste escopo. Caso a Contratada não forneça estas informações em tempo hábil, deverá providenciar por sua própria conta as adequações necessárias sem ônus para a Contratante.

c) Deverá ser o responsável pela difusão do sinal de sincronismo horário NTP na rede para todos os Sistemas Usuários;

d) Prover solução sem fio para transmissão de imagens do VLT para o CCO em tempo real, onde deverá ser possível selecionar e visualizar as imagens das câmeras do VLT que deverá atender também o carregamento de mídias do SMM, estando este parado ou em movimento nas vias operacionais, estacionamentos, estações e nas vias do Pátio de Manutenção, conforme características de requisitos e qualidade definidos nas Especificações do SME e do SMM.

e) As antenas do sistema wi-fi de bordo deverão ser independentes de outros sistemas e instaladas em ambas as cabines do VLT.

Nota: É escopo o fornecimento e instalação de todo o sistema embarcado no VLT integrado com o sistema de bordo para viabilizar todas as funcionalidades.

A solução para transmissão das imagens das câmeras e do carregamento das mídias deverá ser única, sendo que toda a solução é parte integrante deste fornecimento que deverá ser entregue operando e integrada com os demais Sistemas.

As imagens do SME gravadas no VLT devem permitir serem baixadas para o gravador do CCO por demanda e automaticamente ao longo das vias e no Pátio e transferidas localmente em mídia no próprio VLT.

Para as mídias do SMM deverá ser possível o carregamento para o VLT por demanda e automaticamente ao longo das vias e no Pátio e transferidas localmente em mídia no próprio VLT.

Para atender as funcionalidades do SME e do SMM o STD deverá prever a instalação de dispositivos, distribuídos nas estações, vias e subestações atendendo a cobertura de 100% destas localidades e demais requisitos especificados no STD.

O Proponente deverá demonstrar em sua proposta o atendimento das especificações e compatibilidades com o sistema em implantação na etapa prioritária, atendidas todas as funcionalidades, como mínimo, todos os requisitos da tecnologia especificada incluindo toda a área de cobertura. Não serão aceitas soluções vinculadas à prestação de serviços e a contratos com operadoras.

2.6 Sistema de Gravação de Voz (SGV)

Todas as comunicações do SCF ou do SCM cuja origem ou destino seja a Sala de Controle do CCO deverão ser gravadas, identificando o terminal originador e o receptor da ligação com data, hora, minuto e segundo para posterior recuperação e análise do áudio.

A finalidade deste Sistema é permitir de forma amigável, simples e rápida a identificação inequívoca de todas as comunicações acima de modo que fiquem mapeadas na sequência em que elas ocorreram em uma mesma IHM, incluindo o cruzamento das comunicações entre o SCF e o SCM e vice-versa. Nesta IHM deverá ser possível a reprodução e gravação em mídia de qualquer parte ou na totalidade sem possibilidade de violação das informações.

Portanto caberá ao SGV buscar e/ou receber informações do SCF e do SCM para realizar as funções acima descritas.

3 EXTENSÃO E LIMITES DO FORNECIMENTO

A relação a seguir constitui-se de uma simples estimativa dos equipamentos e serviços necessários à implantação do sistema, não sendo limitativa ou restritiva, ficando a Contratada responsável pelo fornecimento de todos os produtos e serviços necessários ao desenvolvimento e implantação do Sistema de Telecomunicações devendo entregá-lo em perfeito funcionamento e operando de forma integrada com os demais sistemas deste fornecimento e com o trecho prioritário, de acordo com os requisitos desta ET e demais documentos deste Edital.

As quantidades estimadas constam do documento LM-2.10.04.00/4R9-001. As características técnicas dos produtos e serviços são apresentadas apenas como referência para a elaboração da Proposta.

As quantidades e características técnicas definitivas serão determinadas na Etapa de Consolidação do Projeto.

É parte do Fornecimento todos os suportes, adaptadores e peças de fixação de todos os módulos que compõem os sistemas, inclusive estruturas de fixação de antenas, câmeras, sonofletores, dentre outros.

3.1 Geral

a) O escopo deste documento inclui o fornecimento dos Sistemas de Telecomunicações, detalhados abaixo, e todos os seus componentes, para o trecho Terminal Barreiros / Samaritá, compreendendo a estação Samaritá, a estação Rio Branco, a estação Quarentenário, a estação Ponte Nova e os trechos de via que as interliga. Está incluso também o atendimento ao trecho de via entre a estação Ponte Nova e o Terminal Barreiros e o trecho de via além da estação Samaritá até o fim da via. Estão inclusos também o atendimento às subestações retificadoras e estacionamentos.

b) O Sistema de Telecomunicações do trecho Terminal Barreiros / Samaritá deverá ser perfeitamente compatível com o Sistema da etapa prioritária.

c) O trecho Terminal Barreiros / Samaritá deverá ser composto pelas estações e subestações conforme descrito no Termo de Referência ET-2.10.04.00/4X9-001 “Termo de Referência” deste Edital.

d) As Normas Técnicas, Leis e Decretos estão detalhados no documento ET-2.10.04.00/4X9-002 “Normas Técnicas, Leis e Decretos”.

e) Os Requisitos Técnicos de Projeto, como o gabarito dinâmico, condições ambientais, requisitos gerais de alimentação elétrica, requisitos dos cabos de fibras ópticas, interfaces físicas e lógicas, requisitos de interoperabilidades, requisitos técnicos dos computadores e periféricos, inspeção e testes, entre outros estão detalhados no documento ET-2.10.04.00/4X9-003 “Requisitos Técnicos de Projeto”.

f) Os Requisitos Gerais de Fornecimento, como projeto, fabricação, montagem, instalação, inspeção de fábrica, testes em fábrica, testes em campo, aceitação, documentação, treinamento, embalagem, transporte, seguros, operação assistida, sobressalentes, garantias e outros, estão detalhados no documento ET-2.10.04.00/4X9-004 “Requisitos Gerais de Fornecimento”.

Os documentos acima relacionados são de aplicação geral para todos os sistemas fixos e equipamentos, desta forma é parte integrante desta Especificação Técnica.

g) O fornecimento, instalação e conexão dos cabos e acessórios para a alimentação elétrica do Sistema de Telecomunicações, a partir dos quadros do Sistema de Baixa Tensão é escopo do Sistema de Telecomunicações. O Sistema de Baixa Tensão definirá padronização, características, metodologia, materiais, entre outros requisitos que deverão ser obedecidos para a ligação física do Sistema de Telecomunicações no Sistema de Baixa Tensão.

h) A Proponente deverá informar o consumo de todos os equipamentos integrantes do Sistema de Telecomunicações para cada local de instalação, necessidades de quantidades de circuitos, nível de tensão, tipo de alimentação (CA/CC), entre outros. Essas informações serão necessárias para verificação por parte da Contratante da compatibilização e do dimensionamento do Sistema de Baixa Tensão que não é escopo deste fornecimento.

i) O fornecimento, instalação e conexão dos cabos de sinal e os acessórios para a interligação do Sistema de Telecomunicações (SCF, SCM, SME e SMM), a partir do Sistema de Transmissão de Dados (STD) é escopo do Sistema de Telecomunicações (SCF, SCM, SME e SMM). O STD definirá padronização, características, metodologia, materiais, entre outros requisitos que deverão ser obedecidos para a ligação física do Sistema de Telecomunicações no STD. Os patch cords são escopo do STD.

j) O fornecimento, instalação e conexão dos cabos de sinal e os acessórios para a interligação dos demais Sistemas Usuário, a partir de cada um dos demais Sistemas Usuário é escopo de cada um dos demais Sistemas Usuário. O STD definirá padronização, características, metodologia, materiais, entre outros requisitos que deverão ser obedecidos para a ligação física de cada um dos Sistemas Usuários no STD. Os patch cords são escopo do STD.

Fazem parte do fornecimento do Sistema de Telecomunicações, as interfaces lógicas, bem como a disponibilização do hardware para a instalação das interfaces físicas com os sistemas e locais descritos no parágrafo anterior.

A Contratada deverá, inclusive:

a) Fornecer todos os equipamentos, materiais e acessórios, de forma completa, instalados no local definido no projeto;

b) Sanar eventuais incompatibilidades de interface com equipamentos de outros sistemas, que se conectem aos equipamentos deste sistema;

c) Garantir a interoperabilidade entre os sistemas que compõem o fornecimento e suas interfaces, bem como dos sistemas da etapa prioritária;

d) Fornecer e instalar, mediante prévia aprovação da Contratante, a infraestrutura necessária para a implantação do sistema.

3.2 Produtos

O fornecimento inclui todos os equipamentos, IHM's, acessórios, bem como todos e quaisquer módulos, materiais, tubulações, cabeamento, suportes, conectores, bastidores, painéis, entre outros, que se fizerem necessários para a implantação do Sistema de Telecomunicações.

A seguir são relacionados os principais produtos, materiais e acessórios a serem fornecidos.

3.2.1 Sistema de Comunicações Fixas (SCF)

O SCF deverá ser fornecido completo e em condições de operação, com todos os materiais de instalação, acessórios, interfaces e serviços necessários para a montagem, testes e ativação integrados com o Sistema da etapa prioritária.

O fornecimento deverá abranger:

a) Equipamentos:

a. Ampliação, readequação e reconfiguração do Gateway IP no CCO para as novas necessidades;
b. Ampliação, readequação e reconfiguração das Mesas operadoras para as novas necessidades;
c. Ampliação, readequação e reconfiguração do Computador de Gerenciamento no CCO para as novas necessidades;
d. Ampliação, readequação e reconfiguração do Sistema de Tarifação no CCO para as novas necessidades;
e. Ampliação, readequação e reconfiguração do Gravador IP no CCO para as novas necessidades;
f. Fontes, inversores e conversores de tensão para alimentação elétrica dos equipamentos do sistema no CCO para as novas necessidades;
g. Telefone de mesa IP nativo e alimentação PoE para sala de controle do CCO para as novas necessidades;
h. Telefone de mesa IP nativo e alimentação PoE para bases avançadas;

i. Telefone de parede IP nativo e alimentação PoE para estações e subestações;
j. Caixa para instalação de Telefone IP a prova de intempéries para abrigar os aparelhos telefônicos nas estações com fechadura e chave padrão;
k. Notebook para manutenção (Computador do tipo Notebook para a instalação da IHM de manutenção, completa com acessórios, interfaces e cabos, incluindo todos os softwares necessários para a manutenção do SCF, incluindo as necessidades da etapa prioritária).

b) Licenças e Softwares:
a. Ampliação, readequação, reconfiguração e Licenças e autorizações para a utilização de todos troncos e ramais a serem ampliados e configurados que se farão necessárias para o cumprimento de todas as funcionalidades do SCF descritas nesta ET mais 30% de reserva;
b. Ampliação, readequação, reconfiguração e Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no Gateway IP no CCO, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades descritas nesta ET;
c. Ampliação, readequação, reconfiguração e Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no Computador de Gerenciamento no CCO, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades descritas nesta ET;
d. Ampliação, readequação, reconfiguração e Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no Sistema de Tarifação no CCO, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades descritas nesta ET;
e. Ampliação, readequação, reconfiguração e Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no Gravador IP no CCO, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades descritas nesta ET;
f. Ampliação, readequação, reconfiguração e Softwares operacionais, aplicativos, de sistema e de manutenção a serem utilizados no notebook da manutenção, incluindo as necessidades do trecho da etapa prioritária e deste trecho, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades descritas nesta ET;

g. Programas padrão de mercado utilizado nos equipamentos do fornecimento;
h. Ferramentas de Controle de Versão de software utilizadas nos equipamentos.

c) Documentação Técnica;
d) Fios e cabos de todos os equipamentos a serem instalados no Pátio Porto, no CCO, nas estações, nas subestações e sistemas de interface, para:
   a. Alimentação dos equipamentos;
   b. Aterramento dos equipamentos nos pontos de aterramento disponibilizados pela Contratante;
   c. Interligação do gateway IP, gravador, computadores, aparelhos telefônicos, etc. e suas alimentações elétricas (quando necessário).
e) Dispositivos para Conexão e Interface:
   a. Conectores, terminais e acessórios, completos, necessários às interligações, bem como, com os itens dos sistemas de interface;
   b. Conectores e terminais para ligação dos equipamentos às barras de aterramento.
f) Dispositivos de Proteção Elétrica necessários à proteção dos equipamentos contra surto de tensão, sobre tensão e descargas atmosféricas;
g) Materiais e Acessórios de Instalação;
h) Sobressalentes (Os sobressalentes não devem contemplar: Fios, cabos, conectores, Materiais de instalação, Software, Gabinetes, Painéis e Quadros, Dispositivos de Proteção Elétrica e Postos de Controle).

3.2.2 Sistema de Comunicações Móveis (SCM)

O SCM deverá ser fornecido completo e em condições de operação, com todos os materiais de instalação, acessórios, interfaces e serviços necessários para a montagem, testes e ativação integrados com o Sistema da etapa prioritária.

O fornecimento deverá abranger:

a) Equipamentos:
   a. Ampliação, readequação e reconfiguração dos Consoles de Operação do SCM no CCO;

b. Ampliação, readequação e reconfiguração do Computador de Gerenciamento do SCM no CCO;
c. Ampliação, readequação e reconfiguração Gravador IP do SCM no CCO;
d. Fontes, inversores e conversores de tensão para alimentação elétrica dos equipamentos do sistema no CCO;
e. Torre para Estação Rádio Base;
f. Estação Rádio Base completa, inclusive antenas;
g. Nobreak dimensionado para 2 horas de autonomia para cada ERB;
h. Rádio Móvel – VLT;
i. Conversor CC/CC – VLT;
j. Todos os cabos, materiais e acessórios para instalação;
k. Notebook para manutenção (Computador do tipo Notebook para a instalação da IHM de manutenção, completa com acessórios, interfaces e cabos, incluindo todos os softwares necessários para a manutenção do SCM, incluindo as necessidades da etapa prioritária).

b) Licenças e Softwares:

a. Ampliação, readequação, reconfiguração e Licenças e autorizações para a utilização de todos os equipamentos do SCM a serem ampliados e configurados que se farão necessárias para o cumprimento de todas as funcionalidades do SCM descritas nesta ET mais 30% de reserva;
b. Ampliação, readequação, reconfiguração e Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados nos Consoles de Operação do SCM no CCO, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades descritas nesta ET;
c. Ampliação, readequação, reconfiguração e Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no Computador de Gerenciamento no CCO, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades descritas nesta ET;
d. Ampliação, readequação, reconfiguração e Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no Gravador IP no CCO, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades descritas nesta ET;

e. Ampliação, readequação, reconfiguração e Softwares operacionais, aplicativos, de sistema e de manutenção a serem utilizados no notebook da manutenção, incluindo as necessidades do trecho da etapa prioritária e deste trecho, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades descritas nesta ET;
f. Programas padrão de mercado utilizado nos equipamentos do fornecimento;
g. Ferramentas de Controle de Versão de software utilizadas nos equipamentos.

c) Documentação Técnica;
d) Fios e cabos de todos os equipamentos a serem instalados no Pátio Porto, no CCO, nas estações, nas subestações e sistemas de interface, para:
   a. Alimentação dos equipamentos;
   b. Aterramento dos equipamentos nos pontos de aterramento disponibilizados pela Contratante;
   c. Interligação dos computadores, das rádios bases, dos rádios móveis, etc. e suas alimentações elétricas (quando necessário).
e) Dispositivos para Conexão e Interface:
   a. Conectores, terminais e acessórios, completos, necessários às interligações, bem como, com os itens dos sistemas de interface;
   b. Conectores e terminais para ligação dos equipamentos às barras de aterramento.
   c. Dispositivos de Proteção Elétrica necessários à proteção dos equipamentos contra surto de tensão, sobre tensão e descargas atmosféricas;
   d. Materiais e Acessórios de Instalação;
   e. Sobressalentes (Os sobressalentes não devem contemplar: Fios, cabos, conectores, Materiais de instalação, Software, Gabinetes, Painéis e Quadros, Dispositivos de Proteção Elétrica e Postos de Controle).

3.2.3 Sistema de Monitoração Eletrônica (SME)

O SME deverá ser fornecido completo e em condições de operação, com todos os materiais de instalação, acessórios, interfaces e serviços necessários para a montagem, testes e ativação integrados com o Sistema da etapa prioritária.

O fornecimento deverá abranger:

a) Equipamentos:

a. Ampliação, readequação e reconfiguração do Servidor WEB NVR do SME no CCO;
b. Ampliação, readequação e reconfiguração do Computador de Gerenciamento do SME no CCO;
c. Ampliação, readequação e reconfiguração dos Consoles de Operação do SME no CCO;
d. Gravador NVR de Estação;
e. Fontes, inversores e conversores de tensão para alimentação elétrica dos equipamentos do sistema no CCO (caso necessário);
f. Câmera Fixa IP nativo e alimentação PoE para subestações;
g. Caixa de proteção para Câmera Fixa IP nativo e alimentação PoE para subestações;
h. Câmera Móvel IP nativo e alimentação PoE para subestações;
i. Caixa de proteção para Câmera móvel IP nativo e alimentação PoE para subestações;
j. Postes para instalação das câmeras nas subestações;
k. Câmera Fixa IP nativo e alimentação PoE para estações;
l. Caixa de proteção para Câmera Fixa IP nativo e alimentação PoE para estações;
m. Câmera Fixa IP nativo com conversor IP Elétrico/Óptico para instalação ao longo da via;
n. Caixa de proteção para Câmera Fixa IP nativo com conversor IP Elétrico/Óptico para instalação ao longo da via;

o. Fonte de alimentação para Câmera Fixa IP nativo com conversor IP Elétrico/Óptico para instalação ao longo da via;
p. Câmera Móvel IP nativo com conversor IP Elétrico/Óptico para instalação ao longo da via;
q. Caixa de proteção para Câmera Móvel IP nativo com conversor IP Elétrico/Óptico para instalação ao longo da via;
r. Fonte de alimentação para Câmera Móvel IP nativo com conversor IP Elétrico/Óptico para instalação ao longo da via;
s. Postes para instalação das câmeras para instalação ao longo da via;
t. Notebook para manutenção (Computador do tipo Notebook para a instalação da IHM de manutenção, completa com acessórios, interfaces e cabos, incluindo todos os softwares necessários para a manutenção do SCF, incluindo as necessidades da etapa prioritária).

b) Licenças e Softwares:
   a. Ampliação, readequação, reconfiguração e Licenças e autorizações para a utilização de todos os equipamentos do SME a serem ampliados e configurados que se farão necessárias para o cumprimento de todas as funcionalidades do SME descritas nesta ET mais 50% de reserva;
   b. Ampliação, readequação, reconfiguração e Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no Servidor WEB NVR no CCO, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades descritas nesta ET;
   c. Ampliação, readequação, reconfiguração e Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no Computador de Gerenciamento no CCO, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades descritas nesta ET;
   d. Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados nos Consoles de Operação do SME no CCO, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades descritas nesta ET;
   e. Ampliação, readequação, reconfiguração e Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no NVR na estação, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades descritas nesta ET;

f. Ampliação, readequação, reconfiguração e Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no servidor embarcado, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades descritas nesta ET;
g. Ampliação, readequação, reconfiguração e Softwares operacionais, aplicativos, de sistema e de manutenção a serem utilizados no notebook da manutenção, incluindo as necessidades do trecho da etapa prioritária e deste trecho, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades descritas nesta ET;
h. Programas padrão de mercado utilizado nos equipamentos do fornecimento;
i. Ferramentas de Controle de Versão de software utilizadas nos equipamentos.

c) Documentação Técnica;
d) Fios e cabos de todos os equipamentos a serem instalados no Pátio Porto, no CCO, nas estações, nas subestações, ao longo da via e sistemas de interface, para:
   a. Alimentação dos equipamentos;
   b. Aterramento dos equipamentos nos pontos de aterramento disponibilizados pela Contratante;
   c. Interligação do Servidor WEB, Computadores, NVR, Câmeras fixas e Móveis, etc. e suas alimentações elétricas (quando necessário).
e) Dispositivos para Conexão e Interface:
   a. Conectores, terminais e acessórios, completos, necessários às interligações, bem como, com os itens dos sistemas de interface;
   b. Conectores e terminais para ligação dos equipamentos às barras de aterramento.
f) Dispositivos de Proteção Elétrica necessários à proteção dos equipamentos contra surto de tensão, sobre tensão e descargas atmosféricas;
g) Materiais e Acessórios de Instalação;
h) Sobressalentes (Os sobressalentes não devem contemplar: Fios, cabos, conectores, Materiais de instalação, Software, Gabinetes, Painéis e Quadros, Dispositivos de Proteção Elétrica e Postos de Controle).

3.2.4 Sistema de Multimídia (SMM)

O SMM deverá ser fornecido completo e em condições de operação, com todos os materiais de instalação, acessórios, interfaces e serviços necessários para a montagem, testes e ativação integrados com o Sistema da etapa prioritária.

O fornecimento deverá abranger:

a) Equipamentos:

a. Ampliação, readequação e reconfiguração do Servidor Multimídia do SMM no CCO;
b. Ampliação, readequação e reconfiguração do Computador de Gerenciamento e editoração do SMM no CCO;
c. Ampliação, readequação e reconfiguração dos Consoles de Operação do SMM no CCO;
d. Ampliação, readequação e reconfiguração do Conjunto de equipamentos processadores de sinais no Pátio Porto;
e. Ampliação, readequação e reconfiguração do Conjunto de equipamentos para comutação e seleção de áreas no Pátio Porto;
f. Servidor Multimídia de Estação;
g. Conjunto de equipamentos processadores de sinais na Estação;
h. Amplificador digital de classe “D” distribuídos na Estação;
i. Sensor para o Controle Automático de Ganho (CAG) na Estação;
j. Painel de LED face dupla na Estação;
k. Sonofletores na Estação;
l. Relógio Digital face simples na sala de condutores em Estação Terminal;
m. Monitor LED na sala de condutores em Estação Terminal;
n. Relógio Digital face simples na Subestação;
o. Notebook para manutenção (Computador do tipo Notebook para a instalação da IHM de manutenção, completa com acessórios, interfaces e cabos, incluindo todos os softwares necessários para a manutenção do SMM, incluindo as necessidades da etapa prioritária).

b) Licenças e Softwares:

a. Ampliação, readequação, reconfiguração e Licenças e autorizações para a utilização de todos os equipamentos do SMM a serem configurados e que se farão necessárias para o cumprimento de todas as funcionalidades do SMM descritas nesta ET mais 30% de reserva;
b. Ampliação, readequação, reconfiguração e Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no Servidor Multimídia no CCO, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades descritas nesta ET;
c. Ampliação, readequação, reconfiguração e Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no Computador de Gerenciamento no CCO, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades descritas nesta ET;
d. Ampliação, readequação, reconfiguração e Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados nos Consoles de Operação do SMM no CCO, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades descritas nesta ET;
e. Ampliação, readequação, reconfiguração e Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no Console de Operação do SMM no Pátio Porto para a função busca pessoa, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades descritas nesta ET;
f. Ampliação, readequação, reconfiguração e Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no Servidor Multimídia de Estação, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades descritas nesta ET;
g. Ampliação, readequação, reconfiguração e Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no Servidor Multimídia Embarcado, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades descritas nesta ET;
h. Ampliação, readequação, reconfiguração e Softwares operacionais, aplicativos, de sistema e de manutenção a serem utilizados no notebook da manutenção, incluindo as necessidades do trecho da etapa prioritária e deste trecho, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades descritas nesta ET;
i. Programas padrão de mercado utilizado nos equipamentos do fornecimento;

j. Ferramentas de Controle de Versão de software utilizadas nos equipamentos.

c) Documentação Técnica;

d) Fios e cabos de todos os equipamentos a serem instalados no Pátio Porto, no CCO, nas estações, nas subestações e sistemas de interface, para:
   a. Alimentação dos equipamentos;
   b. Aterramento dos equipamentos nos pontos de aterramento disponibilizados pela Contratante;
   c. Interligação dos servidores, computadores, amplificadores, etc. e suas alimentações elétricas (quando necessário).

e) Dispositivos para Conexão e Interface:
   a. Conectores, terminais e acessórios, completos, necessários às interligações, bem como, com os itens dos sistemas de interface;
   b. Conectores e terminais para ligação dos equipamentos às barras de aterramento.

f) Dispositivos de Proteção Elétrica necessários à proteção dos equipamentos contra surto de tensão, sobre tensão e descargas atmosféricas;

g) Materiais e Acessórios de Instalação;

h) Sobressalentes (Os sobressalentes não devem contemplar: Fios, cabos, conectores, Materiais de instalação, Software, Gabinetes, Painéis e Quadros, Dispositivos de Proteção Elétrica e Postos de Controle).

3.2.5 Sistema de Transmissão Digital (STD)

O STD deverá ser fornecido completo e em condições de operação, com todos os materiais de instalação, acessórios, interfaces e serviços necessários para a montagem, testes e ativação integrados com o Sistema da etapa prioritária.

O fornecimento deverá abranger:

a) Equipamentos:
   - Ampliação, readequação e reconfiguração dos Equipamentos de comunicação de dados no CCO;

- Ampliação, readequação e reconfiguração dos Conversores de mídia no CCO;
- Ampliação, readequação e reconfiguração dos Regeneradores de sinais no CCO;
- Ampliação, readequação e reconfiguração do Firewall no CCO;
- Ampliação, readequação e reconfiguração dos Servidores destinados à instalação dos softwares de gerenciamento no CCO;
- Ampliação, readequação e reconfiguração dos Equipamentos destinados à instalação de endereços IP (DHCP), de distribuição de nomes de domínio (DNS) e autenticação de usuários no CCO;
- Ampliação, readequação e reconfiguração do Switch Ethernet Layer 3 no CCO;
- Switch Ethernet Layer 3 na Estação e subestação;
- Rede sem fio para estação de passageiros, subestações e vias;
- Rede sem fio para instalação embarcada no VLT;
- Distribuidor Geral Óptico – DGO no CCO;
- Distribuidor Intermediário Óptico – DIO na Estação e Subestação;
- Bandeja para fusão e acomodação de Cabos Ópticos;
- Patch Panel – Certificado;
- Patch Cord Metálico – Certificado;
- Patch Cord Óptico – Certificado;
- Guia para Cabos Metálicos;
- Guia para Cabos Ópticos;
- Notebook para manutenção (Computador do tipo Notebook para a instalação da IHM de manutenção, completa com acessórios, interfaces e cabos, incluindo todos os softwares necessários para a manutenção do STD, incluindo as necessidades da etapa prioritária).

São escopo o fornecimento e instalação de:

b) (02) Dois cabos com 48 fibras cada a partir do Pátio Porto direto até a Estação Terminal Barreiros, sem abertura nas estações intermediárias. A partir da Estação

Terminal Barreiros até a Estação Samaritá (02) dois cabos com 48 fibras cada abrindo em DIOs em cada estação intermediária.

c) (02) Dois cabos com 12 fibras cada interligando cada Subestação Retificadora à Estação do VLT mais próxima, sendo terminadas em ambas as extremidades em DIOs.

d) (01) um cabo com 12 fibras cada a partir do Pátio Porto direto até a primeira Subestação Retificadora do Trecho Barreiros – Samaritá, sem abertura nas estações intermediárias. A partir da Primeira Subestação Retificadora do Trecho Barreiros Samaritá até a segunda Subestação, um cabo com 12 fibras, em ambas as subestações terminados em DIOs. Estes cabos atendem o Sistema de Energia.

e) (01) um cabo com 06 fibras cada a partir do Pátio Porto direto até a primeira Subestação Retificadora do Trecho Barreiros – Samaritá, sem abertura nas estações intermediárias. A partir da Primeira Subestação Retificadora do Trecho Barreiros Samaritá até a segunda Subestação, um cabo com 06 fibras, em ambas as subestações terminados em DIOs. Estes cabos atendem o Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio.

f) Licenças e Softwares:

   a. Ampliação, readequação, reconfiguração e Licenças e autorizações para a utilização de todos os equipamentos do STD a serem configurados e que se farão necessárias para o cumprimento de todas as funcionalidades do STD descritas nesta ET mais 30% de reserva;

   b. Ampliação, readequação, reconfiguração e Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no equipamento de comunicação de dados no CCO, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades descritas nesta ET;

   c. Ampliação, readequação, reconfiguração e Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizado no Firewall no CCO, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades descritas nesta ET;

   d. Ampliação, readequação, reconfiguração e Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no Servidor de gerenciamento do STD no

CCO, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades descritas nesta ET;

e. Ampliação, readequação, reconfiguração e Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no equipamento destinado à instalação de endereços IP (DHCP), de distribuição de nomes de domínio (DNS) e autenticação de usuários no CCO para o cumprimento de todas as suas funcionalidades descritas nesta ET;

f. Ampliação, readequação, reconfiguração e Softwares operacionais, aplicativos, de sistema e de manutenção a serem utilizados no notebook da manutenção, incluindo as necessidades do trecho da etapa prioritária e deste trecho, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades descritas nesta ET;

g. Programas padrão de mercado utilizado nos equipamentos do fornecimento;

h. Ferramentas de Controle de Versão de software utilizadas nos equipamentos.

g) Documentação Técnica;

h) Fios e cabos de todos os equipamentos a serem instalados no Pátio Porto, no CCO, nas estações, nas subestações e sistemas de interface, para:

a. Alimentação dos equipamentos;

b. Aterramento dos equipamentos nos pontos de aterramento disponibilizados pela Contratante;

c. Interligação dos servidores, computadores, etc. e suas alimentações elétricas (quando necessário).

i) Dispositivos para Conexão e Interface:

a. Conectores, terminais e acessórios, completos, necessários às interligações, bem como, com os itens dos sistemas de interface;

b. Conectores e terminais para ligação dos equipamentos às barras de aterramento.

j) Dispositivos de Proteção Elétrica necessários à proteção dos equipamentos contra surto de tensão, sobre tensão e descargas atmosféricas;

k) Materiais e Acessórios de Instalação;

l) Sobressalentes (Os sobressalentes não devem contemplar: Fios, cabos, conectores, Materiais de instalação, Software, Gabinetes, Painéis e Quadros, Dispositivos de Proteção Elétrica e Postos de Controle).

3.2.6 Sistema de Gravação de Voz (SGV)

O SGV deverá ser fornecido completo e em condições de operação, com todos os materiais de instalação, acessórios, interfaces e serviços necessários para a montagem, testes e ativação integrados com o SCF e SCM da etapa prioritária.

O fornecimento deverá abranger:

i) Equipamentos:
   a. Computador tipo desktop padrão de mercado, com gravador de DVD;

j) Licenças e Softwares:
   a. Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no SGV, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades descritas nesta ET;
   b. Programas padrão de mercado utilizado nos equipamentos do fornecimento;

k) Documentação Técnica;

l) Dispositivos para Conexão e Interface:
   a. Conectores, terminais e acessórios, completos, necessários às interligações, bem como, com os itens dos sistemas de interface;
   b. Conectores e terminais para ligação dos equipamentos às barras de aterramento.

m) Dispositivos de Proteção Elétrica necessários à proteção dos equipamentos contra surto de tensão, sobre tensão e descargas atmosféricas;

3.3 Serviços

Os serviços estão detalhados no documento ET-2.10.04.00/4X9-003 “Requisitos Gerais de Fornecimento”.

4 REQUISITOS ESPECÍFICOS

4.1 Sistema de Comunicações Fixas (SCF)

O funcionamento do SCF deverá se dar por Voz sobre IP denominada VoIP. O conceito consiste em converter os sinais analógicos em pacotes digitais e fazê-los trafegar pelas redes de comunicação de dados, utilizando protocolo IP.

A Proponente deverá apresentar memorial de cálculo e justificativas do quantitativo proposto de aparelhos telefônicos, indicando principalmente os locais em que serão utilizados e suas finalidades.

O quantitativo de telefones a serem fornecidos, fica agregado às funções a serem executadas em cada local de estação, subestação e do CCO. Cabe, portanto, a Contratada fornecer todos os telefones necessários à execução das funções descritas nesta ET.

4.1.1 Requisitos Básicos

a) SCF deverá manter as funcionalidades, facilidades, dentre outras da etapa prioritária e replicá-las para o trecho Terminal Barreiros / Samaritá do Sistema de VLT.
b) Permitir a instalação de módulos descentralizados operando como uma única central;
c) O STD deverá disponibilizar tomadas RJ-45 fêmea, através de cabos UTP nos pontos de instalação dos telefones IP e portas RJ-45 fêmea no “patch panel” para conectar nas portas do switch através de “patch cord” metálico.
d) Os protocolos utilizados deverão atender à estrutura TCP/IP.
e) Os aparelhos telefônicos IP deverão possuir interface física em plug macho RJ-45.
f) Possuir recursos e facilidades operacionais para que as funções automatizadas possam também ser executadas por operadores;
g) Possuir recursos que possibilitem a continuidade da operação em casos de degradação do sistema;
h) O gerenciador de chamadas, as rotas entre o sistema IP do CCO e telefones IP devem possuir redundância e devem possuir mecanismos de transferência

automática em tempo real ("hot-standby"), sem que a comutação entre os canais ou equipamentos afetem os requisitos de desempenho;

i) Ser desenvolvido de maneira a permitir a reconfiguração automática, quando da ocorrência de degradações, de sua recuperação, ou em função de necessidades operacionais, desde que mantidas as condições de segurança;

j) Ser concebido com características de modularidade, permitindo a inserção de módulos sem a necessidade de reconfiguração de equipamento;

k) Possuir recursos para enviar todas as mensagens de anormalidades do sistema SCF de forma preditiva, corretiva e preventiva ao Sistema de Apoio à Manutenção – SAM.

4.1.2 Distribuição dos Telefones

Estão previstos preliminarmente telefones para as seguintes instalações:

a) Consoles de Operação do CCO em complementação aos da etapa prioritária;

b) Demais Dependências do CCO e do Pátio em complementação aos da etapa prioritária;

c) Salas dos Gerentes, Chefes de Departamento (e respectivas secretárias) e também nos postos de recepção em complementação aos da etapa prioritária;

d) Salas Técnicas: Em cada Sala Técnica do Pátio (Sala de Equipamentos Eletrônicos, Sala da Baixa Tensão, Subestação Elétrica, Sala de Equipamentos de Ar Condicionado, Sala da Central Telefônica, etc.) em complementação aos da etapa prioritária;

e) Plataformas das estações deste fornecimento;

f) Linha de Bloqueios das estações deste fornecimento;

g) Sala de Equipamentos da Estação das estações deste fornecimento;

h) Subestações das estações deste fornecimento.

4.1.3 Requisitos Operacionais

Todos os aparelhos telefônicos devem estar preparados para funcionar com todas as facilidades, embora apenas alguns deles serão utilizados com todas estas facilidades.

A habilitação e a restrição das funcionalidades descritas, para os pontos telefônicos, devem ser viabilizadas pelo SCF.

Na substituição dos telefones IP ou retorno de energia elétrica todas as programações e funcionalidades devem ser automaticamente tele carregados pelo sistema central (central ou servidor).

O SCF complementar à etapa prioritária a ser implantado, deverá possibilitar a programação prévia de ramais, funções e sinalização e atender aos parâmetros funcionais a seguir descritos.

As funcionalidades a seguir requeridas foram contratadas para a fase prioritária e devem ser possíveis habilitar para todos os aparelhos IP do SCF do trecho Terminal Barreiros / Samaritá e é escopo deste fornecimento sem necessidade de agregar outros módulos, funções ou facilidades:

a) Discagem Direta a Ramais (DDR): Todas as comunicações DDR de entrada serão automaticamente dirigidas aos ramais conforme programação prévia. Todas as comunicações não DDR de entrada chegarão via Mesas Operadoras (telefonista) que distribuirá para os ramais.
b) Discagem através de troncos de saída (ligações externas): As comunicações de saída serão distribuídas em ramais que acessarão via discagem do código “0” (zero) e outra via auxílio da telefonista código “9” (nove). No caso para ramais que possuem acesso a rede pública e, somente neste caso, deverá haver Tom de Linha intermediário nas comunicações com a rede pública.
c) Ligações internas (ramal para ramal): Todas as comunicações internas através das redes operativas deverão ser feitas de forma que não haja tom de linha intermediário na discagem do ramal desejado.
d) Atendimento simultâneo;
e) Caixa Postal de no mínimo 10 % do número total de ramais;
f) Captura de chamada;
g) Chefe / Secretária;
h) Consulta pendular;
i) Conferência;

j) Chamadas com discagem abreviada;
k) Configuração de pelo menos 10 tipos de classe de ramal;
l) Discagem Abreviada;
m) Desvio de chamadas
n) Hot-Line: sem retardo e com retardo programável: Serão destinados a prover a pontos com necessidade de comunicação emergencial, como o Console do supervisor do CCO e eventuais pontos de comunicação destinados a pessoas com necessidades especiais. A ligação do usuário para a central de atendimento deverá ser feita de um telefone com a facilidade HOT-LINE, que sinalizará a chamada no painel do telefone do CCO, sem a necessidade de discagem;
o) Não Perturbe;
p) Rechamada ou retorno de chamada automático;
q) Siga-me (Follow me);
r) Transferência automática de chamada nos casos de ocupado ou não responde;
s) Identificação de chamadas com registro para, no mínimo, as dez últimas chamadas.

4.1.4 Requisitos Operacionais das IHMs de Gerenciamento e Tarifação

a) Através de um ponto da rede em que os softwares de Gerenciamento do SCF e de Tarifação operam, deve ser possível acessar todas as suas funcionalidades mediante os critérios de segurança especificados.
b) As IHM's devem ser desenvolvidas para que possam ser acessadas via browser.

4.1.5 Requisitos Técnicos

a) No CCO os telefones deverão ser instalados em mesas ou paredes. Nas Estações os telefones deverão ser instalados em caixas de proteção com fechadura e chave padrão e também no interior de armários. Nas subestações deverão ser instalados na parede. Para a instalação dos telefones devem ser previstos o fornecimento de todo e qualquer material e a implantação de todo e qualquer dispositivo especial, que

se façam necessários nestes locais, para garantir os requisitos de confiabilidade dos equipamentos e do sistema;

b) As interligações entre os telefones e os equipamentos do STD deverão ser utilizadas rede fornecida pelo STD;

c) As interligações entre o SCF das Estações e Subestações com as demais localidades e o CCO devem ser realizadas através do STD.

4.1.6 Requisitos da Mesa Operadora

A mesa da operadora, já contratada para o trecho prioritário deverá ser adaptada, ampliada e/ou reconfigurada de modo a permitir a aceitação de chamada, transferência, estacionamento e retorno de atendimento de chamadas, indicação de fila, monitoração de alarmes da central telefônica, intercalação de chamada.

É parte integrante da mesa operadora os dispositivos para a função hands free com fio.

4.1.7 Requisitos de Segurança

a) Todas as informações que irão trafegar pelo SCF são sigilosas. Portanto, o SCF deve possuir mecanismos de segurança que impeçam ou reduzam ao máximo a probabilidade de ataques que comprometam a integridade e a confidencialidade destas informações, bem como a redução do desempenho do sistema. Para isso, os mecanismos de segurança do SCF devem interagir com os dispositivos de firewall e com o servidor de autenticação do STD;

b) Os mecanismos de segurança devem ser baseados nos padrões do IEEE que garantam o nível mais avançado de segurança estabelecido para a tecnologia adotada, incluindo:

(1) Autenticação, baseada no Extensible Authentication Protocol – EAP – ou superior;

(2) Controle do roteamento das mensagens: Firewall;

(3) Formação redes virtuais privadas – VPN (sempre que necessário).

c) Somente os dispositivos autenticados pelo servidor de autenticação do SCF, poderão integrar-se à rede do SCF.

d) O SCF deve prever o bloqueio de chamadas: a cobrar (DDC), prefixos 200, 300, 900, 1XX e bloqueios por contagem de dígitos. Esses bloqueios devem ser programáveis e liberados para inclusão de novos números pelo corpo técnico da Contratante;

e) A permissão de acesso ao software da Função Tarifação deverá ser realizada através de níveis de senha (configuração, gerenciamento e emissão de relatórios).

f) A permissão de acesso ao software da Função Gerenciamento deverá ser realizada através de níveis de senha;

g) Os equipamentos do SCF devem operar com as identificações e senhas diferentes do padrão dos seus respectivos fornecedores, sendo que as modificações dessas informações fazem parte do escopo deste fornecimento e devem estar registradas na documentação do projeto;

h) A aplicação dos mecanismos de segurança não deve interferir no atendimento aos requisitos de desempenho especificados para o SCF;

i) A Contratada deve comprovar a eficiência do conjunto de mecanismos de segurança adotados para o SCF.

4.1.8 Requisitos da Função DDR

O SCF deverá estar preparado para receber troncos com Sistema de Discagem Direta para Ramal (DDR) e troncos de saída em conformidade com a sinalização existente na concessionária de telefonia na época de implantação do SCF e devem funcionar de forma transparente com os troncos da etapa prioritária. As interfaces do SCF deverão ser perfeitamente compatíveis com os troncos DDR e os troncos de saída da concessionária. A contratação dos troncos será de responsabilidade da Contratante.

4.1.9 Requisitos Funcionais do Gerenciador de Chamadas

O Gerenciador de Chamadas, já contratado na fase prioritária, deverá ser ampliado no sentido de executar as funções abaixo também para o trecho Terminal Barreiros / Samaritá:

a) Deve efetuar controle de chamada, roteamento de chamada e resolução de endereço dos terminais IP;
b) Gerenciar a banda para transmissão de pacotes;
c) Manter o registro de todos os terminais conectados e autenticados para operar no SCF;
d) Prover o roteamento de endereços entre os terminais de uma chamada;
e) Sua aceitação à rede deve ser provisionada pelos servidores de DHCP, DNS e Autenticação do fornecimento do STD.

4.1.10 Requisitos da Função de Gerenciamento

A execução de procedimentos para a administração e a manutenção do SCF deverá ser possível a partir de Terminal de Gerenciamento no CCO e notebook para manutenção, com diferentes níveis de acessibilidade, definidos por senhas de acesso.

No contexto da administração do SCF, a Função de Gerenciamento deverá permitir habilitar/desabilitar facilidades dos pontos telefônicos; classificação de acesso a serviços; bloqueios de acessos a serviços não desejados; designação de hierarquias para acesso à própria administração (protegidas por senhas); tarifação; geração de relatórios sobre medições de tráfego, estado atualizado da habilitação/programação de pontos telefônicos, programação de rotas etc.

No contexto da manutenção do SCF, a Função de Gerenciamento deverá permitir o recarregamento do software completo em caso de perda do back-up de memórias; detecção de circuitos/módulos defeituosos (com a apresentação de telas sinóticas); diagnóstico de alarmes; geração de relatórios com informações sobre ocorrências de falhas constando tipo de falha, data, horário e apontamento do hardware e/ou software defeituosas etc.

Para a função de gerenciamento remoto deve ser considerado, como meio de transmissão, o STD.

a) O SCF deve possuir uma Função de Gerenciamento que garanta o acesso à supervisão, diagnóstico e tratamento de falhas para garantir a atuação eficaz nos casos de degradação. Esta função deve ser implementada no Terminal de

Gerenciamento no CCO e devem ser previstas IHM's para a operacionalização desta função no Terminal de Manutenção, quando aplicável.

b) A Função de Gerenciamento deve ser projetada de forma a possibilitar a alteração ou implementação de novos serviços e facilidades, apenas e tão somente com o uso de novas versões do software aplicativo, sem a necessidade de alterações em seu hardware.

c) A Função de Gerenciamento deve permitir o acesso ao estado atual, à programação e à reprogramação de serviços e facilidades; bem como à administração do nível de qualidade dos mesmos, através da geração de relatórios, medições de tráfego, etc.

d) A Função de Gerenciamento deve realizar a detecção de falhas de forma automática e enviar ao CCO e ao SAM os resumos de alarmes relativos às falhas detectadas. Deve ainda ser possível a visualização de telas que permitam o reconhecimento do(s) componente(s) defeituoso(s) a partir de esquemáticos simplificados do SCF inseridos nestas telas, de forma dinâmica e interativa.

4.1.11 Requisitos da Função Tarifação

A Função Tarifação, já contratada na fase prioritária, deverá ser ampliada no sentido de executar as funções abaixo também para o trecho Terminal Barreiros / Samaritá:

a) A Função Tarifação deve permitir a emissão de relatórios de resumo de custos por ponto telefônico fixo, acessos especiais, análise organizacional, resumo de custos por ramal, números com maiores custos, números mais discados, números com maiores ocupações, análise de tráfego, ocupação em horário de pico, intensidade de tráfego, grau de utilização de troncos e ramais, análise de atendimento, análise de carga das operadoras, relatórios de exceção, relatório a partir do uso de senha usuário.

b) A Função Tarifação deve possuir acessos para a conexão do Terminal de Gerenciamento do SCF, com localização e quantidades a serem definidas durante o desenvolvimento do projeto.

c) O software da Função Tarifação deve permitir supervisão on-line, emissão de lista telefônica interna, agenda telefônica para operadoras, campos definíveis para

composição da agenda, central de mensagens impressas, programação de relatórios, gráficos em tela em tempo real, gráficos em diversos formatos, relatórios gráficos impressos e planilha eletrônica.

d) Os dados da Função Tarifação devem ser armazenados de forma a permitir que sejam transferidos para mídias diversas (disquete, CD-ROM) e exportados para outros aplicativos de larga utilização ou mesmo impressos.

e) A permissão de acesso ao software da Função Tarifação deverá ser realizada através de níveis de senha (configuração, gerenciamento e emissão de relatórios) a Função Tarifação deve escolher automaticamente a melhor opção de rota e Concessionária para a realização das chamadas externas, considerando sempre o menor custo.

4.1.12 Requisitos de Arquitetura

No Pátio Porto os equipamentos do SCF (Gateway IP, Computador de Gerenciamento, Sistema de Tarifação, Gravador IP, os telefones IP, etc.) deverão estar conectados na rede local através de portas Ethernet 10/100/1000 do STD.

No Pátio Porto, no CCO, nas Estações e nas Subestações Retificadoras os telefones IP do SCF deverão ser conectados diretamente nas portas 10/100/1000 PoE dos switches do STD.

4.1.13 Requisitos dos Dispositivos de Proteção

a) O SCF deverá contar com dispositivos de proteção contra surtos de tensão para telefonia, rede de computadores, instalações elétricas e radiocomunicações.

b) Rede Analógica (PSTN) deverá utilizar proteção de tubo de descarga a gás de 3 elementos, resistor e diodo de ação rápida.

c) Proteção ampliada para as linhas com baixas tensões constando de tubo de descarga a gás de 3 elementos, resistor e diodo de 3 elementos.

d) Proteção “K20”, proteção recomendada pela ITU-T K20, constando de tubo de descarga a gás de 3 elementos, termistor e duplo diodo de ação rápida.

e) Proteção com baixa capacitância para linhas de dados com altas taxas de bit (ISDN T2), constando de tubo de descarga a gás de 3 elementos, resistor e diodo de baixa capacitância.

f) O SCF deverá contar com proteção para cabos coaxiais operando em altas frequências.

g) Os sistemas que utilizam altas frequências, tais como; radiocomunicação, GSM 900, GSM 1800, DCS 1800, PCN 1900, banda larga, transmissão de vídeo e Televisão devem possuir protetores que são basicamente de dois tipos:

   a. GDT - Tubo de descarga à gás: quando da ocorrência de uma sobre tensão o gás praticamente curto-circuita o condutor central para a terra. Quando a sobre tensão desaparece, o tubo de descarga à gás retoma a condição original;

   b. “Quarter-Wave” ou protetor por linha ressonante - Proteção com filtro e passa banda de ¼ de onda;

   c. Considerando que as descargas possuem um espectro de frequências com baixos valores (de algumas centenas de KHz a poucos MHz) estas serão filtradas para a terra e a frequência de operação continuará sendo transmitida normalmente.

4.1.14 Requisitos Técnicos Sistêmicos

a) O SCF deve se constituir num sistema de comutação digital baseado em VoIP, com capacidade de oferta e distribuição de múltiplas interfaces de acesso (POTS, ISDN, E1 e xDSL) inclusive combinações destas, e projeto voltado para constantes mudanças de necessidades operacionais.

b) O Protocolo de Comunicação de Voz a ser adotado para o SCF deverá ser SIP (Session Initiation Protocol).

c) O projeto deverá ser modular, permitindo assim expansões apenas com a inclusão de módulos, que ampliem serviços já utilizados ou acrescentem novos serviços.

d) O Sistema deverá:

a. Permitir transferência e transparência total de facilidades das chamadas entre todas as localidades do Sistema.
b. Permitir a comunicação direta entre todos os terminais telefônicos do SCF sem necessidade de utilização da rede pública incluindo a mesa operadora e sem a ocorrência de tom de linha intermediário.
c. Seguir o plano de numeração conforme codificação disponibilizada no Sistema DDR da concessionária de telefonia local para os ramais com acesso externo configurados com esta facilidade e padronizado para os com acesso restrito interno.
d. A Contratada deverá elaborar um plano de numeração interno padronizado de 4 dígitos, levando em consideração a necessidade de vinculação do plano de numeração com a disponibilidade da numeração da concessionária de telefonia.

e) Ser capaz de se integrar as múltiplas soluções de redes de comunicação de voz e dados e soluções de convergência.
f) Ser versátil o suficiente para programação de estratégias de redes, sem provocar a interrupção dos serviços em funcionamento.
g) Possuir protocolos e interfaces abertas e de baixo custo operacional.
h) Atender a padrões do ITU-T, ISO, IEEE e a outros padrões reconhecidos e amplamente utilizados internacionalmente.
i) Possuir backup de memórias não voláteis, de forma a garantir que, após qualquer desligamento ou anomalia, o sistema operacional reinicialize os procedimentos de carga do software residente.
j) Deverão ser fornecidos memoriais de cálculo e justificativas técnicas da configuração proposta, apresentando inclusive o dimensionamento do Sistema, bem como de seus componentes.
k) O SCF deverá possuir fontes de alimentação elétrica compatíveis com os consumos envolvidos, bem como o dimensionamento dos cabos necessários às interligações dos pontos de energia até os equipamentos.

4.1.15 Requisitos Técnicos dos Aparelhos Telefônicos IP

Os aparelhos telefônicos IP deverão:

a) Possuir facilidade de alimentação elétrica em PoE (Power over Ethernet).
b) Ser compatíveis com serviços de DHCP e DNS.
c) Oferecer teclado, display alfanumérico, controles e interfaces que facilitem sua operação.
d) Oferecer monofone com descanso, teclas de funções fixas, como: controle de volume, chamada espera (com indicação visual), alto falante (com indicação visual), microfone mudo (com indicação visual), repetição do último número teclado, acesso aos níveis de memória, ajuda, edição, correção, teclas com informações horizontais e verticais e teclado numérico.
e) Oferecer teclas de programação de funções, incluindo programação de números (para ligações rápidas, por exemplo) e funções, com sua respectiva indicação visual.

4.1.16 Requisitos de Confiabilidade e Desempenho

a) O SCF deve oferecer uma disponibilidade de 99,998%. Para o cálculo desse valor deve ser considerado um MTTR de 30 minutos;
b) Abaixo são relacionados os MTBF que devem ser atendidos pelos equipamentos do SCF:
    a. Telefones IP: 15.000 horas.
    b. Computadores, respectivos periféricos: 15.000 horas.
    c. Equipamentos portáteis do SCF: 10.000 horas
    d. Demais equipamentos do SCF: 25.000 horas.
c) Nenhum módulo (fontes, baterias, interfaces, CPU, etc.), de qualquer equipamento do SCF, deve apresentar tempo médio para ocorrência de falha – MTBF menor que 10.000 horas.

4.2 Sistema de Comunicações Móveis (SCM)

O SCM deve ampliar os serviços de comunicações móveis de voz e dados aos funcionários da Contratante a serviço, já contratados para a etapa prioritária para as dependências do Pátio Porto, CCO, Estações, Subestações e ao longo da via e os serviços de comunicações terra-VLT de voz e dados aos equipamentos embarcados nos VLTs da Contratante, de acordo com esta ET.

No CCO, o SCM deve atender às necessidades de comunicações com os funcionários em campo através da implantação, ampliação, readequação e reconfiguração de Consoles de Despacho do CCO.

Estes serviços deverão ser expandidos para o trecho Terminal Barreiros / Samaritá.

4.2.1 Requisitos Básicos

a) Todos os itens do SCM que exigirem redundância devem possuir mecanismos de transferência automática em tempo real ("hot-standby"), sem que a comutação entre os canais ou equipamentos afetem os requisitos de desempenho;
b) O SCM deve ser concebido com características de modularidade, permitindo a inserção de módulos sem a necessidade de reconfiguração de equipamento;
c) O SCM deve prover diagnósticos, relatórios de falhas e acesso remoto, com a finalidade de subsidiar o Sistema de Apoio à Manutenção – SAM;
d) O SCM não deve interferir e nem sofrer interferência devido à operação do próprio Sistema ou de outros sistemas da Contratante ou externo, inclusive outros sistemas de radiocomunicações. A Contratada deve prover o SCM de elementos que eliminem as interferências emitidas e recebidas, bem como os efeitos negativos provocados por desvanecimentos, efeitos multipercursos e interferências entre canais de Comunicação;
e) O SCM deve atender à regulamentação da ANATEL relativa à limitação da exposição a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos, na faixa de frequências entre 9 KHz e 300 GHz, em vigor na época da sua implantação. Para isto devem ser consideradas as características de ambiente fechado e aberto, com circulação do

público em geral e de funcionários da Contratante no exercício de sua rotina de trabalho habitual (exposição ocupacional), nas proximidades das antenas.

f) O SCM não deve ter partes integrantes instaladas nas vias e estacionamentos de VLTs, com exceção feita ao sistema irradiante;

g) O SCM não deve sofrer paralisação, contudo, caso isto ocorra ou, no caso de desligamento do sistema, deve haver dispositivo que mantenha ou recupere a configuração imediatamente anterior ao desligamento, sem necessidade de reconfiguração/reprogramação das funções operacionais;

h) Todos os equipamentos redundantes ou com fontes redundantes devem ser alimentados através de disjuntores independentes para cada fonte, de forma que uma falha em uma das fontes, que venha a provocar o desligamento do seu respectivo disjuntor de alimentação, não provoque o desligamento da outra fonte do mesmo equipamento ou do equipamento redundante;

i) O SCM deve estar sincronizado com a base horária do STD, que será difundida pelo servidor do CCO, através do STD, utilizando o protocolo NTP.

4.2.2 Requisitos Operacionais

A comunicação de voz via rádio, deverá ter cobertura em qualquer ponto da via principal e do pátio.

A comunicação do VLT com o Centro de Controle deverá ser privativa.

Os rádios móveis deverão ser instalados um em cada cabine do VLT e deverão funcionar de forma redundante entre si de forma a garantir a disponibilidade do Sistema Terra-Veículo.

a) As comunicações de voz serão divididas em quatro grupos principais:
   a. Grupo Terra – VLT;
   b. Grupo de Operação
   c. Grupo de Manutenção
   d. Grupo de Segurança;

b) A partir dos Consoles do CCO, deve ser possível ao operador executar os seguintes tipos de chamadas:
   a. Chamada Geral;
   b. Chamada em Grupo;
   c. Chamada por Zona;
   d. Chamada Seletiva;
   e. Chamada de Emergência.

4.2.2.1 Segurança nas Comunicações

A segurança dos dispositivos deverá ser focada. A autenticação na conexão entre o dispositivo e a rede deverá garantir que as transmissões sejam de usuários aprovados. Um terminal perdido ou fora de lugar deverá poder ser desativado imediatamente, impedindo comprometer informações confidenciais.

O SCM deverá permitir partição de redes. Isso deverá garantir que diferentes grupos de usuários tenham acesso a comunicações privadas seguramente canalizadas no sistema. Se a interoperabilidade entre redes for necessária, ela deverá pode ser disponibilizada imediatamente e com segurança.

O SCM deverá oferecer uma extensa variedade de recursos de voz. Um recurso essencial é a qualidade de chamada. O SCM deverá oferecer suporte a uma rápida configuração de chamada – entre muitos usuários e em áreas extensas, mesmo em redes congestionadas. A clareza da chamada deverá ser perfeita devido aos algoritmos de codificação que deverão ser utilizados para eliminar ruídos de fundo.

Chamadas de grupo deverão ser ativadas ao toque de um botão – dentro de 500 ms, possibilitando comunicação, colaboração e coordenação de grupo praticamente instantâneas. O SCM também deverá possibilitar que chamadas sejam gravadas para análise posterior.

4.2.2.2 Entrega de dados

O acesso dos usuários a uma ampla variedade de aplicações deverá ser a chave para o contínuo êxito do SCM. As aplicações variam de informações locais à transmissão de imagens e vídeo por redes capacitadas. O SCM deverá oferecer uma gama de recursos de dados para dar suporte a essas aplicações, e entrega-las com a mesma qualidade e segurança que os serviços de voz, na mesma rede. Deverá existir também uma Interface de Equipamento Periférico (PEI) quando equipamentos adicionais, como laptop ou câmera, são necessários.

Mensagens de status devem suportar uma variedade de comandos e relatórios, adaptando-se as necessidades dos usuários.

Serviços de Dados Curtos (SDS) deverá assemelhar-se a mensagens de texto (SMS) por GSM, porém com maior funcionalidade e capacidade de mensagens de até 1.000 caracteres. Isso deverá possibilitar o uso de muitas aplicações essenciais com entrega assegurada, como alocar itens de trabalho ou interrogar bancos de dados.

Estes benefícios operacionais deverão ser proporcionados pelas redes IP do SCM. O IP é uma tecnologia flexível e altamente escalável e deverá permitir aumentar a capacidade com as necessidades. Também deverá reduzir o custo de desenvolver e produzir novas aplicações, resultando em um número de serviços cada vez maior. Com tecnologia IP novos desenvolvimentos devem poder ser facilmente integrados para atualizar redes, fornecendo proteção aos investimentos.

O SCM através dos Rádios e terminais com conectividade á redes de dados deverão permitir recepção e envio de mensagens e dados.

Equipes deverão poder enviar informações para agentes de ocorrências de emergência sobre uma chamada que estão atendendo.

4.2.2.3 Distribuição Eficaz

Com rádios e terminais habilitados para GPS, indivíduos e veículos deverão poder ser vistos por local. Esses dados deverão poder ser complementados por aplicações

integradas que apresentam uma visão geral em tempo real das informações operacionais, recomendar o recurso mais apropriado a ser enviado para incidentes.

Além de gerir o pessoal eficientemente, os agentes deverão poder atender a situações com a certeza de que sua posição exata é acompanhada pela sala de controle. Se encontrarem problemas, poderão solicitar reforço imediato usando canais de voz ou acionando sinais de perigo no rádio.

4.2.3 Requisitos Técnicos

a) Os equipamentos do SCM devem operar baseados em um dos padrões definidos pelo IEEE para redes Ethernet de comunicações de dados sem fios locais ou metropolitanas, inclusive com relação às funções de hand-off;
b) O SCM deve possibilitar a substituição dos equipamentos fornecidos originalmente por equipamentos de outros fabricantes, mantendo as funcionalidades e os requisitos técnicos e de desempenho especificados nesta ET;
c) Todos os equipamentos do SCM devem poder ser gerenciados através dos protocolos de gerenciamento SNMP V3 ou RMON.

4.2.4 Requisitos Técnicos dos Terminais Portáteis

a) Não conter partes móveis (flips, antenas, etc.) e devem apresentar robustez para trabalhos em campo;
b) Serem fornecidos com acessórios para fixação no cinto dos empregados (clip-belt);
c) Possuir microfone e auto-falante integrados ao aparelho, possibilitando a comunicação em viva-voz;
d) Possuir dispositivo “head-set” sem fios, possibilitando a comunicação sem o uso das mãos;
e) Possuir tecla Aperte Para Falar – APF, para comunicação de voz;
f) Ter grau de proteção do invólucro (international Protection) IP-53;
g) Possuir indicação da carga da bateria;

h) As baterias devem aceitar recarga a qualquer tempo, independente das condições de carga das mesmas, sem sofrer o “efeito memória”, e devem ser do tipo Níquel Metal Hidreto (NiMH) ou Lítio – íon (Li-íon);

i) O tempo de recarga da bateria não deve ultrapassar 3 horas e deverá ser possível manter o Transceptor ligado, na condição de espera “stand by” durante a carga das mesmas;

j) A autonomia das baterias dos Transceptores deve ser de 8 horas, operando com ciclos de 5% de transmissão, 5% de recepção e 90% em espera “stand by”.

4.2.5 Requisitos Técnicos dos Equipamentos Embarcados

4.2.5.1 Vibrações e Choque

a) Os componentes montados na caixa devem suportar vibrações de até 0,2g, com frequência de até 100 Hz e cargas de choque de 2g, com direções aleatórias, ocorrendo 300 vezes por dia;

b) Os componentes montados na armação do truque devem suportar vibrações de até 4g, com frequência de até 100 Hz em todas as direções, e cargas de choque de pelo menos 12g verticalmente e 6g horizontalmente, ocorrendo 300 vezes por dia;

c) Os componentes montados no rodeiro devem suportar vibrações de até 6g, com frequência de até 1000 Hz, em todas as direções, e cargas de choque de 50g, ocorrendo 300 vezes por dia.

4.2.5.2 Compatibilidade Eletromagnética

a) Os módulos, cabos e conectores deverão possuir blindagens de modo a evitar ou provocar interferências elétricas ou eletromagnéticas;

b) Deverão ser tomadas medidas especiais de blindagem para evitar interferências provocadas pelos equipamentos de chaveamento, máquinas rotativas, etc.;

c) A eliminação de ruídos eletromagnéticos deverá atender às seguintes normas:

(1) EN 50121-3- & 3-2 Aplicações ferroviárias — Compatibilidade eletromagnética ou;

(2) IEC 62236-3-1 & 3-2 Railway applications - Electromagnetic compatibility.

Nota: O Fabricante deverá fornecer o laudo ou executar o ensaio comprovando o atendimento às normas.

4.2.6 Requisitos Operacionais das IHM

a) Os Terminais Portáteis devem possuir tecla Aperte Para Falar – APF;
b) Para realizar chamadas de voz a partir dos Terminais Portáteis o operador deve manter a tecla APF pressionada enquanto estiver transmitindo;
c) Para realizar chamadas de voz a partir das IHM dos Rádios Móveis VoIP dos VLTs e das Consoles de Despacho do CCO o operador deve selecionar o tipo de chamada desejada através do teclado de seleção de função e manter a tecla-pedal pressionada enquanto estiver transmitindo;
d) As teclas do teclado de seleção de função das IHM dos Rádios Móveis VoIP dos VLTs e das Consoles de Despacho devem reter a última função selecionada, de modo que o operador somente tenha que operá-las para selecionar uma função diferente da anterior.
e) Quando do recebimento de uma chamada de voz nos Terminais Portáteis, nos Rádios Móveis VoIP dos VLTs e nas Consoles de Despacho do CCO, o canal de áudio deve ser aberto imediatamente, iniciando a comunicação, sem a necessidade de confirmação por parte do operador;
f) As Consoles de Despacho do CCO, bem como a IHM dos Rádios Móveis VoIP dos VLTs, devem ser concebidas de forma a serem operadas a partir de comandos simplificados e teclas de atalho, permitindo a realização das chamadas descritas anteriormente neste documento com o acionamento de apenas uma tecla;

4.2.7 Requisitos Funcionais

a) O SCM deve viabilizar todas as funcionalidades especificadas para os Terminais Portáteis em 100% das áreas internas das estações e em 100% do percurso dos VLTs nas vias, nos estacionamentos e nos pátios, inclusive no interior dos blocos de manutenção;

b) O SCM deve viabilizar as funcionalidades especificadas para os Rádios Móveis e Veiculares e as comunicações terra-VLT com os equipamentos embarcados em 100% do percurso dos trens nas vias principais, nos estacionamentos e nos pátios, inclusive no interior dos blocos de manutenção;

c) A cobertura de sinal de rádio do SCM deve ser tal que possibilite o acesso ao sistema a partir de terminais móveis ou portáteis localizados fora das edificações da Contratante.

d) O SCM deve permitir a transferência dos Terminais Portáteis, Rádios Móveis entre domínios de estações rádio base adjacentes (hand-off), sem interrupção da comunicação e de forma transparente para as aplicações que se utilizem do sistema;

e) O SCM deve atender aos requisitos funcionais e de desempenho especificados nesta ET, operando simultaneamente, nos mesmos ambientes, com outras redes de comunicação de dados sem fios e radiocomunicação VHF:

(1) Rede sem fios de comunicação de dados, padrão IEEE 802.11a/b/g/n;

(2) Sistema de Radiocomunicação VHF– Sistema privativo de radiocomunicação de voz, operando nas frequências 166,37 MHz, 166,41 MHz, 170,97 MHz, 171,01 MHz, conforme a regulamentação da ANATEL para os serviços Fixos e Móveis.

Nota: Faz parte do escopo do SCM o estudo de ocupação do espectro para a compatibilização das redes de dados sem fios do SCM com as demais redes sem fios existentes ou em fase de projeto e com outras eventuais interferências.

4.2.8 Requisitos de Gerenciamento

a) O SCM deve poder ser gerenciado localmente, nas salas técnicas das estações e no interior dos VLTs, a partir da IHM Portátil de Manutenção, e remotamente através do Computador de Gerenciamento do SCM e de computadores autorizados interligados ao STD ou às redes locais das estações, pátios e CCO equipados com softwares adequados;

b) O SCM deve oferecer, através de interfaces amigáveis, os seguintes recursos de gerenciamento:

(1) Visualização completa, em tempo real, das condições operacionais de todos os seus equipamentos, inclusive os rádios móveis embarcados;

(2) Geração de relatórios de configuração, desempenho, falhas e outras informações pertinentes.

c) O acesso às funções de gerenciamento deve ser protegido através de senhas, impedindo intervenções não autorizadas.

4.2.9 Requisitos de Segurança

a) Todas as informações que irão trafegar pelo SCM são sigilosas. Portanto, o SCM deve possuir mecanismos de segurança que impeçam ou reduzam ao máximo a probabilidade de ataques que comprometam a integridade e a confidencialidade destas informações, bem como a redução do desempenho do sistema. Para isso, os mecanismos de segurança do SCM devem interagir com os dispositivos de firewall e com o servidor de autenticação do STD, objeto de outra especificação;

b) Os mecanismos de segurança devem ser baseados nos padrões do IEEE que garantam o nível mais avançado de segurança estabelecido para a tecnologia adotada, incluindo:

(1) Criptografia, baseada no Advanced Encryptation Standard – AES – ou superior, utilizando bloco e chave criptográficos de, no mínimo, 128 bits;

(2) Autenticação, baseada no Extensible Authentication Protocol – EAP – ou superior;

(3) Controle do roteamento das mensagens: Firewall;

(4) Formação redes privadas – VPN (sempre que possível).

c) A aplicação dos mecanismos de segurança não deve interferir no atendimento aos requisitos de desempenho especificados para o SCM;

d) O SCM não deve proceder a distribuição dinâmica de endereços IP (DHCP) e a distribuição de nomes de domínio (DNS) nas redes de comunicação de dados sem fios. Os equipamentos móveis e portáteis do SCM devem operar com endereços IP fixos;

e) O SCM somente deve aceitar, através das redes de comunicações de dados sem fios, a conexão de dispositivos que possuam endereços MAC (Media Access Control Address) cadastrados no próprio sistema;

f) O SCM não deve transmitir através das redes de comunicações de dados sem fios, sem criptografia, informações específicas que comprometam a segurança da comunicação, como nomes das redes, chaves criptográficas e senhas;

g) A potência dos equipamentos fixos de transmissão e o posicionamento dos dispositivos irradiantes devem ser ajustados de modo a restringir o tráfego de informações às áreas de cobertura;

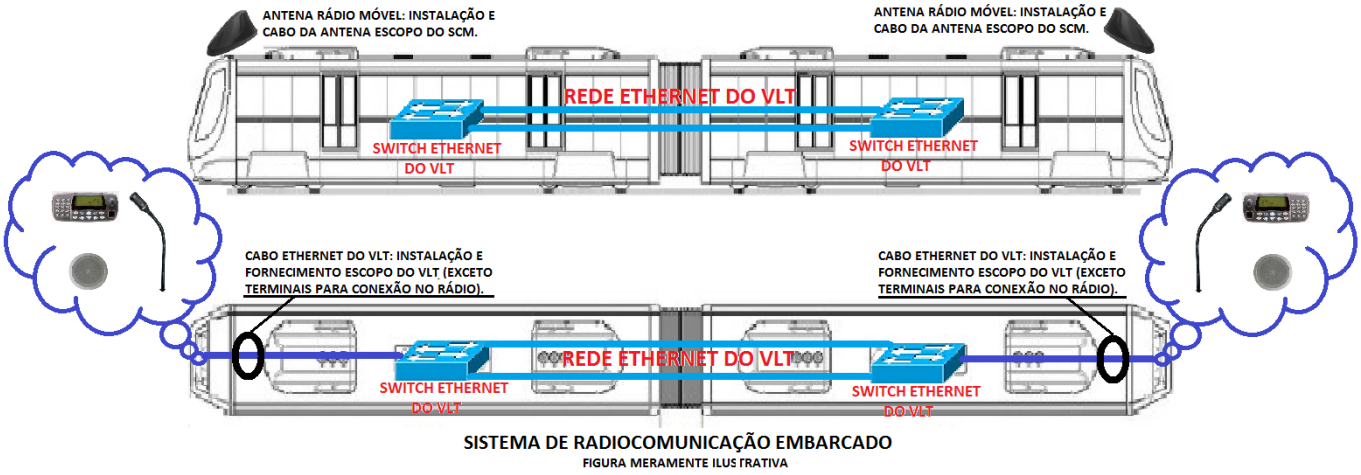
h) Os equipamentos do SCM não devem operar com as identificações e senhas padrão dos seus respectivos fornecedores, sendo que as modificações dessas informações fazem parte do escopo deste fornecimento e devem estar registradas na documentação do projeto;

i) A Contratada deve comprovar a eficiência do conjunto de mecanismos de segurança adotados para o SCM.

4.2.10 Requisitos de Arquitetura

As Estações Rádio Base deverão ser instaladas preferencialmente nas Subestações Retificadoras e deverão ser conectados diretamente nas fibras ópticas do STD.

A figura a seguir apresenta a arquitetura do SCM embarcada.



SISTEMA DE RADIOCOMUNICAÇÃO EMBARCADO
FIGURA MERAMENTE ILUSTRATIVA

4.2.11 Requisitos de Confiabilidade e Desempenho

a) O SCM deve oferecer uma disponibilidade de 99,9998%. Para o cálculo desse valor deve ser considerado um MTTR de 30 minutos;
b) Abaixo são relacionados os MTBF que devem ser atendidos pelos equipamentos do SCM:

(1) Conjunto de sistema irradiante para sinais TX/RX de vias e estações: 26.000 horas.

(2) Estação fixa de radiocomunicação composta de canais de voz: 20.000 horas.

(3) Conjunto completo de equipamentos de comando e áudio, com capacidade de configurar e reconfigurar Sistema, composto de monitores de vídeo e áudio, CPU, mouse e microfone locado na console: 7.000 horas.

(4) Equipamento gerenciador central do Sistema: 20.000 horas.

(5) Interfaces com equipamentos de CCO: 20.000 horas.

(6) Transceptores portáteis: 7.000 horas.

(7) Transceptores móveis: 10.000 horas.

Nota: Os valores acima devem ser atendidos individualmente por todos os equipamentos e dispositivos, que devem ser associados de forma que o sistema atenda ao requisito de disponibilidade especificado.

c) Nenhum módulo (fontes, baterias, interfaces, CPU, etc.), de qualquer equipamento dos Sistemas de Telecomunicações, deve apresentar tempo médio para ocorrência de falha – MTBF menor que 10.000 horas.

d) Nenhum módulo (fontes, baterias, interfaces, CPU, etc.), de qualquer equipamento do SCM, deve apresentar tempo médio para ocorrência de falha – MTBF menor que 10.000 horas.

4.3 Sistema de Monitoração Eletrônica (SME)

O SME tem por objetivo possibilitar a monitoração das principais áreas das estações, interseções e travessias de pedestres, a partir do CCO e das Centrais de Controle de Tráfego em Área – CTA dos municípios de Santos e de São Vicente.

O SME deverá constituir-se de câmeras estrategicamente dispostas, equipamentos de seleção, equipamentos de transmissão, monitores, servidores e gravadores. Os sinais provenientes das câmeras deverão ser enviados ao CCO e poderão ser enviados aos Centros de Controle de Tráfego de Santos e São Vicente através de portas ópticas disponibilizadas nos switches do CCO. Nestes locais, as imagens recebidas de campo serão monitoradas através de estações de trabalho instaladas nos postos de controle e monitores de vídeo dispostos em um painel.

Os sinais provenientes das câmeras deverão ser enviados ao Centro de Controle através da Rede de Dados. Isto permite que a imagem de qualquer câmera seja vista em qualquer lugar da rede.

A Proponente deverá viabilizar fornecer e instalar todas as interfaces necessárias, para disponibilizar no futuro as imagens de vídeo de todas as câmeras em página da Internet.

Como parte da arquitetura de monitoração de vídeo, os equipamentos de visualização são utilizados para apresentar, em monitores de vídeo, as imagens geradas nas câmeras IP, além de vídeo digital proveniente da Rede.

O sistema deverá permitir ainda que novas estações de trabalho sejam incorporadas à VLAN, ou ainda a interligação desta em outras redes através de roteador.

4.3.1 Requisitos Funcionais

O SME, do Trecho Terminal Barreiros / Samaritá, deverá permitir que o sistema já contratado na etapa prioritária execute as seguintes funções:

a) Seleção de monitores, câmeras, plataformas, interseções, travessias de pedestres e modos de operação;
b) Escolha do modo de apresentação entre imagem com tela cheia ou imagem com tela de pré-visualização (4 ou 16 imagens);
c) Seleção do modo de exposição de imagens em fixo ou cíclico;
d) Seleção do tempo de exposição de imagens das interseções e das travessias de pedestres que farão parte da varredura entre 2 (dois) a 8 (oito) segundos;
e) Escolha do conjunto de 4 (quatro) ou 16 (dezesseis) câmeras, bem como, do modo de exposição fixo/cíclico;
f) Configuração das câmeras providas de Zoom Eletrônico e suportes com Pan/Tilt com o Sistema de Alarmes, permitindo atuar no sentido de comandá-las para posições pré-programadas, em correspondência com as áreas de onde provém o alarme em questão.

Utilizando-se das funções acima, os operadores do CCO deverão monitorar as imagens de plataformas, interseções e travessias, enviadas pelas câmeras instaladas em campo.

Os sinais de vídeo enviados pelas câmeras serão recebidos no servidor de vídeo onde deverão ser gravados digitalmente em tempo real. A apresentação das imagens deverá ser feita normalmente na forma de janelas, onde cada janela corresponderá a uma câmera claramente identificada com o nome da plataforma, interseção ou travessia, acompanhada da respectiva data e horário. Caso seja necessário analisar uma imagem específica, deverá ser possível mostrá-la em tela inteira através de comando. A apresentação das imagens poderá ser opcionalmente de forma sequencial, onde cada imagem proveniente de uma câmara apresenta-se em tela inteira por um determinado período.

Os sinais deverão ser gravados em Unidade de Disco Rígido. A capacidade do disco, juntamente com o algoritmo de compactação, permitirá a gravação por um período mínimo de quinze dias sem sobreposição e sem perda de informação.

O SME, já contratado na etapa prioritária, deverá ser ampliado para atender esta condição também para o trecho Terminal Barreiros / Samaritá.

4.3.2 Distribuição das Câmeras

As câmeras de vídeo deverão ser instaladas em quantidade, localização e abrangência de visualização tal que cubram aproximadamente 90% das áreas públicas (pagas e não pagas) de cada estação, interseção e travessia, bem como, do trajeto do VLT.

4.3.2.1 Câmeras de Estação

Nas estações deverá haver cobertura suficiente para supervisionar filas e aglomerações, linhas de bloqueios, acesso e saída, portas dos VLTs e plataformas.

4.3.2.2 Câmeras ao longo da via

As câmeras de vídeo das interseções deverão ser instaladas em local que possibilite a visualização do tráfego das vias de aproximação, do VLT e do estado dos semáforos.

As câmeras de vídeo das travessias de pedestres deverão ser instaladas em locais que possibilitem a visualização da área de espera, da faixa de pedestres sobre a linha do VLT e do estado dos semáforos de pedestres.

As câmeras do SME nas interseções, travessias de pedestres e ao longo da linha do VLT deverão ser instaladas em colunas simples ou compostas, conforme especificado a seguir, dependendo dos requisitos de cobertura a serem atendidos em cada local.

A coluna simples o SME deverá ser constituída de uma haste vertical com 8,0m de altura acima livre (entre a base da caixa de proteção e o solo). A fixação da coluna metálica à base, deverá ser feita através de uma flange e reforçada através de triângulos, soldados à flange e à coluna, servindo como reforço a possíveis esforços a torção. Poderá ser proposto poste de concreto tubular tronco cônico.

A coluna simples o SME deverá estar preparada para receber na sua extremidade superior uma ou duas câmeras de vídeo. No ponto intermediário deverá ser fixada a caixa de interface onde serão efetuadas as ligações de dados e vídeo e de alimentação das câmeras.

Ao longo da coluna ou poste deverão existir furos para a passagem dos cabos de alimentação e de dados.

A coluna composta para o SME será engastada diretamente no solo, levando em consideração que toda a fiação elétrica será instalada em modo subterrâneo.

Deverá ser fornecido um braço horizontal para servir de suporte à caixa de proteção com a câmera, nos casos em que se fizer necessário evitar interferências visuais. Este braço será aplicado apenas nos postes de concreto.

O conjunto formado pela coluna ou poste e as câmeras deverá ser rígido, de tal forma que evite ao máximo a vibração da câmera nela fixada devido à ação de vento.

4.3.3 Requisitos Técnicos

O SME deverá operar 24 (vinte e quatro) horas por dia.

As câmeras deverão ser compatíveis com as condições de iluminação das estações das interseções e das travessias de pedestres.

As imagens apresentadas nos monitores deverão ter identificações de nome da estação ou nome da interseção e número da câmera para indicar sua localização.

O SME deverá ser imune a interferências elétricas de qualquer frequência.

4.3.3.1 Requisitos Técnicos das Câmeras

As câmeras deverão empregar tecnologia digital, com transmissão de imagens utilizando o protocolo IP e transdutor de imagens em estado sólido do tipo CCD de 1/3, 470 TVL color, DSP.

A sensibilidade da câmera deverá ser compatível com a operação noturna, apresentando imagens com qualidade e resolução adequadas.

A câmera deverá apresentar compensação automática para tomada de imagem contra luz de fundo, com lente auto-íris e operação automática de ajuste de foco.

A câmera móvel deverá poder girar, em movimento de rotação horizontal (“PAN”), de um ângulo de -170º a +170º e/ou 360º continuo e num movimento de rotação vertical (“TILT”), 18º acima do horizonte.

A câmera deverá poder operar perfeitamente numa faixa de temperatura entre 0º C a 50º C, com umidade relativa do ar de até 90%.

Todas as partes metálicas do conjunto formado pela câmera e caixa de proteção deverão estar devidamente aterradas.

As câmeras deverão ser instaladas no alto de postes que poderão ser de concreto ou metal com 8m de altura livre (entre a base da caixa de proteção e o solo). Deverá ser previsto um dispositivo de segurança que não deixe a câmera cair se por qualquer motivo se soltar do suporte.

As câmeras externas (fixas e móveis) deverão estar acondicionadas em caixas de proteção IP-66 de acordo com a norma NBRIEC60529.

Estas caixas deverão possuir dispositivos que facilitem o acesso aos controles (foco, nível de vídeo, íris etc.) sem que haja necessidade de remoção da câmera do local onde esta se encontra instalada.

A caixa de proteção do controle de vídeo de campo, fixada no poste deverá possuir um alarme de abertura do equipamento que deverá ser transmitido para o Centro de Controle Operacional.

4.3.3.2 Requisitos Técnicos dos Gravadores Digitais

Os gravadores digitais do CCO, já fornecidos para a etapa prioritária, deverão ser adaptados, ampliados e/ou reconfigurados de modo a atender o trecho Terminal Barreiros / Samaritá.

Os gravadores digitais das estações do Trecho Barreiros / Samaritá deverão possuir no mínimo as seguintes características:

a) A taxa de gravação deverá ser configurável e, para efeito de dimensionamento do dispositivo de armazenamento, deverá ser prevista uma taxa de 4 CIFs, ou seja 10 quadros por segundo por câmera;
b) A capacidade de HD mínima deverá ser de 1000 GigaBytes;
c) Deverá permitir gravação de imagens em CD/R-W para manipulação externa;
d) Deverá permitir os seguintes modos de gravação: contínuo, detecção de movimento, disparado por alarme, pré-alarme e programado;
e) Exibição de múltiplas câmeras durante a reprodução;
f) Busca indexada por data, hora e alarme;
g) Programação através de menus na tela do terminal;
h) Detecção de movimento;
i) Identificação de câmeras;
j) Controle PTZ;
k) Quatro entradas de alarme;
l) Uma saída de alarme;
m) Proteção contra alteração de imagens gravadas;
n) Operação local através de monitor 20” LED / teclado / mouse conectados diretamente ao gravador digital ou remotamente, através de microcomputador com interface 10/100/1000 Mbits Ethernet.
o) Programação permitida através de senhas de acesso.

4.3.4 Centro de Controle Operacional do VLT

Os equipamentos do SME instalados no CCO estarão ligados ao Switch principal do STD através de porta 10/100/1000 Mbits Ethernet e constituirão uma Rede Local Virtual (VLAN) juntamente com os gravadores, possibilitando aos Operadores do CCO monitorarem as imagens.

A SME central estará localizada no próprio Centro de Controle Operacional.

A unidade de controle e gerenciamento do sistema deverá dispor, no mínimo, das seguintes funções:

a) Programar a tabela de atribuição entre câmeras e monitores, devendo ser possível que todas as câmeras estejam associadas ao mesmo monitor;
b) Programar a sequência em que serão percorridas as câmeras, no processo de varredura automática, e o tempo de apresentação das imagens;
c) Determinar o posicionamento básico e a distância focal básica para cada câmera, que serão retomados automaticamente após a operação manual com a mesma;
d) Associar para cada câmera, uma mensagem de identificação alfanumérica, com no mínimo vinte caracteres que aparecerá no monitor que estiver mostrando a imagem da referida câmera;
e) Associar a um determinado monitor quatro imagens de câmeras distintas de modo que estas imagens apareçam simultaneamente na tela;
f) Estabelecer um nível de prioridade entre os teclados de comando;
g) Permitir programar, através de tabela horária, a ocorrência de eventos em horários pré-estabelecidos, como por exemplo: apresentar as imagens de determinada câmera durante um período de tempo programado.

Os seguintes equipamentos deverão compor a Central do SME em implantação na etapa prioritária:

a) Servidor;
b) Monitores de Vídeo de 20” LED;
c) Gravadores digitais de vídeo (servidores);
d) Dispositivo de gravação de Backup;
e) Estação remota (unidade de controle e gerenciamento do sistema).

Estão previstas duas estações de trabalho instalado no console de controle de tráfego (1) e na console de passageiros (1).

As estações de trabalho instaladas nos consoles estarão normalmente monitorando as câmeras de plataformas, permitindo assim ao seu operador acompanhar as chegadas e partidas de VLTs, assim como o embarque e desembarque de passageiros. A qualquer

momento o operador do sistema poderá solicitar a gravação de determinado sinal, sem prejuízo à observação do mesmo.

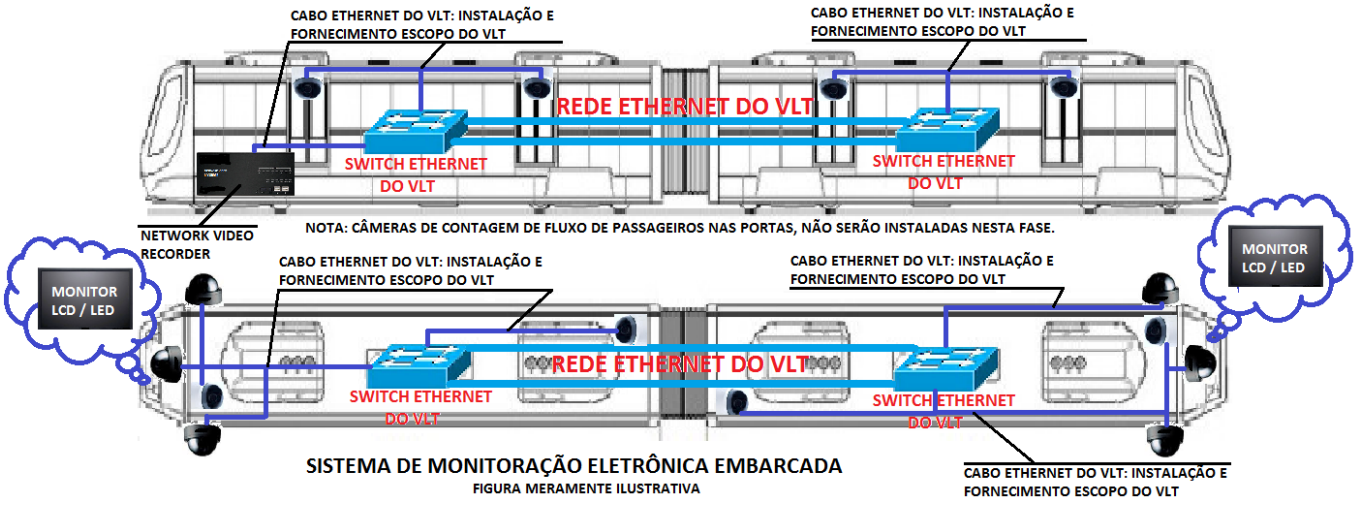
Para implementação deste esquema de observação o software da estação de trabalho deverá possibilitar também a programação de monitoração de travessias e interseções.

O esquema de observação acima apresentado deverá poder ser alterado a qualquer momento, e qualquer estação de trabalho estará habilitada a monitorar qualquer câmera do sistema.

4.3.5 Requisitos de Arquitetura

Nas Estações e nas Subestações Retificadoras as Câmeras com interface UTP do SME deverão ser conectados diretamente nas portas 10/100/1000 PoE dos switches do STD. As Câmeras com interface óptica deverão ser conectadas diretamente nas portas ópticas dos switches do STD. O Proponente poderá optar pela conversão eletro-óptica do sinal para conexão em porta metálica no switch do STD.

A figura a seguir apresenta a arquitetura do SME embarcada, escopo do Edital do Material Rodante (VLT).



No salão de passageiros de cada carro, deverá haver 4 câmeras para monitoração preferencial da região das portas e uma adicional em cada carro de extremidade, para a visualização da saída de emergência frontal.

A cabina do VLT deverá haver um monitor das imagens captadas pelas câmeras internas do salão de passageiros.

O monitor do SME da cabina de condução deverá ser do tipo tela plana (flat) e não emissor de raios catódicos.

O número de elementos de imagens não deverá ser inferior a 640 x 480 pixels.

As câmeras deverão ser compatíveis com as condições de iluminamento dos locais de sua instalação até o mínimo de 4lux.

As imagens das câmeras instaladas no salão de passageiros de cada carro do VLT deverão ser gravadas no próprio VLT.

Os vídeo gravadores deverão gravar as imagens de todas as câmeras do VLT, operar 24h/dia sem intervenção de operadores, com autonomia de 72h de gravação ininterrupta, com resolução mínima de 640 por 480 pixels, em cores e varredura de, no mínimo, 4 CIF (10 quadros por segundo).

4.3.6 Requisitos de Confiabilidade e Desempenho

a) O SME deve oferecer uma disponibilidade de 99,998%. Para o cálculo desse valor deve ser considerado um MTTR de 30 minutos;
b) Abaixo são relacionados os MTBF que devem ser atendidos pelos equipamentos do SME:

(1) Computadores, respectivos periféricos 15.000 horas.
(2) Equipamentos portáteis do SME: 10.000 horas.
(3) Demais equipamentos do SME 25.000 horas.

c) Nenhum módulo (fontes, baterias, interfaces, CPU, etc.), de qualquer equipamento do SME, deve apresentar tempo médio para ocorrência de falha – MTTF menor que 10.000 horas.

4.4 Sistema de Multimídia (SMM)

O SMM basicamente deverá ser uma plataforma multisserviços e incluir a veiculação de mensagens de áudio (voz ao vivo e pré-gravado), mensagens de texto (destino de trens, informação horária, institucionais e propagandas) e mensagens de multimídia (áudio pré-gravado e texto sincronizado) no Pátio Porto e nas estações do VLT. Deverá ainda enviar arquivos para o VLT para posterior veiculação definida por agenda ou comandada pelo Condutor do VLT.

Nas estações consideradas terminal, deverá ainda prover terminal de alocação de recursos e relógio digital na Sala dos Condutores do VLT.

4.4.1 Requisitos Básicos

a) Possuir recursos e facilidades operacionais para que as funções automatizadas possam também ser executadas por operadores;
b) Possuir recursos que possibilitem a continuidade da operação em casos de degradação do sistema;
c) Todos os itens do SMM que exigirem redundância devem possuir mecanismos de transferência automática em tempo real ("hot-standby"), sem que a comutação entre os canais ou equipamentos afetem os requisitos de desempenho;
d) Ser desenvolvido de maneira a permitir a reconfiguração automática, quando da ocorrência de degradações, de sua recuperação, ou em função de necessidades operacionais, desde que mantidas as condições de segurança;
e) Ser concebido com características de modularidade, permitindo a inserção de módulos sem a necessidade de reconfiguração de equipamento;
f) Possuir recursos para enviar todas as mensagens de anormalidades do sistema SMM de forma preditiva, corretiva e preventiva, ao Sistema de Apoio à Manutenção – SAM.

4.4.2 Requisitos Funcionais

O SMM deverá executar as seguintes funcionalidades:

a) Veicular mensagem de áudio (voz e mensagens pré-gravadas) nas estações, VLT e pátios.

b) Veicular nas estações e VLT, mensagens de texto, informações horárias e imagens gráficas e multimídia (áudio e texto sincronizados).

c) Veicular mensagens, remotamente, a partir do CCO e dirigidas à(s) estação(ões) selecionada(s) e VLT via STD.

d) Fornecer, através dos painéis das estações, e dos relógios das estações e dos pátios, informações horárias sincronizadas com o STD do CCO.

e) Fornecer, através dos recursos de áudio, textos e imagens gráficas, multimídia (áudio e texto sincronizados), informações para os usuários e funcionários que se encontram nas áreas livres e pagas das estações.

f) O sistema deve realizar a detecção de falhas e auto-diagnose e sinalizar os alarmes correspondentes associadas aos equipamentos e disponibilizar para o Sistema de Apoio a Manutenção – SAM.

g) O SMM deve ser composto por um conjunto de equipamentos e de programas aplicativos, de forma a permitir a operacionalidade quanto à programação, atualização e veiculação de mensagens de áudio e textos, informações horárias e imagens gráficas e multimídia (áudio e texto sincronizados) nos sonofletores e painéis multimídia das estações.

h) O SMM deve operar 24 horas por dia, 7 dias na semana, todas as semanas do ano sem a necessidade de intervenção de operadores.

i) A IHM para gerenciamento central, que será denominada Terminal de Gerenciamento de Multimídia (TGM), já contratada na etapa prioritária deverá ser adaptada, ampliada e/ou reconfigurada no sentido de permitir a editoração, programação e gerenciamento da grade de programação geral das mensagens multimídia (áudio e texto), por estação e VLT. Deve possuir configurações baseadas

em eventos (comandos externos pré-configurados) e tempo (hora, minuto, segundo, dia, mês e ano).

j) O gerenciamento central deverá permitir a emissão de relatório de utilização das mensagens (propaganda) para cada localidade e horário.

k) No CCO a IHM´s nos consoles de Fluxo de Passageiros fará a emissão de mensagens pré-gravadas e ao vivo.

l) O SMM deve ter as funções de prioridade configuráveis. Essas prioridades serão definidas durante o desenvolvimento do projeto.

m) A interligação de dados dos sistemas das estações, VLT e CCO deverá ser através do STD.

n) Todas as funções aqui especificadas para o SMM devem ser executadas por equipamentos, materiais e serviços de responsabilidade deste fornecimento.

4.4.3 Requisitos Operacionais

a) O SMM deve possuir as seguintes funções: Áudio para a veiculação de mensagens de áudio (voz e pré-gravadas); Texto para a veiculação de mensagens textos, informações horárias e imagens gráficas; Multimídia para a veiculação de mensagens de multimídia (combinação sincronizada de áudio e texto) nas estações e nos VLTs;

4.4.4 Requisitos de Segurança

a) O SMM deve possuir mecanismos de segurança que impeçam ou reduzam ao máximo a probabilidade de ataques que comprometam a integridade e a confidencialidade destas informações, bem como a redução do desempenho do sistema. Para isso, os mecanismos de segurança do SMM devem interagir com os dispositivos de firewall e com o servidor de autenticação do STD;

b) Os mecanismos de segurança devem ser baseados nos padrões do IEEE que garantam o nível mais avançado de segurança estabelecido para a tecnologia adotada, incluindo:

a. (1) Autenticação, baseada no Extensible Authentication Protocol – EAP – ou superior;
b. (2) Controle do roteamento das mensagens: Firewall;
c. (3) Formação redes privadas – VPN (sempre que necessário).

c) Somente os dispositivos autenticados pelo servidor de autenticação do SMM, poderão integrar-se à rede do SMM.
d) A permissão de acesso ao software da Função Gerenciamento deverá ser realizada através de níveis de senha;
e) Os equipamentos do SMM devem operar com as identificações e senhas diferentes do padrão dos seus respectivos fornecedores, sendo que as modificações dessas informações fazem parte do escopo deste fornecimento e devem estar registradas na documentação do projeto;
f) A aplicação dos mecanismos de segurança não deve interferir no atendimento aos requisitos de desempenho especificados para o SMM;
g) A Contratada deve comprovar a eficiência do conjunto de mecanismos de segurança adotados para o SMM.

4.4.5 Requisitos da Função Áudio do Sistema Multimídia

a) A Função Áudio deve ser responsável por todas as etapas exigidas no processo de veiculação de mensagens de áudio (voz) nas estações.
b) O processo de veiculação de mensagens de áudio deve ser iniciado pela atuação em IHM's no CCO.
c) A Função Áudio deve ser responsável pela veiculação de mensagens de áudio (voz) nos VLTs, nas estações e nas salas dos condutores.

4.4.6 Requisitos da Função Texto do SMM

a) A Função Texto deve ser responsável por todas as etapas exigidas no processo de veiculação de mensagens de texto, informações horárias e imagens gráficas nas estações.

b) O processo de veiculação de mensagens de texto deve ser iniciado pela atuação em IHM's no CCO.
c) A Função texto deve ser responsável pela apresentação de mensagens de texto nos painéis multimídia localizados nas estações.

4.4.7 Requisitos da Função Multimídia do SMM

A Função Multimídia deve ser responsável pela apresentação de mensagem de multimídia (áudio e texto sincronizados) nos painéis multimídia localizados nas estações.

4.4.8 Requisitos da Função Horária do SMM

A Função horária deve ser responsável pelo fornecimento de informações horárias sincronizadas para os painéis multimídia das estações e nas salas dos condutores do VLT e do Pátio.
O sincronismo horário será provido pelo STD através de um Servidor NTP que deverá ser instalado no CCO.

4.4.9 Requisitos da Função Alocação de Recursos do SMM

A Função Alocação de Recursos deverá ser disponibilizada nas salas dos condutores do VLT nas Estações Terminais através de monitor LED. As funções serão definidas durante na etapa de consolidação do projeto.

4.4.10 Requisitos Operacionais das IHMs

a) O SMM deve ser operado a partir de IHM's associadas aos Servidores de Multimídia do CCO.
b) Deve ser possível, a partir das diversas IHM's associadas aos Servidores de Multimídia, selecionar e veicular, a qualquer momento, mensagens de voz e multimídia pré-gravadas.
c) O software das IHM's de Multimídia deve ser desenvolvido para que possa ser acessado também via browser.

d) Emissão de mensagens de áudio (voz ao vivo ou pré-gravada), realizadas pelas IHM´s associadas ao Servidor de Multimídia do CCO:

a. A emissão de mensagens de áudio (voz ao vivo ou pré-gravada) às estações, será através das 3 IHM´s associadas ao Servidor de Multimídia que estarão integradas no Console de Fluxo de Passageiros (CFP) no CCO.
b. Nesta IHM podem-se selecionar as estações em que serão veiculadas as mensagens bem como as funções “falar ao vivo” ou “selecionar mensagem”.
c. O sinal de áudio analógico (voz ao vivo ou pré-gravada) será disponibilizado pelo Servidor de Multimídia do CCO, para as estações através do STD.
d. Para a função “falar ao vivo”, o operador da IHM aperta o botão APF e utiliza o microfone instalado no console conectado à IHM de Multimídia.
e. Para a função “selecionar mensagem”, o operador da IHM seleciona a mensagem, dentre as mensagens disponíveis no Servidor de Multimídia, e executa a função “enviar mensagem”.
f. Os Servidores de Multimídia das Estações serão os responsáveis pelo recebimento e tratamento dos sinais de: seleção de estação e áudio analógico provenientes do CCO.
g. A veiculação propriamente dita deve ser realizada pela irradiação da mensagem de áudio (voz) em todas as áreas da(s) estação(ões) selecionada(s), através de amplificadores associados aos sonofletores, apropriadamente dimensionados a cada local.

4.4.11 Requisitos Funcionais Painéis de Informação aos Passageiros

Os Painéis de Informação aos Passageiros terão por objetivo informar o horário do sistema, veicular mensagens informativas e educativas, assim como, informar as chegadas e partidas previstas para os VLTs.

Deverá ser fornecido um painel face dupla para cada borda de plataforma, com instalação e dispositivos que possibilitem sua total visualização pelos usuários.

Para cumprir com a função de informar o horário do sistema, os painéis deverão ter recursos para exibição da hora local, através de sinal enviado pelo STD utilizando

protocolo NTP. A informação horária dos painéis deverá ser sincronizada, entretanto, com o propósito de aumentar a confiabilidade do sistema, essas unidades também deverão ter processamento e base de tempo própria, permitindo assim que em caso de falha na comunicação ou sincronismo com a unidade receptora, continuem funcionando.

Os painéis devem atender aos seguintes requisitos mínimos:

a) Ser constituídos por módulos de display sendo cada módulo display formado por um conjunto de elementos emissores de luz tipo leds cuja luminosidade permita uma boa visualização em qualquer lugar da plataforma;
b) Possuir dupla face;
c) Permitir a alteração da programação de mensagens a partir do CCO.
d) Possuir um endereço próprio de forma a possibilitar comunicação individualizada.
e) Apresentar informação horária;
f) Escolha do sentido de rolagem da mensagem;
g) Apresentar mensagem piscante;
h) Possibilitar variar a velocidade de exibição;
i) Alterar fonte da letra;
j) Permitir expandir o carácter.
k) Possuir botão LIGA/DESLIGA a ser utilizado no caso de pane.
l) Possuir um sistema de proteção contra curtos e filtros especiais para proteção contra eventuais transientes da rede elétrica.
m) Possuir interface para rede Ethernet no padrão 10/100Mbps para comunicação com o STD;
n) Alta intensidade luminosa;
o) Amplo ângulo de visão;
p) Não multiplexado - aumentando assim a vida útil do LED;
q) Autonomia de funcionamento sem a unidade de comando;
r) Baixo consumo de energia;
s) Proteção das placas eletrônicas contra trepidação.

4.4.12 Requisitos Funcionais Relógios Digitais

Serão instalados nas subestações e nas salas dos condutores do VLT nas estações terminais.

4.4.13 Requisitos Funcionais dos Servidores Multimídia

a) SMM deve possuir servidores de multimídia distribuídos pelo CCO e estações, contendo, cada um deles, conjuntos de mensagens pré-gravadas de áudio (voz e pré-gravadas), de textos, informações horárias e imagens gráficas e multimídia (áudio e texto sincronizados), conforme aplicações específicas em cada um dos locais considerados.
b) O Servidor de Multimídia é responsável por todas as funcionalidades pertinentes ao SMM, incluindo: banco de dados com mensagens de áudio e software para comando e seleção de áreas e recebimento de sincronismo horário aos equipamentos do SMM.
c) O servidor de multimídia pode ser compartilhado com outros sistemas contanto que não haja prejuízo de suas funcionalidades.
d) O servidor de multimídia do CCO e os das estações devem ser carregados com mensagens pré-gravadas e, também, receber gravações e inserções de mensagens ao vivo a partir do Terminal de Gerenciamento de Multimídia (instalado no CCO).

4.4.14 Requisitos Funcionais Terminal de Gerenciamento Multimídia

4.4.14.1 Requisitos Gerais

a) O Terminal de Gerenciamento de Multimídia (TGM) é um equipamento destinado ao gerenciamento, programação e operação do Sistema Multimídia.
b) O TGM estará localizado no CCO, e tem as funções de geração, edição e difusão (envio) das mensagens para as estações.

c) O TGM deve ser carregado com mensagens de áudio (voz) gravadas a partir de mídias especialmente preparadas para esta operação, ou ainda a partir de mensagens de áudio (voz) geradas e gravadas localmente.

4.4.14.2 Requisitos para função Áudio

a) Gerar mensagens de áudio (voz), com locução e gravação, e inseri-las em seu servidor.
b) Receber mensagens de áudio (voz) provenientes de outras mídias (CD-ROM, DVD, por exemplo) e inseri-las em seu servidor.
c) Enviar para os demais servidores de multimídia mensagens de áudio pré-gravadas e ao vivo.
d) Atualizar mensagens ou conjunto de mensagens de áudio (voz) e enviá-las aos demais servidores de multimídia.
e) Programar remotamente a veiculação de mensagens de áudio (voz) já enviadas para os servidores de multimídia, considerando os horários, sequências, intervalos, estação(ões) e área(s) desta(s) estação(ões) onde serão veiculadas.
f) Apresentar um quadro geral sempre atualizado com o estado de programação, das veiculações previstas de mensagens de áudio (voz), para cada uma das estações, disponibilizando-o, para consulta, nas IHM's associadas aos Servidores de Multimídia das estações.
g) Apresentar um quadro geral, sempre atualizado, com o estado das veiculações de mensagens de áudio (voz e música ambiente) efetivamente realizadas, para se detectar problemas na programação e/ou veiculação destas mensagens.

4.4.14.3 Requisitos para função Texto

a) Redigir uma mensagem de texto, visualizar, corrigir, se necessário e inseri-la em seu servidor.
b) Escolher a(s) estação(ões) em que esta mensagem deve ser veiculada.

c) Receber mensagens de texto e imagens gráficas provenientes de outras mídias (CD-ROM, DVD, por exemplo) e inseri-las em seu servidor.
d) Enviar para os demais servidores de multimídia, mensagens de texto pré-gravadas.
e) Enviar para os servidores de multimídia, mensagens de imagens gráficas pré-gravadas.
f) Atualizar mensagens ou conjunto de mensagens de texto pré-gravadas e enviá-las aos demais servidores de multimídia.
g) Atualizar mensagens ou conjunto de mensagens de imagens gráficas pré-gravadas e enviá-las aos servidores de multimídia.
h) Programar remotamente a veiculação de mensagens de texto e imagens gráficas já enviadas para os demais servidores de multimídia, considerando o tipo de mensagem de vídeo, os horários, sequências, intervalos e estação(ões) onde serão veiculadas.
i) Apresentar um quadro geral, sempre atualizado, com o estado de programação, das veiculações previstas de mensagens de texto e imagens gráficas, para todas as estações.
j) Apresentar um quadro geral, sempre atualizado, com o estado das veiculações de mensagens de texto e imagens gráficas efetivamente realizadas, para se detectar problemas na programação e/ou veiculação destas mensagens.

4.4.14.4 Requisitos para função Multimídia

a) Receber mensagens de multimídia (áudio e textos sincronizados) provenientes de outras mídias (CD-ROM, DVD, por exemplo) e inseri-las em seu servidor.
b) Enviar para os demais servidores de multimídia, mensagens de multimídia (áudio e texto sincronizados) pré-gravadas.
c) Atualizar mensagens ou conjunto de mensagens de multimídia (áudio e texto sincronizados) pré-gravadas e enviá-las aos Servidores de Multimídia das estações.
d) Programar remotamente a veiculação de mensagens de multimídia (áudio e texto sincronizados) já enviadas para os Servidores de Multimídia das estações,

considerando, os horários, sequências, intervalos e estação(ões) onde serão veiculadas.

e) Apresentar um quadro geral sempre atualizado com o estado de programação, das veiculações previstas de mensagens de multimídia (áudio e texto sincronizados), para cada uma das estações.

f) Apresentar um quadro geral, sempre atualizado, com o estado das veiculações de mensagens de multimídia (áudio e texto sincronizados) efetivamente realizadas, para se detectar problemas na programação e/ou veiculação destas mensagens.

4.4.15 Requisitos Técnicos Sistêmicos

a) Requisitos Gerais do SMM

(1) Deve ser prevista uma capacidade de armazenamento de mensagens mínima, conforme descrito abaixo:

- 300 (trezentas) mensagens de voz com duração de 15 (quinze) segundos cada, para os Servidores de Multimídia do CCO, das estações e para o Terminal de Gerenciamento de Multimídia (TGM);
- 100 (cem) mensagens de texto com duração de 30 (trinta) segundos cada, para os Servidores de Multimídia do CCO, das estações e para o Terminal de Gerenciamento de Multimídia (TGM);
- 100 (cem) mensagens de multimídia com duração de 30 (trinta) segundos cada, para os Servidores de Multimídia do CCO, das estações e para o Terminal de Gerenciamento de Multimídia (TGM).

b) Requisitos técnicos da função áudio em estações e CCO

(1) Requisitos gerais

- Permitir o acesso aos servidores de multimídia, para seleção de até 300 mensagens pré-gravadas com duração mínima de 15 segundos cada.
- Permitir a gravação de arquivos de áudio com taxa de amostragem mínima de 16 kHz.

- Permitir a utilização de entrada auxiliar para a inserção de programas externos no CCO (mensagens de voz) com nível 0 dB e impedância 600 Ohms.
- Operando em condições de máxima potência, sem qualquer tipo de som incidente sobre o microfone, a função áudio não deve irradiar qualquer tipo de som, ruído, zumbido, acima de 60 dBA.
- Quando da comutação de funções, os ruídos gerados por estas operações não devem ser superiores a 60 dBA.
- Operando em condições de máxima potência, a DET não deve ser superior a 5%, medida em qualquer uma das caixas ou cornetas acústicas das áreas sonorizadas.
- A função áudio das estações deve ser implementada de maneira que, uma pessoa caminhando ao longo de qualquer área sonorizada não esteja submetida a variações do NPS maiores que 6 dB.

(2) Requisitos de inteligibilidade

- 90% nas plataformas e 80% nos acessos das estações.
- A Inteligibilidade deve ser comprovada com a apresentação de Memorial de Cálculo.
- A sistemática de aferição dos valores de inteligibilidade deve ser proposta no Procedimento de Testes de Aceitação em Campo, que será submetido à análise e aprovação da Contratante.

c) Requisitos de resposta em frequência.

- Deve ser apresentada em qualquer sonofletor uma resposta em frequência de 200 a 8.000 Hz ± 3 dB.
- Será permitida uma queda não superior a 6 dB por oitava abaixo de 200 Hz e acima de 8.000 Hz.
- Dentro da faixa de resposta em frequência de 200 a 8.000 Hz, o NPS deve ser no mínimo 10 dB acima do nível de ruído ambiente medido na área a ser sonorizada, estando limitado a um máximo de 105 dB. Deve ser considerada a utilização de controle automático de ganho.

d) Requisitos para o gongo eletrônico.

- Deve ser composto de dois tons, descendentes, com frequências de 587 Hz e 491 Hz, com a duração de 1 (um) segundo cada tom e espaçamento entre eles de ½ (meio) segundo.
- Para emissão de mensagens “ao vivo”, deve existir indicação que informe ao operador que o gongo cessou, e que a locução pode ser iniciada.

e) Requisitos técnicos da função texto em estações.

(1) A função texto nas estações deve prever recursos que possibilitem:

- As comunicações dos painéis com os demais equipamentos do SMM e com os outros sistemas sejam realizadas através da rede local de telecomunicações.
- Acessar o servidor de multimídia para seleção de até 100 mensagens de texto com duração de 30 segundos cada.

f) Requisitos técnicos da função multimídia em estações.

(1) A função multimídia nas estações deve prever recursos que possibilite:

- Atender a todos os requisitos técnicos inerentes às Funções Áudio e Texto considerando a sincronização entre estas funções.
- Acessar o banco de dados para a seleção de até 100 mensagens de multimídia, com duração de 30 segundos cada.

4.4.16 Requisitos Técnicos Painéis LED

a) As dimensões e quantitativos dos painéis devem ser padronizados para todas as estações na fase de Consolidação do Projeto.

b) Os painéis devem ser de matriz gráfica de LED´s de alta potência, monocromático, com ângulo de visibilidade de, no mínimo, 120º A Quantidade de linhas e caracteres será definida na etapa de consolidação do projeto.

c) Devem ser de baixo consumo, programáveis, e possuir interface ethernet.

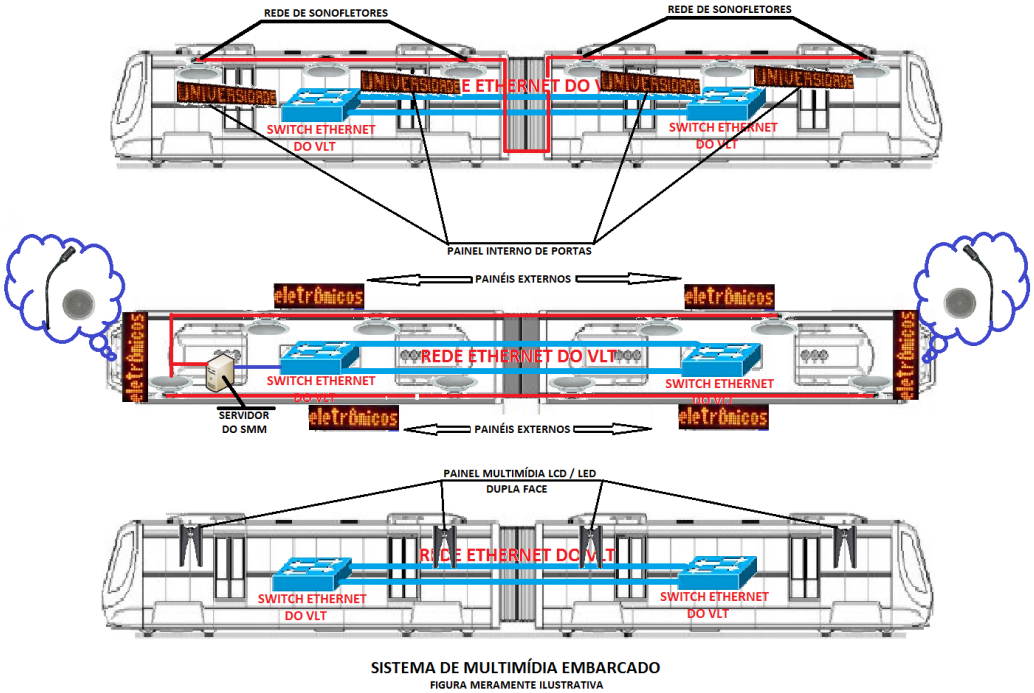
4.4.17 Relógios Digitais

a) Os relógios devem ser do tipo minuteiro, com indicações de hora e minuto, e deverão estar sincronizados com a mesma base horária do SMM.
b) Os relógios devem receber o sincronismo horário do CCO, via rede do STD.

4.4.18 Requisitos Operacionais Embarcados

O sistema de sonorização embarcado (escopo do Edital do Material Rodante – VLT) deverá permitir a emissão de mensagens com locução do Condutor do VLT ou pré-gravadas. Essas mensagens poderão ser veiculadas independentes (só áudio) ou em conjunto com comunicação visual escrita nos painéis luminosos instalados no salão de passageiros.

O sistema de sonorização deverá permitir a comunicação bidirecional entre passageiro e o Condutor do VLT por meio de intercomunicadores instalados em todos os carros, em locais próximos às portas de saída.



SISTEMA DE MULTIMÍDIA EMBARCADO
FIGURA MERAMENTE ILUSTRATIVA

O sistema de sonorização do VLT deverá apresentar características iguais ou melhores do que as relacionadas a seguir:

a) Inteligibilidade mínima nas áreas sonorizadas e do intercomunicador passageiro e Condutor deverá ser de 90%, comprovada por ensaio.

b) Sistema de sonorização do VLT deverá ser capaz de apresentar, em qualquer sonofletor, resposta em frequência na faixa de 200 Hz a 8.000 Hz ±3dB, sendo permitida uma queda não superior a 6dB por oitava abaixo de 200 Hz e acima de 8.000 Hz.

c) Nível de pressão sonora deverá ser no mínimo 10 dB acima do nível de ruído ambiente, medido na área a ser sonorizada, estando limitado a um máximo de 105dB.

d) Um Gongo eletrônico deverá preceder as mensagens de áudio “ao vivo” ou pré-gravadas.

4.4.19 Requisitos de Confiabilidade e Desempenho

a) O SMM deve oferecer uma disponibilidade de 99,998%. Para o cálculo desse valor deve ser considerado um MTTR de 30 minutos;

b) Abaixo são relacionados os MTBF que devem ser atendidos pelos equipamentos do SMM:

(1) Computadores, respectivos periféricos 15.000 horas.

(2) Equipamentos portáteis do SMM: 10.000 horas.

(3) Demais equipamentos do SMM 25.000 horas.

c) Nenhum módulo (fontes, baterias, interfaces, CPU, etc.), de qualquer equipamento do SMM, deve apresentar tempo médio para ocorrência de falha – MTTF menor que 10.000 horas.

4.5 Sistema de Transmissão Digital (STD)

O STD, já contratado para a etapa prioritária, deverá ser ampliado, adaptado e/ou reconfigurado de modo a atender o trecho Terminal Barreiros / Samaritá.

O atendimento aos Sistemas Usuários deverá ser por meio da disponibilização de pontos de rede IP junto aos equipamentos usuários nas Estações e em todas as localidades diretamente relacionadas com a operação, manutenção e segurança do Sistema de VLT do trecho Barreiros / Samaritá, como subestações retificadoras e pontos de interesse a serem definidos durante a fase de consolidação do projeto.

4.5.1 Requisitos Básicos

Os switches do STD deverão possuir portas ópticas e recursos de PoE em suas portas metálicas para atender as necessidades de todos dos Sistemas Usuários. O Proponente poderá optar pela utilização de conversores óptico-elétricos e portas metálicas nos switches para atendimento dos Sistemas Usuários, porém no Up-Link somente serão aceitas portas ópticas.

O STD deverá atender todas as necessidades e os padrões de todas as interfaces dos Sistemas Usuários. Caso exista Sistema Usuário que necessite de outro tipo de interface diferente de IP, (exemplo: RS232, RS485, etc.), será de Responsabilidade de a Contratada prover estas interfaces físicas e lógicas no STD. Deverá ser evitada a utilização de interfaces diferentes de TCP/IP para conexão com o STD.

São considerados como sistemas usuários do STD:

- Sistema de Telecomunicações: Sistema de Comunicações Fixas (SCF), Sistema de Comunicações Móveis (SCM), Sistema de Monitoração Eletrônica (SME), Sistema de Multimídia (SMM), Sistema de Transmissão Digital (STD), Sistema de Gravação de Voz (SGV);
- Sistema de Sinalização e Controle (SSC);
- Sistema de Alimentação Elétrica (subestação primária, retificadoras, rede aérea e sistema de baixa tensão);
- Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio (DI);
- Centro de Controle Operacional (CCO);
- Sistema de Controle de Arrecadação e de Passageiros (SCAP);
- Sistema de Portas de Plataforma nas Estações (PSD);

- Sistema de Apoio para a Manutenção (SAM);
- Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) de Santos;
- Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) de São Vicente;
- Empresa de Auditoria de controle da arrecadação;
- EMTU/SP.

4.5.2 Requisitos de Arquitetura

4.5.2.1 Arquitetura Lógica

Deverá ser composta de uma rede padrão TCP/IP, que interligará as Estações, Subestações, Pátio e CCO. Esta rede deverá combinar segmentos de rede 10/100/1000 Mbps.

O STD deverá utilizar como meio físico cabo com fibras ópticas e deverá atender a requisitos de alta confiabilidade e disponibilidade, assim como estar adaptado ao ambiente extremamente desfavorável do ponto de vista de interferências de natureza eletromagnética a que estará submetido (partida de motores de tração, correntes de retorno, entre outros.).

O STD deverá disponibilizar todas as portas necessárias a atender os Sistemas Usuários. Para tanto, o STD deverá ser configurado de acordo com as características e exigências dos sistemas a serem implantados.

Tendo em vista alcançar-se uma alta disponibilidade do STD, assim como minimizar as consequências de uma eventual falha, deverão ser utilizadas redes com topologia radial redundante, com duplicação dos principais módulos do equipamento central da rede.

Os Centros de Controle dos Sistemas Semafóricos das cidades de Santos e São Vicente também deverão ser atendidos pelo STD, através de portas ópticas de uso exclusivo, que deverão ser disponibilizadas no CCO. O cabo de fibra óptica deverá ser implantado pelo respectivo município que também definirá a localização do seu Centro de Controle do Sistema Semafórico. Assim, os controladores semafóricos, localizados nas interseções da linha do VLT com o tráfego viário, deverão conectar-se aos Centros de Controle do Sistema Semafórico do respectivo município, através dessas fibras.

As Subestações Retificadoras deverão ser atendidas através da extensão do STD da Estação mais próxima.

4.5.2.2 Arquitetura Física

A arquitetura física básica do STD deverá contemplar cabos com fibras ópticas para a rede lógica e fibras ópticas apagadas para os Sistemas Usuários. Estes cabos deverão sair do CCO sentido a Estação Terminal Barreiros, sem abertura nas estações intermediárias, e a partir desta Estação até a Estação Samaritá, sendo abertos em distribuidores ópticos devidamente dimensionados para chegada e saída dos cabos conforme necessidade de fibras.

O maior cabo de fibras ópticas a ser utilizado deverá ser de 72 fibras e o menor de 12 Fibras para está finalidade.

Deverá atender ainda cabos segregados com fibras ópticas para os Sistemas de Alimentação Elétrica e Detecção e Alarme de Incêndio. Estes cabos deverão sair do CCO e entrar sequencialmente nas subestações do Trecho Barreiros / Samaritá sem passar pelos distribuidores ópticos dos demais sistemas usuários. O menor cabo de fibra que deverá ser utilizado para esta finalidade deverá ser de 6 fibras.

4.5.3 Requisitos Técnicos

4.5.3.1 Requisitos Técnicos dos Switches

a) Deverão ser disponibilizados Switches Ethernet Layer-3 que atendam, no mínimo, às seguintes características:
    a. Conectores RJ-45;
    b. Canais de comunicação 10/100/1000 Mbps;
    c. Compatibilidade com DHCP e DNS;
    d. Disponibilização de alimentação elétrica PoE (Power over Ethernet);
    e. Software gerenciável;
    f. Redundância de link de comunicação;
    g. Controle de QoS.

b) Os switches da rede convergente deverão ser projetados para atender aplicações de missão crítica, operando em ambientes agressivos independentemente da tecnologia utilizada;
c) Fontes redundantes, com capacidade de substituição de uma das fontes com o equipamento em operação (substituição a quente);
d) Protocolos:
    a. IEEE 802.3: 10Base-T Ethernet;
    b. IEEE 802.3u: 100Base-TX Fast Ethernet;
    c. IEEE 802.3ab: 1000Base-T Gigabit Ethernet;
    d. IEEE 802.3x: Flow Control;
    e. IEEE 802.1p: Priority Queuing;
    f. IEEE 802.1q: VLAN;
e) Operação full duplex padrão IEEE 802.3x em todas as portas;
f) Gerenciamento completo compatível com protocolo SNMP Versão 3 e RMON2 ou que atenda plenamente os requisitos especificados nesta ET;
g) Escalabilidade e modularidade de modo a permitir a ampliação de interfaces e portas, com o simples acréscimo de módulos e reprogramações pelas funções de gerenciamento;
h) Reserva de 50% para a quantidade de portas de atendimento aos sistemas usuários no CCO (mínimo 20 portas no switch principal) e 20% nas demais localidades (mínimo 5 portas em cada switch);

4.5.3.2 Requisitos Técnicos Específicos dos Switches de Comutação de Pacotes

Os equipamentos de comutação de pacotes, quando aplicados, deverão ser projetados para atender aplicações de missão crítica, operando em ambientes agressivos, e possuir as seguintes características, em suplementação aos demais requisitos especificados nesta ET:

a) Padrão Gigabit Ethernet ou superior;
b) Capacidade de comutação de pacotes na camada 3 do modelo OSI, operando pelo menos com protocolo IP;

c) Portas de 1000 Mbps, com interfaces para transmitir através de fibras óticas monomodo;
d) Capacidade de comutação de 7 milhões de pacotes por segundo (na camada 2 do modelo OSI);
e) Possibilidade de comutação na camada 3, com as seguintes facilidades: Protocolo de Roteamento de Gateway Interno; Roteamento IP; Protocolo de Reserva de Recursos; priorização de pacotes na rede;
f) Suporte ao padrão RMON (Remote Monitoring), com os grupos de serviço RMON1 (statistics), RMON2 (history), RMON3 (alarm), RMON9 (event).

4.5.4 Requisitos Funcionais

a) A base horária do STD deverá ser sincronizada através do protocolo NTP, escopo da etapa prioritária, portanto o STD escopo deste fornecimento deverá ser sincronizado com a base horária da etapa prioritária. Todos os equipamentos, materiais, acessórios, serviços, entre outros necessários para a realização do sincronismo é escopo deste fornecimento;
b) O STD deverá ter capacidade de rotear pacotes entre VLAN's, de forma a viabilizar todas as comunicações necessárias entre os diversos Sistemas Usuários;
c) Em caso de paralisação parcial ou total da rede e mesmo com a desenergização dos equipamentos, a rede deverá voltar automaticamente ao seu funcionamento normal após o restabelecimento do sistema, atendendo aos sistemas usuários conforme uma lógica de prioridades pré-definida;
d) Em caso de falhas ou anormalidades, além de informar o gerenciador da rede, o sistema deverá enviar alarmes para o SAM do CCO da etapa prioritária. Todos os equipamentos, materiais, acessórios, serviços, entre outros necessários para o envio destes alarmes é escopo deste fornecimento;
e) A arquitetura do STD deverá ser tal que, uma falha em um equipamento ou falhas simultâneas em dois equipamentos não redundantes entre si, na comunicação com os demais nós da rede, não deverá comprometer a comunicação entre os

equipamentos dos sistemas usuários na mesma localidade ou em diferentes localidades.

f) No caso de paralisação total de dois switches redundantes de uma mesma localidade, a comunicação entre os equipamentos das demais localidades não deverá ser comprometida;

g) Nas estações e subestações, o STD deverá disponibilizar a cada sistema usuário que necessite de canais redundantes de comunicação, portas em switches independentes;

h) Estas portas redundantes deverão fazer parte da mesma VLAN, permitindo que, na ocorrência de falha em um dos canais de comunicação do sistema usuário com o STD, a comunicação seja realizada pela porta disponibilizada no outro switch da mesma localidade, garantindo a continuidade da interoperabilidade entre os sistemas usuários;

i) As portas redundantes deverão estar permanentemente em operação no STD, sendo que a lógica para a determinação de qual porta será utilizada para a comunicação, deverá ser realizada pelo sistema usuário;

j) Deverá ser possível estabelecer a banda de comunicação máxima e mínima que cada aplicação poderá utilizar, de forma a impedir que o desempenho de aplicações prioritárias seja comprometido devido a sobrecarga de comunicação em aplicações menos prioritárias;

k) Em caso de concorrência para obtenção de banda de comunicação, provocada por eventuais degradações do STD ou outras anormalidades, as comunicações do Sistema de Sinalização e Controle deverão ser automaticamente priorizadas sobre as demais comunicações.

l) Caso a Contratada proponha a implementação da rede convergente do STD através de uma rede de comutação de pacotes, o padrão de rede adotado para a comunicação entre as diferentes localidades deve ser a Ethernet, com taxa de transmissão suficiente para atender os requisitos de desempenho e reserva, sendo que a menor taxa de transmissão aceita será 1000 Mbps.

4.5.5 Requisitos Funcionais de CoS e QoS

a) O STD deverá possuir gerenciamento de Classe de Serviço (CoS) e Qualidade de Serviço (QoS), independente para cada aplicação.

b) A Rede deverá atender às necessidades de controle de congestionamento, taxa máxima de erro e redundâncias exigidas para cada sistema usuário. Deverão ser atendidos os valores destes parâmetros caso a caso.

c) Para garantir a qualidade de serviço, a cada sistema usuário, deverá ser definido um conjunto de mecanismos de controle de tráfego, embasados em controle de admissão de conexões, controle de parâmetros de uso, controle de prioridades e controle de congestionamento. Estes controles deverão minimizar a probabilidade de congestionamentos, que possam degradar a qualidade de serviço.

d) A Rede deverá atender aos parâmetros de qualidade de serviço (QoS), de forma que a soma da performance da rede de transporte, da aplicação local e da aplicação remota seja adequada a cada um dos sistemas usuários.

4.5.6 Requisitos de Segurança

a) Todas as informações que deverão trafegar pelo STD são sigilosas. Portanto, o STD deverá possuir mecanismos de segurança, nas camadas: física, enlace de dados, rede e transporte, que impeçam ou reduzam a probabilidade de ataques, visando a observação, a revelação ou a modificação destas informações, bem como a redução do desempenho do sistema.

b) O STD deverá garantir a inviolabilidade dos Sistemas Usuários, através de dispositivo Firewall e demais proteções necessárias.

c) O STD deverá possuir gerenciamento que permita a detecção de problemas de forma precisa, realizando o isolamento das falhas e apresentando ao administrador da rede o ponto de ocorrência de falhas do sistema, eliminado, assim, os riscos de parada e permitindo ações proativas além de reativas.

d) O STD deverá possuir os seguintes serviços, destinados a atender a todos os equipamentos das redes restritas e abertas, respeitando os seguintes requisitos de segurança de dados:
   a. Distribuição dinâmica de endereços IP (DHCP);
   b. Distribuição de nomes de domínio (DNS);
   c. Autenticação, autorização e acompanhamento de usuários (RADIUS);
   d. Atualização e pesquisa de diretórios (LDAP).

e) Os mecanismos de segurança deverão incluir, sempre que aplicável:
   a. Criptografia;
   b. Autenticação entre nós para formação de redes: IPSec;
   c. Controle do roteamento das mensagens: Firewall;
   d. Formação de redes privadas: VPN;
   e. Registro de acesso aos programas servidores.

f) O STD deverá separar as VLAN's dos sistemas usuários em dois grupos, quais sejam: redes restritas e redes abertas.

g) O grupo das redes restritas deverá ser composto pelas redes cujo acesso somente é possível através de dispositivos de operação ou manutenção dos sistemas de controle, telecomunicações ou sinalização.

h) A comunicação de dispositivos das redes restritas com dispositivos das redes abertas deverá ser realizada através de um equipamento Firewall, aplicando-se todos os mecanismos de segurança necessários à garantia da inviolabilidade das redes restritas e do próprio STD;

i) Deverá haver garantia de total independência entre as aplicações em diferentes VLAN's, de forma a impedir que usuários de determinadas aplicações interfiram em outras aplicações através do STD.

j) A aplicação dos mecanismos de segurança não deverá interferir no atendimento aos requisitos de desempenho especificados para cada sistema usuário do STD.

4.5.7 Requisitos Funcionais de Gerenciamento

a) O sistema de gerenciamento, já contratado na etapa prioritária, deve ser adaptado, ampliado e/ou reconfigurado no sentido de ser de uso amigável e deverá permitir o gerenciamento e a monitoração de múltiplas sub-redes de maneira efetiva, através de computadores conectados às redes convergentes ou do próprio STD;
b) Os equipamentos necessários ao gerenciamento do STD deverão ser implantados no posto de Manutenção no CCO, de onde será realizado o gerenciamento de todo o sistema. Este sistema de gerenciamento deverá compatível com o sistema implantado na etapa prioritária ou o sistema da etapa prioritária deverá ser adequado conforme solução da Proponente;
c) O STD deverá poder ser gerenciado localmente, a partir da IHM Portátil de Manutenção, e remotamente através do Computador de Gerenciamento e de computadores autorizados interligados ao STD, equipados com softwares adequados;
d) O posto de gerenciamento do STD deverá oferecer ao Administrador da Rede, através de interfaces gráficas, as seguintes funcionalidades operacionais:

(1) Configuração de toda a rede convergente e redes locais, incluindo switches, roteadores e equipamentos terminais; configuração dos serviços disponibilizados aos sistemas usuários; ativação/desativação dos módulos de interface; alocação de largura de banda;

(2) Monitoração, com visualização completa das redes; acesso, em tempo real, às informações da rede, como quedas de linhas e melhorias nas rotas;

(3) Acompanhamento do desempenho da rede, de maneira a se poderem prever novas necessidades de crescimento da mesma, em função de problemas observados nos diversos segmentos;

(4) Emissão de relatórios de configuração, desempenho, falhas e outras informações pertinentes;

(5) Emissão de alarmes e indicação de medidas de contingência adotadas em caso de anormalidades, inclusive aquelas relacionadas à segurança de rede. As mensagens de

alarme deverão incluir ao menos informações de data, hora, local, o slot de interface e/ou o porto de interface, a severidade do alarme e sua descrição.

e) O gerenciamento do sistema deverá permitir a detecção de problemas de forma precisa, realizando o isolamento das falhas e apresentando ao administrador da rede em que ponto do sistema e a que momento estas está ocorrendo, de forma a eliminar os riscos de parada e permitindo ações proativas além de reativas;

f) O gerenciamento deverá possuir hierarquias de acesso e senhas para os usuários, impedindo intervenções não autorizadas. As hierarquias de acesso e senhas deverão ser monitoradas e os perfis dos usuários checados instantaneamente. Qualquer desvio dos perfis identificados deverá gerar alarmes, e estes deverão ser convenientemente tratados pelos módulos especializados na segurança da rede. O gerenciamento deverá permitir a manutenção do ambiente de comunicação com disponibilidade compatível com as necessidades dos sistemas usuários;

g) O Sistema deverá permitir o gerenciamento completo de equipamentos de diferentes fabricantes e tecnologias, baseada nos protocolos SNMP Versão 3 e RMON2 ou que atenda plenamente os requisitos de gerenciamento especificados nesta ET;

h) O computador de gerenciamento deverá estar conectado diretamente aos switches do STD do local onde for instalado;

i) Caso a arquitetura do sistema de gerenciamento seja baseada na tecnologia cliente-servidor, deverá ser possível conectar múltiplos clientes ativos ao servidor do sistema de gerenciamento permitindo o gerenciamento da rede de múltiplas e/ou locações remotas ou através de múltiplos usuários;

j) Deverá ser possível conectar o sistema de gerenciamento à rede através de qualquer nó via Ethernet;

k) A plataforma do sistema de gerenciamento não deverá ser um ponto crítico na sequência de reconfiguração do sistema;

l) O sistema de gerenciamento deverá conter a base de dados da rede compreendendo todos os tipos de informação como nomes e configurações dos equipamentos, sub-redes, entre outros;

m) Deverá ser possível realizar as seguintes mudanças durante o funcionamento da rede (on-line): ativação/desativação dos cartões de interface, adicionar/remover cartões de interface, e adicionar/mudar/remover serviços. Cada mudança deverá ser atualizada automaticamente na base de dados do disco rígido no PC que gerencia a rede;

n) Deverá ser possível utilizar a base de dados para restabelecer a configuração da rede no caso de perda de parâmetros nos equipamentos devido a falhas no hardware;

o) A mensagem de alarme deverá incluir ao menos as informações de data, hora, nó, o slot de interface e/ou o porto de interface, a severidade do alarme e sua descrição.

4.5.8 Requisitos Técnicos Sistêmicos

O STD deverá possuir o Spanning Tree Protocol (STP) que foi desenvolvido para evitar que loops físicos interfiram no desempenho da rede. O protocolo deverá detectar onde estão os loops na rede bloqueando os caminhos redundantes.

Quando um Switch receber um broadcast, ele deverá repeti-lo em cada porta (exceto naquela em que foi recebido). Em um ambiente com loop, os broadcasts podem ser repetidos infinitamente.

Em caso de caminhos redundantes o Spanning Tree deverá ser utilizado para evitar que o processo de encaminhamento de broadcast só seja interrompido quando o loop for desfeito, com a remoção de cabos ou o desligando o equipamento. Deverá ser utilizado ainda para que em determinadas situações, uma tempestade de broadcast derrube a comunicação da rede.

4.5.8.1 O Switch Root

A utilização do STP deverá ser imperceptível nas redes devido ao fato de que a convergência deverá ocorrer sem a necessidade de configurações adicionais. Todo switch da LAN, deverá receber informações sobre os outros switches da rede através da troca de mensagens chamadas de BPDU’s (Bridge Protocol Data Units).

Ao se inserir um switch gerenciável na rede, deverá haver a comunicação com todos os switches da rede para convergência com o novo dispositivo.

A partir das mensagens trocadas pelos switches, deverá ser efetuada uma eleição para escolha de um Switch Raiz (Root) que será o responsável por alimentar a topologia da Rede pela geração de BPDU's e todos os switches não raiz bloquearão as portas com caminhos redundantes para o Switch Raiz.

Os BPDU's deverão ser encaminhados pelo Root em tempos regulares (por exemplo, a cada 2 segundos) em todas as portas para garantir a estabilidade da rede; e então os BPDU's reencaminhados pelos outros Switches.

As mensagens BPDU's deverão conter informações suficientes para que os switches elejam quais portas encaminharão os dados, baseando-se em custo do caminho, informações do switch e informações da porta.

Nota: A porta em estado de Bloqueio deverá continuar a ouvir os BPDU's, pois em caso de perda de comunicação do enlace principal, a porta bloqueada estará pronta para encaminhar os quadros.

4.5.8.2 Elegendo o Switch Root

O primeiro processo para uma topologia livre de Loops utilizando o protocolo Spanning-Tree deverá ser a eleição do Switch Root. Deverá vencer a eleição o switch que possuir o menor Bridge ID.

O Bridge ID deverá ser composto dos campos Prioridade (Bridge Priority) e o endereço MAC do switch. Por padrão a prioridade dos Switches deverá ser 32768 (o Switch com menor prioridade vence) e em caso de empate vence a eleição o switch que possui o menor endereço MAC.

Após a eleição, se houver algum caminho redundante, o mesmo deverá ser bloqueado.

4.5.8.3 Escolhendo quem será o Root da rede

As melhores práticas sugerem a configuração do Switch Core da rede como Root, este switch deverá ser o do Centro de Controle Operacional (CCO) – Pátio Porto pela posição privilegiada na rede, melhor arquitetura, processamento, entre outros.

4.5.9 Requisitos de Confiabilidade e Desempenho

O STD deverá:

a) Oferecer aos sistemas usuários uma disponibilidade de 99,9998%, para comunicações entre estações, pátios e CCO, considerando inclusive a comunicação entre equipamentos de diferentes VLAN's. Para o cálculo desse valor deve ser considerado um MTTR de 30 minutos;
b) Suportar, em todos os seus segmentos de rede, desde as redes locais até a rede convergente, tráfego de imagens digitalizadas, compactadas e encapsuladas no protocolo IP;
c) Suportar, em todos os seus segmentos de rede, desde as redes locais até a rede convergente, tráfego de voz sobre IP com garantia de qualidade de serviço;
d) Atender, simultaneamente, aos requisitos de desempenho e interoperabilidade de todas as aplicações dos sistemas usuários;
e) Através da sua rede convergente e das redes locais, operar com no máximo 20% de sua capacidade efetiva de banda;
f) Atender os MTBF's abaixo relacionados:
    a. Switches e roteadores das redes convergentes: 100.000 horas.
    b. Switches e roteadores das redes locais: 50.000 horas.
    c. Equipamentos portáteis: 10.000 horas.
    d. Computadores e respectivos periféricos: 15.000 horas.
    e. Demais equipamentos: 25.000 horas.
g) Atender os principais parâmetros de Qualidade de Serviço (QoS) e Classe de Serviço (CoS), apresentados na tabela a seguir, de forma a minimizar a probabilidade de congestionamentos, que possam degradar a qualidade de serviço.

Serviço	Retardo	Variação de Retardo	Perda de Pacotes	Prioridade	Classe
Sinalização	< 150 ms	< 30 ms	< 0,1%	6	Crítico
Voz / Áudio	< 50 ms	< 10 ms	< 0,1%	5	VoIP
Vídeo / Multimídia	< 110 ms	< 20 ms	< 0,1%	4	Vídeo
Controle	< 150 ms	< 50 ms	< 0,1%	3	Prioritário
Demais	NA	NA	NA	0	Melhor Esforço

Nota: Os valores acima deverão ser atendidos individualmente por todos os equipamentos e dispositivos, que deverão ser associados de forma que o sistema atenda ao requisito de disponibilidade.

h) Apresentar Tempo Médio para Ocorrência de Falha (MTBF) menor que 10.000 horas em qualquer módulo (fontes, baterias, interfaces, CPU, entre outros), de qualquer equipamento.

4.5.10 Requisitos do Sistema de Comunicação Terra / VLT

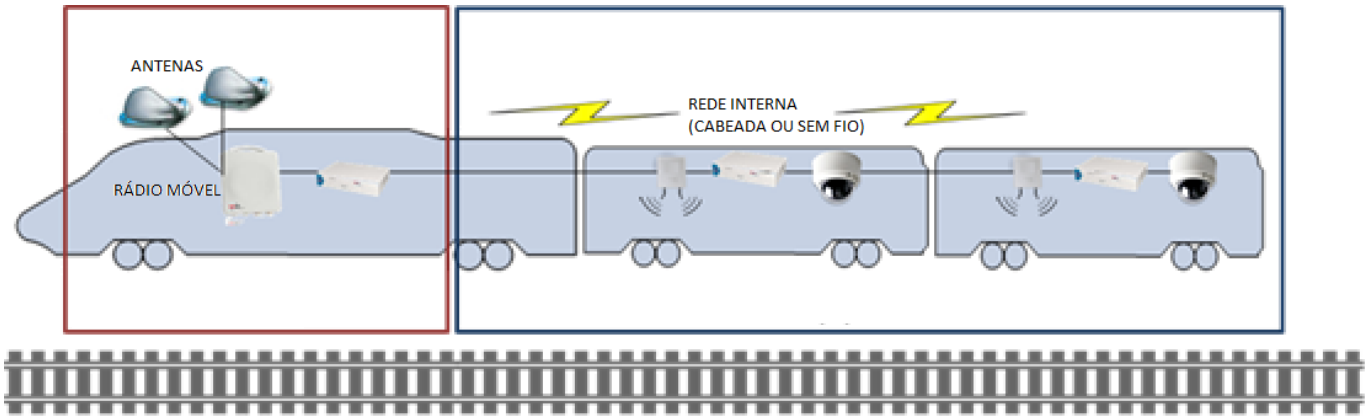
4.5.10.1 Arquitetura do Sistema

O sistema de comunicação sem fio deverá ser instalado nos VLT's para se comunicar com as estacoes bases que deverão ser instaladas ao decorrer do percurso.

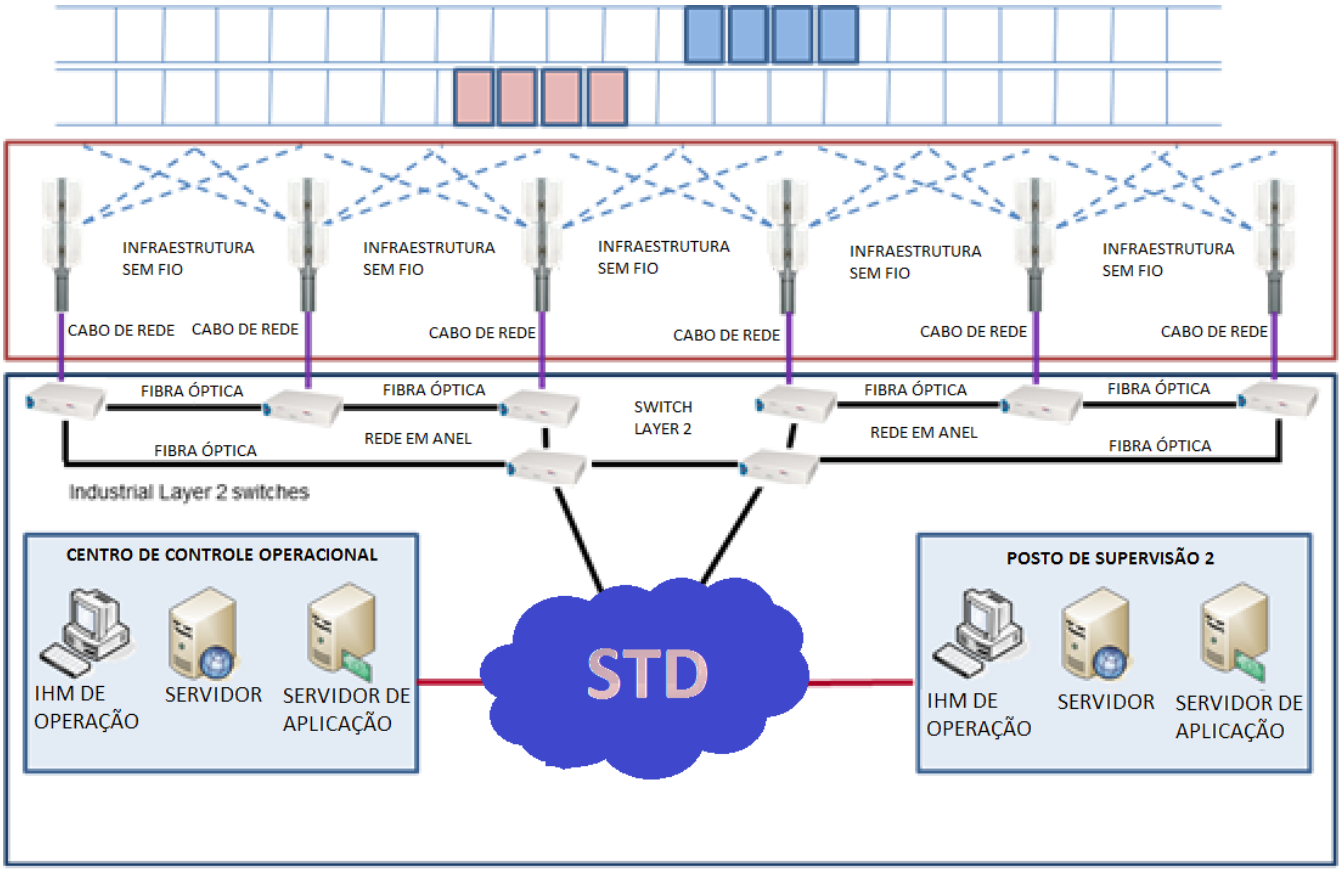
As estacoes bases que deverão ser instaladas ao decorrer do percurso devem prover uma cobertura de radio de 100% do trajeto.

O sistema deverá ser habilitado a transmitir pelo menos 2Mpixel por câmera instalada nos VLT´s, transmitindo imagens de vídeo através de protocolo Multicast, permitindo que as imagens possam ser acessadas simultaneamente nos principais centros de monitoração: Segurança, Manutenção e Operação.

O diagrama a seguir descreve um tipo de arquitetura de comunicação do sistema que poderá ser utilizada internamente no Sistema de VLT.



O diagrama abaixo descreve a interligação entre as estações bases de forma a garantir a continuidade da transmissão de vídeo dos VLT's para os centros de supervisão, na situação de existir dois VLT's ao mesmo tempo, no mesmo trecho do percurso.



4.5.10.2 Sistema de Radiocomunicação

A seguir são apresentados os requerimentos técnicos mínimos para o projeto de transmissão de imagens de vídeo de dentro dos VLT's para os centros de supervisão.

1) Serviços de transmissão com banda mínima de 20Mbps agregados por VLT.
2) O sistema deverá ser baseado em transmissão do tipo TDD (Time-Division Duplex), com comunicação de banda larga com reuso da frequência.
3) Estações de bases deverão ser instaladas conforme site survey, planejamento de Radio (RF) e condições de linha de visada entre as estações. O correto dimensionamento é parte integrante da solução.
4) Velocidade suportada pelo sistema entre o VLT e a estação de base até 100Km/h.
5) Potência de transmissão de 25dBm.
6) A banda de canal de acesso (estação de base para o VLT) deverá ser: 10, 20, 40MHz.
7) A banda de canal de backhaul (conexão entre estações) deverá ser: 10, 20, 40MHz.
8) Banda do espectro para acesso e backhaul deverá ser: 5.4, 5.8 and 4.9GHz (faixas que não necessitam de licença especial). Não deverá haverá outro tipo de rádio operando na mesma frequência no percurso do trem, para evitar interferências.
9) Capacidade da conexão sem fio no sentido VLT para estação de base deverá ser no mínimo de 90% da capacidade agregada da conexão.
10) Suporte obrigatório de saída para comunicação de dados do tipo Gbe.
11) Suporte obrigatório de modulação adaptativa / codificação dos seguintes tipos: BPSK/QPSK/16QAM/64QAM.
12) Suporte obrigatório de tecnologias como antena de diversidade, MIMO e OFDM.
13) Suporte transparente de rede do nível 2 do modelo OSI, para garantir simplicidade e robustez do sistema.
14) Suporte obrigatório do protocolo IP Multicast para permitir a transmissão de imagens de vídeo para 3 diferentes centros de supervisão, simultaneamente.
15) A posição exata das estações de base deverá ser definida através do planejamento de Radio RF.

16) A energia da unidade externa deverá ser preferencialmente por PoE.
17) Os conversores/inversores para alimentação elétrica dos equipamentos embarcados é escopo de fornecimento.
18) O equipamento deverá operar de forma normal nas condições ambientais especificadas.
19) Suporte obrigatório do padrão de vibração em VLT's definidos pela EN 50155.
20) Suporte do padrão ambiental IP-67.
21) Sincronização das estações através do padrão RFC1588.
22) Fast Handoff – Transmissão continua da informação / vídeo sem interrupção dos VLT's para os Centros de Supervisões, através das estacoes de base, sem a utilização de equipamento adicional além do rádio.
23) Realização de Fast Handoff em situações de falhas na rede de comunicação, ou seja, quando as estações base de radio operam sem conexão com Centros de Comando e Controle.
24) Sistema Central de Gerencia para configuração e monitoramento do equipamento de rádio nas estações e nos VLT's.

4.5.10.3 Sistema de Vigilância por Vídeo nos VLT's

1) Câmera IP de tipo 2Mpixel, dia e noite com mínimo iluminação de 0.1 lux
2) Suporte do padrão de vídeo H.264
3) Transmissão de 2 streaming de vídeo de cada câmera, uma para gravação local no VLT e a outra para a transmissão para os centros de comando e controle.
4) Resolução de imagem: D1 (mínimo), e até 25/30fps.
5) Suporte de configuração dos números de frames por Segundo, separadamente, para cada streaming.
6) Suporte de detecção de mudança de imagem (VMD – Video Motion Detection)
7) Entrada e saída de áudio, com compressão de G.711
8) Saídas de comunicação Ethernet (10/100Mbps), vídeo analógico e Serial (RS-485)
9) Suporte de pelo menos os seguintes protocolos de comunicação RTP e RTSP, UDP / TCP, DHCP, UPnP, IGMP, DDNS.

10) Gravação local de até 2 dias de operação do VLT, de acordo com horários de funcionamento.
11) Suporte de Power over Ethernet - padrão IEEE 802.3af
12) Instalação do tipo externa (outdoor), proteção quanto à humidade, calor e pó.

4.5.10.4 Sistema de comunicação de dados para interligação das estações de base no percurso dos VLT's

As principais características da rede de acesso deverão ser:

1) O equipamento deverá ser definido como um Ethernet Switch do tipo industrial;
2) Suporte obrigatório de proteção da comunicação de topologia anel, de acordo com o padrão ITU-T G.8032;
3) Suporte de saídas ópticas com banda de 1Gbps para a construção dos anéis e saídas 1Gbps (RJ-45) para conexão dos equipamentos de rádio;
4) Suporte de VLAN (mínimo de 64);
5) O equipamento deverá ser instalado em armários ao decorrer do percurso dos VLT's (sem ar-condicionado) atendendo as condições ambientais especificadas;
6) Suporte dos protocolos IGMP;
7) Suporte do padrão de sincronização RFC1588;
8) Suporte de protocolo de gerencia SNMP versão 3;

As principais características da rede backbone deverão ser:

1) Suporte do protocolo MPLS;
2) Suporte de serviços L2VPN e L3VPN baseados no protocolo MPLS;
3) Suporte de IP Multicast;
4) Suporte de QoS, VLAN;
5) Redundância em nível de equipamento.

Emitente

Consórcio Projetos SIM RMBS

Emitente

Consórcio Projetos SIM RMBS

Contrato EMTU/SP 006/2012

Resp. Técnico	CREA
Eng. Irineu Venancio	**0601370177**

Assinatura

Projeto

Prestação de serviços técnicos especializados de engenharia, consultoria e assessoria para elaboração de estudos e projetos para a implantação do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) compreendendo a realização de Estudos de Pesquisa de Transporte, incluindo a realização de uma Mini OD Domiciliar para atualização da Pesquisa OD 2007, modelos de demanda, simulações de Rede de Transporte, a Readequação do Projeto Funcional do VLT dos trechos (i) Conselheiro Nébias/Valongo, (ii) Conselheiro Nébias/Ponta da Praia/Ferry Boat, (iii) Barreiros/Samaritá e (iv) Samaritá/Terminal Tatico; Projeto Básico dos trechos (i) Conselheiro Nébias/Valongo, (ii) Conselheiro Nébias/Ponta da Praia/Ferry Boat e (iii) Barreiros/Samaritá; Projeto Executivo do trecho (i) Conselheiro Nébias/Valongo.

P25F

Produto

- **Produto P25 – Projeto Básico – Sistemas Fixos e Material Rodante – Trecho Barreiros / Samaritá.**

Documento de Referência

- Contrato EMTU n° 006/2012
- Edital de Concorrência EMTU/SP N.º006/2011
- Termo de referência – Anexo XI do Edital de Concorrência EMTU/SP N.º006/2011

Documentos Resultantes

Observações

A	Eng. Irineu Venancio CREA 0601370177	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	11/11/2013
REV.	**RESP. TÉCN./EMITENTE**	**VERIFICAÇÃO /EMTU**	**COORD. TÉCN. / EMTU**	**Data**

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 3

2 OBJETO 3

2.1 Escopo 4

2.2 Características Técnicas Principais 5

2.2.1 Veículo Leve sobre Trilhos – VLT 5

2.2.2 Sistema de Controle Centralizado 7

2.2.3 Sistema de Sinalização e Controle 8

2.2.4 Sistema de Telecomunicações 8

2.2.4.1 Sistema de Comunicações Fixas (SCF) 10

2.2.4.2 Sistema de Comunicações Móveis (SCM) 11

2.2.4.3 Sistema de Monitoração Eletrônica (SME) 13

2.2.4.4 Sistema de Multimídia (SMM) 15

2.2.4.5 Sistema de Transmissão Digital (STD) 16

2.2.4.6 Sistema de Gravação de Voz (SGV) 18

2.2.5 Sistema de Controle de Arrecadação e de Passageiros 19

1 INTRODUÇÃO

O presente Termo de Referência e seus anexos objetivam a indicação das características técnicas, operacionais, de conforto e segurança que deverão ser atendidas para a elaboração do projeto do Sistema de Veículo Leve sobre Trilhos – VLT deverá ser fornecido.

Diante do quadro atual da região e da necessidade de se reestruturar o sistema de transporte coletivo da região em função das novas dinâmicas urbanas e regionais, é que a STM/EMTU/SP deverá implantar o Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), que se caracteriza por uma rede de transporte coletivo de média capacidade, por meio da tecnologia Veículo Leve sobre Trilhos (VLT), integrado ao sistema sobre pneus.

O Projeto do VLT busca implantar um projeto que, de um lado estrutura o sistema de transporte coletivo e, de outro, ser elemento para desencadear a requalificação urbana ao longo de toda a região.

Destaca-se que a opção pela tecnologia VLT para o corredor estruturante, introduzem exigências de conformidade da operação que requer alto grau de confiabilidade no projeto e na implantação do empreendimento para todos os produtos e no plano operacional.

A implantação de uma rede de VLT fornece a oportunidade para um questionamento dos pressupostos urbanísticos até então adotados, podendo ser utilizada como vetor de renovação urbana com adoção de um conjunto de medidas visando o embelezamento das cidades.

2 OBJETO

A presente licitação tem por objeto o fornecimento de Veículos Leves sobre Trilhos – VLTs, Veículos Auxiliares de Manutenção e Sistemas Elétricos, Eletrônicos e de Telecomunicações para o Trecho Barreiros / Samaritá da rede de Veículos Leves sobre Trilhos – VLT.

Trata-se de processo de alta complexidade, envolvendo interfaces variadas entre várias especialidades técnicas, com características de obra inserida em meio urbano, e para tanto, requer-se da Contratada atitude proativa, alto rigor técnico e metodológico, envolvendo todas as matérias de engenharia, com perfil crítico para análises e planejamento funcional, que permita sempre as melhores soluções para a perfeita tomada de decisão, observando que o empreendimento, em questão, tem como premissas os seguintes pontos:

- Oferecer aos passageiros um transporte moderno com rapidez, segurança e condições de conforto;
- Contribuir para a redução do número de automóveis e ônibus, diminuindo os congestionamentos, a poluição sonora e do ar e contribuindo para a melhoria da saúde e da qualidade de vida da população;
- Ter maior atratividade para os usuários, constituindo-se em um alternativo real ao automóvel (rapidez, conforto, acessibilidade);
- Baixo impacto energético para transportar a mesma quantidade de passageiros;
- Ocupar menos espaço para transportar a mesma quantidade de passageiros.

2.1 Escopo

Esta contratação em atendimento aos documentos técnicos anexos deste Termo de Referência abrange:

- Serviços de engenharia;
- Documentação Técnica (Manuais de operação e manutenção, documentação do projeto, entre outros);
- Fabricação e fornecimento no local determinado pela EMTU;
- Treinamento;
- Armazenagem, embalagem e transporte;
- Montagem e instalação;
- Inspeção e testes estáticos e dinâmicos de fábrica e campo;
- Suporte e assistência técnica;
- Verificação de conformidade;

- Sobressalentes obrigatórios, Ferramentas Especiais e Jigas de Testes;
- Avaliação de desempenho do sistema.

2.2 Características Técnicas Principais

2.2.1 Veículo Leve sobre Trilhos – VLT

- Veículos de 7 módulos;
- Bidirecionais com cabine de condução em ambas as extremidades;
- A capacidade mínima de 400 passageiros/veiculo, à taxa 6 passageiros em pé/m², com pelo menos 56 passageiros sentados e espaço para 2 passageiros cadeirantes e 2 obesos;
- Bitola: 1.435 mm;
- Curvas com raios de 25 m na via principal;
- Curvas com raios de 20 m nos Pátios;
- Altura nominal do piso: 36 cm do topo do boleto do trilho;
- Largura da caixa: 2,65 m;
- Altura máxima com pantógrafo em repouso: 3,75 m;
- Comprimento máximo do Veículo: 45 m;
- Limite de carga sobre a via: 12 toneladas por eixo;
- Passagem (Gangway) entre os módulos do Veículo;
- Captação de energia em 750 Vcc;
- Energia do Veículo: Direta do ponto de captação e/ou através de Baterias e/ou supercapacitores;
- Aceleração: 1,2 m/s²;
- Freio de serviço: 1,3 m/s²;
- Freio de emergência: 1,7 m/s² – 2,8m/s² (com auxilio do freio de via eletromagnético);
- Rampas de até 7% e superelevação de até 150 mm;
- Velocidade máxima: 70 km/h;

- Portas plugs ou deslizantes de, no mínimo, 900 mm para porta simples e de, no mínimo, 1300 mm porta dupla, por lado do Veículo;
- Tração por motores de indução em corrente alternada;
- Desempenho de tração: >= 1,15m/s² até 30 km/h e freio elétrico de 1,2m/s² de 70 km/h a 5 km/h;
- Velocidade máxima operacional de 70 km/h;
- Todos os Sistemas com Lógica micro processada com autodiagnostico e histórico de eventos;
- Frenagem elétrica (regenerativa, se o sistema elétrico permitir, e reostática);
- Frenagem eletromagnética;
- Sistema de proteção contra escorregamento por eixo e de alto rendimento;
- Compressores de alta capacidade acionados por motor em corrente alternada;
- Portas automáticas com acionamento por motor elétrico;
- Monitoração de estado de cada porta no console do operador;
- Interligação de todos os principais sistemas do veículo via Rede de Dados “Data-Bus”, com controle e monitoração detalhada de estado funcional e diagnóstico.

2.2.2 Sistema de Controle Centralizado

O Centro de Controle Operacional (CCO) da Linha do Veículo Leve sobre Trilhos - VLT do SIM-RMBS será implantado em um edifício próprio localizado próximo à estação Porto e junto ao Pátio. O CCO será composto por equipamentos centrais, formados por conjuntos fisicamente independentes, componentes do Sistema de Controle Centralizado, que realizarão a supervisão e o controle dos seguintes Sistemas: Sinalização, Alimentação Elétrica, Telecomunicações e Auxiliares.

A comunicação do CCO com as Estações e Subestações será efetuada por meio de Concentradores de Dados e Unidades Terminais Remotas, que realizarão a aquisição de dados de Tráfego e de Energia. Essa comunicação utilizará canais específicos do Sistema de Transmissão, baseado em fibra óptica.

Os Sistemas de Sinalização Ferroviária, Alimentação Elétrica, Telecomunicações e Auxiliares, serão controlados e supervisionados a partir do CCO, através de consoles próprios, devidamente equipados com Estações de Trabalho, Servidores de Banco de Dados e Painéis Sinópticos para Controle de Tráfego do VLT e da Alimentação Elétrica, interligados por meio de Rede Local.

O CCO será alimentado a partir de um Sistema Ininterrupto de Energia exclusivo para o atendimento às suas necessidades operacionais.

O Sistema de Controle Centralizado possuirá os recursos técnicos e operacionais compatíveis com equipamentos padrões de mercado, os quais se encontrarão em conformidade com o “Estado da Arte” para o setor de Informática, tanto em Software como em Hardware.

O Sistema de Controle será baseado em tecnologias atualizadas e consagradas, aplicadas em Sistemas Metroferroviários e possibilitará uma interface amigável para interação com os operadores.

2.2.3 Sistema de Sinalização e Controle

O Sistema de Sinalização e Controle (SSC) será concebido adotando tecnologias atuais, consagradas e comprovadamente aplicáveis a empreendimentos semelhantes.

O SSC contemplará as seguintes funcionalidades:

- Proteção automática e vital dos veículos nas regiões de AMV: detecção, intertravamento, alinhamento de rotas, movimentação das máquinas de chave e controle dos sinaleiros ópticos;
- Detecção não vital dos veículos ao longo da linha (para funções de regulação do CCO);
- Interface com o CCO para transmissão das informações oriundas deste aos condutores dos VLTs (tempo de parada, tempo de atraso, etc.);
- Sinalização de limites de velocidade ao longo do trecho através das placas fixas instaladas à margem da via.

O SSC será composto basicamente pelos seguintes subsistemas / equipamentos:

- Intertravamentos Centrais (localizados no CCO);
- Controladores de objetos nas salas técnicas das estações;
- Sistema de detecção de veículos (regiões de intertravamento);
- Máquinas de Chave;
- Equipamentos embarcados nos VLT's: Controlador de Bordo, IHM's, antenas, Subsistema de Localização e equipamentos para requisição do alinhamento de rotas;
- Sinais Ópticos à margem da via;
- Placas de Sinalização Fixas (ao longo do trajeto);
- Equipamentos de rede.

2.2.4 Sistema de Telecomunicações

O **Sistema de Telecomunicações** que deverá ser implantado em todas as estações, subestações retificadoras e na via do trecho Terminal Barreiros / Samaritá, bem como executar as ampliações e adequações no Centro de Controle Operacional (CCO) do Pátio

Porto do SIM da RMBS que deverá ser complementar ao Sistema em implantação na etapa prioritária, devendo também ter como objetivos principais dar suporte às comunicações de voz, dados e imagens para a perfeita operação, manutenção e administração do Sistema de VLT, garantir os níveis de segurança e rapidez no atendimento em situações de emergência, garantir o desempenho operacional e estruturar os meios de comunicação para permitir uma interação dinâmica entre os diversos sistemas que deverão ser implantados na etapa prioritária e os sistemas que deverão ser fornecidos e implantados neste fornecimento.

O **Sistema de Telecomunicações** deverá possuir índices de confiabilidade e disponibilidade de forma a serem compatíveis com os índices dos demais Sistemas com os quais interage, de modo a não influir negativamente no desempenho operacional. Também deverá possuir um sistema de monitoração e de diagnóstico adequado para indicar e manter registradas as condições de falha do sistema, a fim de subsidiar os trabalhos de manutenção.

O **Sistema de Telecomunicações** deverá enviar status de alarmes para o Sistema de Apoio a Manutenção (SAM) no Centro de Controle Operacional (CCO) e para as Bases de Manutenção em qualquer local do Pátio Porto ou ao longo da via nos edifícios de apoio.

Por se tratar de um sistema que direta ou indiretamente envolverá a segurança dos usuários, o projeto deverá contemplar todas as variáveis intervenientes e as interfaces com os demais Sistemas implantados e em implantação, de forma a garantir o cumprimento de todos os requisitos especificados.

O projeto do **Sistema de Telecomunicações** do trecho Terminal Barreiros / Samaritá deverá ser compatível com o Sistema de Telecomunicações em implantação na etapa prioritária e deverá fornecer as interfaces adequadas de hardware e software para garantir o cumprimento de todos os requisitos especificados nesta ET para o trecho Terminal Barreiros / Samaritá com total transparência de interoperabilidades, independente do fabricante utilizado pela Proponente em sua Proposta nesta etapa.

O **Sistema de Telecomunicações** deverá ser uma plataforma baseada em tecnologias atualizadas e consagradas predominantemente *Transmission Control Protocol / Internet Protocol* (TCP/IP), Ethernet 10/100/1000 Mbps, utilizando para alimentação de seus

periféricos o sistema *Power over Ethernet* (PoE) onde aplicável, visando minimizar a infraestrutura e a perfeita integração entre os Sistemas devido as necessidades de compartilhamento, compatibilidade, seleção e integração de dispositivos entre os diversos Sistemas e Subsistemas.

A adequação do SAM às novas necessidades não é escopo desta Especificação Técnica, porém é escopo de fornecimento do Sistema de Controle Centralizado (SCC) escopo deste Edital.

O Proponente deverá demonstrar em sua proposta o atendimento aos requisitos especificados e a compatibilidade com o sistema em implantação na etapa prioritária.

O Sistema de Telecomunicações está divido nos seguintes subsistemas:

a) Sistema de Comunicações Fixas (SCF);
b) Sistema de Comunicações Móveis (SCM);
c) Sistema de Monitoração Eletrônica (SME);
d) Sistema de Multimídia (SMM);
e) Sistema de Transmissão Digital (STD);
f) Sistema de Gravação de Voz (SGV).

2.2.4.1 Sistema de Comunicações Fixas (SCF)

O Sistema de Comunicações Fixas (SCF) deverá manter as funcionalidades, facilidades, dentre outras da etapa prioritária e replicá-las para o trecho Terminal Barreiros / Samaritá do Sistema de VLT.

Nas estações consideradas terminal, deverá ainda prover telefones IP na Sala dos Condutores do VLT.

A tecnologia que deverá ser proposta deverá ser TCP/IP mantendo as características da etapa prioritária. Os aparelhos telefônicos deverão possuir característica de Internet Protocol (IP) nativo e sistema de alimentação elétrica PoE.

Todas as comunicações do SCF cuja origem ou destino seja a Sala de Controle do CCO deverão continuar a permitir gravação IP (o sistema de gravação do SCF fornecido na etapa prioritária deverá ser ampliado e/ou readequado, dependendo da solução proposta, para

atender as necessidades deste fornecimento, portanto é escopo de fornecimento do SCF), identificando o terminal originador e o receptor da ligação com data, hora, minuto e segundo para posterior recuperação e análise do áudio.

Deverá ser considerado o tempo de 30 dias de gravação sem sobreposição de gravação.

A identificação verbal gravada no áudio não será aceita como evidência de legitimidade e autenticação do chamador ou recebedor da comunicação.

Será de responsabilidade da Contratada a verificação na concessionária de telefonia pública as características técnicas para os troncos com Sistema de Discagem Direta para Ramal (DDR) e troncos de saída existentes e disponíveis na época da ampliação, caso necessário. A Contratada deverá apresentar memorial de cálculo do dimensionamento dos troncos de saída e DDR para a condição final deste fornecimento para interligação do SCF escopo deste fornecimento com a rede pública. As interfaces do SCF deverão ser perfeitamente compatíveis com as interfaces da etapa prioritária e com os troncos DDR e os troncos de saída da concessionária compondo um sistema único sem bloqueios entre eles.

Serão de responsabilidade da Contratante: a aquisição complementar à etapa prioritária dos troncos DDR, dos troncos de saída e todas as obrigações perante as leis, portarias e outras disposições de órgãos regulamentadores como a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), porém toda a documentação deverá ser gerada pela Contratada que também realizará as tramitações pertinentes da documentação em nome da Contratada, informando a data da necessidade de aquisição e colocação em operação para não prejudicar a implantação e operação do Sistema de VLT.

2.2.4.2 Sistema de Comunicações Móveis (SCM)

O Sistema de Comunicações Móveis (SCM) deverá manter as funcionalidades, facilidades, dentre outras da etapa prioritária e replicá-las para o trecho Terminal Barreiros / Samaritá do Sistema de VLT.

O Sistema de Comunicações Móveis (SCM) deverá ser uma plataforma para comunicação de voz e dados bidirecional, entre os Consoles de Operação do CCO / Rádios Móveis do VLT / Rádios Móveis dos Veículos Auxiliares de Manutenção /

Transceptores Portáteis, respeitando as prioridades e permissões estabelecidas de comunicações. Servirá ainda como caminho para a troca de informações não vitais do Sistema de Sinalização e Controle (SSC) do VLT, como por exemplo, posição do VLT na via.

O SCM embarcado deverá ser independente dos demais sistemas embarcados, sendo que em caso de falha dos demais sistemas embarcados, o SCM deverá estar operacional. Deverá ser instalado um rádio móvel em cada cabine do VLT, assim como as antenas e as IHMs. Caso necessário o operador de uma cabine poderá utilizar o rádio da outra cabine para comunicação com o CCO sem ter que se deslocar para a outra cabine.

A Proponente deverá apresentar estudo e cálculo de tráfego comprovando que não haverá congestionamento nas comunicações entre o CCO e os VLT´s, na via ou no Pátio de Manutenção, considerando um headway de 210 segundos.

Deverá possuir cobertura em todo o trecho de via, Estações, Subestações Retificadoras e em uma faixa de 1 (um) Km para cada lado das vias e ao longo das vias que abrange este fornecimento, ampliando o sistema da etapa prioritária e permitir expansão modular do sistema para cobertura de futuras expansões de trajeto do Sistema de VLT. Deverá ainda possuir recurso que viabilize as comunicações mesmo internas aos possíveis túneis rodoferroviários.

A tecnologia do SCM para voz e dados, incluindo o SSC, que deverá ser proposta é a Terrestrial Trunked Radio (TETRA) complementar ao sistema da etapa prioritária, padrão desenvolvido pelo European Telecommunications Standards Institute (ETSI), com interface óptica para a Estação Rádio Base (ERB) compatível com as distâncias envolvidas, na topologia radial.

Em terrenos ao longo da via do trecho Terminal Barreiros / Samaritá deverão ser instaladas Subestações Retificadoras, cujas edificações poderão ser utilizadas para instalação das ERB’s do SCM. As ERB’s deverão ser quantificadas e localizadas pela Proponente que informará em sua proposta a quantidades e localizações comprovando por meio de cálculos a área de cobertura.

A Contratante também poderá negociar a possibilidade de utilizar Prédios Públicos ao longo da via, para a instalação das ERB's do SCM, porém a Proponente deverá dar preferência para os terrenos das Subestações Retificadoras. A não disponibilização dos espaços em prédios públicos não isenta a Contratada de prover solução de cobertura que o fará sem ônus para a Contratante.

A Contratada deverá realizar os estudos necessários para definir o local de instalação das ERB's do SCM retificando ou ratificando a sua proposta.

Todas as comunicações de voz cuja origem ou destino seja a Sala de Controle do CCO deverão permitir gravação IP (o sistema de gravação do SCM fornecido na etapa prioritária deverá ser ampliado e/ou readequado, dependendo da solução proposta, para atender as necessidades deste fornecimento, portanto é escopo de fornecimento do SCM), identificando o terminal originador e o receptor da ligação com data, hora, minuto e segundo para posterior recuperação e análise do áudio.

Deverá ser considerado o tempo de 30 dias de gravação sem sobreposição de gravação.

A identificação verbal gravada no áudio não será aceita como evidência de legitimidade e autenticação do chamador ou recebedor da comunicação.

A Contratante será responsável por todos os processos de licenciamento, homologação, operação e obrigações perante as leis, portarias e outras disposições de órgãos regulamentadores como ANATEL, porém toda a documentação deverá ser gerada pela Contratada que também realizará as tramitações pertinentes da documentação em nome da Contratante.

Não serão aceitas soluções vinculadas à prestação de serviços e a contratos com operadoras.

2.2.4.3 Sistema de Monitoração Eletrônica (SME)

O Sistema de Monitoração Eletrônica (SME) deverá manter as funcionalidades, facilidades, dentre outras da etapa prioritária e replicá-las para o trecho Terminal Barreiros / Samaritá do Sistema de VLT.

O Sistema de Monitoração Eletrônica (SME) deverá permitir a monitoração através de câmeras de vídeo a partir do CCO, dos diversos espaços das Estações, Subestações Retificadoras, ao longo da via, em todos os cruzamentos com a via pública e faixas de pedestres.

O SME também deverá permitir a monitoração dos detalhes dos aparelhos de mudança de via, servindo ao pessoal da operação, manutenção e segurança da Contratante, prevendo que as imagens dos cruzamentos com a via pública e dos pedestres poderão ser visualizadas (sem comando das câmeras móveis) na Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) de São Vicente através de porta óptica disponibilizada na sala técnica do Pátio Porto.

As câmeras instaladas nos VLT's é parte integrante do Fornecimento do Material Rodante, portanto escopo deste Edital.

O software para visualização das imagens que deverá ser instalado no VLT é escopo de fornecimento e instalação desta ET.

O CCO deverá poder selecionar qualquer câmera a bordo dos VLTs para visualização destas câmeras nas telas das IHMs dos postos de controle e no painel sinóptico, estando o VLT parado ou em movimento em qualquer ponto da via. Estas imagens também deverão poder ser acessadas nas bases de manutenção.

A tecnologia que deverá ser proposta será *Transmission Control Protocol / Internet Protocol* (TCP/IP) complementar ao sistema da etapa prioritária. As câmeras deverão possuir característica de IP nativo e sistema de alimentação elétrica PoE para aquelas que utilizam cabo UTP. Para câmeras que em função da distância necessitem interface óptica deverão ser previstas alimentação elétrica separadamente.

Todas as imagens do SME deverão ser gravadas digitalmente 24 horas por dia 7 dias por semana, localmente no Pátio Porto, na Estação de domínio e no VLT, identificando a câmera com data, hora, minuto e segundo para posterior recuperação e análise do vídeo.

As imagens das câmeras instaladas:

- Nas estações deverão ser gravadas na própria estação;

- Ao longo da via e nos cruzamentos com a via pública deverão ser gravadas na estação mais próxima;
- No VLT as imagens deverão ser gravadas no servidor embarcado do VLT e na Caixa preta, sendo o hardware do servidor embarcado, da caixa preta e software da caixa preta escopo da ET do Material Rodante - (VLT). O software de gravação do servidor embarcado no VLT é escopo deste fornecimento.

A transmissão das imagens VLT / Terra deverá ser provida pelo sistema de comunicação sem fio detalhado pelo STD escopo desta ET.

2.2.4.4 Sistema de Multimídia (SMM)

O Sistema de Multimídia (SMM) deverá manter as funcionalidades, facilidades, dentre outras da etapa prioritária e replicá-las para o trecho Terminal Barreiros / Samaritá do Sistema de VLT.

O Sistema de Multimídia (SMM) deverá ser uma plataforma multisserviços e incluir a veiculação de mensagens de áudio (voz ao vivo e pré-gravado), mensagens de texto (destino de trens, informação horária, institucionais e propagandas) e mensagens de multimídia (áudio pré-gravado e texto sincronizado) nas estações. Deverá ainda enviar arquivos para o VLT, estando o VLT parado ou em movimento em qualquer ponto da via, para posterior veiculação definida por agenda ou comandada pelo Condutor do VLT.

Nas estações consideradas terminal, deverá ainda prover terminal de alocação de recursos e relógio digital na Sala dos Condutores do VLT.

A tecnologia que deverá ser proposta será Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP/IP) complementar ao sistema da etapa prioritária. Os dispositivos periféricos do SMM também deverão possuir característica de IP nativo e sistema de alimentação elétrica PoE (exemplo: relógios) para aqueles que utilizam cabo UTP. Para dispositivos que em função da distância necessitem interface óptica deverão ser previstas alimentação elétrica separadamente.

Para estas mensagens, através do CCO, deverá ser possível selecionar um local específico (Pátio, Estação ou VLT), combinação flexível entre eles ou chamada geral.

Será de responsabilidade da Contratada a verificação e atendimento da legislação local referente ao equivalente à Lei do silêncio no Município de São Paulo dentre outras aplicáveis.

No VLT o Condutor deverá poder selecionar uma mensagem específica e veicular apenas internamente naquele VLT.

A transmissão das mensagens VLT / Terra deverá ser provida pelo sistema de comunicação sem fio detalhado pelo STD escopo desta ET.

2.2.4.5 Sistema de Transmissão Digital (STD)

O Sistema de Transmissão Digital (STD) deverá manter as funcionalidades, facilidades, dentre outras da etapa prioritária e replicá-las para o trecho Terminal Barreiros / Samaritá do Sistema de VLT.

O Sistema de Transmissão Digital (STD) tem por objetivo proporcionar um meio de comunicação, capaz de interligar todos os Sistemas Usuários, possibilitando desta forma levar às localidades previstas, canais de comunicação de voz, dados e vídeo, para atender a operação, manutenção e administração do VLT.

O STD, parte integrante do Sistema de Telecomunicações, terá como função principal a integração de todos os Sistemas de Telecomunicações (incluindo o próprio STD), Sinalização e Controle, Controle Semafórico, Alimentação Elétrica, Centro de Controle Operacional, Controle de Arrecadação e de Passageiros, Portas de Plataformas nas Estações, Detecção e Alarme de Incêndio, Sistema de Apoio para a Manutenção, Companhia de Engenharia de Tráfego (CET), uma Empresa de Auditoria de controle da arrecadação e a própria Contratante, incluindo todos os Sistemas Usuários fornecendo as canalizações lógicas e fibras ópticas apagadas.

A tecnologia que deverá ser proposta será *Transmission Control Protocol / Internet Protocol* (TCP/IP) na topologia lógica radial complementar ao sistema da etapa prioritária. Em cada uma das estações e subestações deverão ser instalados switches com Up-Links ópticos interligados diretamente com os Switches do CCO através dos cabos de fibras ópticas monomodo redundantes.

Todo o STD deverá permitir gerenciamento, e seus equipamentos deverão possuir recursos para serem gerenciados remotamente através do CCO.

Deverá ser fornecido cabo óptico independente ponto a ponto para o Sistema de Alimentação Elétrica e Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio, ambos os sistemas fora do escopo deste fornecimento.

O STD deverá ainda:

a) Atender, simultaneamente, todos os requisitos de desempenho e interoperabilidade de todas as aplicações dos Sistemas Usuários;

b) Ser constituído por cabos com fibras óticas distribuídos em cabos ópticos redundantes em dutos separados, podendo estar em um mesmo banco de dutos ou bancos de dutos segregados em função da estratégia de segurança, no caso de rompimento de um dos cabos. O Banco de dutos não é escopo deste fornecimento, porém são escopo deste fornecimento todas as informações necessárias de furos e embutidos (travessias, derivações, entre outros) dos sistemas contratados em tempo hábil para inclusão nos projetos civis nas estações, subestações, vias e outras localidades deste escopo. Caso a Contratada não forneça estas informações em tempo hábil, deverá providenciar por sua própria conta as adequações necessárias sem ônus para a Contratante.

c) Deverá ser o responsável pela difusão do sinal de sincronismo horário NTP na rede para todos os Sistemas Usuários;

d) Prover solução sem fio para transmissão de imagens do VLT para o CCO em tempo real, onde deverá ser possível selecionar e visualizar as imagens das câmeras do VLT que deverá atender também o carregamento de mídias do SMM, estando este parado ou em movimento nas vias operacionais, estacionamentos, estações e nas vias do Pátio de Manutenção, conforme características de requisitos e qualidade definidos nas Especificações do SME e do SMM.

e) As antenas do sistema wi-fi de bordo deverão ser independentes de outros sistemas e instaladas em ambas as cabines do VLT.

Nota: É escopo o fornecimento e instalação de todo o sistema embarcado no VLT integrado com o sistema de bordo para viabilizar todas as funcionalidades.

A solução para transmissão das imagens das câmeras e do carregamento das mídias deverá ser única, sendo que toda a solução é parte integrante deste fornecimento que deverá ser entregue operando e integrada com os demais Sistemas.

As imagens do SME gravadas no VLT devem permitir serem baixadas para o gravador do CCO por demanda e automaticamente ao longo das vias e no Pátio e transferidas localmente em mídia no próprio VLT.

Para as mídias do SMM deverá ser possível o carregamento para o VLT por demanda e automaticamente ao longo das vias e no Pátio e transferidas localmente em mídia no próprio VLT.

Para atender as funcionalidades do SME e do SMM o STD deverá prever a instalação de dispositivos, distribuídos nas estações, vias e subestações atendendo a cobertura de 100% destas localidades e demais requisitos especificados no STD.

O Proponente deverá demonstrar em sua proposta o atendimento das especificações e compatibilidades com o sistema em implantação na etapa prioritária, atendidas todas as funcionalidades, como mínimo, todos os requisitos da tecnologia especificada incluindo toda a área de cobertura. Não serão aceitas soluções vinculadas à prestação de serviços e a contratos com operadoras.

2.2.4.6 Sistema de Gravação de Voz (SGV)

Todas as comunicações do SCF ou do SCM cuja origem ou destino seja a Sala de Controle do CCO deverão ser gravadas, identificando o terminal originador e o receptor da ligação com data, hora, minuto e segundo para posterior recuperação e análise do áudio.

A finalidade deste Sistema é permitir de forma amigável, simples e rápida a identificação inequívoca de todas as comunicações acima de modo que fiquem mapeadas na sequência em que elas ocorreram em uma mesma IHM, incluindo o cruzamento das comunicações entre o SCF e o SCM e vice-versa. Nesta IHM deverá ser possível a reprodução e gravação em mídia de qualquer parte ou na totalidade sem possibilidade de violação das informações.

Portanto caberá ao SGV buscar e/ou receber informações do SCF e do SCM para realizar as funções acima descritas.

2.2.5 Sistema de Controle de Arrecadação e de Passageiros

A Região Metropolitana da Baixada Santista é atualmente atendida por serviços de transporte público do tipo rodoviário. Nos municípios de São Vicente e Santos, em que será implantada a linha de VLT, circulam: linhas municipais de micro-ônibus, em São Vicente, linhas municipais de ônibus, em Santos, e linhas intermunicipais da EMTU, em ambos os municípios. Atualmente não existe integração tarifária entre os diversos opera dores de ônibus.

A partir da implantação do sistema de VLT será implantada a integração entre os serviços prestados pela EMTU, ou seja, VLT e ônibus intermunicipais, e os serviços municipais existentes, permitindo a transferência de usuários entre eles, uma vez que a linha de VLT servirá de corredor estrutural, recebendo a alimentação das diversas linhas de ônibus e micro-ônibus.

A tecnologia do SCAP permitirá a total integração d o novo sistema com os modais existentes, compatibilizando os sistemas de arrecadação utilizados nos transportes públicos da Baixada Santista. Esta diretriz abrange os cartões sem contato inteligentes, máquinas de venda e validadores.

O SCAP do VLT terá por finalidade efetuar o controle da utilização de créditos em cartões para acesso às plataformas de embarque por equipamento nas estações. Os dados relativos aos cartões processados serão disponibilizados a um órgão gestor da compensação tarifária, que fará o controle da receita, promoverá sua repartição e emitirá relatórios demonstrativos da compensação. Será possível o acesso às informações do SCAP por parte da EMTU diretamente no Servidor “Web” do SCAP centralizado no CCO.

Os equipamentos principais do SCAP estarão concentrados nas Salas Técnicas de Telecomunicações do Pátio Porto. Os equipamentos secundários, como os

servidores/concentradores locais e demais equipamentos periféricos, poderão estar distribuídos no CCO, nas estações e outros locais conforme necessidade do SCAP.

O SCAP será uma plataforma baseada em tecnologias atualizadas e consagradas, como Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP/IP), Ethernet 10/100/1000 autosense, utilizando para alimentação de seus periféricos o sistema Power over Ethernet (PoE) onde aplicável.

Emitente

Consórcio Projetos SIM RMBS

Emitente

Consórcio Projetos SIM RMBS

Contrato EMTU/SP 006/2012

Resp. Técnico	CREA
Eng. Irineu Venancio	**0601370177**

Assinatura

Projeto

Prestação de serviços técnicos especializados de engenharia, consultoria e assessoria para elaboração de estudos e projetos para a implantação do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) compreendendo a realização de Estudos de Pesquisa de Transporte, incluindo a realização de uma Mini OD Domiciliar para atualização da Pesquisa OD 2007, modelos de demanda, simulações de Rede de Transporte, a Readequação do Projeto Funcional do VLT dos trechos (i) Conselheiro Nébias/Valongo, (ii) Conselheiro Nébias/Ponta da Praia/Ferry Boat, (iii) Barreiros/Samaritá e (iv) Samaritá/Terminal Tatico; Projeto Básico dos trechos (i) Conselheiro Nébias/Valongo, (ii) Conselheiro Nébias/Ponta da Praia/Ferry Boat e (iii) Barreiros/Samaritá; Projeto Executivo do trecho (i) Conselheiro Nébias/Valongo.

P25E

Produto

- **Produto P25 – Projeto Básico – Sistemas Fixos e Material Rodante – Trecho Terminal Barreiros/Samaritá.**

Documento de Referência

- Contrato EMTU n° 006/2012
- Edital de Concorrência EMTU/SP N.º006/2011
- Termo de referência – Anexo XI do Edital de Concorrência EMTU/SP N.º006/2011

Documentos Resultantes

Observações

0	Eng. Irineu Venancio CREA 0601370177	Carlos Alberto P. Coelho CREA 5060793635	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	06/06/2013
A	Eng. Irineu Venancio CREA 0601370177	Carlos Alberto P. Coelho CREA 5060793635	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	29/01/2013
REV.	**RESP. TÉCN./EMITENTE**	**VERIFICAÇÃO /EMTU**	**COORD. TÉCN. / EMTU**	**Data**

SUMÁRIO

1 OBJETIVO 4

1.1 Geral 4

2 ÓRGÃOS NORMALIZADORES 5

2.1 Normas Técnicas 6

2.1.1 Normas ABNT 6

2.1.2 Normas ANSI / IEEE / EIA / TIA / ASME 17

2.1.3 Normas ASTM 21

2.1.4 Normas BS 24

2.1.5 Normas DIN 24

2.1.6 Normas IEC 25

2.1.7 Normas IPC 31

2.1.8 Normas ISO 31

2.1.9 Normas ITU-T 32

2.1.10 Normas MIL 34

2.1.11 Normas NEMA 35

2.1.12 Normas NFPA 35

2.1.13 Norma UIC 36

2.1.14 Normas UL 36

2.1.15 Norma VDE 37

2.1.16 Normas CENELEC 37

2.1.17 Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho - Ministério do Trabalho 39

2.1.18 Normas ETSI 39

2.1.19 Normas ANATEL 40

2.1.20 Requisitos da ANATEL 52

2.1.21 Leis e Decretos 53

2.1.22 Outras Normas 54

1 OBJETIVO

O objetivo desta Especificação Técnica (ET) é definir as Normas Técnicas, as Leis e os Decretos aplicáveis, mas não se limitando, que deverão ser obedecidos pela Proponente na elaboração de Proposta e para a Contratada para efeito de fornecimento e implantação de todos os equipamentos, serviços, recursos e acessórios integrantes do Sistema de Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS).

1.1 Geral

Este documento é de aplicação geral e parte integrante de todas as Especificações Técnicas deste Edital.

Quando essas normas forem omissas ou não houver menções específicas, poderão ser utilizadas outras normas estrangeiras, desde que haja aquiescência da Contratante. Caso o Contratada adote alguma Norma de entidade diferente das acima citadas, deverá anexar, em cada via da proposta, uma cópia.

Em todos os casos, quando os requisitos específicos estipulados conflitarem com aqueles das Normas aplicáveis, prevalecerão os requisitos estipulados nas Especificações Técnicas deste Edital.

Propostas baseadas em Normas que, a julgamento da Contratante, sejam de padrão inferior ou estejam em conflito com as Normas deste documento, ou que resultem em fornecimento de qualidade não satisfatória, ou ainda, que não sejam adaptáveis às condições desejadas, poderão ser rejeitadas.

Em igualdade de condições, será dada preferência aos equipamentos fabricados de acordo com as Normas citadas. Em caso de discordância entre as Normas citadas, as dúvidas serão esclarecidas pela Contratante.

Os equipamentos propostos, quando houver pertinência, deverão obedecer às Leis vigentes no País, no tocante à aprovação do projeto junto aos órgãos competentes e homologação junto aos órgãos oficiais.

2 ÓRGÃOS NORMALIZADORES

A Contratada é responsável pela execução do objeto contratual em plena conformidade com a legislação em vigor, com as disposições deste instrumento, seus anexos, e com as especificações e Normas Técnicas pertinentes elaboradas pelos órgãos normalizadores, abaixo relacionados, segundo suas últimas versões, e no que for aplicável, exceto quando especificado de outra forma nas Especificações Técnicas do Sistema específico, portanto, prevalece sempre o indicado nas Especificações Técnicas do Sistema específico, obrigando-se a reparar, refazer ou repor qualquer parte dos equipamentos ou da execução dos serviços que venham a apresentar defeitos ou incorreções resultantes de vícios no equipamento ou na execução dos serviços, no prazo que lhe for fixado pela Contratante, sem ônus adicionais e sem prejuízo na Garantia Técnica dos serviços. Quando essas Normas forem omissas ou não houver menções específicas, poderão ser utilizadas outras normas estrangeiras, desde que haja aquiescência da Contratante.

São considerados órgãos normalizadores os abaixo relacionados:

Órgão	**Descrição**
AAR	Association of American Railroads
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AISC	American Institute of Steel Construction
ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
ANSI	American National Standards Institute
AREA	American Railway Engineering Association
ASTM	American Society for Testing and Materials
AWS	American Welding Society
BSI	British Standards Institution
CCIR	Comitê Consultivo Internacional de Rádio
CCITT	Comitê Consultivo Internacional de Telegrafia e Telefonia
CEI	Comitato Elletrotecnico Italiano
CENELEC	European Committee for Electrotechnical Standardization
CET	Companhia de Engenharia de Tráfego
CISPR	Comité Internacional Spécial des Pertubations Radio Electriques
DIN	Deutches Institut Fuer Normung
EIA	Electronic Industries Association
ETSI	European Telecommunications Standards Institute

Órgão	Descrição
FS	Ferrovia Dello Stato Italiano
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineer
IPC	Institute for Interconnecting and Packaging Electronic Circuits
ISO	Internacional Standards Organizativo
ITU	International Telecommunications Union
ITU-T	International Telegraph Union
ITU-TSS	International Telegraphic Union - Telecommunication Standards Sector
JEC	Japanese Electrotechnical Commitee
JEN	Japan Electrical Manufacturers Association
JIS	Japanese Industrial Standards
JNR	Japanese National Railways
MIL-STD	Military Standards
NBR	Norma Brasileira Registrada
NEC	National Electrical Code
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
NFPA	National Fluid Power Association
STM	Secretaria dos Transportes Metropolitanos
TELEBRÁS	Telecomunicações Brasileiras S.A.
TIA	Telecommunications Industry Association
UIC	Union Internaticionale de Chemins de Fer
UL	Underwriters Laboratories
USAS	United States of America Standards
VDE	Verband Deutscher Elektrotechniker

2.1 Normas Técnicas

2.1.1 Normas ABNT

1. NBRNM 280 - “Condutores de Cabos Isolados".
2. NBRNM-247-3 - “Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V - Sem cobertura - Especificação”.
3. NBR 11548 – “Vidro de segurança para instalação, material e equipamento ferroviário – Especificação”.

4. NBR 10085 – “Medição de temperatura em condicionamento de ar “.
5. NBR 5356-1 – “Transformadores de Potência Parte 1: Generalidades”.
6. NBR 13493 – “Fibras ópticas - Determinação do diâmetro de campo modal - Método de ensaio”.
7. NBR 9141 – “Cabos ópticos, fios e cabos telefônicos - Ensaio de tração e alongamento à ruptura - Método de ensaio”.
8. NBR 9148 – “Cabos ópticos, fios e cabos telefônicos – Ensaio de envelhecimento acelerado – Método de ensaio”.
9. NBR 8121 – “Fio de aço-cobre para aplicações eletrônicas – Especificação”.
10. NBR 13489 – “Fibras ópticas – Determinação da largura de banda – Método de ensaio”.
11. NBR 13492 – “Fibras ópticas - Determinação do comprimento de onda de corte - Método de ensaio”.
12. NBR 13500 – “Fibras ópticas - Determinação parâmetros geométricos do revestimento - Método de ensaio”.
13. NBR 13504 – “Fibras ópticas - Determinação da dispersão cromática - Método de ensaio”.
14. NBR 13506 – “Fibras ópticas - Determinação da sensibilidade óptica à curvatura”.
15. NBR 13515 – “Cabos ópticos — Vibração — Método de ensaio”.
16. NBR 13575 – “Peles e couros - Análise biológica – Terminologia”.
17. NBR 14170 – “Trens - Sistema de sonorização – Projeto”.
18. NBR 14422 – “Fibras ópticas - Determinação dos parâmetros geométricos da fibra óptica - Método de ensaio”.
19. NBR 14587-1 – “Fibras ópticas – Medição de dispersão de modos de polarização Parte 1: Varredura espectral – Método de ensaio”.
20. NBR 14587-2 – “Fibras ópticas – Medição de dispersão de modos de polarização Parte 2: Método interferométrico – Método de ensaio”.
21. NBR 14703 – “Cabos de telemática de 100 Ω para redes internas estruturadas — Especificação”.
22. NBR 14705 – “Cabos internos para telecomunicações - Classificação quanto ao

comportamento frente à chama".

23. NBR 14706 – "Cabos ópticos, fios e cabos telefônicos - Determinação do coeficiente de absorção de ultravioleta - Método de ensaio".
24. NBR 14772 – "Cabo óptico de terminação – Especificação".
25. NBR 5111 – "Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos".
26. NBR 5413 – "Iluminância de interiores".
27. NBR IEC 60050-446 – "Eletrotécnica e eletrônica – Relés elétricos".
28. NBR 6855 – "Transformadores de potencial indutivos".
29. NBR 10151 – "Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento".
30. NBR 10152 – "Níveis de ruído para conforto acústico – Procedimento".
31. NBR 7277 – "Transformadores e reatores - Determinação do nível de ruído".
32. NBR 7098 – "Desempenho dos contatos dos relés elétricos".
33. NBR 7286 – "Cabos de potência com isolação extrudada de borracha etilenopropileno (EPR) para tensões de 1 kV a 35 kV - Requisitos de desempenho".
34. NBR 8362 – "Sinalização ferroviária - Circuito de via – Classificação".
35. NBR 6123 – "Forças devidas ao vento em edificações".
36. NBR 6323 – "Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido – Especificação".
37. NBR 6655 – "Bobinas e chapas laminadas a quente de aço acalmado com características melhoradas de propriedades mecânicas, conformabilidade e soldabilidade — Especificação".
38. NBR 6658 – "Bobinas e chapas finas de aço - Carbono para uso geral – Especificação".
39. NBR 6810 – "Fios e cabos elétricos – Tração à ruptura em componentes metálicos".
40. NBR 6881 – "Fios e cabos elétricos de potência, controle e instrumentação — Ensaio de tensão elétrica".
41. NBR 9128 – "Fios e cabos telefônicos - Ensaio de capacitância mútua".
42. NBR 9130 – "Fios e cabos telefônicos - Ensaio de desequilíbrio resistivo".

43. NBR 9133 – “Cabos para telecomunicações — Atenuação do sinal de transmissão — Método de ensaio”.
44. NBR 9145 – “Fios e cabos telefônicos - Ensaio de resistência de isolamento”.
45. NBR 9146 – “Fios e cabos para telecomunicações — Tensão elétrica aplicada — Método de ensaio”.
46. NBR 9150 – “Fios telefônicos - Ensaio de separação das veias - Método de ensaio”.
47. NBR 6856 – “Transformador de corrente”.
48. NBR 6974 – “Sistemas e dispositivos de segurança para contenção de veículos desgovernados”.
49. NBR IEC 60947-2 – “Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão Parte 2: Disjuntores”.
50. NBR 7116 – “Relés elétricos - Ensaios de isolamento”.
51. NBR 7211 – “Agregados para concreto – Especificação”.
52. NBR 7277 – “Transformadores e reatores - Determinação do nível de ruído”.
53. NBR 7400 – “Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido por imersão a quente - Verificação da uniformidade do revestimento - Método de ensaio”.
54. NBR 7481 – “Tela de aço soldada - Armadura para concreto”.
55. NBR 7995 – “Sinalização semafórica - Grupo focal semafórico em alumínio”.
56. NBR 9314 – “Emendas e terminais para cabos de potência com isolação para tensões de 3,6/6 kV a 27/35 kV”.
57. NBR 9112 – “Conversor a semicondutores – Especificação”.
58. NBR 10295 – “Transformadores de potência secos – Especificação”.
59. NBR 14039 – “Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV”.
60. NBR 11764 – “Aparelho de mudança de via — Máquina de chave — Requisitos e classificação”.
61. NBR 12139 – “Fios e cabos elétricos - Ensaio de determinação do índice de toxidez dos gases desenvolvidos durante a combustão dos materiais poliméricos - Método de ensaio”.

62. NBR 12511 – “Sinalização ferroviária- Sinal Luminoso - Aspecto - Duas Unidades Luminosas”.
63. NBR 12732 – “Sinalização ferroviária- Bonde de Impedância”.
64. NBR 12908 – “Sinalização ferroviária– Lente”.
65. NBR 13309 – “Maquina de Chave Eletrohidráulica”.
66. NBR 13885 – “Placa de circuito impresso para telecomunicação metroferroviária - Modificação ou reparação”.
67. NBR 13897 – “Flexible Winding Duct Made By High Density Pe, For Railway Application”.
68. NBR 14107 – “Bilhetagem - Validador magnético”.
69. NBR 15465 – “Plastic Conduit Systems For Low Voltage Electrical Installations - Performance Requirements”.
70. NBR 15928 - “Ensaio não-destrutivo – Análise de vibrações – Terminologia”.
71. NBR 11633 – “Fios e cabos elétricos - Ensaio de determinação do grau de acidez de gases desenvolvidos durante a combustão de componentes - Método de ensaio”.
72. NBR 11882 – “Sinalização ferroviária - Equipamento - Invólucro metálico”.
73. NBR 15928 – “Ensaio não destrutivo – Análise de vibrações – Terminologia”.
74. NBR 7635 – “Sinalização ferroviária — Terminologia”.
75. NBR 5165 – “Máquinas de Corrente Contínua – Ensaios Gerais”.
76. NBR 5381 – “Chaves De Faca, Tipo Seccionadora, Nao Blindadas Para Baixa Tensão”.
77. NBR 5474 – “Conector elétrico”.
78. NBR 12926 – “Sinalização e telecomunicação ferroviária - Cabo de controle - Emenda – Especificação”.
79. NBR 6820 – “Transformador De Potencial Indutivo”.
80. NBR 6821 – “Transformador De Corrente”.
81. NBR IEC 60439-1 – “Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA)”.

82. NBR NM 280 – “Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD)”.
83. NBR 17094-2 – “Máquinas elétricas girantes - Motores de indução Parte 2: Monofásicos”.
84. NBR 9491 – “Vidros de segurança para veículos rodoviários — Requisitos”.
85. NBR 14021 – “Transporte - Acessibilidade no sistema de trem urbano ou metropolitano”.
86. NBR 9442 – “Materiais de construção - Determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante - Método de ensaio”.
87. NBR IEC 61643-1 – “Low-voltage Surge Protective Devices - Part 1: Surge Protective Devices Connected To Low-voltage Power Distribution Systems - Requirements And Test”.
88. NBRNM-IEC60332-1 - "Métodos de ensaios em cabos elétricos sob condições de fogo- Parte 1: Ensaio em um único condutor ou cabo isolado na posição vertical”.
89. NBRNM-IEC60332-3-10 - "Métodos de ensaios para cabos elétricos submetidos ao fogo - Parte 3: Ensaio de propagação vertical da chama de cabos em feixes na posição vertical - Equipamento de ensaio".
90. NBRNM-IEC60332-3-21 - "Métodos de ensaios para cabos elétricos sob condições de fogo - Parte 3-21: Ensaio de propagação vertical da chama em condutores ou cabos em feixes montados verticalmente - Categoria A F/R".
91. NBRNM-IEC60332-3-22 - "Métodos de ensaios para cabos elétricos sob condições de fogo - Parte 3-22: Ensaio de propagação vertical da chama em condutores ou cabos em feixes montados verticalmente - Categoria A".
92. NBRNM-IEC60332-3-23 - "Métodos de ensaios para cabos elétricos sob condições de fogo - Parte 3-23: Ensaio de propagação vertical da chama em condutores ou cabos em feixes montados verticalmente - Categoria B".
93. NBRNM-IEC60332-3-24 - "Métodos de ensaios para cabos elétricos sob condições de fogo - Parte 3-24: Ensaio de propagação vertical da chama em condutores ou cabos em feixes montados verticalmente - Categoria C".

94. NBRNM-IEC60332-3-25 - "Métodos de ensaios para cabos elétricos sob condições de fogo - Parte 3-25: Ensaio de propagação vertical da chama em condutores ou cabos em feixes montados verticalmente - Categoria D".
95. NBRNM-IEC60811-1-1 - “Métodos de ensaios comuns para os materiais de isolação e de cobertura de cabos elétricos - Parte 1: Métodos para aplicação geral - Capítulo 1: Medição de espessuras e dimensões externas - Ensaios para a determinação das propriedades mecânicas”.
96. NBRNM-IEC60811-1-2 - Métodos de ensaios comuns para os materiais de isolação e de cobertura de cabos elétricos - Parte 1: Métodos para aplicação geral - Capítulo 2: Métodos de envelhecimento térmico.
97. NBRNM-IEC60811-1-3 - "Métodos de ensaios comuns para os materiais de isolação e de cobertura de cabos elétricos - Parte 1: Métodos para aplicação geral - Capítulo 3: Métodos para a determinação da densidade de massa - Ensaios de absorção de água - Ensaio de retração".
98. NBRNM-IEC60811-1-4 - “Métodos de ensaios comuns para os materiais de isolação e de cobertura de cabos elétricos e ópticos - parte 1: Métodos para aplicação geral - Capítulo 4: Ensaios a baixas temperaturas”.
99. NBRNM-IEC60811-2-1 - "Métodos de ensaio comuns para materiais de isolação e de cobertura de cabos elétricos e ópticos - Parte 2: Métodos específicos para materiais elastoméricos - Capítulo 1: Ensaios de resistência ao ozônio, de alongamento a quente e de imersão em óleo mineral.".
100. NBRNM-IEC60811-4-1 - "Métodos de ensaios comuns para materiais de isolação e de cobertura de cabos elétricos - Parte 4: Métodos específicos para os compostos de polietileno e polipropileno - Capítulo 1: Resistência à fissuração por ação de tensões ambientais - Ensaio de enrolamento após envelhecimento térmico no ar - Medição do índice de fluidez - Determinação do teor de negro-de-fumo e/ou de carga mineral em polietileno.”
101. NBR5410 - “Instalações Elétricas de Baixa Tensão”.
102. NBR5419 - “Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas”.
103. NBR5462 - “Confiabilidade e Manutenibilidade”.

104. NBR6239 - “Fios e cabos elétricos - Deformação a quente”.
105. NBR6243 - “Choque térmico para fios e cabos elétricos”.
106. NBR6245 - “Fios e cabos elétricos - Determinação do índice de oxigênio”.
107. NBR6251 - "Cabos de Potência com Isolação Extrudada para Tensões de 1kV a 35kV - Requisitos Construtivos”.
108. NBR6792 - “Ensaios básicos climáticos e mecânicos - Ensaio A: Generalidades sobre os ensaios de frio”.
109. NBR6813 - “Fios e cabos elétricos - Ensaio de resistência de isolamento”.
110. NBR6814 - “Fios e cabos elétricos - Ensaio de resistência elétrica”.
111. NBR7288 - “Cabos de Potência com Isolação Sólida Extrudada de Cloreto de Polivinila (PVC) ou Polietileno (PE) para Tensões de 1kV a 6kV”.
112. NBR7289 - “Cabo de controle com isolação extrudada de PE ou PVC para tensões até 1kV - Requisitos de Desempenho”.
113. NBR7290 - “Cabos de controle com isolação extrudada de XLPE ou EPR para tensões até 1kV - Requisitos de desempenho”.
114. NBR8661 - “Cabos de formato plano com isolação extrudada de cloreto de polivinila (PVC) para tensão até 750 V - Especificação”.
115. NBR9135 - “Cabos telefônicos - Ensaio de dobradura do cabo - Método de ensaio.”
116. NBR9136 - “Fios e cabos telefônicos - Ensaio de penetração de umidade - Método de ensaio.”
117. NBR9140 - “Fios e cabos telefônicos - Ensaio de comparação de cores - Método de ensaio.”
118. NBR9142 - “Fios e cabos telefônicos - Ensaio de resistência à fissuração - Método de ensaio.”
119. NBR9143 - “Fios e cabos telefônicos - Ensaio de contração - Método de ensaio.”
120. NBR9147 - “Fios e cabos telefônicos - Ensaio de índice de fluidez - Método de ensaio.”

121. NBR9149 - “Fios e cabos telefônicos - Ensaio de escoamento do composto de enchimento - Método de ensaio”.
122. NBR9320 - “Confiabilidade de Equipamentos – Recomendações Gerais”.
123. NBR10495 - “Fios e Cabos Elétricos - Determinação da quantidade de gás ácido halogenado emitido durante a combustão de materiais poliméricos”.
124. NBR11003 - “Tintas - Determinação da Aderência - Método de Ensaio”.
125. NBR11160 - “Materiais opacos - Avaliação visual da diferença de cor”.
126. NBR11300 - “Fios e Cabos Elétricos - Determinação da densidade de fumaça emitida em condições definidas de queima ”.
127. NBR12762 - “Cabo de Controle não Blindado para Sinalização Ferroviária”.
128. NBR12925 - “Sinalização Ferroviária - Cabo de Controle - Emenda - Conector”.
129. NBR13184 - "Sinalização Ferroviária - Emprego de Elementos de Proteção Elétricas de Equipamentos contra Descargas Atmosféricas".
130. NBR13067 - “Carro Metropolitano - Determinação de Níveis de Ruído”.
131. NBR13068 - “Ruído Interno e Externo em Carro Metropolitano”.
132. NBR13486 - “Fibras ópticas - Terminologia.”
133. NBR13487 - “Fibras ópticas - Tipo multimodo índice gradual - Especificação.”
134. NBR13510 - “Cabos ópticos- Ensaio de ciclo térmico - Método de ensaio.”
135. NBR13570 - Instalações Elétricas em locais de afluência de público - Requisitos Específicos.
136. NBR13248 - “Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolação extrudada e baixa emissão de fumaça para tensões até 1kV - Requisitos de desempenho”.
137. NBR13488 - “Fibra óptica tipo monomodo de dispersão normal - Especificação.”
138. NBR13491 - “Fibras ópticas - Determinação da atenuação óptica - Método de ensaio.”

139. NBR13502 - “Fibra óptica - Fibras ópticas - Verificação da uniformidade da atenuação óptica - Método de ensaio.”
140. NBR13508 - “Cabos ópticos - Ensaio de curvaturas - Método de ensaio.”
141. NBR13509 - “Cabos ópticos - Ensaio de impacto - Método de ensaio.”
142. NBR13507 - “Cabos ópticos - Ensaio de compressão - Método de ensaios”.
143. NBR13511 - “Fibras e cabos ópticos -.Ensaio de ataque químico a fibra óptica tingida - Método de ensaio.”
144. NBR13512 - “Cabos ópticos - Ensaio de tração em cabo óptico e determinação da deformação da fibra óptíca - Método de ensaio.”
145. NBR13513 - “Cabos ópticos - Ensaio de torção - Método de ensaio”.
146. NBR13514 - “Cabos ópticos - Ensaio de flexão alternada - Método do ensaio.”
147. NBR13517 - “Cabos ópticos - Ensaio de abrasão - Método de ensaio.”
148. NBR13518 - “Cabos ópticos - Ensaio de dobramento - Método de ensaio.”
149. NBR13519 - “Fibras e cabos ópticos - Ensaio de ciclos térmicos na fibra óptica tingida - Método de ensaio.”
150. NBR13520 - “Fibras ópticas - Determinação da variação da atenuação óptica - Método de ensaio.”
151. NBR13728 - "Sinalização Metroferroviária – Confiabilidade".
152. NBR 15786- “Móveis para escritório – Móveis para teleatendimento, call center e telemarketing – Requisitos e métodos de ensaio".
153. NBR13975 - “Fibras ópticas - Determinação da força de extração do revestimento - Método de ensaio.”
154. NBR13976 - “Cabos ópticos - Imersão - Método de ensaio.”
155. NBR13977 - “Cabos ópticos - Determinação do tempo de indução oxidativa (OIT) - Método de ensaio.”
156. NBR13978 - “Cabos ópticos - Tração em cabos -.Método de ensaio.”
157. NBR13989 - “Cabo óptico subterrâneo - Determinação do desempenho, quando submetido ao ensaio de coeficiente de atrito estático - Método de ensaio.”

158. NBR13990 - “Cabo óptico subterrâneo - Determinação do desempenho, quando submetido a vibração - Método de ensaio.”
159. NBR14076 - “Cabos ópticos - Determinação do comprimento de onda de corte em fibra monomodo cabeada - Método de ensaio.”
160. NBR14104 - “Amostra e inspeção em fábrica de cabos e cordões ópticos - Procedimento.”
161. NBR14565 - “Cabeamento de telecomunicações para edifícios comerciais.”
162. NBR14566 - “Cabo óptico dielétrico para aplicação subterrânea, duto e aérea espinado - Especificação”.
163. NBR14773 - “Cabo óptico dielétrico protegido contra ataque de roedores para aplicação em linha de dutos".
164. NBR14306 - "Proteção elétrica e compatibilidade eletromagnética em redes internas de telecomunicações em edificações - Projeto".
165. NBR9050 - “Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos”.
166. NBR14021 - “Transporte - Acessibilidade no sistema de trem urbano ou metropolitano”.
167. NBR 14401 – “Conjunto de emenda subterrâneo para cabos ópticos – Especificação”.
168. NBR 14416 – “Conjunto de emenda subterrâneo para cabos ópticos - Variação de temperatura - Método de ensaio”.
169. NBR 13571 – “Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios – Especificação”.
170. NBR 14403 – “Conjunto de emenda subterrâneo para cabos ópticos - Imersão em água - Método de ensaio”.
171. NBR 14405 – “Conjunto de emenda para cabos ópticos (aéreo e subterrâneo) - Flexão - Método de ensaio”.
172. NBR 14406 – “Conjunto de emenda para cabos ópticos (aéreo e subterrâneo) - Torção - Método de ensaio”.

173. NBR 14408: - “Conjunto de emenda para cabos ópticos (aéreo e subterrâneo) - Vibração - Método de ensaio”.
174. NBR 14412 – “Conjunto de emenda para cabos ópticos (aéreo e subterrâneo) - Tração - Método de ensaio”.
175. NBR 14415 – “Conjunto de emenda para cabos ópticos (aéreo e subterrâneo) - Variação da atenuação após acomodação da fibra no estojo - Método de ensaio”.
176. NBR 14433 – “Conectores montados em cordões ou cabos de fibras ópticas e adaptadores – Especificação”.
177. NBR 8094 – “Material metálico revestido e não revestido - Corrosão por exposição à névoa salina - Método de ensaio”.
178. NBR 9058 – “Sistemas de ramais prediais de água - Tubos de polietileno PE - Determinação do teor de negro-de-fumo”.
179. NBR 13434-1 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico”.
180. NBR 14170 – “Trens - Sistemas de sonorização – Projeto”.
181. NBR 12694 – “Especificação de cores de acordo com o sistema de notação Munsell – Especificação”.
182. NBR NM 313 – “Elevadores de passageiros - Requisitos de segurança para construção e instalação - Requisitos particulares para a acessibilidade das pessoas, incluindo pessoas com deficiência”.
183. NBR 14077 – “Segurança do usuário - Comunicação visual”.
184. NBR 7887 – “Local de parada de trem - Letreiro – Padronização”.
185. NBR 60439-1 – “Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão.”
186. NBR NM IEC 60332-3-25:2005 – “Métodos de ensaios para cabos elétricos sob condições de fogo”

2.1.2 Normas ANSI / IEEE / EIA / TIA / ASME

1. ANSI C2 TABLES - "Tables from the National Electrical Safety Code".

2. ANSI C80.1 - 2005 - "ELECTRICAL RIGID STEEL CONDUIT (ERSC)".
3. ANSI/SCTE 61:2007 – “Test Method for Jacket Web Separation”.
4. ANSI/IEEE C-37.20.2 – “Standard for metal clad and station type cubicle switchgear”.
5. ANSI/IEEE C-37.90.2 – “Standard for Withstand Capability of Relay Systems to Radiated Electromagnetic Interference From Transceivers”.
6. ANSI/IEEE C-37.91 – “IEEE Guide for Protective Relay Applications to Power Transformers”.
7. ANSI/IEEE 519 – “Recommended Practices and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power Systems”.
8. ANSI/IEEE C-62.11 – “Standard for Metal-Oxide Surge Arresters for AC Power Circuits (>1 kV)”.
9. ASME Y14.44- " Reference Designations For Electrical And Electronics Parts And Equipment".
10. EIA 700BAAD – “Detail Specification For Shielded Rectangular Connectors For Universal Serial Bus Plus Power Connectors Series "a"”.
11. EIA/IS 648 - "Measurement of Electromagnetic Interference Characteristics of Equipments Intended to Operate in Severe Electromagnetic Environments".
12. TIA/EIA-422 – “Electrical Characteristics of Balanced Voltage Digital Interface Circuits”.
13. TIA/EIA-423 – “Electrical Characteristics Of Unbalanced Voltage Digital Interface Circuits”.
14. TIA/EIA-485 – “Standard for Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems”.
15. TIA/EIA-232 – “Interface Between Data Terminal Equipment And Data Circuit-terminating Equipment Employing Serial Binary Data Interchange”.
16. TIA/EIA 568 – “Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Set”.
17. TIA/EIA 568-B - ”Commercial Building Telecommunications Cabling Standards.”
18. TIA/EIA 568-B.1 - “Requisitos gerais para projeto, instalação e parâmetro para testes do sistema de cabeamento estruturado”.

19. TIA/EIA 568-B.2 - “Requerimentos elétricos e mecânicos para cabos UTP e ScTP 100 Ohms”.
20. TIA/EIA 568-B.3 - “Componentes de cabeamento de fibra óptica”.
21. TIA/EIA 569-A - “Commercial Building Standard for Telecommunication Pathways and Spaces”.
22. TIA 607 - “Generic Telecommunications Bonding And Grounding (Earthing) For Customer Premises".
23. TIA 604-3 – “Focis 3 - Fiber Optic Connector Intermateability Standard, Type Sc And Sc-apc”.
24. TIA 604-2:2004 – “Focis 2 - Fiber Optic Connector Intermateability Standard”
25. USB 3.0 – USB Implementers Forum, Inc - Universal Serial Bus 3.0 Specification
26. IEEE 1613 – “Standard Environmental and Testing Requirements for Communications Networking Devices Installed in Electric Power Substations”.
27. IEEE 1482.1 – “IEEE Standard for Rail Transit Vehicle Event Recorders”.
28. IEEE 1483 – “IEEE Standard for Verification of Vital Functions in Processor-Based Systems Used in Rail Transit Control”.
29. IEEE C57.13.2 – “Standard Conformance Test Procedure for Instrument Transformers”.
30. IEEE C57.96 – “IEEE Guide for Loading Dry-Type Distribution and Power Transformers”.
31. IEEE STD C62.41 – “Guide for Surge Voltages in Low-Voltages AC Power Circuits”.
32. IEEE C62.41.1 - “Guide on the Surge environment in Low-Voltages (1000 V and less) AC Power Circuits”.
33. IEEE 610.12 – “Standard Glossary of Software Engineering Terminology”.
34. IEEE C37.20.3 – “IEEE Standard for Metal-Enclosed Interrupter Switchgear”.
35. IEEE C62.41.2 – “IEEE Recommended Practice on Characterization of Surges in Low-Voltage (1000 V and Less) AC Power Circuits".
36. IEEE 80 – “IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding”.
37. IEEE STD 730 – “Software Quality Assurance Plans”.

38. IEEE 802.11 – “Standard for Information technology--Telecommunications and information exchange between systems Local and metropolitan area networks--Specific requirements Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications”.
39. IEEE STD 828 – “IEEE Standard for Configuration Management in Systems and Software Engineering”.
40. IEEE STD 829 – “IEEE Standard for Software and System Test Documentation”.
41. IEEE STD 830 – “IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications”.
42. IEEE STD 1008 - “IEEE Standard for Software Unit Testing”.
43. IEEE STD 1061 – “Software Quality Metrics Methodology”.
44. IEEE STD 1062 – “Recommended Practice for Software Acquisition”.
45. IEEE 1063 – “IEEE Standard for Software User Documentation”.
46. IEEE 1074 – “Standard for Developing Software Life Cycle Processes”.
47. IEEE STD 1012 – “ IEEE Standard for System and Software Verification and Validation”.
48. IEEE 1044 – “IEEE Standard Classification for Software Anomalies”.
49. IEEE 1228 – “Standard for Software Safety Plans”.
50. IEEE 1394 – “Standard for a High-Performance Serial Bus”.
51. IEEE 802.1D – “Telecommunications and Information Exchange Between Systems – IEEE Standards for Local and Metropolitan Area Networks – Common Specifications – Media Access Control (MAC) Bridges”.
52. IEEE 802.1Q – “Standard for Local and metropolitan area networks--Media Access Control (MAC) Bridges and Virtual Bridged Local Area Networks”.
53. IEEE 1233 – “Guide for Developing System Requirements Specifications”.
54. IEEE 1362 – “Guide for Information Technology - System Definition - Concept of Operations (ConOps) Document”.
55. IEEE 1722 – “Standard for Layer 2 Transport Protocol for Time Sensitive Applications in a Bridged Local Area Network”.

56. IEEE 1733 – “Standard for Layer 3 Transport Protocol for Time-Sensitive Applications in Local Area Networks”.
57. IEEE 802.3as – “Standard for Information Technology Telecommunications and Information Exchange Between Systems Local and Metropolitan Area Networks Specific Requirements Part 3: Carrier Sense Multiple Access With Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications Amendment 3: Frame Format Extensions”.
58. IEEE 1474.1 – “Standard for Communications-Based Train Control (CBTC) Performance and Functional Requirements”.
59. IEEE 1474.2 – “Standard for User Interface Requirements in Communications-Based Train Control (CBTC) Systems”

2.1.3 Normas ASTM

1. ASTM A123/A123M - "Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products".
2. ASTM A153/A153M - "Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware".
3. ASTM B3 - "Standard Specification for Soft or Annealed Copper Wire".
4. ASTM B8 - "Standard Specification for Concentric-Lay-Stranded Copper Conductors, Hard, Medium-Hard, or Soft".
5. ASTM B33 - "Standard Specification for Tinned Soft or Annealed Copper Wire for Electrical Purposes".
6. ASTM B117 - “Salt spray Corrosion Tests”.
7. ASTM B172 - "Standard Specification for Rope-Lay-Stranded Copper Conductors Having Bunch-Stranded Members, for Electrical Conductors".
8. ASTM B173 - "Standard Specification for Rope-Lay-Stranded Copper Conductors Having Concentric-Stranded Members, for Electrical Conductors".
9. B187/B187M - "Standard Specification for Copper, Bus Bar, Rod, and Shapes and General Purpose Rod , Bar, and Shapes".

10. ASTM B189 - "Standard Specification for Lead-Coated and Lead-Alloy-Coated Soft Copper Wire for Electrical Purposes".
11. ASTM D149 - "Standard Test Method for Dielectric Breakdown Voltage and Dielectric Strength of Solid Electrical Insulating Materials at Commercial Power Frequencies".
12. ASTM D522 - "Standard Test Methods for Mandrel Bend Test of Attached Organic Coatings".
13. ASTM D570 - "Standard Test Method for Water Absorption of Plastics".
14. ASTM D638 - "Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics".
15. ASTM D695 - "Standard Test Method for Compressive Properties of Rigid Plastics".
16. ASTM D790 - "Standard Test Method for Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and Electrical Insulating Materials".
17. ASTM D1000 - "Standard Test Method for Pressure-Sensitive Adhesive Coated Tapes Used for Electrical and Electronic Applications".
18. ASTM D1518 - "Standard Test Method for Thermal Transmittance of Textile Materials ".
19. ASTM D2134 - “Test Method for Determining the Hardness of Organic with Sward - Type Hardness Rocker”.
20. ASTM D2240 - "Standard Test Method for Rubber-Property Durometer Hardness".
21. ASTM D2247 - “Standard Practice of Testing Resistance of Coatings in 100% Relative Humity”.
22. ASTM D2671 - "Standard Test Methods for Heat-Shrinkable Tubing for Electrical Use".
23. ASTM D2794 - "Standard Test Method for Resistance of Organic Coatings to the Effects of Rapid Deformation (Impact)".
24. ASTM D3005 - "Standard Specification for Low-Temperature Resistant Vinyl Chloride Plastic Pressure-Sensitive Electrical Insulating Tape".
25. ASTM E662 - "Standard Test Method for Specific Optical Density of Smoke Generated by Solid Materials".

26. ASTM D3349 - “Standard Test Method for Absorption Coefficient of Ethylene Polymer Material Pigmented with Carbon Black”.
27. ASTM G155-05a - “Standard Practice for Operating Xenon Arc Light Apparatus for Exposure of Non-Metallic Materials”.
28. ASTM E162-12a – “Standard Test Method for Surface Flammability of Materials Using a Radiant Heat Energy Source”.
29. ASTM D635 – “Standard Test Method for Rate of Burning and/or Extent and Time of Burning of Plastics in a Horizontal Position”.
30. ASTM E648 – “Standard Test Method for Critical Radiant Flux of Floor-Covering Systems Using a Radiant Heat Energy Source”.
31. ASTM D638-10 – “Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics”.
32. ASTM C501-84 – “Standard Test Method for Relative Resistance to Wear of Unglazed Ceramic Tile by the Taber Abraser”.
33. ASTM D2047-11 – “Standard Test Method for Static Coefficient of Friction of Polish-Coated Flooring Surfaces as Measured by the James Machine”.
34. ASTM E119-09 - “Standard Test Methods for Fire Tests of Building Construction and Materials”.
35. ASTM D2000 – “Standard Classification System for Rubber Products in Automotive Applications”.
36. ASTM D256-10 – “Standard Test Methods for Determining the Izod Pendulum Impact Resistance of Plastics”.
37. ASTM D790-10 – “Standard Test Methods for Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and Electrical Insulating Materials”.
38. ASTM B193-02 – “Standard Test Method for Resistivity of Electrical Conductor Materials”.
39. ASTM D709-01 – “Standard Specification for Laminated Thermosetting Materials”.
40. ASTM D4566-08e1 – “Standard Test Methods for Electrical Performance Properties of Insulations and Jackets for Telecommunications Wire and Cable”.
41. ASTM B539-02 – “Standard Test Methods for Measuring Resistance of Electrical Connections (Static Contacts)”.

42. ASTM D638 – 10 – “Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics”.
43. ASTM G154 – 06 – “Standard Practice for Operating Fluorescent Light Apparatus for UV Exposure of Nonmetallic Materials”.

2.1.4 Normas BS

1. BS 5760 - "Reliability of Systems, Equipments and Components - Parts 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13 and 14".
2. BS EN 60300-3-4 - “Dependability management. Application guide. Guide to the specification of dependability requirements”.
3. BS EN 60812 – “Analysis techniques for system reliability. Procedure for failure mode and effects analysis (FMEA)”.
4. BS EN 61014 – “Programmes for reliability growth”.
5. BS EN 61160 – “Design review”.
6. BS EN 50121-1 – “Railway applications. Electromagnetic compatibility. General”.
7. BS EN 50121-3-2 - “Railway applications. Electromagnetic compatibility. Rolling stock. Apparatus”.
8. BS EN 50124-1:2001+A2 – “Railway applications. Insulation coordination. Basic requirements. Clearances and creepage distances for all electrical and electronic equipment”.

2.1.5 Normas DIN

1. DIN EN 60603-2 - “Connectors for Frequencies Below 3 MHZ for use with Printed Boards Part 2. Detail Specification for Two-Part Connectors with Assessed quality, for Printed Boards for Basic Grid of 2, 54 mm (0,1 in) with Common Mounting Features”.
2. DIN 40050-9 – “Road Vehicles; Degrees Of Protection (ip-code); Protection Against Foreign Objects, Water And Contact; Electrical Equipment”.
3. DIN 41617-1 - “Two-Part Connectors for Printed Boards, Grid 2,5 mm; Common Mounting Features, Survey of Types; Dimensions of Type L, M, N and S”

4. DIN 41617-2 - “Two-Part Connectors for Printed Boards, Grid 2,5 Mm; Gauges, Ratings, Requirements, Tests”.
5. DIN 50018 - “Testing in a saturated atmosphere in the presence of sulfur dioxide”.
6. DIN EN 61643-11 – “Low-voltage Surge Protective Devices - Part 11: Surge Protective Devices Connected To Low-voltage Power Systems - Requirements And Tests”.

2.1.6 Normas IEC

1. IEC 60269-1 - “Low-voltage fuses”
2. IEC 60060 - "High Voltage Test Techniques”
3. IEC 60068 - "Environmental Testing - Parts 1, 2, 3, 4 and 5".
4. IEC 60317-8 - “Specifications for particular types of winding wires - Part 8: Polyesterimide enamelled round copper wire, class 180”.
5. IEC 60364 - "Electrical Installations of Buildings".
6. IEC 60529 - “Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)” .
7. IEC 60571 - "Electronic Equipment Used on Rail Vehicles".
8. IEC 60605 - "Equipment Reliability Testing".
9. IEC 60706-2- " Maintainability of equipment - Part 2: Maintainability requirements and studies during the design and development phase".
10. IEC 60706-3 – “Maintainability of equipment - Part 3: Verification and collection, analysis and presentation of data”.
11. IEC 60706-5 - “Maintainability of equipment - Part 5: Testability and diagnostic testing”.
12. IEC 61643 - “Surge protective devices connected to low-voltage power distribution systems”.
13. IEC 61000 - “Electromagnetic Compatibility”.
14. IEC 61025 - "Fault Tree Analysis (FTA)".
15. IEC 61287-1 (1995-07) - “Power Converter installed on board rolling stock - Part 1: Characteristics and test methods”

16. IEC 61312 (GB/T 19271.1)- “Protection against lightning electromagnetic impulse”
17. IEC 61508 - “Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems”.
18. IEC 61643-1 - “Surge Protective Devices Connected to Low-voltage Power Distribution Systems - Part 1: Performance requirements and testing methods”
19. IEC 61643-21 - “Low voltage surge protective devices - Part 21: Surge protective devices connected to telecommunications and signalling networks - Performance requirements and testing methods”
20. IEC 61644 - "Surge Protective Devices Connected to Telecommunications and Signaling Networks"
21. IEC 62005-1 - “Reliability of fibre optic interconnecting devices and passive components”.
22. IEC 62236-3-1 e 3-2 Railway applications - Electromagnetic compatibility".
23. IEC 60850 – “Railway applications - Supply voltages of traction systems”.
24. IEC 60494-2 – “Railway applications - Rolling stock - Pantographs - Characteristics and tests - Part 2: Pantographs for metros and light rail vehicles”.
25. IEC 60349-2 – “Electric traction - Rotating electrical machines for rail and road vehicles - Part 2: Electronic converter-fed alternating current motors”.
26. IEC 60322 – “Railway applications - Electric equipment for rolling stock - Rules for power resistors of open construction”.
27. IEC 60077 – “Railway Applications - Electric Equipment for Rolling Stock – All Parts”.
28. IEC 8802-3 – “Information technology -- Telecommunications and information exchange between systems -- Local and metropolitan area networks -- Specific requirements-- Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications”.
29. IEC 9126-1 – “Software engineering - Product quality - Part 1: Quality model”.
30. IEC 12207 – “Systems and software engineering - Software life cycle processes”.
31. IEC 62271-1 – “High-voltage switchgear and controlgear - Part 1: Common specifications”.

32. IEC 62271-200 – “High-voltage switchgear and controlgear - Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV”.
33. IEC 62271-100 – “High-voltage switchgear and controlgear - Part 100: Alternating current circuit-breakers”.
34. IEC 60099-4 - “Surge arresters - Part 4: Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems”.
35. IEC 60146-1-1 – “Semiconductor converters - General requirements and line commutated converters - Part 1-1: Specification of basic requirements”.
36. IEC 60255-21-1 – “Electrical relays - Part 21: Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment - Section One: Vibration tests (sinusoidal)”.
37. IEC 60255-21-2 – “Electrical relays - Part 21: Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment - Section Two: Shock and bump tests”.
38. IEC 60255-22 – “Measuring relays and protection equipment - Part 22: Electrical disturbance tests”.
39. IEC 60255-5 - “Electrical Relays - Part 5: Insulation coordination for measuring relays and protection equipment - Requirements and tests”.
40. IEC 60297-3-106 – “Mechanical structures for electronic equipment - Dimensions of mechanical structures of the 482,6 mm (19 in) series - Part 3-106: Adaptation dimensions for subracks and chassis applicable with metric cabinets or racks in accordance with IEC 60917-2-1”.
41. IEC 60282-1 – “High-voltage fuses - Part 1: Current-limiting fuses”.
42. IEC 60310 – “Railway applications - Traction transformers and inductors on board rolling stock”.
43. IEC 60870-5– “Telecontrol equipment and systems - Part 5: Transmission protocols”.
44. IEC 60947-4-1 – “Low-voltage switchgear and controlgear - Part 4-1: Contactors and motor-starters - Electromechanical contactors and motor-starters”.

45. IEC 60947-2 – “Low-voltage switchgear and controlgear - Part 2: Circuit-breakers”.
46. IEC 61131-1 – “Programmable controllers – All parts”.
47. IEC 61850 – “Communication networks and systems in substations”.
48. IEC 10746-1 – “Information technology - Open Distributed Processing - Reference model: Overview - Part 1”.
49. IEC 61754-1 - “Fibre optic connector interfaces - Part 1: General and guidance”.
50. IEC 62380 – “Reliability data handbook - Universal model for reliability prediction of electronics components, PCBs and equipment”.
51. IEC 60439-3 – “Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 3: Particular requirements for low-voltage switchgear and controlgear assemblies intended to be installed in places where unskilled persons have access for their use - Distribution boards”.
52. IEC 61558-2-12 – “Safety of transformers, reactors, power supply units and combination thereof - Part 2-12: Particular requirements and tests for constant voltage transformers and power supply units for constant voltage”.
53. IEC 62305 – “Protection against lightning - All Parts”.
54. IEC 62290-1 – “Railway applications - Urban guided transport management and command/control systems - Part 1: System principles and fundamental concepts”.
55. IEC 62290-2 – “Railway applications - Urban guided transport management and command/control systems - Part 2: Functional requirements specification”.
56. IEC 9126 – “Software engineering - Product quality – All Parts”.
57. IEC 15939 - “Systems and software engineering - Measurement process”.
58. IEC TR 24774 – “Systems and software engineering - Life cycle management - Guidelines for process description”.
59. IEC 60050-726 – “International Electrotechnical Vocabulary. Transmission lines and waveguides”.
60. IEC 14443-1 – “Identification cards -- Contactless integrated circuit cards -- Proximity cards-- Part 1: Physical characteristics”.
61. IEC 7810 – “Identification cards -- Physical characteristics”.

62. IEC 7813 – “Information technology -- Identification cards -- Financial transaction cards”.
63. IEC 7816 – “Identification cards -- Integrated circuit cards -- Parts 1 and 2”.
64. IEC 7812-1 – “Identification cards -- Identification of issuers-- Part 1: Numbering system”.
65. IEC 7811-3 – “Identification Cards - Recording Technique - Part 3: Location Of Embossed Characters On Id-1 Cards”.
66. IEC 60228 – “Conductors of Insulated Cables”.
67. IEC 60793-2-10 – “Optical fibres - Part 2-10: Product specifications - Sectional specification for category A1 multimode fibres”
68. IEC 60269-2 – “Low-voltage fuses - Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application) - Examples of standardized systems of fuses A to J”.
69. IEC 61300-2-18 - “Fiber optic interconnecting devices and passive components Basic test and measurement procedures - Part 2-18: Tests - Dry heat - High temperature endurance”.
70. IEC 60793-1-44 – “Optical fibres - Part 1-44: Measurement methods and test procedures - Cut-off wavelength”.
71. IEC 61300-2-1 – “Fibre optic interconnecting devices and passive components - Basic test and measurement procedures - Part 2-1: Tests - Vibration (sinusoidal)”.
72. IEC 61300-2-19 – “Fibre optic interconnecting devices and passive components - Basic test and measurement procedures - Part 2-19: Tests - Damp heat (steady state)”.
73. IEC 61300-2-22 – “Fiber optic interconnecting devices and passive components Basic test and measurement procedures - Part 2-22: Tests - Change of temperature”.
74. IEC 61300-2-26 ed2.0 – “Fiber optic interconnecting devices and passive components Basic test and measurement procedures - Part 2-26: Tests - Salt mist”.

75. IEC 61300-2-5 ed3.0 – “Fiber optic interconnecting devices and passive components Basic test and measurement procedures - Part 2-5: Tests – Torsion”
76. IEC 61300-3-1 ed2.0 – “Fiber optic interconnecting devices and passive components Basic test and measurement procedures - Part 3-1: Examinations and measurements - Visual examination”
77. IEC 61300-3-3 ed3.0 – “Fiber optic interconnecting devices and passive components Basic test and measurement procedures - Part 3-3: Examinations and measurements - Active monitoring of changes in attenuation and return loss”.
78. IEC 61300-3-4 ed2.0 – “Fiber optic interconnecting devices and passive components Basic test and measurement procedures - Part 3-4: Examinations and measurements – Attenuation”.
79. IEC 61300-3-6 ed3.0 – “Fiber optic interconnecting devices and passive components Basic test and measurement procedures - Part 3-6: Examinations and measurements - Return loss”.
80. IEC 61754-2 Ed. 1.0 – “Fibre optic connector interfaces - Part 2: Type BFOC/2,5 connector family”.
81. ISO/IEC 15504-1 – “Information technology - Process assessment - Part 1: Concepts and vocabulary”.
82. ISO/IEC 25020 – “Software engineering - Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - Measurement reference model and guide”.
83. ISO/IEC 25030 – “Software engineering - Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - Quality requirements”.
84. ISO/IEC 27001 – “Information technology - Security techniques - Information security management systems – Requirements”.
85. ISO/IEC 27002 – “Information technology - Security techniques - Code of practice for information security management”.
86. IEC/TR 61000-3-14 – “Electromagnetic compatibility (EMC) Part 3-14: Assessment of emission limits for harmonics, interharmonics, voltage fluctuations and unbalance for the connection of disturbing installations to LV power systems”.

2.1.7 Normas IPC

1. IPC-2222 - “Sectional Standard on Rigid PW B Design”.
2. IPC-2221 - "Generic Standard on Printed Board Design”.

2.1.8 Normas ISO

1. ISO 80000-1 - "Quantities and Units".
2. ISO 1520 - "Paints and Varnishes - Cupping Test".
3. ISO 3668 - “Paints and varnishes -- Visual comparison of the colour of paints”
4. DIN EN ISO 2409 - "Paints and Varnishes - Cross-Cut Test".
5. ISO 9000 - "Quality management systems - Fundamentals and Vocabulary".
6. ISO 9001 - "Quality management systems requirements".
7. ISO 9004 - "Quality management systems - Guidelines for performance improvements ".
8. ISO 10007 - "Quality management systems - Guidelines for configuration management".
9. ISO 14000 - “Environmental Management Systems”.
10. ISO GUIDE 76 – “Development of service standards -- Recommendations for addressing consumer issues”.
11. ISO 9227 – “Corrosion tests in artificial atmospheres - Salt spray tests”.
12. ISO 9075 – “Information Technology - Data Base Languages – Sql”.
13. ISO 3381 – “Railway applications -- Acoustics -- Measurement of noise inside railbound vehicles”.
14. ISO 3095 – “Railway applications -- Acoustics -- Measurement of noise emitted by railbound vehicles”.
15. ISO 2631-1 – “Mechanical vibration and shock -- Evaluation of human exposure to whole-body vibration -- Part 1: General requirements”.
16. ISO 14837-1 – “Mechanical vibration -- Ground-borne noise and vibration arising from rail systems -- Part 1: General guidance”.

17. ISO 26987 – “Resilient floor coverings -- Determination of staining and resistance to chemicals”.
18. ISO 9241-1 – “Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 1: General introduction”.
19. ISO/IEC 11801 – “Information technology - Generic cabling for customer premises”.
20. ISO 14443-1 – “Identification cards -- Contactless integrated circuit cards -- Proximity cards-- Part 1: Physical characteristics”.
21. ISO 14443-2 – “Identification Cards --Contactless integrated circuit cards -- Proximity cards -- Part 2: Radio frequency power and signal interface”.
22. ISO 14443-3 – “Identification Cards -- Contactless integrated circuit cards -- Proximity cards -- Part 2: Radio frequency power and signal interface”.
23. ISO 14443-4 – “ Identification Cards -- Contactless integrated circuit cards -- Proximity cards -- Part 4: Transmission protocol”.
24. ISO Guide 31 – “Reference materials -- Contents of certificates and labels”.

2.1.9 Normas ITU-T

1. ITU-T Recommendation H. 323 - "Packet-based multimedia communications systems."
2. ITU-T Recommendation Q. 1221 - "Introduction to IN CS 2."
3. ITU-T Recommendation Q. 1701 - "Framework of IMT-2000 Networks."
4. ITU-T Recommendation Q. 1711 - "Functional Network Architecture of IMT-2000"
5. ITU-T Recommendation Q. 1721 - "Information Flows for IMT-2000."
6. ITU-T Recommendation V.110 - "Support by na ISDN of Data Terminal Equipments with V-Series Type Interfaces"
7. ITU-T Recommendation V.120 - "Support by na ISDN of Data Terminal Equipments with V-Series Type Interfaces with Prevision for Statistical Multiplexing".

8. ITU-T Recommendation Q. 931 - "ISDN user Network Interface Layer 3 Specification for Basic Call Control".
9. ITU-T Recommendation K. 20 - "Resistibility of Telecommunication Equipment Installed in a Telecommunications Centre to Overvoltages and Overcurrents".
10. ITU V.10 – “Electrical Characteristics For Unbalanced Double-current Interchange Circuits Operating At Data Signalling Rates Nominally Up To 100 Kbit/s”.
11. ITU V.11 – “Electrical Characteristics For Balanced Double-current Interchange Circuits Operating At Data Signalling Rates Up To 10 Mbit/s”.
12. ITU V.24 – “List Of Definitions For Interchange Circuits Between Data Terminal Equipment (dte) And Data Circuit-terminating Equipment (dce)”.
13. ITU X.21 – “Interface Between Data Terminal Equipment And Data Circuit-terminating Equipment For Synchronous Operation On Public Data Networks”.
14. ITU X.25 – “Interface Between Data Terminal Equipment (dte) And Data Circuit-terminating Equipment (dce) For Terminals Operating In The Packet Mode And Connected To Public Data Networks By Dedicated Circuit”.
15. ITU G.652 – “Characteristics Of A 50/125 [mu]m Multimode Graded Index Optical Fibre Cable For The Optical Access Network”.
16. ITU G.651 – “Characteristics Of A 50/125 [mu]m Multimode Graded Index Optical Fibre Cable For The Optical Access Network”.
17. ITU G.655 – “Characteristics Of A Non-Zero Dispersion-Shifted Single-Mode Optical Fibre And Cable”.
18. ITU G.703 – “Physical/electrical Characteristics Of Hierarchical Digital Interfaces”.
19. ITU G.691- “Optical Interfaces For Single Channel Stm-64 And Other Sdh Systems With Optical Amplifiers”.
20. ITU G.692 – “Optical Interfaces For Multichannel Systems With Optical Amplifiers”.
21. ITU G.711 – “Pulse Code Modulation (pcm) Of Voice Frequencies”.
22. ITU G.825 – “The Control Of Jitter And Wander Within Digital Networks Which Are Based On The Synchronous Digital Hierarchy (sdh)”.
23. ITU G.957 – “Optical Interfaces For Equipments And Systems Relating To The Synchronous Digital Hierarchy”.

24. ITU-T G.959.1 – “Optical transport network physical layer interfaces”.
25. ITU-T G.992.2 – “Splitterless ADSL transceivers”.
26. ITU V.36 – “Modems For Synchronous Data Transmission Using 60-108 Khz Group Band Circuits”.
27. ITU G.653 – “Characteristics Of A Dispersion-Shifted, Single-Mode Optical Fibre And Cable”.
28. ITU G.656 – “Characteristics Of A Fibre And Cable With Non-Zero Dispersion For Wideband Optical Transport”.
29. ITU G.657 – “Characteristics Of A Bending Loss Insensitive Single Mode Optical Fibre And Cable For The Access Network”.
30. ITU G.664 – “Optical Safety Procedures And Requirements For Optical Transport Systems”.

2.1.10 Normas MIL

1. MIL-HDBK-237 - "Electromagnetic Compatibility Management Guide for Platforms, Systems and Equipments”
2. MIL-STD-461 rev. F - "Requirements for the Control of Electromagnetic Interference Characteristics of Subsystems and Equipment”.
3. MIL-STD-883 rev. G - "Test Method Standard Microcircuits".
4. MIL HDBK 217 – “Reliability Prediction Of Electronic Equipment - Revision F Notice 2 Change”.
5. MIL HDBK 472 – “Maintainability Prediction”.
6. MIL HDBK 781 rev. A - “Reliability Test Methods, Plans, And Environments For Engineering Development, Qualification And Production - Revision A”.
7. MIL STD 810 – “Environmental Engineering Considerations And Laboratory Tests”.
8. MIL STD 882 – “Standard Practice For System Safety”.
9. MIL STD 1472 – “Human Engineering”.
10. MIL STD 167-1 – “Mechanical Vibrations Of Shipboard Equipment”.

11. MIL-HDBK-470 Rev. A - Designing And Developing Maintainable Products And Systems - Volume 1 - Revision A".
12. MIL-STD-721 – "Definition of Terms for Reliability and Maintainability".
13. MIL-STD-756 - "Reliability Modeling & Prediction".
14. MIL-STD-785 – "Reliability Program for systems and equipment development and production".
15. MIL-STD-2074 – "Failure Classification for Reliability Testing".
16. MIL-STD-45662 - "Calibration Systems Requirements."

2.1.11 Normas NEMA

1. NEMA KS 1 - "Enclosed and Miscellaneous Distribution Equipment Switches (600 Volts Maximum)".
2. NEMA RN 1 - "Polyvinyl-Chloride (PVC) Externally Coated Galvanized Rigid Steel Conduit and Intermediate Metal Conduit".
3. NEMA TC 2 - "Electrical Polyvinyl Chloride (PVC) Tubing and Conduit".
4. NEMA TC 3 - "Polyvinyl Chloride (PVC) Fittings for Use with Rigid PVC Conduit and Tubing".
5. NEMA VE 1 - "Metal Cable Tray Systems".
6. NEMA WC 70 - "Non-Shielded Power Cables Rated 2000 Volts or Less for the Distribution of Electrical Energy".
7. NEMA WD 1 - "General Color Requirements for Wiring Devices".
8. NEMA PB 1 – "Panelboards".
9. NEMA 250 – "Enclosures For Electrical Equipment (1000 Volts Maximum)".
10. NEMA TS 4 – "Hardware Standards For Dynamic Message Signs (dms) With Ntcip Requirements".

2.1.12 Normas NFPA

1. NFPA 70 - "National Electrical Code"
2. NFPA 72 - "National Fire Alarm Code".

3. NFPA 90 - "Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems".
4. NFPA 130 - "Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems".
5. NFPA 258 - "Research Test Method for Determining Smoke Generation of Solid Materials".

2.1.13 Norma UIC

1. UIC 738 - "Processing and Transmission of Safety Information".
2. UIC 790 – "Use Of Axle Counters".
3. UIC 510-2 – "Trailing Stock: Wheels And Wheelsets - Conditions Concerning The Use Of Wheels Of Various Diameters".
4. UIC 505-1 - "Railway Transport Stock - Rolling Stock Construction Gauge".
5. UIC 641 – "Conditions To Be Fulfilled By Automatic Vigilance Devices Used In International Traffic".
6. UIC 515-4 – "Passenger Rolling Stock - Trailer Bogies - Running Gear - Bogie Frame Structure Strength Tests".
7. UIC 651 – "Layout Of Driver's Cabs In Locomotives, Railcars, Multiple-unit Trains And Driving Trailers".
8. UIC 518 – "Testing And Approval Of Railway Vehicles From The Point Of View Of Their Dynamic Behaviour - Safety - Track Fatigue - Ride Quality".
9. UIC 541-4 – "Brakes - Brakes With Composition Brake Blocks - General Conditions For Certification Of Composite Brake Blocks".

2.1.14 Normas UL

1. UL 5 - "Standard for Safety for Surface Metal Raceways and Fittings".
2. UL 6 - "Electrical Rigid Metal Conduit - Steel".
3. UL 20 - "General-Use Snap Switches".
4. UL 50 - "Enclosures for Electrical Equipment".
5. UL 67 - "Panelboards".

6. UL 94 - "Standard for Tests for Flammability of Plastic Materials for Parts in Devices and Appliances".
7. UL 486A-486B - "Wire Connectors".
8. UL 489 - "Molded Case Circuit Breakers, Molded Case Switches and Circuit Breaker Enclosures".
9. UL 498 - "Attachment Plugs and Receptacles".
10. UL 514A - "Metallic Outlet Boxes".
11. UL 514B - "Conduit, Tubing, and Cable Fittings"
12. UL 719 - "Non-Metallic - Sheathed Cables".
13. UL 797 - "Electric Metallic Tubing - Steel ".
14. UL 1449 - "Transient Voltage Surge Suppressors".
15. UL 1581 - "Reference Standard for Electrical Wires, Cables, and Flexible Cords".
16. UL 467 – "Grounding And Bonding Equipment".

2.1.15 Norma VDE

1. VDE-0675 P6 (E) - "Surge Arresters for Use in A.C. Supply Systems with Rated Voltages Ranging from 100 to 1000V".
2. VDE 0660-100 – "Low-Voltage Switchgear And Controlgear - Part 1: General Rules'.
3. VDE 0532 – "Transformers & Reactors".

2.1.16 Normas CENELEC

1. EN 50121-3-1 e 3-2 - "Aplicações ferroviárias - Compatibilidade eletromagnética".
2. EN 50121-2 – "Railway Applications - Electromagnetic Compatibility - Part 2: Emission of The Whole Railway System To The Outside World".
3. EN 50121-4 – "Railway Applications - Electromagnetic Compatibility - Part 4: Emission And Immunity Of The Signalling And Telecommunications Apparatus".
4. PREN 50125-1 – "Railway Applications - Environmental Conditions For Equipment - Part 1: Equipment On Board Rolling Stock".

5. EN 50125-2 – “Railway Applications - Environmental Conditions For Equipment - Part 2: Fixed Electrical Installations”.
6. EN 50125-3 – “Railway Applications - Environmental Conditions For Equipment - Part 3: Equipment For Signaling And Telecommunications”.
7. EN 50126-1 – “Railway Applications - The Specification And Demonstration Of Reliability, Availability, Maintainability And Safety (rams) - Part 1: Basic Requirements And Generic Process”.
8. EN 50128 – “Railway Applications - Communication, Signalling And Processing Systems - Software For Railway Control And Protection Systems”.
9. EN 50129 – “Railway Applications - Communication, Signalling And Processing Systems - Safety Related Electronic Systems For Signalling”.
10. EN 50159 – “Railway Applications - Communication, Signalling And Processing Systems - Safety-Related Communication In Transmission Systems”.
11. EN 61078 – “Analysis Techniques For Dependability - Reliability Block Diagram And Boolean Methods”.
12. EN 50122-1 – “Railway Applications - Fixed Installations - Electrical Safety, Earthing And The Return Circuit - Part 1: Protective Provisions Against Electric Shock”.
13. EN 50122-2 – “Railway Applications - Fixed Installations - Electrical Safety, Earthing And The Return Circuit - Part 2: Provisions Against The Effects Of Stray Currents Caused By D.C. Traction Systems”.
14. EN 50123-1 – “Railway Applications - Fixed Installations D.C. Switchgear - Part 1: General”.
15. EN 50162 – “Protection Against Corrosion By Stray Current From Direct Current Systems”.
16. EN 50163 – “Railway Applications - Supply Voltages Of Traction Systems”.
17. EN 12368 - Traffic Control Equipment - Signal Heads
18. EN 50155 – “Railway Applications - Electronic Equipment Used On Rolling Stock”.
19. EN 61000-4-5 – “Electromagnetic Compatibility (emc) - Part 4-5: Testing And Measurement Techniques - Surge Immunity Test”.

20. EN 12663-1 – “Railway Applications - Structural Requirements Of Railway Vehicle Bodies - Part 1: Locomotives And Passenger Rolling Stock (and Alternative Method For Freight Wagons)”.
21. EN 15227 – “Railway Applications - Crashworthiness Requirements For Railway Vehicle Bodies”.
22. EN 14750-1 – “Railway Applications - Air Conditioning For Urban And Suburban Rolling Stock - Part 1: Comfort Parameters”.
23. EN 61373 – “Railway Applications - Rolling Stock Equipment - Shock And Vibration Tests (Iec 61373:2010)”.
24. EN 50153 – “Railway Applications - Rolling Stock - Protective Provisions Relating To Electrical Hazards”.
25. NEN EN 50124-2 – “Railway Applications - Insulation Coordination - Part 2: Overvoltages And Related Protection”.

2.1.17 Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho - Ministério do Trabalho.

1. NR 1 – “Disposições Gerais”.
2. NR 6 – “Equipamento de Proteção Individual - EPI”.
3. NR-10 – “Instalações e Serviços em Eletricidade”.
4. NR 12 – “Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos”.
5. NR 15 – “Atividades e Operações insalubres”.
6. NR 16 – “Atividades e operações perigosas”
7. NR-17 – “Ergonomia. Portaria n.º 3.751, de 23 de Novembro de 1990”.
8. NR-18 – “Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção”.
9. NR 24 – “Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho”.
10. NR 26 – “Sinalização de Segurança”.
11. NR-33 – “Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados”.

2.1.18 Normas ETSI

1. ETSI TS 300 402-3 ed.1 (1996-08) – Frame Relay Protocol Specification
2. ETSI TS 102 027-2 V4.1.1 (2006-07) – Methods for Testing and Specification - *Conformance Test Specification for SIP.*

3. ETSI TS 102 080 V1.4.1 (2003-07) – Transmission and Multiplexing (TM)
   Integrated Services Digital Network (ISDN) Basic Access; Digital Transmission System on Metallic Local Lines.

4. ETS 300 012-4 ed.2 (1998-10) – Integrated Services Digital Network (ISDN)
   ISDN Basic Access; Digital Transmission System on Metallic Local Lines.

5. TBR 003 ed.1 (1995-11) – Integrated Services Digital Network (ISDN)
   Attachment requirements for terminal equipment to connect to an ISDN using ISDN basic access.

6. TBR 004 ed.1 (1995-11) – Integrated Services Digital Network (ISDN)
   Attachment requirements for terminal equipment to connect to an ISDN using ISDN primary rate access.

7. ETSI TS 101 270-1 V1.4.1 (2005-10) – Transmission and Multiplexing (TM)
   Access transmission systems on metallic access cables; Very high speed Digital Subscriber Line (VDSL); Part 1: Functional requirements.

8. ETSI TS 101 804-2 V2.1.1 (2004-11) – Methods for Testing and Specification (MTS).
   Conformance Test Specification for ITU-T H.225.0 (Terminal, Gatekeeper and Gateway); Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS&TP).

2.1.19 Normas ANATEL

1. ANATEL – Equipamento de Radiação Restrita
   Transmissor de telecomando, Micro Transmissor de Radiação Restrita na Faixa de 88 – 108 MHz e Transceptor com espalhamento spectral conforme Requisitos

Cat II e Medições conforme Normas: Anexo à Resolução Nº 506, Anexo à Resolução n° 442, Anexo à Resolução n° 529

2. ANATEL – Reforçador de Sinais Internos

   Conforme Requisitos Cat I e Medições conforme Normas: Anexo à Resolução nº 454, Anexo à Resolução nº 453, Anexo à Resolução 413, Resolução 433, Resolução Nº 442 e Anexo à Resolução n° 529

3. SDT 220-250-707 – “Características Elétricas e Físicas, padrão, emissão 04, abril de 1998”.
4. SDT 220-250-717 – " Supervisão de Tempo, padrão, emissão 04, abril de 1998”.
5. ANATEL – Unidade Supervisão CC

   Conforme Requisitos Cat III e Medições conforme Normas: SDT 240-550-701, SDT 240-550-703, SDT 240-550-704, SDT 240-550-705 e SDT 240-530-700

6. ANATEL – Central de Comutação Digital

   Conforme Requisitos Cat III e Medições conforme Normas: SDT 201-200-702, Anexo à Resolução n° 86, SDT 210-110-702, SDT 210-110-703, SDT 220-250-701, SDT 220-250-704, SDT 220-250-706, SDT 220-250-707, SDT 220-250-708, 220-250-709, SDT 220-250-711, SDT 220-250-715, SDT 220-250-717, SDT 220-250-732, SDT 220-250-735 e Anexo à Resolução n° 442

7. ANATEL – Central Telefônica Privada

   Conforme Requisitos Cat III e Medições conforme Normas: SDT 201-200-702, Anexo à Resolução n° 86, SDT 210-110-702, SDT 210-110-703, SDT 220-250-701, SDT 220-250-704, SDT 220-250-706, SDT 220-250-707, SDT 220-250-708, 220-250-709, SDT 220-250-711, SDT 220-250-715, SDT 220-250-717, SDT 220-250-732, SDT 220-250-735 e Anexo à Resolução n° 442

8. ANATEL – Central Privada de Comutação Telefônica

   Conforme Requisitos Cat I e Medições conforme Normas: Anexo a Resolução nº 390, Anexo à Resolução Nº 442

9. ANATEL – Equipamento de Rede de Dados

Equipamento para Interconexão de Redes e Plataforma Multisserviço conforme Requisitos Cat III e Medições conforme Normas: Anexo à Resolução n° 442, Anexo à Resolução n° 529, SDT 225-100-706, ATM UNI 3.1, Rec. V.35, NBR 13417, NBR 13415/1995, NBR 13416/1995, Rec. V.36, ETS 300 402-3, TBR 4, SDT 225-540-788, ETS 300 012-4, ETS 102 080 V1.3.1:11, TBR 3, Rec. G.992.1, Acres. Rec. G.992.1 do ITU-T, ANSI T1.413, E TSI TS 101 270-1 V.1.3.1, Anexo a Resolução nº 473, SDT 225-100-717, SDT 225-100-509, Recomendação ITU-T G.691, Recomendação ITU-T G.825, Recomendação ITU-T G.957, SDT 210-110-702, SDT 210-110-703, SDT 220-250-732, SDT 220-250-735, G.692 (ITU-T), G.959.1, G.957 (ITU-T), G.691 (ITU-T), .664 (ITU-T), GR-2979-CORE (Telcordia) e GR-1312-CORE (Telcordia)

10. ANATEL – Interface USB

Equipamento para Telecomunicações com interface USB – conforme Requisitos Cat I e Medições conforme Normas: Anexo à Resolução Nº 442, Anexo à Resolução n° 529 e Anexo à Resolução nº 506

11. RESOLUÇÃO da ANATEL N.º 390

Anexo à Resolução nº 390 de 14 de dezembro de 2004 – Regulamento para Certificação e Homologação de Centrais Privadas de Comutação Telefônica – CPCT

12. RESOLUÇÃO da ANATEL N.º 412

Anexo à Resolução nº 412 de 09 de agosto 2005 – Norma para Certificação e Homologação de Telefone de Uso Público

13. RESOLUÇÃO da ANATEL N.º 413

Anexo à Resolução nº 413

14. RESOLUÇÃO da ANATEL N.º 433

Anexo à Resolução nº 433

15. RESOLUÇÃO da ANATEL N.º 442

Anexo à Resolução Nº 442 de 21 de julho de 2006 – Regulamento para Certificação de Equipamentos de Telecomunicações quanto aos Aspectos de Compatibilidade Eletromagnética.

16. RESOLUÇÃO da ANATEL N.º 453

Anexo à Resolução nº 453, de 11 de dezembro de 2006 – Regulamento sobre Condições de Uso das Subfaixas de Radiofrequências de 1.880 MHz a 1.885 MHz, de 1.895 MHz a 1.920 MHz e de 1.975 MHz a 1.990 MHz

17. RESOLUÇÃO da ANATEL N.º 454

Anexo à Resolução nº 454, de 11 de dezembro de 2006 – Regulamento sobre Condições de Uso de Radiofrequências nas Faixas de 800 MHz, 900 MHz, 1.800 MHz, 1.900 MHz e 2.100 MHz

18. RESOLUÇÃO da ANATEL N.º 473

Anexo a Resolução nº 473 de 27 de julho de 2007 – Regulamento da Interface Usuário – Rede e Terminais do Serviço Telefônico Fixo Comutado

19. RESOLUÇÃO da ANATEL N.º 506

Anexo à Resolução nº 506, de 01 de julho de 2008 – Regulamento sobre *Equipamentos de Radiocomunicação de Radiação Restrita*

20. RESOLUÇÃO da ANATEL N.º 529

Anexo à Resolução n° 529, de 03 de junho de 2009 – Regulamento para Certificação de Equipamentos de Telecomunicações quanto aos Aspectos de Segurança Elétrica

21. RESOLUÇÃO da ANATEL N.º 542

Anexo à Resolução n° 542, de 29 de junho de 2009 – Norma para Certificação e Homologação de Unidades Retificadoras Chaveadas em Alta Frequência para Telecomunicações

22. RESOLUÇÃO da ANATEL N.º 543

Anexo à Resolução n° 543, de 28 de julho de 2010 – Norma para Certificação e Homologação de Sistemas de Retificadores para Telecomunicações

23. RESOLUÇÃO da ANATEL N.º 86

Anexo à Resolução n° 86 de 30 de dezembro de 1998 – Regulamento de Numeração do STFC

24. SDT 201-200-702 – Especificação Geral

Características Técnicas e Funcionais do Serviço Discagem Interurbana e Local a Cobrar (DIC/DLC), padrão, emissão 04, abril de 1998

25. SDT 210-110-702 – Especificações de Sinalização

Especificações de Sinalização entre registradores para a Rede Nacional de Telefonia via Terrestre, padrão, emissão 03, abril de 1996

26. SDT 210-110-703 – Especificações de Sinalização

Especificações de Sinalização de Linha para a Rede Nacional de Telefonia via Terrestre, padrão, emissão 03, abril de 1996

27. SDT 220-001-722 – CPA-T Serviços Suplementares

Serviços Suplementares, padrão, emissão 03, abril de 1998

28. SDT 220-250-701 – CPA.T Interfaces com Equipamentos Terminais

Interfaces com Equipamentos Terminais, padrão, emissão 04, abril de 1998

29. SDT 220-250-704 – CPA.T Terminais Telefônico e Junções

Categorias e Discriminações de Terminais Telefônicos e Junções, padrão, emissão 03, abril de 1998

30. SDT 220-250-706 – CPA.T Transmissão de Centrais CPA-T

Especificações das Características de Transmissão de Centrais CPA-T, padrão, emissão 04, abril de 1998

31. SDT 220-250-708 – CPA.T Sincronismo para Elemento de Rede CPA-T

Requisitos de Sincronismo para Elemento de Rede CPA-T, padrão, emissão 04, abril de 1998

32. SDT 220-250-709 – CPA.T Encaminhamento

Encaminhamento, padrão, emissão 03, abril de 1998

33. SDT 220-250-711 – CPA.T Requisitos Mínimos de Tarifação

Requisitos Mínimos de Tarifação, padrão, emissão 04, abril de 1998

34. SDT 220-250-715 – Interfuncionamento entre os Sistemas de Sinalização

Interfuncionamento entre os Sistemas de Sinalização para a Rede Nacional de Telecomunicações ISUP-TUP, ISUP-5C/Linha, padrão, emissão 01, junho de 1995

35. SDT 220-250-732 – Subsistema de Usuário RDSI-ISUP

Subsistema de Usuário RDSI-ISUP Sistema de Sinalização por Canal Comum No 7, padrão, emissão 03, abril de 1998

36. SDT 220-250-735 – MTP - Subsistema de Transferência de Mensagens

Sistema de Sinalização por Canal Comum N° 7, padrão, emissão 02, abril de 1998

37. SDT 225-100-509 – Procedimentos de Testes

Qualificação e Aceitação em Campo de Equipamentos de Linha SDH, padrão, emissão 01, março de 1997

38. SDT 225-100-706 – Especificações Gerais de Equipamentos Multiplex

Equipamentos Multiplex 2048 kbits/s, padrão, emissão 02, julho de 1992

39. SDT 225-100-717 – Especificações Gerais de Equipamentos Multiplex

Equipamentos Multiplex Digital 2/34 Mbit/s, padrão, emissão 03, abril de 1995

40. SDT 225-540-788 – Especificações Gerais de Equipamentos Modem

Modem Operando com Técnica de Transmissão Assimétrica ADSL

41. SDT 240-475-701 – Especificações Gerais de Unidade de Supervisão de Corrente

Unidade de Supervisão de Corrente Alternada (USCA), Quadro de Transferência Automática (QTA) e Quadro de Serviços Auxiliares (QSA) Tipo 1, emissão 03, outubro de 1997

42. SDT 240-505-503 – Procedimentos de Teste e Inspeções

Unidades de Supervisão de Corrente Alternada (USCA), Tipo 1, emissão 01, dezembro de 1994

43. SDT 240-530-700 – Especificação de Fabricação

Características Técnicas sobre Fabricação e Fornecimento de Unidades de Supervisão de Corrente Contínua Tipo 10, para Fontes de Energia em Telecomunicações; emissão 01, Junho de 1979

44. SDT 240-530-701 – Especificação de Fabricação

Características Técnicas sobre Fabricação e Fornecimento de Unidades de Supervisão de Corrente Contínua (USCC), Tipo 1, para Fontes de Corrente Contínua em Telecomunicações, emissão 01, março de 1976

45. SDT 240-530-703 – Especificação de Fabricação

Características Técnicas sobre Fabricação e Fornecimento de Unidades de Supervisão de Corrente Contínua (USCC) Tipo 5, para Fontes de Energia em Telecomunicações, emissão 01, Agosto de 1977

46. SDT 240-530-704 – Especificação de Fabricação

Características Técnicas sobre Fabricação e Fornecimento de Unidades de Supervisão de Corrente Contínua (USCC) Tipo 7, emissão 01, Fevereiro de 1977

47. SDT 240-550-705 – Especificação de Fabricação

Características Técnicas sobre Fabricação e Fornecimento de Unidades de Supervisão de Corrente Contínua (USCC) Tipo 9, emissão 01, Fevereiro de 1977

48. ANATEL – Telefone de Assinante (Equipamento de Fac-símile, Identificador de chamada telefônica, Marcador automático de chamadas telefônicas, Modem analógico, Secretária eletrônica, Sistema de ramal sem fio de CPCT, aparelho de assinante, aparelho de telefonista e terminal do STFC, Telefone de assinante sem cordão, Telefone dedicado)

Conforme Requisitos Cat I e Medições conforme Normas: Anexo à Resolução Nº 442, Anexo à Resolução n° 529 e Anexo a Resolução nº 473 de 27 de julho de 2007, Anexo à Resolução nº 506

49. ANATEL – Telefone de Uso Público (TUP) e TUP Adaptado para Surdos (TPS)

Conforme Requisitos Cat I e Medições conforme Normas: Anexo à Resolução Nº 442, Anexo à Resolução n° 529, Anexo a Resolução nº 473 de 27 de julho de 2007 e Anexo à Resolução nº 412

50. ANATEL – Telefone IP / Telefone Ethernet (com fio e sem fio)

Conforme Requisitos Cat I e Medições conforme Normas: ETSI TS 102 027-2 V4.1.1 (2006-07), ETSI TS 101 804-2, ITU-T Recommendation G. 711, Anexo à Resolução no 506, Anexo à Resolução Nº 442 e Anexo à Resolução n° 529

51. ANATEL – Unidade de Supervisão CA

Conforme Requisitos Cat III e Medições conforme Normas: SDT 240-475-701, SDT 240-505-503 e Anexo à Resolução nº 442

52. ANATEL – Equipamento de Radiação Restrita

Transmissor de telecomando, Micro Transmissor de Radiação Restrita na Faixa de 88 – 108 MHz e Transceptor com espalhamento spectral conforme Requisitos Cat II e Medições conforme Normas: Anexo à Resolução Nº 506, Anexo à Resolução n° 442, Anexo à Resolução n° 529

53. ANATEL – Cabo de Fibras Ópticas

Conforme Requisitos Cat III e Medições conforme Normas: Anexo à Resolução nº 299, Recomendação ITU-T G.652, Recomendação ITU-T G.653, Recomendação ITU-T G.655, Recomendação ITU-T G.656, Recomendação ITU-T G.657, IEC 60793-2-10, Recomendação ITU-T G.651 e Recomendação ITU-T G.651.1

54. ANATEL – Cabo Telefônico par Metálico

Cabo Telefônico par metálico – conforme Requisitos Cat III e Medições conforme Normas: Anexo à Resolução nº 300, ABNT NBR 6814, ABNT NBR 9128 NBR 9133 e ABNT NBR 9145, ABNT NBR 6810

55. ANATEL – Fio telefônico DG

Fio telefônico DG conforme Requisitos Cat III e Medições conforme Normas: NBR 6814, NBR 9145, NBR 9146 e NBR-14705/2001

56. SDT 235-310-704 – Fio Telefônico Interno - FI

Especificação de Fio Telefônico Interno, revisada, abril de 1983

57. ANATEL – Cabo de Fibra Óptica

Cabos de Fibras Ópticas Compacto para Instalação Interna – conforme Requisitos Cat I e Medições conforme Normas NBR 13502, NBR 13975, NBR 13500, NBR 14422, NBR 13493, NBR 14076, NBR 13504, NBR 14587-1, NBR 14587-2, NBR 13512, NBR 13502, NBR 13520, NBR 13513, NBR 13507, NBR 13508, NBR 13518 e NBR 14705

58. ANATEL – Cabo Híbrido – pares de condutores e fibras ópticas – conforme *Requisitos Cat III e Medições conforme Normas: Anexo à Resolução n° 300, ASTM D 4566, NBR 13491, NBR 13502 e Anexo à Resolução N° 299*

59. ANATEL – Cabo para Transmissão de Dados

Cabo para Transmissão de Dados – conforme Requisitos Cat I e Medições conforme Normas: ISO/IEC 11801

60. ANATEL – Cabo sem Blindagem e Cabo de Manobra

Cabo sem blindagem e cabo de manobra – categorias 3, 5e, 6, 6A – condutor sólido e multifilar (flexível) – conforme Requisitos Cat I e Medições conforme Normas: ANSI TIA/EIA-568-B.2, ANSI TIA/EIA-568-B.2-2, ANSI TIA/EIA-568-B.2-11 – 2005, NBR 14703:2005, NBR 9141:1998, NBR 9148:1998 e NBR 14705:2006, ASTM D 3349:1999, ASTM G155:2005, ANSI/ICEA S-90-661-1997 e ANSI TIA/EIA-568-B.2-10 – 2008

61. ANATEL – Cabo Telefônico

Cabo Telefônico – conforme Requisitos Cat I e Medições conforme Normas: Anexo à Resolução N° 300 e ASTM D 4566 – 1998

62. ANATEL – Drop Óptico

Cabo auto-sustentado de Fibras Ópticas – Drop Óptico para vãos de 80 m conforme Requisitos Cat. I e medições conforme normas NBR 13491, NBR 13510, NBR 9149, NBR 13512, NBR 13977, NBR 13513, NBR 13507, NBR 13508, NBR 9136, ASTM-G-155, NBR 13509, NBR 13518, NBR 13502, NBR 13990, NBR 6246, NBR 13520, NBR 9141, NBR 9150 e Resoluções da ANATEL 299 e 470

63. ANATEL – Fibras Ópticas

Fibras Ópticas – Multimodo (MM), Monomodo de Dispersão Normal (SM), Monomodo com Dispersão Deslocada (DS), Monomodo de Dispersão Deslocada e Não Nula (NZD) e Monomodo com Baixa Sensibilidade à Curvatura (BLI) conforme Requisitos Cat III e Medições conforme Normas: NBR 13502, NBR 13492, IEC60793-1 44, NBR 13493, NBR 14422, NBR 13500, NBR 13975, NBR 13504, NBR 13489, NBR 14587-1, NBR 14587-2 e NBR 13506

64. ANATEL – Fio Telefônico Externo

Fio telefônico externo (FE) – conforme Requisitos Cat I e Medições conforme Normas: SDT 235-320-706, SDT 235-320-707, SDT 235-300-500, SDT 235-320-717, SDT 235-300-503, NBR 6814, NBR 9130, NBR 9128, NBR 9145, NBR 9146, NBR 6810, NBR 9141, NBR 9150, NBR 9142, NBR 14706, NBR 9058, NBR 9147, ASTM-G-155, NBR 9143, NBR 13977, NBR 8121

65. ANATEL – Fio Telefônico Interno

Fio telefônico interno conforme Requisitos Cat I e Medições conforme Normas: SDT 235-300-500, SDT 235-310-704 e NBR-14705/2001

66. ANATEL – Cabos de Fibras Ópticas

Anexo à RESOLUÇÃO Nº 299 da ANATEL, de 20 de junho de 2002 – Norma para Certificação e Homologação de Cabos de Fibras Ópticas

67. ANATEL – Cabos Telefônicos Metálicos

Anexo à RESOLUÇÃO Nº 300 da ANATEL – Norma para Certificação e Homologação de Cabos Telefônicos Metálicos

68. ANATEL – Cabos Coaxiais

Anexo à RESOLUÇÃO Nº 467 da ANATEL, de 08 de junho de 2004 – Norma para Certificação e Homologação de Cabos Coaxiais Flexíveis de 75 Ohms com Trança de Fios de Alumínio

69. ANATEL – Cabos Coaxiais

Anexo à RESOLUÇÃO Nº 468 da ANATEL, de 08 de junho de 2007 – Norma para Certificação e Homologação de Cabos Coaxiais Rígidos de 75 Ohms

70. ANATEL – Cabos Coaxiais

Anexo à RESOLUÇÃO Nº 470 da ANATEL, de 04 de julho de 2007 – Norma para Certificação e Homologação de Cabos Coaxiais Flexíveis de 50 Ohms ou 75 Ohms

71. ANATEL – Cabos Coaxiais

Anexo a RESOLUÇÃO Nº 472 da ANATEL, de 11 de julho de 2007 – Norma para Certificação e Homologação de Cabos Coaxiais Semi-Rígidos de 50 Ohms

72. SDT 235-300-500 – Inspeção em Fábrica

Métodos de Testes para Inspeção em Fábrica de Cabos e Fios Telefônicos, padrão, emissão 01, dezembro de 1982

73. SDT 235-300-503 – Fio Telefônico Externo

Metodologia de Ensaio do Fio Telefônico Externo Binado – FEB, padrão, emissão 02, fevereiro 1993

74. SDT 235-320-706 – Fio Telefônico Externo

Especificação de Fio Telefônico Externo – FE com Alma de Aço, padrão, emissão 01, abril de 1981 – Adendo 235-320-706, emissão 01, fevereiro de 1982

75. SDT 235-320-707 – Fio Telefônico Externo

Especificação de Fio Telefônico Externo – FE, padrão, emissão 01, abril de 1982 – Ordem de Alteração 235-320-707, emissão 01, 19 de setembro de 1989

76. SDT 235-320-717 – Fio Telefônico Externo

Especificações de Fio Telefônico Externo Binado – FEB, padrão, emissão 02, fevereiro de 1993

77. ANATEL – Módulo Protetor

Módulo protetor (para rede externa e ambiente do cliente) – conforme Requisitos Cat III e Medições conforme Norma: SDT 235-430-727

78. ANATEL – Caixa Terminal Óptica Aérea

Caixa terminal óptica aérea – conforme Requisitos Cat III e Medições conforme Normas: IEC 60529, IEC 61300-2-37, NBR 14406, IEC 61300-2-5, IEC 61300-2-4, NBR 14412, IEC 6936, IEC 61300-3-3, NBR 14415, IEC 61300-2-22, NBR 14416, IEC 61300-2-1. NBR 14408, ASTM G 155 e ASTM D 638, NBR 11003

79. ANATEL – Conector de Aterramento

Conector de aterramento – conforme Requisitos Cat III e Medições conforme Normas: NBR 13571 e UL 467

80. ANATEL – Conector de Blindagem

Conector de blindagem – conforme Requisitos Cat III e Medições conforme Normas: ASTM B 539

81. ANATEL – Conector de Fibra Óptica Reforçado

Conector de fibra óptica reforçado – conforme Requisitos Cat III e Medições conforme Normas: NBR 14433, NBR 14434, NBR 14435, NBR 14436, NBR 14439, NBR 14440, NBR 14441, NBR 14442, NBR 14443, NBR 14444, NBR 14445, NBR 14446, NBR 14447, IEC 61300-3-4, IEC 61300-3-6, IEC 61300-2-18, IEC 61300-3-3, IEC 61300-2-19, IEC 61300-2-22, IEC 61300-2-5, NBR 14403, IEC 61300-2-25 e IEC 61300-2-1

82. ANATEL – Conector para Cabo Telefônico

Conector para cabo telefônico – conforme Requisitos Cat III e Medições conforme Normas: ASTM B 539, NBR 7866, ASTM B-539, IEC 68-2-14 e IEC 68-2-6

83. ANATEL – Conector para Fibra Óptica

Conector para fibra óptica – conforme Requisitos Cat III e Medições conforme Normas: NBR 14433, NBR 14434, NBR 14435, NBR 14436, NBR 14437, NBR 14438, NBR 14439, NBR 14440, NBR 14441, NBR 14442, NBR 14443, NBR 14444, NBR 14445, NBR 14446 e NBR 14447

84. ANATEL – Conjunto de Emenda Aéreo

Conjunto de emenda aéreo para cabos ópticos – conforme Requisitos Cat III e Medições conforme Normas: ASTM D 638, IEC 61300-3-1, IEC 61300-2-26, NBR 8094, IEC 60529, NBR 14401, IEC 61300-2-37, NBR 14405, IEC 61300-2-5, NBR 14406, IEC 61300-2-4, NBR 14412, IEC 61300-2-22, NBR 14416, IEC 61300-3-3, NBR 14415, IEC 61300-2-1, NBR 14408, ASTM G 155, ASTM D 638 e NBR 11003

85. ANATEL – Cordoalha de Aço Cobreada

Cordoalha de aço cobreada para Aterramento – conforme Requisitos Cat III e Medições conforme Normas: SDT 235-610-709 e SDT 235-610-503

86. ANATEL – Haste de Aço Cobreada

Haste de aço cobreada – conforme Requisitos Cat III e Medições conforme Norma: NBR 13571

87. ANATEL – Módulo Protetor (para DG)

Módulo protetor (para DG) – conforme Requisitos Cat III

88. ANATEL –N.º 399 – Conectores para Cabos Coaxiais

Anexo à RESOLUÇÃO Nº 399 da ANATEL, de 15 de abril de 2005 – Norma para Certificação e Homologação de Conectores para Cabos Coaxiais

89. SDT 235-430-727 – Rede Externa e de Ambiente Interno

Requisitos de Módulo Protetor para Rede Externa e Ambiente do Cliente, padrão, emissão 01, maio de 1998

90. SDT 235-610-503 – Aterramento

Aceitação de Cordoalha de Aço Cobreada Para Aterramento

91. SDT 235-610-709 – Aterramento

Especificação de Cordoalha de Aço Cobreada Para Aterramento

92. ANATEL – RESOLUÇÃO 303 – Campos Elétricos, Magnéticos e Eletromagnéticos

Regulamento sobre limitação da exposição a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos na faixa de radiofrequências entre 9 Khz e 300 Ghz

93. ANATEL – RESOLUÇÃO 533 – Taxa de Absorção Específica (SAR)

Norma para Certificação e Homologação de Equipamentos de Telecomunicações Quanto aos Aspectos da Avaliação da Taxa de Absorção Específica

2.1.20 Requisitos da ANATEL

1. REQUISITOS CATEGORIA I – ANATEL

   Requisitos Técnicos e Procedimentos de Ensaios Aplicáveis à Certificação de Produtos para Telecomunicação de Categoria I – ANATEL - Gerência de Certificação - RFCEC/RFCE/SRF
2. REQUISITOS CATEGORIA II – ANATEL

   Requisitos Técnicos e Procedimentos de Ensaios Aplicáveis à Certificação de Produtos para Telecomunicação de Categoria II – ANATEL - Gerência de Certificação - RFCEC/RFCE/SRF

3. REQUISITOS CATEGORIA III – ANATEL
   Requisitos Técnicos e Procedimentos de Ensaios Aplicáveis à Certificação de Produtos para Telecomunicação de Categoria III – ANATEL - Gerência de Certificação - RFCEC/RFCE/SRF
4. RESOLUÇÃO Nº 242 – ANATEL
   Regulamento para Certificação e Homologação de Produtos para Telecomunicações – ANATEL - Procedimento para Requerimento de Homologação de Produtos para Telecomunicações

2.1.21 Leis e Decretos

1. Lei Estadual nº 6.544/89.
2. Lei Estadual nº 13.121/2008
3. Lei Federal nº 9.854/1999
4. Lei Estadual Nº 10.218 de 12/02/99
5. Lei Estadual nº 12.799/08
6. Lei Estadual nº 13.121/2008
7. Lei Federal nº 6.404/76
8. Lei Federal nº 9.605/98
9. Lei Federal nº 6.496 de 07/12/77
10. Artigo 72 da Lei Federal 8.666/93
11. Consolidação das Leis do Trabalho, da Portaria nº 3.214/78
12. Lei nº 12.684/2007
13. Decreto nº 53.455 de 19 de setembro de 2008
14. Artigo 90 da Lei Complementar Estadual n° 709, de 14 de janeiro de 1993
15. Decreto Federal nº 4.358, de 05 de setembro de 2002
16. Artigo 4º do Decreto Estadual nº 49.674/05
17. Artigo 1º do Decreto Estadual 53.047/08
18. Decreto Estadual 55.357 de 18/01/2010
19. Decreto Estadual nº 48.326 de 12/12/03

20. Decreto nº 53.455 de 19 de setembro de 2008

2.1.22 Outras Normas

1. Práticas e Recomendações Telebrás - Telecomunicações Brasileiras.
2. AREMA – “Communications & Signals Manual”.
3. ATM UNI 3.1 – ATM Forum – Technical Committee
4. IETF RFC 3261 - SIP: Session Initiation Protocol - June 2002
5. RFC 5101 – “Specification of the IP Flow Information Export (IPFIX) Protocol for the Exchange of IP Traffic Flow Information”.
6. RFC 6313 – “Export of Structured Data in IP Flow Information Export (IPFIX)”.
7. NFF 16 101 – “Rolling Stock - Fire Behaviour - Materials Choosing”.
8. NFF 16 102 – “Railway Rolling Stock - Fire Behaviour - Materials Choosing, Application For Electric Equipments”.
9. SCAMPI – “Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI) A, Version 1.2: Method Definition Document”.
10. CMMI-DEV – “Capability Maturity Model Integration (CMMI), CMMI for Development - Version 1.2”.
11. SI - Sistema Internacional de Unidades de Medidas.
12. GR 1312 CORE – “Generic Requirements For Optical Fiber Amplifiers And Proprietary Dense Wavelength-division Multiplexed Systems”.
13. GR 2979 CORE – “Generic Requirements For Optical Add-drop Multiplexers (oadms) And Optical Terminal Multiplexers (otms)”.

Emitente

Consórcio Projetos SIM RMBS

Emitente

Consórcio Projetos SIM RMBS

Contrato EMTU/SP 006/2012

Resp. Técnico	CREA
Eng. Irineu Venâncio	**0601370177**

Assinatura

Projeto

Prestação de serviços técnicos especializados de engenharia, consultoria e assessoria para elaboração de estudos e projetos para a implantação do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) compreendendo a realização de Estudos de Pesquisa de Transporte, incluindo a realização de uma Mini OD Domiciliar para atualização da Pesquisa OD 2007, modelos de demanda, simulações de Rede de Transporte, a Readequação do Projeto Funcional do VLT dos trechos (i) Conselheiro Nébias/Valongo, (ii) Conselheiro Nébias/Ponta da Praia/Ferry Boat, (iii) Barreiros/Samaritá e (iv) Samaritá/Terminal Tatico; Projeto Básico dos trechos (i) Conselheiro Nébias/Valongo, (ii) Conselheiro Nébias/Ponta da Praia/Ferry Boat e (iii) Barreiros/Samaritá; Projeto Executivo do trecho (i) Conselheiro Nébias/Valongo.

P25F

Produto

- **Produto P25 – Projeto Básico – Sistemas Fixos e Material Rodante – Trecho Terminal Barreiros/Samaritá.**

Documento de Referência

- Contrato EMTU n° 006/2012
- Edital de Concorrência EMTU/SP N.º006/2011
- Termo de referência – Anexo XI do Edital de Concorrência EMTU/SP N.º006/2011

Documentos Resultantes

Observações

Revisão 0: Atendidos comentários do REP 25 - RT.2.10.00.00/8A0-025 Revisão B de 05/06/2013.

0	Eng. Irineu Venâncio CREA 0601370177	Carlos Alberto P. Coelho CREA 5060793635	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	06/06/2013
A	Eng. Irineu Venâncio CREA 0601370177	Carlos Alberto P. Coelho CREA 5060793635	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	29/01/2013
REV.	**RESP. TÉCN./EMITENTE**	**VERIFICAÇÃO /EMTU**	**COORD. TÉCN. / EMTU**	**Data**

SUMÁRIO

1 OBJETIVO 6

2 REQUISITOS TÉCNICOS DO PROJETO 7

2.1 Condições Ambientais 7

2.1.1 Condições Eventuais 8

2.1.2 Condições Normais 8

2.2 Gabarito Dinâmico 9

2.3 Alimentação Elétrica 10

2.4 Interfaces e Interoperabilidades 11

2.4.1 Interfaces Físicas e Lógicas 11

2.4.2 Interoperabilidades 12

2.5 Segurança 13

2.5.1 Proteção Elétrica 13

2.5.2 Aterramento 14

2.6 Compatibilidade Eletromagnética 15

2.7 Requisitos Elétricos 16

2.7.1 Reserva de Potência 16

2.7.2 Reservas de Pontos de Conexão, de Ligação e de Disjuntores 17

2.7.3 Aterramento e Proteção Elétrica 17

2.7.4 Proteção de Circuitos 18

2.7.5 Ajustes 18

2.7.6 Terminações Elétricas 18

2.7.7 Fusíveis, Disjuntores e Para-raios 19

2.7.8 Transformadores 19

2.8 Requisitos Mecânicos 20

2.8.1 Modularidade e Intercambiabilidade 20

2.8.2 Armários, Gabinetes, Bastidores e Caixas Metálicas 20

2.8.3 Tratamento Superficial 21

2.8.4 Arranjo Físico dos Equipamentos 22

2.8.5 Identificação 22

2.8.6 Gavetas Porta-Cartões 23

2.8.7 Cartões de Circuito Impresso 24

2.8.8 Fiação e Conectores 26

2.8.9 Infraestrutura para os Equipamentos a Bordo do Veículo (VLT) 28

3 REQUISITOS FUNCIONAIS E DE FABRICAÇÃO 29

3.1 Requisitos dos Computadores e Periféricos 29

3.1.1 Geral 29

3.1.2 Servidores (Servers) e Estações de Trabalho (Desktops) 30

3.1.3 Servidores do CCO 30

3.1.4 Estações de Trabalho (desktops) 31

3.1.5 Storage 32

3.1.6 Monitor de Vídeo dos Postos de Controle 33

3.1.7 Conjunto de Vídeo, Mouse e Teclado Integrados para Gabinete 34

3.1.8 Dispositivo Leitor e Gravador de DVD/CD RW 34

3.1.9 Painel de Controle 35

3.1.10 Painel de Controle das Bases de Manutenção 37

3.1.11 Teclado e mouse 38

3.1.12 Notebook de Manutenção 38

3.1.13 Extensores de Vídeo HDMI/IP 39

3.1.14 Impressora 39

4 REQUISITOS DE MONTAGEM E INSTALAÇÃO 40

4.1 Condições Gerais 40

4.2 Preparação 40

4.2.1 Documentos de Referência 40

4.2.2 Cuidados Preliminares 41

4.2.3 Transporte, Movimentação, Manuseio e Armazenagem 41

4.3 Recomendações de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho 42

4.4 Recursos 42

4.4.1 Recursos Materiais 42

4.4.2 Recursos Humanos 42

4.4.3 Materiais de Consumo 43

5 REQUISITOS DE TESTES DE INSTALÇÃO 44

5.1 Preparação 44

5.1.1 Cuidados Preliminares 44

5.1.2 Inspeção de Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas 45

5.2 Documentação Complementar 45

5.3 Segurança e Medicina do Trabalho 45

5.4 Recursos 45

5.4.1 Recursos Materiais 45

5.4.2 Recursos Humanos 46

5.5 Execução 46

5.6 Finalização dos Testes de Instalação 46

6 CARACTERÍSTICAS DOS CABOS DE FIBRAS ÓPTICAS 47

6.1 Características dos Cabos Ópticos 47

6.2 Características Ópticas 47

6.3 Características Físicas 48

1 OBJETIVO

O objetivo desta Especificação Técnica (ET) é definir os Requisitos Técnicos de Projeto, Funcionais, Fabricação, Montagem, Instalação, Testes, Operação, Manutenção, entre outros, mínimos aplicáveis que deverão ser obedecidos pela Proponente na elaboração da Proposta e pela Contratada para efeito de fornecimento e implantação de todos os equipamentos, serviços, recursos e acessórios integrantes da linha do Sistema de Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS).

Este documento é de aplicação geral e parte integrante de todas as Especificações Técnicas deste Edital.

Em todos os casos, quando os Requisitos Específicos estipulados nas Especificações Técnicas dos Sistemas conflitarem com aqueles deste documento, prevalecerão os requisitos estipulados nas Especificações Técnicas deste Edital.

2 REQUISITOS TÉCNICOS DO PROJETO

Neste capítulo são especificados os critérios a serem cumpridos pela Contratada em relação ao desenvolvimento do projeto executivo dos Sistemas, visando o fornecimento de Sistemas modernos, confiáveis, seguros e em total conformidade com as características operacionais, de desempenho e de automatismo exigidos no projeto do Sistema de VLT.

2.1 Condições Ambientais

Os dispositivos deverão suportar as condições climáticas da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), sem prejuízo de sua vida útil.

Os equipamentos deverão operar, em geral, ao abrigo de intempéries, mas em ambiente agressivo, não climatizado, atmosfera salina, com alta variação de temperatura e umidade e com níveis significativos de interferências eletromagnéticas, por esta razão, deverão ser previstas todas as proteções necessárias, inclusive contra poeira, umidade e trepidação de modo a não comprometer o funcionamento e a vida útil dos mesmos.

Equipamentos sujeitos ao contato com o público deverão ser particularmente protegidos contra choques, desgastes e tentativas de vandalismo, previsíveis pelo uso em local não vigiado.

Caso seja necessária ventilação forçada e/ou refrigeração do ambiente, a Contratada deverá se pronunciar e cotá-las em sua proposta, separadamente.

A Contratada deverá disponibilizar, sem ônus para a Contratante, todo o Sistema de Climatização, caso seja considerado desnecessário em sua proposta e constatado, durante o Período de Garantia, a necessidade de utilização do mesmo.

Os equipamentos, quando expostos, incluindo todos os acessórios deverão operar corretamente com poluição ambiental, chuvas ácidas e ambiente marítimo.

A linha do Sistema de VLT deverá funcionar em local com as condições ambientais a seguir indicadas:

a) Umidade relativa média anual: 90%
b) Altitude: nível do mar
c) Temperatura máxima 40° C
d) Temperatura mínima: 20° C
e) Temperatura média máxima em 24 horas: 30° C

Para efeito dos cálculos e definição de características dos equipamentos, deverão ser considerados ambientes com variação de temperatura entre 0° C e 70° C e umidade relativa do ar entre 10% e 100%, com poluição ambiental, chuvas ácidas e ambiente marítimo.

2.1.1 Condições Eventuais

São aquelas suscetíveis de ocorrer eventualmente na RMBS durante o funcionamento do equipamento sem que este apresente qualquer variação sensível em seu desempenho normal.

Os valores limites dessas condições, medidas na sombra, são:

a) Temperatura ambiente: 0ºC a 70ºC;
b) Umidade relativa ambiente: 10% a 100%;
c) Clima Marítimo;
d) Chuvas Ácidas.

2.1.2 Condições Normais

São aquelas encontradas habitualmente na RMBS, durante a maior parte do período de operação do equipamento.

A linha do Sistema de VLT em toda a RMBS será construída a aproximadamente 2m acima do nível do mar.

Os valores limites dessas condições medidas na sombra são:

a) Temperatura ambiente: +24ºC ± 10ºC;
b) Umidade relativa ambiente: 65% a 95%.
c) Concentração elevada de poeira, principalmente quando houver proximidade a depósitos, armazéns, etc.
d) Exposição a insetos e fungos, principalmente quando houver proximidade a reservas florestais;
e) Exposição à poluição e gases corrosivos, principalmente quando houver proximidade a centros fabris;
f) Proximidade a linhas eletrificadas com alta tensão;

Caso seja necessária a utilização de climatização, os equipamentos do sistema de climatização deverão ser duplicados, funcionando alternadamente, em intervalos de 12 (doze) horas, mantendo a temperatura ambiente no intervalo entre 20ºC e 25ºC. Especial atenção deverá ser dada ao controle de umidade para se garantir o funcionamento dos equipamentos.

No caso de falha ou defeito em um dos equipamentos, seu equivalente deverá ser acionado. Todo o sistema de climatização, caso necessário, deverá ser automático e deverá operar sem a necessidade de interferência do pessoal do Sistema de VLT da RMBS, exceto para manutenção corretiva e/ou preventiva.

2.2 Gabarito Dinâmico

O gabarito dinâmico do Sistema de VLT deverá estar livre de qualquer possibilidade de ocupação de equipamentos, materiais e acessórios que deverão ser implantados, ou seja, deverão estar contidos fora do Gabarito Dinâmico Máximo de Ocupação da via permanente.

Nenhuma das partes dos Sistemas Fixos deverá estar contida nos limites do gabarito dinâmico, de forma a evitar interferências com quaisquer elementos da via e da rede aérea de tração.

As dimensões definidas nesse gabarito são as dimensões máximas admissíveis "dinamicamente" para o VLT e para os Veículos Auxiliares de Manutenção de Via que trafegarão na via, considerando os limites geométricos de via e desgastes dos trilhos admitidos em curva e em reta. O projeto deverá prever o desgaste de roda (friso e diâmetro) e folga de bitola.

O gabarito dinâmico do VLT será fornecido pela Contratante na etapa de consolidação do projeto.

2.3 Alimentação Elétrica

A distribuição da alimentação elétrica, a partir do Sistema de Alimentação Ininterrupto da estação, bem como o fornecimento de cabos e acessórios para este fim, devem ser realizados pela Contratada através de cada um dos Sistemas. O Sistema de Baixa Tensão definirá padronização, características, TAG, e outros, porém, cada Sistema deverá fornecer e executar a atividade de ir buscar sua alimentação elétrica.

A Proponente deverá informar o consumo de todos os equipamentos integrantes de cada um dos Sistemas para cada local de instalação. Essas informações serão necessárias para que a Contratante verifique o dimensionamento dos pontos dos Painéis de Distribuição que serão disponibilizados pelo Sistema de Baixa Tensão.

Notas:

a) As características da Alimentação Elétrica para os sistemas fixos não embarcados estão descritas na ET do Sistema de Baixa Tensão;
b) As características da Alimentação Elétrica para os sistemas embarcados no VLT estão descritas na ET do VLT;
c) As características da Alimentação Elétrica para os sistemas embarcados nos Veículos Auxiliares de Manutenção de Via estão descritas nas ETs de cada Veículo Auxiliar de Manutenção.

2.4 Interfaces e Interoperabilidades

2.4.1 Interfaces Físicas e Lógicas

A Contratada, durante a Consolidação do Projeto, deverá detalhar e submeter à aprovação da Contratante todos os tipos de interfaces utilizadas.

As interfaces de comunicação deverão ser concebidas visando atender os requisitos funcionais, de segurança, de disponibilidade, de confiabilidade, conectividade e demais requisitos contidos nas Especificações Técnicas de cada um dos Sistemas.

As interfaces de comunicação deverão possuir isolação elétrica, proteção contra transitórios, ruídos, interferência eletromagnética e proteção contra operação indevida.

As interfaces de comunicação dos equipamentos e sistemas deverão ser concebidas utilizando-se um dos padrões definidos abaixo, dando-se preferência aos padrões definidos nos itens a, b e c.

a) 10/100/1000 base-T de acordo com as normas da série IEEE-802-3.
b) Padrão serial USB de acordo com a norma IEEE-1394 e ISO/IEC 8802-3.
c) Ópticas - conforme recomendações da ITU e práticas da Telebrás.
d) Padrão serial EIA-RS, de acordo com suas respectivas normas:
    a. RS-232 - norma TIA/EIA-232 F;
    b. RS-422 - norma TIA/EIA-422 B;
    c. RS-423 - norma TIA/EIA-423 F;
    d. RS-485 - norma TIA/EIA-485 A.
e) O detalhamento das interfaces deverá conter os itens seguintes:
    a. Inter-relação funcional das características físicas e lógicas;
    b. Todas as interfaces físicas, lógicas e elétricas previstas;
    c. Formatos e conteúdos das mensagens da aplicação e base de dados;
    d. Parâmetros de desempenho (tempo de resposta, taxa de erros, percentual médio de bytes transmitidos, etc.);
    e. Não será permitida a utilização de protocolos proprietários na interação entre sistemas diferentes;

f. Os protocolos deverão ser abertos, comercialmente utilizados no mercado, e permitir a total interoperabilidade entre equipamentos e sistemas, independentemente da plataforma de desenvolvimento, inclusive nas interfaces com outros sistemas.

f) Os protocolos de comunicação deverão ser concebidos utilizando-se os seguintes padrões:
   a. Para comunicação em rede deverá ser utilizado o modelo ISO/OSI e ou TCP/IP em sua ultima revisão;
   b. Para comunicação ponto a ponto deverá ser utilizado o modelo ISO/OSI.
   c. Para sincronismo horário, deverá ser utilizado o protocolo NTP fornecido pelo STD na rede.

g) Interação entre Sistemas
   a. Nível Físico: 10/100/1000 Base-T de acordo com as normas da série IEEE-802.3.
   b. Nível Lógico: Protocolo TCP/IP em sua última revisão.

2.4.2 Interoperabilidades

A Proponente deverá garantir a interoperabilidade e integração entre os Sistemas que se relacionam de maneira a garantir:

a) A interoperabilidade entre todos os Sistemas;
b) A integração com os Sistemas a serem fornecidos nos demais trechos;
c) A compatibilidade física e lógica entre todos os Sistemas e equipamentos;
d) A padronização de hardware, software e documentação técnica;

Serão de responsabilidade da Contratada o projeto e implantação de todos os materiais, equipamentos, softwares, mão-de-obra e serviços para a perfeita interoperabilidade entre os Sistemas, de forma a atender plenamente a todas as funcionalidades descritas nas Especificações Técnicas de cada um dos Sistemas.

Os Sistemas deveram interagir entre si através de redes locais padrão 10/100/1000 Base-T, com protocolos TCP/IP em sua versão mais recente.

Caso algum sistema não possua esta interface, cabe à Contratada fornecer as soluções adequadas para garantir a perfeita interoperabilidade entre os Sistemas.

As Interfaces Homem x Máquina dos Sistemas deverão ser operadas através de navegadores de Internet (Internet Browser). O desenvolvimento, adaptação e implantação dessas interfaces, se necessário, serão de responsabilidade da Contratada.

2.5 Segurança

2.5.1 Proteção Elétrica

Os requisitos técnicos a serem atendidos quanto à garantia da proteção de vidas, dos equipamentos fornecidos e do ambiente de instalação são basicamente os seguintes:

a) Os equipamentos deverão ser projetados e instalados de forma a atender as prescrições fundamentais e os itens associados, descritos no item 1.3 da NBR 5410, referentes à: proteção contra choques elétricos, sobre correntes, sobre tensões, seccionamento e comando, independência da instalação elétrica, acessibilidade dos componentes, condições de alimentação e condições de instalação deverão ser atendidas no projeto e instalação dos equipamentos;

b) Os equipamentos a serem instalados nas salas técnicas e operacionais deverão suportar a aplicação de 2500 Vca, 60 Hz, por um minuto, entre os circuitos elétricos e as massas metálicas, sem que ocorra a danificação de qualquer material;

c) Os equipamentos a serem instalados ao longo da via deverão suportar a aplicação de 3000 Vca, 60 Hz, por um minuto, entre os circuitos elétricos e as massas metálicas, sem que ocorra a danificação de qualquer material;

d) A Contratada deverá apresentar o projeto de coordenação de proteção para todos os equipamentos fornecidos;

e) A proteção elétrica dos equipamentos deverá envolver a utilização de dispositivos de proteção nas linhas de alimentação, controle, rede de dados e antenas para prevenir a danificação dos equipamentos e componentes associados, conforme requisitos descritos em item específico deste documento;

f) As linhas de sinais deverão possuir isolação elétrica através de acopladores ópticos, transformadores ou contatos de relés;

g) Os sinais analógicos que entram e saem dos equipamentos deverão estar isolados eletricamente de outros componentes por transformadores;

h) Todas as interfaces com outros sistemas, redes e demais interfaces, quando apropriado, deverão ser isoladas e protegidas eletricamente com dispositivos de supressão de surto de tensão, sem prejuízo da taxa de transferência de informação;

i) Os Sistemas fornecidos não deverão ter nenhum modo de falha que possa resultar em curto circuito com a alimentação elétrica e na transmissão desta para dentro do carro ou para as salas técnicas e de controle de VLT´s.

2.5.2 Aterramento

A resistência de terra deverá ser igual ou inferior a 5 ohms.

A Contratada deverá apresentar a configuração de aterramento adequada para os equipamentos (topológica, híbrida, etc.), principalmente àqueles que serão instalados ao longo da via e do pátio, considerando os aspectos de terra de proteção elétrica, terra de referência de sinal, linhas de comunicação de dados e blindagens.

Os “loops” de corrente deverão ser evitados e todas as ligações deverão ser feitas de forma radial, escolhendo-se o menor caminho até a barra de aterramento. A conexão elétrica entre essas malhas e a barra de aterramento deverá ser feita por aparafusamento e aquecimento ou por processos exotérmicos. A Contratada deverá cuidar para que a resistência mecânica da ligação seja suficiente para suportar as solicitações existentes nos locais.

A Contratada deverá providenciar o aterramento dos equipamentos e armários, fornecendo todos os materiais e acessórios compatíveis com o projeto de aterramento, e deverá tomar precauções especiais para evitar que as tintas das pinturas ou o processo de anodização, ou outro processo qualquer, inclusive oxidação do material, venha a prejudicar a proteção oferecida pelo aterramento por aumento de resistência ôhmica.

2.6 Compatibilidade Eletromagnética

Os itens dos Sistemas deverão estar imunes às interferências eletromagnéticas originadas por condução, indução ou radiação advindas de outros equipamentos, VLT's e Sistemas que não compõem o fornecimento, de tal forma que não seja afetada a segurança, a confiabilidade e o desempenho do sistema.

Os itens dos Sistemas deverão possuir compatibilidade eletromagnética entre todos os equipamentos, cabos, antenas e demais dispositivos/ componentes que compõem o próprio Sistema, sem degradação de funcionalidade, confiabilidade e desempenho operacional devido às interferências eletromagnéticas. A Contratada deverá garantir que as emissões geradas não interfiram no funcionamento de outros equipamentos que não fazem parte do seu Sistema, inclusive em Sistemas de rádio de usuários e celulares que estejam nas imediações das estações, vias e VLT´s.

A Contratada deverá certificar que toda a comunicação realizada através de rádio tenha operação confiável e segura e que não seja afetada por emissões geradas por outros Sistemas de rádio, Sistemas de microondas e outras fontes de transmissão presentes no ambiente de funcionamento do sistema. Os equipamentos instalados à margem da via, fornecidos e instalados pela Contratada, não deverão ser susceptíveis aos espúrios causados pelo Sistema de Tração dos VLT´s. Um fator mínimo de segurança (margem) de 6 dB deverá ser assegurado para os surtos gerados pelos VLT´s, enquanto um fator mínimo de 12 dB deverá ser mantido para as frequências próximas à banda de passagem do Sistema, bem como para as harmônicas.

Uma margem de susceptibilidade igual ou superior a 12 dB deverá ser mantida em circuitos com segurança crítica. Os equipamentos baseados em microprocessador não deverão ser susceptíveis a ruídos espúrios ou a energia eletromagnética externa.

A compatibilidade eletromagnética deverá ser parte integrante do projeto dos equipamentos a serem fornecidos e instalados. A aplicação de componentes e técnicas para blindagem, filtragem e aterramento deverá fazer parte integral da concepção dos equipamentos sempre que necessário.

Os monitores de vídeo não deverão sofrer distorção ou mudança de cores ou qualquer outra deformação na imagem, bem como, no seu funcionamento, devido às interferências eletromagnéticas.

Cabos utilizados para transmitir baixos níveis de sinal, tais como dados digitais, não deverão ser instalados próximos aos cabos de antena dos rádios, porém precauções deverão ser tomadas para minimizar os “loops de indução”.

As frequências utilizadas nos Sistema deverão ser selecionadas para eliminar interferências de harmônicas provindas dos Sistemas adjacentes, como por exemplo, as harmônicas provenientes do Sistema de retificação.

Os circuitos receptores e antenas de comunicação deverão ser projetados para serem imunes a ruídos e "ripple" decorrentes da corrente de propulsão.

Transmissores e antenas de transmissão não deverão causar interferência em outros equipamentos elétricos pertencentes à Contratante ou a terceiros.

2.7 Requisitos Elétricos

2.7.1 Reserva de Potência

Os equipamentos elétricos, tais como: quadros de distribuição de energia, retificadores e fontes de alimentação, deverão ser dimensionados com reserva de potência de pelo menos 30% da potência total prevista. O dimensionamento deverá ser demonstrado durante o desenvolvimento do projeto.

2.7.2 Reservas de Pontos de Conexão, de Ligação e de Disjuntores

Os equipamentos elétricos de distribuição de energia, bastidores de interface e armários elétricos devem possuir uma reserva técnica de 20% de pontos de conexão (terminais livres), o mesmo acontecendo para os pontos de entrada e saída de cartões eletrônicos e para a quantidade de disjuntores nos quadros de distribuição de energia. Essa reserva técnica será utilizada em expansões futuras.

2.7.3 Aterramento e Proteção Elétrica

Todas as carcaças metálicas deverão ser aterradas para impedir a possibilidade de choques elétricos ao pessoal de operação e de manutenção, bem como se evitar que interferências elétricas e eletromagnéticas prejudiquem o funcionamento dos equipamentos.

Todos os armários, bastidores, gabinetes e caixas metálicas deverão ser eletricamente isolados dos demais e de qualquer estrutura de suporte comum. A única conexão elétrica comum deverá ser aquela correspondente à ligação ao eletrodo de “terra” correspondente.

Os conectores das ligações “terra” dos armários, bastidores, gabinetes e caixas deverão possibilitar o seu desligamento para execução de serviços e de testes de isolação entre bastidores. Deverá ser prevista a utilização de pára-raios e de varistores ou centelhadores para proteção dos equipamentos contra descargas atmosféricas e surtos de tensão, porém, recomenda-se a utilização de varistores com sinalizador de componente queimado, a fim de facilitar a sua substituição pelas equipes de manutenção.

Os pontos do equipamento onde existam tensões que possam causar choques elétricos ao pessoal de manutenção devem ser claramente identificados. Tais pontos deverão ser agrupados e ter proteção contra eventual contato acidental.

2.7.4 Proteção de Circuitos

Os circuitos deverão ser projetados de forma que a eventual retirada de um módulo, com o equipamento ligado, não danifique o próprio módulo ou o restante do equipamento, bem como não coloque em risco a segurança dos técnicos.

A disposição dos componentes e circuitos deverá ser projetada de tal forma que seja evitada qualquer interferência de sinais indesejáveis (elétricos e eletromagnéticos).

2.7.5 Ajustes

Os pontos de ajustes nos equipamentos deverão ser evitados e, quando estritamente necessários, deverão ser protegidos contra acesso indevido.

A utilização de componentes variáveis para ajustes deverá ser evitada e, sempre que possível, os ajustes deverão ser feitos pela troca simples de componentes.

Para ajustes e calibragens poderão ser utilizados componentes fixos, determinados por meio de medições em laboratórios. Esses componentes não deverão ser diretamente soldados nos cartões de circuito impresso, mas sim em suportes que facilitem a sua substituição.

2.7.6 Terminações Elétricas

As interligações dos módulos, das gavetas, dos painéis e fontes deverão ser realizadas, preferencialmente, através de conectores tipo macho-fêmea.

Todos os condutores e cabos que interligam os equipamentos abrigados com os equipamentos instalados à margem de via ou em outros abrigos deverão passar por um painel com barramentos de terminais modulares. Nestas terminações deverão ser previstas instalações de centelhadores / varistores, protegendo os equipamentos internos contra sobretensões e descargas atmosféricas.

Cada borne do quadro de terminais, não deverá ser utilizado por mais de 2 (dois) condutores.

Deverão ser previstas canaletas ou dispositivos apropriados nos painéis, para a passagem e a distribuição dos cabos e condutores. Os cabos e condutores deverão formar chicotes e serem amarrados nas canaletas, a fim de deixar os terminais livres de qualquer peso dos chicotes e minimizar a possibilidade de tracioná-los acidentalmente.

Todos os fios condutores de diâmetro nominal 10 mm² ou de seção menor, deverão ser terminados em barras ou blocos de terminais padronizados, de acordo com a aplicação, e deverão utilizar terminais de cobre estanhado do tipo anel, dotado de luvas isolantes e materiais apropriados, para fixação por simples pressão de alicates especiais, sem a necessidade de se utilizar solda. Os terminais a serem utilizados, bem como outros tipos de componentes de fiação (luvas, junções, etc.), deverão ser submetidos à aprovação da Contratante.

A fixação de qualquer tipo de terminal em condutores rígidos deverá ser efetuada por soldagem e não por pressão, devido à ineficiência e falha de contato elétrico nestes tipos de conexão.

A utilização de terminais tipo “Fast-On” não será permitida na conexão de condutores, devido às vibrações e choques a que estão sujeitos os equipamentos.

2.7.7 Fusíveis, Disjuntores e Para-raios

O dimensionamento do tipo de fusível, disjuntor ou de para-raios utilizado, deverá propiciar uma proteção eficiente, eventualmente em conjunto com outros tipos de proteção, aplicáveis conforme o tipo de equipamento ou dispositivo a ser protegido.

Quando necessário, deverão ser utilizados fusíveis de ação retardada, dimensionados para suportar picos de correntes de curta duração, provenientes de motores, fontes, transformadores, etc.

2.7.8 Transformadores

Todos os transformadores, independente da sua função (alimentação, isolamento, acoplamento, etc.) deverão ser, de preferência, do tipo seco e resfriado naturalmente.

Os transformadores utilizados nos circuitos de intertravamento vital em ligações aos trilhos deverão possuir classe de isolação atendendo as normas da AAR e ABNT.

2.8 Requisitos Mecânicos

2.8.1 Modularidade e Intercambiabilidade

O projeto dos Sistemas e equipamentos eletrônicos deverá prever construção modular e, sempre que possível, a intercambiabilidade de módulos e cartões que executem funções semelhantes.

Os módulos e cartões com as mesmas funções não deverão, em princípio, serem particularizados a uma localização, ou seja, um cartão de circuito impresso, por exemplo, reparado e pré-ajustado num laboratório, deverá ser perfeitamente intercambiável em qualquer gabinete onde possa executar a mesma função, sem necessidade de calibragem.

Os Módulos e cartões com o mesmo dimensionamento e mesmo tipo de conexão e que executem funções distintas deverão ser providos de travas mecânicas de modo a evitar a sua inserção em posição e local indevido. Excetuam-se as unidades modulares cuja função seja a de casar características específicas dependentes de sua localização como, por exemplo: casadores de impedância, elementos de tempo, geradores e filtros de diferentes frequências, etc.

2.8.2 Armários, Gabinetes, Bastidores e Caixas Metálicas

Os armários, gabinetes, bastidores, caixas metálicas e demais estruturas deverão ter dimensões padronizadas, ser autoportantes, possuir suportes externos e removíveis para transporte e dotados de portas e tampas removíveis, tanto na frente quanto na traseira.

Os armários deverão possuir portas frontais e traseiras com chaves a fim de impedir o acesso de pessoas não autorizadas. O tipo de chave deverá ser aprovado durante o desenvolvimento do projeto e deverão possuir segredo padronizado.

As chapas de construção dos armários e painéis que deverão ser instalados ao tempo deverão ter, no mínimo, a espessura de 3 mm. Para as demais estruturas, poderá ser utilizada chapa de espessura não inferior ao número 14 BWS.

Deverão ser evitadas as conexões com materiais de valências diferentes de modo a evitar corrosão eletrolítica. Todas as partes metálicas deverão ter um acabamento que elimine imperfeições, tais como: arestas, cantos vivos, rebarbas ou saliências pontiagudas que possam causar ferimentos.

Caso o equipamento não seja construído com chapas metálicas, o material substituto deverá apresentar resistência mecânica equivalente à chapa metálica, bem como a mesma vida útil. Quando necessário, o sistema de suporte deverá ser dotado de dispositivos amortecedores das vibrações que poderão ocorrer em cada local de instalação.

Os armários deverão ser instalados justapostos lateralmente, possuir dimensionamento semelhante e não poderão possuir altura superior a 2200 mm, de forma que mantenham uma uniformidade de instalação.

Os armários deverão ter um grau de proteção igual ou superior ao IP 53 em conformidade com a norma NBR 6146 e serem pintados na sua parte externa numa mesma cor, preferencialmente na cor cinza RAL-7032. A camada de tinta deve ter espessura igual ou superior a 80 microns.

Os armários deverão possuir régua contendo 3 ou mais tomadas elétricas de 127 Vca de 3 pinos com dispositivo de proteção elétrica e lâmpadas para iluminação interna.

2.8.3 Tratamento Superficial

Todas as partes metálicas deverão receber tratamento superficial anticorrosivo sendo a galvanização a fogo obrigatória para instalação ao tempo. As partes constituídas de material não metálico, mas sujeitas ao ataque de corrosivos ou raios ultravioletas, também deverão ser tratadas superficialmente. Todos os equipamentos e acessórios deverão ter cores padronizadas e serem fornecidos com acabamento completo condizente com a arquitetura geral dos locais onde serão instalados.

2.8.4 Arranjo Físico dos Equipamentos

Os equipamentos deverão ser distribuídos dentro dos armários e bastidores de modo que a distância entre conexões seja minimizada. A distribuição dos equipamentos deverá contemplar a sua funcionalidade no sistema e evitar a possibilidade de ocorrências de interferências elétricas. Os equipamentos e componentes que exercem funções análogas deverão ser agrupados e montados em uma única fileira ou em fileiras contíguas de uma mesma caixa de equipamentos.

Os equipamentos que possuem indicações e/ou pontos de monitoração e controle, deverão estar localizados de forma a permitir que uma única pessoa consiga supervisioná-los ou operá-los.

O arranjo físico dos componentes mecânicos dentro dos invólucros deverá permitir fácil acesso para manutenção, bem como permitir a remoção de qualquer componente sem o emprego de ferramentas especiais.

Os equipamentos e suas partes menores deverão ser constituídos seguindo-se a filosofia da modularidade e padronização, sempre que possível.

Os armários de equipamentos deverão ser instalados de maneira a formarem uma única fileira; permitindo espaço, facilidade e segurança para acesso pela parte frontal e traseira durante a manutenção.

2.8.5 Identificação

Todo armário, bastidor, gabinete e caixa deverão possuir uma plaqueta de identificação que traduza o número de série de fabricação, data de fabricação, tipo de gabinete ou bastidor, nome do fabricante e outras informações necessárias. Não será permitida a colocação de logotipo dos fornecedores nos equipamentos a serem instalados em área pública.

Todos os equipamentos, módulos e componentes deverão ter identificação padronizada constituída de etiquetas impressas de forma a identificar as respectivas funções, sua localização nos circuitos integrantes da documentação do projeto executivo final e número de série. Estas etiquetas deverão ser colocadas na parte frontal e, quando necessário também, na parte posterior dos armários, gabinetes, bastidores e caixas, ou numa região do equipamento que permita fácil leitura. Em nenhuma hipótese poderão existir dois módulos ou equipamentos com o mesmo número de série, para um mesmo sistema.

Todos os cabos, conjuntos de condutores e até mesmo os condutores individuais deverão ser identificados, nas suas extremidades, com codificações que permitam identificar a localização das extremidades (armários, conectores e pinos), o encaminhamento dos condutores e a função, através de tabelas. Os conectores também deverão ser identificados de maneira semelhante, assim como armários, gavetas, escaninhos, cartões de circuito impresso, base dos relés, relés e dispositivos modulares em barramentos de terminais.

A gravação e o material utilizado para identificar deverão possuir durabilidade igual ou superior a 20 anos e o método de fixação não deverá permitir o descolamento, desprendimento ou deslocamento, independentemente do processo utilizado e considerando as condições ambientais descritas em item específico deste documento.

2.8.6 Gavetas Porta-Cartões

Deverão ter formas e dimensões padronizadas e conter os cartões de circuito impresso ou módulos. A organização das gavetas deverá ser tal que, para remoção de qualquer módulo ou cartão de circuito impresso, não seja necessário remover-se qualquer outro circuito impresso ou módulo e nem remover a gaveta de sua posição de funcionamento.

As gavetas porta-cartões deverão ser providas de trilhos-guia de forma a ajudar o perfeito encaixe dos cartões de circuito impresso, bem como servir de suporte mecânico aos mesmos. Se forem empregados parafusos e arruelas para executar essa fixação, os mesmos deverão ser mecanicamente fixados a estrutura do gabinete ou bastidor, de forma a impedir sua soltura e evitar danos em componentes, cartões ou equipamentos.

O material empregado na constituição da gaveta porta-cartões deverá ser alumínio de excelente qualidade, ou material de qualidade comprovadamente superior.

As gavetas e os espaços vazios dos armários, gabinetes, bastidores e gavetas porta-cartões deverão ser fechados com painéis de superfície lisa.

2.8.7 Cartões de Circuito Impresso

Os componentes elétricos e eletrônicos deverão ser montados, preferencialmente, em cartões de circuitos impressos. Os componentes deverão ser fixados nos circuitos impressos de forma a impedir vibrações, esforços mecânicos em seus terminais de ligação elétrica e esforços que comprometam a robustez mecânica do conjunto. Admite-se a montagem de componentes em módulos com chassi independente e mecanicamente rígido, com dimensões e constituição mecânica, sempre que possível padronizada.

No projeto dos cartões e módulos eletrônicos não deverão ser utilizados componentes cuja fabricação esteja descontinuada ou de difícil obtenção no mercado. Cada tipo de cartão deverá possuir segredo para casar univocamente um tipo de cartão aos seus respectivos conectores de acordo com a configuração utilizada. Uma vez conectados, os cartões deverão ser individualmente travados nessa posição.

Os cartões de circuito impresso e os módulos deverão ser montados em gavetas e deverá possuir conexões padronizadas, preferencialmente, no padrão “Euro Conectors”.

Cada cartão de circuito impresso, módulo ou gaveta deverá ter a sua montagem mecânica e elétrica independente, devendo a remoção de qualquer um deles ser efetuada de forma simples e imediata, sem que seja necessário desfazer ligações ou remover peças de montagem de quaisquer outros.

Os cartões de circuito impresso deverão ser construídos de fibra de vidro com resina Epoxy, com espessura mínima de 1,6 mm, e permitir fácil remoção ou inserção, sem emperramento ou quebra.

O material condutor deverá ser de cobre, protegido contra a exposição ao ar ambiente e a possibilidade de danos decorrentes da presença de umidade, salinidade ou poeira. Deverão também ser tomadas precauções para impedir danos decorrentes de deterioração química de superfície de contato.

Os cartões de circuito impresso deverão ser implementados de forma que não haja possibilidades de ocorrerem falhas operacionais decorrentes de induções eletromagnéticas entre componentes e outros cartões, bem como aquelas originadas devido a efeitos elétricos quaisquer, tais como: resistência, capacitância ou indutâncias parasitas. Os cartões de circuito impresso deverão ser projetados e fabricados de forma a impedir que a sua remoção ou inserção crie condições de insegurança, ou mesmo, possa produzir danos em qualquer módulo de encaixe ou conexão. Na construção de qualquer circuito eletrônico, deverá ser maximizado o uso de circuitos integrados, especialmente de circuitos do tipo “VLSI”, e componentes com tecnologia “SMD”, e minimizado o uso de componentes discretos.

Os circuitos integrados deverão ser fixados aos cartões através de soquetes, principalmente os EPROM.

Os semicondutores que apresentarem dissipação térmica elevada deverão ser conectados ao circuito impresso através de soquetes e possuir dissipadores adequados

Os cartões e módulos devem ser dotados de dispositivos (leds ou displays) e autodiagnostico de falhas de funcionamento (remoto e local), em tempo real, e de maneira a não intervir no funcionamento e desempenho de outros equipamentos e sistemas.

As trilhas de potência nos cartões de circuito impresso deverão ser dimensionadas adequadamente, não podendo utilizar reforço externo.

2.8.8 Fiação e Conectores

Todos os conectores de entrada e saída dos gabinetes deverão ser localizados nas extremidades inferiores ou superiores, com acesso para interconexão na parte traseira dos gabinetes, formando painéis de conectores montados lateralmente na estrutura atendendo as normas MIL-STD. Toda a interconexão elétrica dos gabinetes, com equipamentos externos a eles, deverá ser efetuada pelos conectores desses painéis.

Todos os condutores internos aos gabinetes que terminem em conectores deverão formar chicotes, ser amarrados à estrutura dos gabinetes com fitas retentoras de plástico com as folgas necessárias, onde se exige movimentação, para evitar esforços mecânicos entre os condutores ou instalados no interior de dutos de passagem. A ocupação máxima dos dutos de passagem e canaletas não deverá superar 60% de sua seção nominal.

Os conectores de interligação com os circuitos impressos deverão ser do tipo “plug-in”. Entretanto, não serão admitidos conectores em que os próprios condutores dos cartões sirvam como superfície de contato.

Os componentes de tomadas de encaixe utilizados nos equipamentos e cablagem, incluindo os respectivos conectores deverão ser resistentes ao desgaste e a deterioração de qualquer tipo, de modo a suportar as operações de conexão e desconexão durante toda a vida útil prevista do equipamento, sem desenvolver resistências de contato ou outros inconvenientes.

Todos os condutores que interligam os gabinetes ou equipamentos montados em bastidores deverão ser organizados em cabos e lançados em calhas ou prateleiras de distribuição.

Não serão permitidos cabos, “flat-cables” ou similares diretamente soldados à placa de circuito impresso. Somente serão aceitas ligações através de conectores adequados e normatizados. Nos bastidores de relés cuja função for não vital, admite-se a fixação das bases em estruturas móveis com articulação lateral para acesso aos conectores das bases.

Todos os conectores utilizados para interligação interna nos gabinetes deverão possuir dispositivos mecânicos para prevenção de erros de conexão e evitar que apresentem contato frágil ou soltem-se de seus conectores, possuindo segredo no encaixe.

Os conectores deverão ser resistentes a óleo, produtos químicos, combustíveis, solventes, soluções de limpeza e a abrasão. Deverá ser evitada a conexão de condutores em terminais que possam ser desconectados por vibrações ou choques mecânicos. Todos os fios e cabos deverão ter características de não propagação e auto extinção de chamas, de acordo com a NBR 6245 e NBR 6812.

Os fios e cabos utilizados em lugares de afluência de público (plataformas e acessos) deverão atender a norma NBR 13248 (Baixíssima emissão de fumaça e livres de materiais halogenados).

Os fios e cabos de potência e controle que sejam utilizados em armários e locais abrigados deverão obedecer às normas NBR 7288 e NBR 7289 respectivamente, possuir isolação igual ou superior a 0,6 kVca e classe de encordoamento do tipo 2.

Os cabos que forem instalados à margem da via ou a céu aberto deverão obedecer às normas NBR 7288, NBR 7289 ou NBR 7290, dependendo da aplicação, e possuir isolação igual ou superior a 1 kVca.

O código de cores para os cabos de comando e controle deve seguir a norma NBR 8662, de forma que as cores utilizadas sigam o seguinte padrão:

a) Azul claro para o neutro;
b) Verde/amarelo para os circuitos de aterramento;
c) Vermelho para as fases;
d) Azul escuro para os circuitos de corrente contínua;
e) Preta para circuitos de controle.

Os cabos e condutores de interligação dos bastidores e dos equipamentos não poderão sofrer emendas.

Quando se tratar de cabos de condutores múltiplos, os condutores deverão ser numerados e deverão possuir condutores sobressalentes na proporção necessária às futuras expansões do sistema.

Os conectores utilizados nas interligações dos módulos ou cartões de circuito impresso às gavetas deverão possibilitar um número igual ou maior a 500 ciclos de inserção, sem que sejam alteradas suas características mecânicas e elétricas.

Os cabos utilizados em redes locais deverão ser metálicos do tipo UTP categoria 6 ou deverão obedecer as normas TIA/EIA 568 ou ser de qualidade comprovadamente superior.

Todos os fios e cabos estarão sujeitos a inspeções e testes durante o processo de fabricação por parte da Contratante.

2.8.9 Infraestrutura para os Equipamentos a Bordo do Veículo (VLT)

A Contratada deverá considerar que o projeto de instalação dos equipamentos de Bordo deverá ser elaborado em comum acordo com o Fornecedor do Sistema de Material Rodante.

Serão previstos locais para fixação dos equipamentos e encaminhamento de cabos. Sua instalação será discutida na etapa de projeto executivo e sua execução deverá ser prevista no Pátio, para efeito de orçamento.

Haverá espaço na console dos Veículos para a instalação de equipamentos e acessórios de Bordo, tais como: botoeiras, chaves e indicadores, que deverão ser definidos durante o desenvolvimento do projeto e em conjunto com o fornecedor do Sistema de Material Rodante.

3 REQUISITOS FUNCIONAIS E DE FABRICAÇÃO

Este Capítulo especifica os requisitos funcionais e de fabricação mínimos que deverão ser atendidos pela Contratada para efeito de fornecimento dos computadores e periféricos para atendimento das funcionalidades dos Sistemas que compõem o fornecimento e a implantação do Sistema de VLT.

3.1 Requisitos dos Computadores e Periféricos

Todos os computadores, inclusive a IHM Portátil de Manutenção, e seus monitores, teclados, mouses e demais acessórios deverão operar as condições ambientais especificadas neste documento.

Os computadores deverão ser dimensionados de forma a superar os requisitos de hardware recomendados pelos fabricantes do sistema operacional e de todos os aplicativos que deverão ser instalados no equipamento. Os itens a seguir apresentam as especificações mínimas de referência para os computadores que deverão compor o fornecimento.

3.1.1 Geral

a) Os equipamentos baseados em microprocessadores não deverão ser susceptíveis a ruídos espúrios ou interferências eletromagnéticas externas conforme as normas específicas;

b) Os equipamentos deverão permitir o gerenciamento remoto, através do protocolo SNMP;

c) Os roteadores e switches deverão possuir tecnologia de monitoramento de tráfego equivalente a “IPFIX” (RFC 5101 e 5102);

d) Os roteadores e switches deverão ter capacidade de gerar diagnósticos em tempo real;

e) Todos os equipamentos alocados em gabinetes deverão permitir montagem em rack padrão 19", incluindo todos os acessórios necessários;

f) Todos os equipamentos deverão possuir funcionalidade de operação em alta disponibilidade, conforme valores apontados nas Especificações Técnicas de cada Sistema.

3.1.2 Servidores (Servers) e Estações de Trabalho (Desktops)

Para todos os computadores o limite de média horária de utilização de recursos não deverá ultrapassar 30% em regime normal de operação. Nos picos de utilização não deverão superar 50% de utilização dos recursos em médias horárias. Abaixo estão relacionados os principais recursos de máquina a serem aferidos neste item:

a) Uso de CPU;
b) Uso de memória;
c) Uso da banda de comunicação;
d) Acesso a disco.

3.1.3 Servidores do CCO

a) Todos os servidores deverão operar de forma redundante, em cluster, para manter a comunicação com as estações de trabalho, mesmo no caso de ocorrência de falha crítica de hardware em uma de suas unidades;
b) Os servidores deverão possuir formato apropriado para colocação em racks de 19 polegadas ocupando até 3u cada um,
c) Todos os servidores deverão disponibilizar interfaces de rede Gigabit-Ethernet (IEEE 802.3ab) em quantidade suficiente para conexão com a rede dual de dados (STD) e com o Sistema de Sinalização e Controle;
d) As estações de trabalho dos postos de controle deverão possuir as seguintes características mínimas:
    a. Processador de 64 bits, mínimo de 3GHz, apropriado à servidores.
    b. Memória RAM de no mínimo 8 GB DDR3;
    c. Placa gráfica compatível, podendo ser integrada a placa do sistema KVM ou independente;

d. 02 (duas) unidades de disco SATA de no mínimo 300 GB cada, e 7200 RPM no mínimo, em espelhamento RAID 1 ou RAID (0+1) para sistema operacional e aplicativos.

e) Os servidores devem ser expansíveis com relação à capacidade de disco e memória;

3.1.4 Estações de Trabalho (desktops)

a) Todas as Estações de Trabalho deverão disponibilizar interfaces de rede Gigabit-Ethernet (IEEE 802.3ab) em quantidade suficiente para conexão com a rede dual de dados (STD) e (SSC);

b) As estações de trabalho dos postos de controle deverão possuir as seguintes características mínimas:

a. Processador de 64 bits, mínimo de 3GHz, recomendado pelo respectivo fabricante para uso em estações de trabalho de alta performance.
b. Memória RAM de 4 GB DDR3;
c. Placa gráfica compatível com pelo menos 256 MB de memória, com capacidade mínima de resolução de até 1280x1024 “pixels”, podendo ser integrada a placa do sistema KVM ou independente. A placa deve suportar conexão de três monitores com imagens independentes, ou pode-se usar 3 (três) placas gráficas por estação de trabalho. As placas devem contar com saída HDMI.
d. Placa de som “on board” ou “off board”;
e. 2 (duas) ou mais unidades de disco SATA de no mínimo 250 GB, e 7200 RPM ou melhor.

c) As estações de trabalho deverão ser expansíveis com relação à capacidade de disco e memória;

d) As estações de trabalho deverão possuir sistema operacional com recurso de exibição em telas múltiplas com aplicações independentes em cada tela.

3.1.5 Storage

a) O storage servirá de armazenamento ao sistema de banco de dados do tipo SAN;

b) As especificações descritas neste item aplicam-se para o storage do SAM e para o storage que atende aos outros sistemas do SCC;

c) O storage poderá ser fornecido em chassi para montagem em rack 19 polegadas. As características para cada tipo são as seguintes:

   a. Deverá funcionar com fontes redundantes “hot swap”;
   b. Deverá possuir ventiladores de resfriamento redundantes “hot swap”;
   c. Deverá utilizar sistema de comunicação redundante por “fibre channel” igual ou superior a 8 Gbits para a comunicação com os servidores do banco de dados.

d) A controladora deverá dispor de alta disponibilidade (controladoras redundantes);

e) Os discos devem ser SAS de 15000 RPM em configuração RAID;

f) Deverá possuir espaço suficiente para o armazenamento dos dados em tempo real e para efetuar o “backup” dos dados gerados pelos sistemas do SCC que se utilizarem dele, em, pelo menos, 5 anos de operação comercial (a ser definido no projeto executivo);

g) Deverá possuir software de gerenciamento remoto, com as funções de monitorar o estado dos ventiladores de resfriamento e fontes e de gerenciar e monitorar as controladoras e discos rígidos;

h) O storage deverá possuir sistema de discos em “hot-spare” para cada RAID criado, permitindo que discos reservas, no próprio storage, substituam automaticamente discos em produção durante uma falha;

i) Visando economia de energia e prolongar a vida útil dos discos, o storage deverá possibilitar o recurso “spin-down”, diminuindo a velocidade do disco, quando ocioso;

j) O storage deverá possibilitar a expansibilidade de discos;

k) O storage deverá suportar o sistema de arquivos utilizado no servidor de banco de dados.

3.1.6 Monitor de Vídeo dos Postos de Controle

Os monitores de vídeo deverão possuir as seguintes características:

a) Tamanho mínimo de 22 polegadas;

b) Formato da tela “wide” 16:9 ou 16:10;

c) Permitir ajustes de luminosidade e contraste, adaptando o equipamento à iluminação do ambiente, para proporcionar correta visibilidade ao operador;

d) Inibir a cintilação das imagens exibidas com alternativas de frequências verticais superiores à 60Hz ;

e) Ser imunes a ruídos espúrios ou interferências eletromagnéticas externas, para não permitir degradação de funcionamento, distorções, mudança de cores ou qualquer outro tipo de deformação na imagem;

f) Ser baseado como mínimo na tecnologia de LED, de alta resolução;

g) Possuir painel TFT (“Thin-Film Transistor”) de matriz ativa com tecnologia TN (“Twisted Nematic”) ou IPS (“In Plane Switching”);

h) Possuir tela anti-reflexiva;

i) Suportar no mínimo 1600 pixels de resolução horizontal e 1024 de resolução vertical;

j) Possuir entrada de vídeo DVI ou de tecnologia superior compatível com a saída de vídeo presente no equipamento de comutação de IHM do console de operação;

k) Permitir montagem em braço mecânico com ajustes de inclinação vertical e horizontal, de altura e de profundidade do monitor;

l) Possuir furação para montagem no padrão VESA 100, compatível com braços mecânicos.

3.1.7 Conjunto de Vídeo, Mouse e Teclado Integrados para Gabinete

a) O conjunto de vídeo, mouse e teclado, para acesso aos equipamentos alocados no gabinete, deverão ser montados no rack em formato de gaveta 1U com um painel de LED, um teclado completo e um mouse “touchpad” integrados em uma bandeja deslizante;

b) Os monitores de vídeo deverão possuir as seguintes características:

a. Tamanho mínimo de 17";
b. Permitir o ajuste de luminosidade e contraste, adaptando o equipamento à iluminação do ambiente, para proporcionar correta visibilidade ao operador;
c. Ser imunes a ruídos espúrios ou interferências eletromagnéticas externas, para não permitir degradação de funcionamento, distorções, mudança de cores ou qualquer outro tipo de deformação na imagem;
d. Possuir vídeo gráfico colorido do tipo monitor LED, com baixa emissão de radiação eletromagnética, de alta resolução e matriz ativa;
e. Possuir tela anti-reflexiva;
f. Possuir resolução de vídeo de pelo menos 1280x1024 “pixels”, frequência vertical maior que 60Hz;
g. Possibilitar a inclinação do painel LCD ou LED em 115º, no mínimo.
h. O conjunto de vídeo, mouse e teclado deverá permitir o acesso a qualquer estação de trabalho ou servidor presente no mesmo rack.

3.1.8 Dispositivo Leitor e Gravador de DVD/CD RW

O dispositivo leitor de DVD/CD RW, para instalação de softwares, deverá ser externo e ter conexão USB 2.0. Este leitor deverá possuir compatibilidade de leitura e gravação com as mídias CD-R, CD-RW, CD-ROM, DVD-R, DVD-RW, DVD-R DL, DVD-ROM, DVD-RAM e com os sistemas operacionais presentes no mercado tanto para servidores como estações de trabalho. A alimentação elétrica deverá ser feita pela própria USB.

3.1.9 Painel de Controle

a) O Painel de Controle deverá ser composto pelos monitores, suporte de sustentação e gerenciadores;

b) Os monitores que deverão compor o Painel de Controle deverão possuir as seguintes características:

a. Utilizar tecnologia de LED de 55";
b. Possuir emissão de luz traseira -"backlight" a LED;
c. Ser preparado para operar em regime 24x7;
d. Possuir unidade de processamento interno para permitir ajustes de brilho, contraste e cor;
e. Possibilitar a conexão entre os painéis, para que estes funcionem como um único painel integrado de "video wall" sem borda nas junções entre eles;
f. Possuir sistema redundante das fontes de alimentação, interno ao painel ou por módulo externo;
g. Sem borda, com no máximo 5,5 mm de emenda entre dois painéis montados lado a lado ("Seam size GAP" menor ou igual à 5,5 mm);
h. Apresentar as imagens em alta resolução (1920x1080 "pixels");
i. Suportar os formatos de vídeo inferiores a 1920x1080 de forma a apresentar as imagens de forma clara, com nitidez e sem distorção;
j. Possibilitar que cada painel possa ser ligado e desligado individualmente;
k. Permitir ajustes de brilho, contraste e coloração localmente, sem necessitar do gerenciador;
l. Tensão de Alimentação elétrica "full range";
m. Permitir a compensação da diferença de coloração entre um painel e outro, dando uniformidade à imagem gerada, através do software de gerenciamento ou de forma autônoma;
n. Minimizar o efeito de "burn-in", que é criado a partir de imagens estáticas por um longo período de tempo, através do software de gerenciamento ou de forma autônoma.

c) Os suportes para montagem dos monitores em formação de “video wall” deverão possuir as seguintes características:

a. Possuir facilidades de manutenção para remoção de qualquer painel independentemente de sua posição, sem a necessidade de remoção de qualquer outro painel;
b. Permitir ajuste preciso do alinhamento dos painéis, não aumentando o espaço entre bordas;
c. Permitir ajuste de altura quando apoiado no piso;
d. Permitir instalação dos painéis em curva de modo que facilite a visão dos operadores.

d) Os gerenciadores dos painéis (hardware e software) deverão possuir as seguintes características:

a. Serem redundantes de forma a atender a disponibilidade solicitada nas Especificações Técnicas;
b. Permitir a comunicação à distância, possibilitando a instalação dos gerenciadores em local físico diferente do “video wall”;
c. Os recursos necessários, incluindo infraestrutura para consolidar esta comunicação, deverão ser disponibilizados pelo fornecedor, atendendo a disponibilidade solicitada nas Especificações Técnicas;
d. Possuir processador de 64 bits e de múltiplos núcleos, o mais adequado tecnologicamente para desempenhar esta tarefa;
e. Fornecer sinal de vídeo de alta resolução para os painéis;
f. Possuir interface compatível com o sistema de monitoração eletrônica e com os sistemas de tráfego e elétrica, que serão processados e enviados para os painéis;
g. Possuir interfaces de rede 10/100/1000 Gigabit Ethernet para interligação com as redes do SCC;
h. O gerenciador de imagem deverá possuir software de gerenciamento para controlar remotamente o painel “video wall”;

i. Deverá ser possível instalar o software de gerenciamento em qualquer computador, permitindo comandar e controlar os painéis pelas redes do SCC;
j. O software para gerenciamento do painel deverá possuir no mínimo as seguintes funcionalidades:
    i. Criação de leiautes;
    ii. Controle das permissões de cada usuário;
    iii. Ajuste de brilho;
    iv. Ajuste de contraste;
    v. Ligar e desligar individualmente cada painel ou o conjunto todo.
k. Possibilitar o controle e a distribuição de imagens no “video wall”;
l. Permitir a apresentação de qualquer sinal de entrada em qualquer painel da matriz de “video wall” ou em qualquer conjunto de painéis;
m. Possibilitar a alteração do tamanho da imagem e a localização de onde ela está sendo exibida.

Todos os cabos, interfaces de rede, conectores e acessórios necessários ao funcionamento do painel de controle “video wall” integrado ao sistema deverão ser fornecidos.

3.1.10 Painel de Controle das Bases de Manutenção

a) Deverá ser composto por monitor de LED de 55" com "backlight" em LED;
b) Deverá apresentar as imagens em alta resolução de, no mínimo, 1920x1080 “pixels”;
c) Deverá possuir entrada de vídeo para PC (RGB);
d) Deverá possuir interface HDMI para exibição das imagens em alta resolução;
e) Deverá possuir nível de contraste maior ou igual a 1.000.000:1;
f) Deverá possuir ajuste de brilho, contraste, coloração e nitidez;
g) As imagens apresentadas nos painéis de controle deverão ser geradas pelas próprias estações de trabalho do posto;
h) A transmissão dos sinais de vídeo, provenientes das estações de trabalho, até os monitores dos painéis deverá ser feita através de extensores de vídeo HDMI/IP.

3.1.11 Teclado e mouse

a) Os teclados dos Postos de Controle deverão ser alfanuméricos, padrão ABNT-2 e possuir dispositivos de movimentação de cursor;

b) O mouse deverá utilizar tecnologia óptica, compatível com a superfície onde deverá operar.

3.1.12 Notebook de Manutenção

a) Os notebooks de manutenção deverão possuir, no mínimo, as seguintes características:
   a. Tela de LED de 15" de alta definição;
   b. Processador de 64 bits de núcleo duplo, mínimo de 2Ghz. Cada processador deve ter baixo consumo de energia, com dispêndio máximo de 60W;
   c. Memória RAM de 4 GB ;
   d. Unidade de disco de no mínimo 300 GB;
   e. Interfaces de rede Gigabit Ethernet (IEEE 802.3ab);
   f. Interface de rede wireless no padrão 802.11 a/g/n;
   g. Expansível com relação à capacidade de disco e memória;
   h. Portas de saída de vídeo que permitam conexão com um monitor de vídeo;
   i. 3 (três) ou mais interfaces USB;
   j. Bateria de íon de Lítio de 9 ou mais células;
   k. Unidade óptica leitora e gravadora de CD-DVD/RW.

b) Os notebooks de manutenção deverão possuir sistema operacional com recurso de exibição em telas múltiplas com aplicações independentes em cada tela;

c) Deverão possuir robustez, de modo a permitir o seu correto funcionamento e integridade nas condições ambientais, no transporte e no uso a que estarão sujeitos, devido à utilização pelas equipes de manutenção.

3.1.13 Extensores de Vídeo HDMI/IP

Os extensores de vídeo HDMI/IP deverão ser compostos por duas partes, a transmissora e a receptora. O conjunto transmissor/receptor deverá possuir, no mínimo, as seguintes funcionalidades e características:

a) Converter o protocolo HDMI para o protocolo IP em alta resolução (1920 x 1080 “pixels”) sem perda de imagem, diminuição da qualidade ou atraso de apresentação;

b) Possuir interface de rede Gigabit Ethernet (IEEE 802.3ab) ;

c) Suportar distâncias de no mínimo 100 metros.

3.1.14 Impressora

a) A impressora deverá utilizar de tecnologia a laser e colorida, com cartuchos de tinta independentes;

b) Deverá suportar a impressão em papéis de, no mínimo, tamanho A4 e A3;

c) Deverá ser possível a impressão de trabalhos frente e verso de maneira automática;

d) Deverá possuir placa de rede Ethernet com porta RJ-45 para conexão ethernet com a STD;

e) Resolução mínima de 600x600 dpi;

f) Volume de páginas por mês acima de duas mil páginas;

g) Alimentação elétrica “full range”.

4 REQUISITOS DE MONTAGEM E INSTALAÇÃO

Este Capítulo estabelece todas as condições e informações necessárias e exigíveis que deverão ser observadas na montagem e instalação dos Sistemas, com intuito de atender aos requisitos de qualidade exigidos pela Contratante, bem como, orienta as obras e os serviços de implantação do Sistema de VLT.

4.1 Condições Gerais

a) Quando ocorrer retrabalhos (cortes, furos e etc.) em peças galvanizadas, remover as rebarbas e pintar em seguida a área retrabalhada com tinta rica em zinco;

b) Quando o piso/teto apresentar-se irregular usar calços em chapas ou tubos de alumínio para nivelamento. Nos casos em que o desnível for acentuado informar a Contratada para que seja apontada uma solução;

c) Deverão ser observadas as condições gerais de alinhamento, das braçadeiras, eletrodutos, curvas, luvas de emendas, caixas de passagens, prensa cabos, perfilados e bandejamentos.

d) Qualquer interferência não prevista neste procedimento será discutida em conjunto com a Contratada.

4.2 Preparação

4.2.1 Documentos de Referência

A Contratada deverá fornecer toda a documentação de referência aprovada pela Contratante para a realização da montagem e instalação.

4.2.2 Cuidados Preliminares

a) Verificar se o local onde serão instalados os equipamentos está liberado para execução.

b) Manter as áreas (local de trabalho) limpas, não permitir o acúmulo de entulhos, como: material de embalagem, madeiras, plásticos em geral, etc.

c) Verificar o nível de iluminação da área, para que seja condizente com as necessidades de realização dos serviços.

d) Verificar a existência de ponto de força 110/220 V (identificá-los), próximo ao local onde serão realizados os serviços.

3.2.5. Manter as áreas de trabalho ou próximo destas sinalizadas, com a utilização vertical e/ou horizontal não permitindo a circulação ou permanência de pessoas que não estejam envolvidas diretamente com os serviços.

3.2.6. Inspeção de equipamentos, instrumentos e ferramentas - Providenciar para que todas as ferramentas e instrumentos de medições estejam em perfeito estado de conservação, aferidos por Órgãos Oficiais, com a apresentação dos relatórios de aferição, devendo ser verificada as respectivas identificações nos instrumentos do prazo de validade de aferição, e que também estejam disponíveis no local de utilização em tempo hábil para execução dos serviços.

Nota: Deverão ser obedecidas as recomendações de segurança, higiene e medicina do trabalho, conforme Norma e Procedimento de Segurança, higiene e medicina do trabalho que deverá ser elaborado pela Contratada e aprovado pela Contratante.

4.2.3 Transporte, Movimentação, Manuseio e Armazenagem

Deverão ser obedecidas as recomendações de transporte, movimentação, manuseio e armazenagem, conforme Norma e Procedimento de Movimentação e Armazenagem de Cargas que deverá ser elaborado pela Contratada e aprovado pela Contratante.

4.3 Recomendações de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho

Todos os cuidados deverão ser tomados para que as pessoas envolvidas com a execução dos serviços não venham a sofrer qualquer tipo de acidente. Para tanto, deverão ser seguidas as determinações prescritas no Procedimento de Segurança, Higiene e Medicina no Trabalho.

Durante a movimentação e manuseio dos equipamentos todas as áreas de acesso e áreas próximas deverão ser isoladas com cavaletes e fitas de advertência, atentando para as recomendações contidas no Procedimento de Segurança, Higiene e Medicina no Trabalho.

4.4 Recursos

4.4.1 Recursos Materiais

A Contratada deverá fornecer todos os recursos materiais para execução da montagem e instalação, como: Caixa de ferramenta; Jogos de chaves de fenda; Jogos de chaves de boca; Torquímetro (escala de 0 – 20 Kgf.m); Paquímetro; Trena de 5m; Nível de bolha; Nível de precisão; Calibre de folga; Esquadro; Escala (metro); Lanterna; Linha de nylon; Extensão com lâmpada; Termômetro digital; Tacômetro digital; Alicate amperímetro; Conjunto de manômetro e manôvacometro; Aparelho de alinhamento a laser ou relógio comparador; dentre outros que se fizerem necessários.

4.4.2 Recursos Humanos

A Contratada deverá fornecer todos os recursos humanos para execução da montagem e instalação, como: Supervisor; Engenheiro; Técnico Mecânico; Eletricista; Ajudante; dentre outros profissionais que se fizerem necessários.

4.4.3 Materiais de Consumo

A Contratada deverá fornecer todos os materiais de consumo para execução da montagem e instalação, como: Brocas de vídia, Ø 3/8 e 14 mm; Fitas auto fusão; Lâmina de serra; Fita "Hellerman" (braçadeira); Luvas; Anilhas; Trapos; Cordonê de nylon; Pranchões de madeira; Arame recozido de 1 mm; Prumos de chumbo; Panos, detergentes, dentre outros materiais que se fizerem necessários.

5 REQUISITOS DE TESTES DE INSTALÇÃO

Este Capítulo fixa todas as condições e informações necessárias e exigíveis que deverão ser observadas na execução dos testes de instalação dos Sistemas, com intuito de atender aos requisitos de qualidade exigidos pela Contratante, bem como, orienta as ações necessárias para a execução dos testes de instalação do Sistema de VLT.

5.1 Preparação

5.1.1 Cuidados Preliminares

a) Providenciar para que os locais onde deverão ser realizados os testes estejam devidamente limpos e desobstruídos;

b) Providenciar para que o nível de iluminação seja condizente com as necessidades dos testes;

c) Providenciar pontos de força em 127/220 VAC, nos locais onde serão realizados os serviços;

d) Providenciar a desenergização do equipamento;

e) Manter a área bem sinalizada com EPC's (placas, sinaleiros, fitas zebradas);

f) Providenciar a documentação necessária para a realização dos testes;

g) Providenciar antecipadamente a programação dos testes junto à Contratante, definindo suas datas, horários e locais;

h) Manter as condições de acabamento e limpeza da área de trabalho de acordo com o Plano de Remoção Destino e/ou Tratamento dos resíduos sólidos, líquidos ou gasosos conforme Normas aplicáveis, não permitindo o acúmulo de entulhos, a exemplo de materiais de embalagens, madeiras, plásticos em geral, pontas de cabos e perfiladas;

i) Reparar eventuais danos causados nos pisos, paredes ou tetos, onde possam ter ocorrido danos, causados pelo manuseio indevido dos equipamentos ou ferramentas.

5.1.2 Inspeção de Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas

Providenciar para que todas as ferramentas e instrumentos de medições estejam em perfeito estado de conservação, aferidos por Órgãos Oficiais, com a apresentação dos relatórios de aferição, devendo ser verificada as respectivas identificações nos instrumentos do prazo de validade da aferição, e que também estejam disponíveis no local de utilização em tempo hábil para execução dos serviços.

Os testes de instalação serão realizados pela contratada com acompanhamento direto da Contratante. A contratada fornecerá mão de obra especializada, ferramentas e equipamentos para a realização dos testes, a eliminação de eventuais pendências será programada de imediato. Novas inspeções serão realizadas após a eliminação das pendências para confirmação do atendimento às exigências da Contratada.

5.2 Documentação Complementar

A Contratada deverá fornecer toda a documentação complementar aprovada pela Contratante para a realização dos testes

5.3 Segurança e Medicina do Trabalho

Deverão ser obedecidas as recomendações de segurança, higiene e medicina do trabalho, conforme Norma e Procedimento de Segurança, higiene e medicina do trabalho que deverá ser elaborado pela Contratada e aprovado pela Contratante.

5.4 Recursos

5.4.1 Recursos Materiais

A Contratada deverá fornecer todos os recursos materiais para execução dos testes, como: Caixa de ferramenta; Jogos de chaves de fenda; Jogos de chaves de boca; Torquímetro (escala de 0 – 20 Kgf*m); Paquímetro; Trena de 5m; Nível de bolha; Nível de precisão; Calibre de folga; Esquadro; Escala (metro); Lanterna; Linha de nylon; Extensão com lâmpada; Termômetro digital; Tacômetro digital; Alicate amperímetro;

Conjunto de manômetro e manôvacometro; Aparelho de alinhamento a laser ou relógio comparador; dentre outros que se fizerem necessários.

5.4.2 Recursos Humanos

A Contratada deverá fornecer todos os recursos humanos para execução dos testes, como: Supervisor; Engenheiro; Técnico Mecânico; Eletricista; Ajudante; dentre profissionais que se fizerem necessários.

5.5 Execução

O local deverá estar limpo para permitir a realização dos testes.
Nota: Para cada Sistema, equipamento e/ou componente, deverá ser observado às verificações / critérios / observações e recursos, específicos para cada implantação no Sistema de VLT.

5.6 Finalização dos Testes de Instalação

Remover do local, os materiais, equipamentos e instrumentos utilizados durante os testes de instalação, bem como, os materiais de montagem que foram utilizados nos testes ou remanescentes da montagem.
Os responsáveis técnicos pela execução dos testes deverão rubricar os "Relatório de Registro de Teste de Instalação".

6 CARACTERÍSTICAS DOS CABOS DE FIBRAS ÓPTICAS

Estes cabos deverão entrar em cada estação e subestação, onde deverão encontrar um Distribuidor Intermediário Óptico (DIO) com função também de Bastidor de Emenda Óptica (BEO). Eventuais manobras nas fibras dos cabos deverão ser executadas no DIO através de cordões ópticos.

Para garantir a eficiência e confiabilidade do STD, os cabos ópticos, deverão possuir características construtivas, que no mínimo atendam as normas e recomendações TELEBRÁS, bem como, as aqui especificadas.

6.1 Características dos Cabos Ópticos

a) Tipo de cabo: dielétrico;
b) Proteção das fibras: construção tipo “loose” com geléia composta por “absorvedores” de Hidrogênio;
c) Enfaixamento do núcleo protegido contra penetração de umidade;
d) Capa externa: material resistente a “ozona” e composto não propagador de chamas;
e) Tensão mínima admissível na instalação: 2000N;
f) Raio mínimo de curvatura sem acrescentar atenuação a nenhuma fibra:
    a. Instalação: 20 vezes o diâmetro do cabo;
    b. Manuseio: 10 vezes o diâmetro do cabo.

6.2 Características Ópticas

a) Fibra óptica monomodo para operar em 1300 nm e 1550 nm.
b) Índice de refração: tipo casca casada.
c) Atenuação:
    a. a 1310 nm – 0,35 dB/Km / 0,45 dB/Km depois de instalada;
    b. a 1550 nm – 0,25 dB/Km / 0,35 dB/Km depois de instalada;
    c. Devido a não linearidade: 0,10 dB/Km;
    d. Devido a descontinuidades localizadas: 0,05 dB/Km;

e. Devido à diferença entre pontas: 0,10 dB/Km;
f. Devido à sensibilidade à macrocurvatura: 0,1 dB/Km;

d) Comprimento da onda de corte: 1100 – 1280nm.
e) Diâmetro do campo modal a 1310 nm: 9,0 + 0,9nm;
f) Dispersão cromática:
   a. Entre 1285 – 1330 nm: 3,5 (PS/nm2. Km);
   b. Entre 1525 – 1575 nm: 3,0 (PS/nm2. Km).
g) Comprimento da onda de dispersão zero: 1300 – 1330nm.
h) Inclinação da curva: 0,092 (PS/nm2. Km).

6.3 Características Físicas

a) Diâmetro do núcleo: 8 +/- 1 (um).
b) Diâmetro da casca: 125 + 3 (um).
c) Não circularidade da casca: 2%
d) Diâmetro do revestimento: 250 + 10 (um)
e) Proof teste: 0,5%

Emitente

Consórcio Projetos SIM RMBS

Emitente

Consórcio Projetos SIM RMBS

Contrato EMTU/SP 006/2012

Resp. Técnico	CREA
Eng. Irineu Venâncio	**0601370177**

Assinatura

Projeto

Prestação de serviços técnicos especializados de engenharia, consultoria e assessoria para elaboração de estudos e projetos para a implantação do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) compreendendo a realização de Estudos de Pesquisa de Transporte, incluindo a realização de uma Mini OD Domiciliar para atualização da Pesquisa OD 2007, modelos de demanda, simulações de Rede de Transporte, a Readequação do Projeto Funcional do VLT dos trechos (i) Conselheiro Nébias/Valongo, (ii) Conselheiro Nébias/Ponta da Praia/Ferry Boat, (iii) Barreiros/Samaritá e (iv) Samaritá/Terminal Tatico; Projeto Básico dos trechos (i) Conselheiro Nébias/Valongo, (ii) Conselheiro Nébias/Ponta da Praia/Ferry Boat e (iii) Barreiros/Samaritá; Projeto Executivo do trecho (i) Conselheiro Nébias/Valongo.

P25F

Produto

- **Produto P 25 – Projeto Básico – Sistemas Fixos e Material Rodante – Trecho Barreiros / Samaritá**

Documento de Referência

- Contrato EMTU n° 006/2012
- Edital de Concorrência EMTU/SP N.º006/2011
- Termo de referência – Anexo XI do Edital de Concorrência EMTU/SP N.º006/2011

Documentos Resultantes

Observações

A	Eng. Irineu Venâncio CREA 0601370177	Carlos Alberto P. Coelho CREA 5060793635	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	11/11/2013
REV.	**RESP. TÉCN./EMITENTE**	**VERIFICAÇÃO /EMTU**	**COORD. TÉCN. / EMTU**	**Data**

SUMÁRIO

1 OBJETIVO 7

2 SIGLAS 7

3 RESPONSABILIDADE TÉCNICA 15

4 RESPONSABILIDADES DO INTEGRADOR 15

5 NORMAS TÉCNICAS, LEIS E DECRETOS 15

6 ETAPAS DE FORNECIMENTO, PROJETO E IMPLANTAÇÃO 16

6.1 Consolidação do Projeto 16

6.1.1 Atividades 16

6.1.2 Documentos 17

6.2 Desenvolvimento do Projeto 18

6.2.1 Atividades 18

6.2.2 Documentos 19

6.3 Inspeção e Testes em Fábrica 20

6.3.1 Atividades 20

6.3.2 Documentos 20

6.4 Pré-Comissionamento 21

6.4.1 Atividades 21

6.4.2 Documentos 21

6.5 Comissionamento 21

6.5.1 Atividades 22

6.5.2 Documentos 22

6.6 Aceitação Provisória 22

6.6.1 Atividades 22

6.6.2 Documentos 22

6.7 Aceitação Definitiva 22

6.7.1 Atividades 23

6.7.2 Documentos 23

7 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA 23

7.1 Documentação do Projeto 24

7.1.1 Documentação de Módulos, Equipamentos e Circuitos 24

7.1.2 Documentação de Caixas de Equipamentos 25

7.1.3 Documentação de Equipamentos de Proteção 25

7.1.4 Documentação dos Cabos Externos 25

7.1.5 Documentação dos Cabos e Fios Condutores Internos 26

7.1.6 Documentação das Montagens de Conectores 26

7.1.7 Documentação de Lançamento de Cabos 26

7.1.8 Documentação de Obras Civis 27

7.1.9 Outros Documentos Técnicos de Projeto 27

7.2 Documentação de Operação e Manutenção 28

7.2.1 Manual de Operação 28

7.2.2 Manual de Manutenção Preventiva 29

7.2.3 Manuais de Manutenção Corretiva de Emergência 29

7.2.4 Manuais para Manutenção Corretiva em Bancada 30

7.2.5 Manuais de Instalação e Montagem 31

7.3 Documentação de Software 32

7.4 Requisitos para Elaboração da Documentação Técnica 33

7.4.1 Estrutura Básica 33

7.4.2 Formatação 35

7.4.3 Modelos 35

8 REQUISITOS DE FABRICAÇÃO 36

9 EMBALAGEM, TRANSPORTE E ARMAZENAGEM 37

10 SOBRESSALENTES, FERRAMENTAS ESPECIAIS E JIGAS DE TESTES 39

10.1 Instrumentos e Ferramentas 41

11 TREINAMENTO 43

11.1 Objetivo 45

11.1.1 Treinamento de Desenvolvimento e Capacitação Tecnológica 45

11.1.2 Treinamento de Manutenção Preditiva, Preventiva e Corretiva em Campo 46

11.1.3 Treinamento de Operação do Sistema..... 46

11.1.4 Treinamento de Manutenção Corretiva em Bancada..... 47

11.1.5 Treinamento de utilização das Jigas de Testes e Ferramentas Especiais 47

11.2 Qualificação dos Treinandos..... 48

11.3 Documentação para o Treinamento..... 49

12 INSPEÇÕES, TESTES E COMISSIONAMENTO..... 50

12.1 Testes e Ensaios de Aceitação em Fábrica..... 51

12.2 Preparação para colocação em funcionamento..... 53

12.2.1 Testes de Montagem e Instalação (Pré-comissionamento) 53

12.2.2 Testes Funcionais e Operacionais..... 54

12.3 Comissionamento e Testes de Garantia..... 56

13 ENSAIOS DE TIPO E ROTINA 58

13.1 Geral..... 59

13.2 Ensaios de Tipo 59

13.2.1 Ensaios de Temperatura, Umidade e Corrosão 60

13.2.2 Ensaio de Surto de Tensão..... 62

13.2.3 Ensaios de Ressonância, Vibração e Choque..... 62

13.2.4 Ensaio de Envelhecimento (“Burn-in”)..... 63

13.2.5 Grau de Proteção 64

13.3 Ensaios de Rotina 64

13.3.1 Testes de Funcionamento 64

13.3.2 Ensaio de Dielétrico 65

13.3.3 Ensaio Final 65

13.4 Testes de Software 66

14 TERMOS DE ACEITAÇÃO PROVISÓRIO E DEFINITIVO 66

15 GARANTIA TÉCNICA 67

16 SUPORTE E ASSISTÊNCIA TÉCNICA 69

17 PATENTE 70

18 CESSÃO DE DIREITOS AUTORAIS E PATRIMONIAIS 71

1 OBJETIVO

O objetivo desta Especificação Técnica (ET) é definir os Requisitos Gerais de Fornecimento (RGF) mínimos aplicáveis que deverão ser obedecidos pela Proponente na elaboração da Proposta e pela Contratada para efeito de fornecimento e implantação de todos os equipamentos, serviços, recursos e acessórios integrantes da linha do Sistema de Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS).

Este documento é de aplicação geral e parte integrante de todas as Especificações Técnicas deste Edital.

Em todos os casos, quando os requisitos específicos estipulados nas Especificações Técnicas dos Sistemas conflitarem com aqueles deste documento, prevalecerão os requisitos estipulados nas Especificações Técnicas deste Edital.

A proposta e os documentos que a acompanham, deverão ser apresentados na língua portuguesa. Após assinatura do Contrato, todas as correspondências, desenhos, cronogramas entre outras informações técnicas, também deverão ser apresentados na língua portuguesa.

Todo e qualquer erro linguístico de qualquer espécie cometido pela Proponente na Proposta ou pela Contratada no fornecimento, que possa afetar a interpretação dos documentos, ou mesmo de correspondência posterior a esta, será de inteira responsabilidade da Proponente/Contratada, que se sujeitará as penalidades que do erro advierem.

2 SIGLAS

1. ABS - Antilock Braking System
2. AES - Advanced Encryptation Standard
3. AMV – Aparelho de Mudança de Via;
4. ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações;
5. APF - Aperte Para Falar
6. ART – Anotação de Responsabilidade Técnica;

7. AT - Alta Tensão
8. AVL – “Automatic Vehicle Location”;
9. BEO - Bastidor de Emenda Óptica
10. BHN - Brinell Hardness Number
11. BPDU - Bridge Protocol Data Units
12. BT - Baixa Tensão
13. CA - Corrente Alternada
14. CAG - Controle Automático de Ganho
15. CB - Controle de Bordo
16. CBTC - Communications-Based Train Control
17. CC - Corrente Contínua
18. CCO – Centro de Controle Operacional;
19. CD - Compact Disc
20. CDMS - Confiabilidade, Disponibilidade, Manutenibilidade e Segurança;
21. CD-R - Compact Disc - Recordable
22. CD-ROM – Compact Disc - Read-Only Memory;
23. CD-RW - Compact Disc - Rewritable
24. CE – Carga Excepcional;
25. CET – Companhia de Engenharia de Tráfego;
26. CFP - Console de Fluxo de Passageiros
27. CFTV - Circuito Fechado de TV
28. CIF – Common Intermediate Format, Norma ITU-T H.261;
29. CLP – Controlador Lógico Programável;
30. CM – Carga Máxima ou Sobrecarga;
31. CN – Carga Nominal;
32. CO – Controlador de Objetos;
33. CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
34. CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito
35. CoS - Classe de Serviço
36. CPFL – Companhia Paulista de Força e Luz;

37. CPU - Central Processor Unit
38. CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia;
39. CSMA Access Method and physical layer specifications
40. CTA – Sistema de Controle de Tráfego Em Área;
41. CV – Carga em Vazio;
42. DDR – Discagem Direta a Ramal;
43. DFP – Detector de Finalização de Passagem;
44. DGO - Distribuidor Geral Óptico;
45. DIO - Distribuidor Intermediário Óptico
46. DRP – Detector de Reativação de Passagem;
47. DSP – Detector de Solicitação de Passagem;
48. DVD – Digital Versatile Disc
49. DVD-R - Digital Versatile Disc - Recordable
50. DVD-R DL - Digital Versatile Disc Recordable - Dual Layer
51. DVD-RAM - Digital Versatile Disc Random Acess Memory
52. DVD-ROM – Digital Versatile Disc - Read Only Memory;
53. DVD-RW - Digital Versatile Disc - Rewritable
54. DVI - Digital Visual Interface
55. EAP - Extensible Authentication Protocol
56. EMC - Electromagnetic compatibility; Português CEM - Compatibilidade Eletromagnética
57. EMTU – Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos;
58. EPC - Equipamento de proteção Coletiva
59. EPR - Etilenopropileno
60. EPROM - Erasable Programmable Read-Only Memory;
61. ERB - Estação Rádio Base
62. ET – Especificação Técnica;
63. ETSI – European Telecommunications Standards Institute;
64. FMEA - "Failure Modes and Effects Analysis";
65. FTA - Fault Tree Analysis

66. GRP - Glass-fibre Reinforced Plastic
67. HDMI - High-Definition Multimedia Interface
68. HDMI/IP - High-Definition Multimedia Interface over Internet Protocol
69. I/O – Input (Entrada) / Output (Saída);
70. IED - intelligent Electronic Device
71. IGBT - Insulated-Gate Bipolar Transistor
72. IHM – Interface Homem Máquina;
73. IP – Índice de Proteção;
74. IP – Internet Protocol;
75. IPFIX - IP Flow Information Export
76. IPS (“In Plane Switching”
77. ISDN – Integrated Services Digital Network;
78. ITU – International Telecommunications Union;
79. KVM - Kernel-based Virtual Machine
80. LAHT - Low Alloy, High Tension;
81. LAN – Local Area Network;
82. LCD - Liquid Crystal Display
83. LED – Light Emitting Diode (Diodo Emissor de Luz);
84. MAC-Media Access Control
85. MT- Média Tensão
86. MTBF – Mean Time Between Failure (Tempo Médio Entre Falhas);
87. MTTR – Mean Time to Repair (Tempo Médio Para Reparo);
88. MTTUF - “Mean Time to Unsafe Failure”;
89. NA - Normalmente Aberto
90. NAF - Contato Reversível
91. NF - Normalmente Fechado
92. NTP - Network Time Protocol
93. NVR – Network Video Recorder;
94. OD - Origem e Destino
95. OMG - Object Management Group

96. OSI – Open System Interconnection;
97. PA – Public Address;
98. PAC - Pontos de Acoplamentos Comuns
99. PAS - Sistema de Avisos aos Passageiros
100. PC - Personal Computer
101. PCE - Painel de Controle de Energia
102. PDA – Assistente Pessoal Digital;
103. PDF – Painel de Distribuição de Força;
104. PE - Polietileno
105. PEAD - Polietileno de Alta Densidade
106. PEI - Interface de Equipamento Periférico
107. PIS – Sistema de Informações aos Passageiros;
108. PMM – Porta Moedas Transporte;
109. PMV - Painéis de Mensagens Variáveis;
110. PNE – Portadores de necessidades especiais;
111. PoE – Power over Ethernet;
112. POSIX – Portable Operating System Interface for Computer Environment.
113. PPM - Parte por milhão;
114. PSD - Platform Screen Door
115. PSTN – Public Switched Telephone Network (Português: RPTC – Rede Pública de Telefonia Comutada);
116. PSTN - Rede Pública de Telefonia Comutada
117. PTC - Positive Temperature Coefficient
118. PTTA - Ensaio de tipo Parcialmente Testados
119. PTZ - Pan/Tilt/Zoom
120. PVC – Cloreto de Polivinila ou Policloreto de Vinila;
121. PVS – Plano de Vias Sinalizadas;
122. QoS - Qualidade de Serviço
123. RAID - redundant array of independent disks
124. RAM - Random Acess Memory

125. RAM - Reliability, Availability, Maintainability
126. RAMS Reliability, Availability, Maintainability and Safety - no acrônimo em Inglês;
127. RFC
128. RGB - Red, Green, Blue
129. RGF – Requisitos Gerais de Fornecimento;
130. RMBS – Região Metropolitana da Baixada Santista;
131. RMON - Remote Monitoring
132. RMS – “Root Mean Square”;
133. ROOT – Switch Raiz;
134. RT – Relatório Técnico;
135. RTU - Remote Terminal Unit
136. SAM - Security Authentication Modules
137. SAM – Sistema de Apoio para Manutenção;
138. SAN – Storage Network Area;
139. SCA - Sistema de Controle de Acesso;
140. SCAP – Sistema de Controle de Arrecadação e de Passageiros;
141. SCC – Sistema de Controle Centralizado;
142. SCE – Sistema de Controle de energia;
143. SCF – Sistema de Comunicações Fixas;
144. SCM – Sistema de Comunicações Móveis;
145. SCS - Sistema de Controle Semafórico
146. SCT – Sistema de controle e Regulação do VLT;
147. ScTP - Screened Twisted-pair
148. SDR - Sistema Digital da Retificadora
149. SDS - Serviços de Dados Curtos
150. SE - Subestação
151. SEA – Sistema de Controle de Equipamentos Auxiliares;
152. SF6 - Hexafluoreto de Enxofre
153. SFP – Sistema de Controle de Fluxo de Passageiros;
154. SGBD - Sistema Gerenciador de Banco de Dados;

155. SIL – Safety Integrity Level;
156. SIM – Sistema Integrado Metropolitano;
157. SMD - Surface Mount Technology;
158. SME – Sistema de Monitoração Eletrônica;
159. SMM – Sistema de Multimídia;
160. SNMP - Simple Network Management Protocol
161. SP – São Paulo;
162. SQL - Structured Query Language
163. SSC – Sistema de Sinalização e Controle;
164. STD - Sistema de Transmissão de Dados
165. STD – Sistema de Transmissão Digital;
166. STFC - Sistema Telefônico Fixo Comutado - equivalente do PSTN.
167. STM – Secretaria dos Transportes Metropolitanos;
168. STP – Spanning Tree Protocol;
169. SysML - Systems Modeling Language
170. T.L. - Dispositivo de teste de linha
171. TAP - Termo de Aceitação Provisória
172. TAS - Transferência Automática de Setores
173. TC - Transformador de Corrente
174. TCP/IP – Transmission Control Protocol / Internet Protocol;
175. TDD - Time-Division Duplex
176. TETRA – Terrestrial Trunked Radio;
177. TFT (“Thin-Film Transistor”)
178. TGM - Terminal de Gerenciamento de Multimídia
179. THD - Total Harmonic Distortion
180. TN (“Twisted Nematic”)
181. TP - Transformador de Potencial
182. TPC – Terminal de Ponto de Carga;
183. TPC – Terminal Portátil de Consulta;
184. TR - Tração

185. TTA - type tested assembly
186. UML - Unified Modeling Language
187. UPS - Uninterruptible Power Supply
188. USART - Universal asynchronous receiver/transmitter
189. UTP - Cabo de par trançado
190. UTP - Unshielded twisted pair
191. VESA - Video Electronics Standards Association
192. VLSI – Very-Large-Scale Integration;
193. VLT – Veículo Leve sobre Trilhos.
194. VMD – Video Motion Detection
195. VoIP - Voice over Internet Protocol
196. VPN - Redes Virtuais Privadas
197. VRLA - valve-regulated lead–acid
198. W3C - World Wide Web Consortium
199. XLPE - Polietileno termofixo

3 RESPONSABILIDADE TÉCNICA

A executora dos trabalhos, na qualidade de Contratada, deverá apresentar a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART referente ao presente objeto contratual, em conformidade com a Lei Vigente, devidamente expedida pelo CREA/SP. Deverá apresentar também o Coordenador ou Responsável Técnico que deva responder pelo objeto contratual.

4 RESPONSABILIDADES DO INTEGRADOR

A Contratada deverá definir o Gestor de Integração que deverá responder pela integração entre os sistemas fornecidos e com as interfaces externas de maneira a garantir:

a) A interoperabilidade entre todos os sistemas fornecidos;
b) A integração com os sistemas a serem fornecidos em etapas futuras de contratação;
c) A compatibilidade física e lógica entre todos os sistemas e equipamentos fornecidos;
d) A padronização de hardware, software e documentação técnica;
e) A compatibilidade de estratégias e cronograma de implantação.

5 NORMAS TÉCNICAS, LEIS E DECRETOS

Todo o objeto do escopo de fornecimento, como o projeto, fabricação, montagem, instalação, ensaios e testes, materiais, equipamentos e sistemas (“hardware” e “software”), documentação, entre outros, deverão estar em conformidade com documento “Relatório Técnico – Normas Técnicas, Leis e Decretos”, deste Edital, em suas últimas revisões e no que for aplicável, exceto quando especificado de outra forma nas Especificações Técnicas, portanto, prevalece sempre o indicado nas Especificações Técnicas, obrigando-se a Contratada a reparar, refazer ou repor qualquer parte dos equipamentos ou da execução dos serviços que venham a apresentar defeitos ou incorreções resultantes de vícios no equipamento ou na execução dos serviços, no prazo que lhe for fixado pela Contratante, sem ônus adicionais e sem prejuízo na Garantia Técnica. Quando essas normas forem omissas ou não houver menções específicas, poderão ser utilizadas outras normas estrangeiras, desde que haja aquiescência da Contratante.

6 ETAPAS DE FORNECIMENTO, PROJETO E IMPLANTAÇÃO

a) O fornecimento e a implantação do Sistema de VLT deverão ser executados seguindo etapas pré-estabelecidas, contemplando as atividades e documentação técnica necessárias, inerentes ao desenvolvimento do projeto e da implantação de cada um dos Sistemas.

b) O fornecimento e a implantação do Sistema de VLT deve ser executado em concordância com o trecho prioritário, de modo que a Contratada é responsável por todas as atividades referentes à integração entre os sistemas fornecidos e a integração destes com o sistema existente.

c) Os documentos elaborados em cada uma das etapas do fornecimento deverão ser entregues para análise e aprovação da Contratante.

d) As atividades definidas, a seguir, poderão ser realizadas em etapas diferentes desde que seja de comum acordo com a Contratante.

6.1 Consolidação do Projeto

O objetivo desta etapa é consolidar o projeto de forma que a Contratante e a Contratada tenham o mesmo entendimento do fornecimento, permitindo o desenvolvimento do projeto e implantação de cada um dos Sistemas.

Na etapa de Consolidação de Projeto a Contratada deverá realizar as seguintes atividades e gerar os seguintes documentos para cada um dos Sistemas.

6.1.1 Atividades

a) Elaborar a Metodologia de Desenvolvimento dos Projetos de Sistema;

b) Elaborar os seguintes Planos e Programas:

   a. Garantia de Qualidade a ser aplicada ao fornecimento (produtos e serviços);
   b. Treinamento;
   c. Montagem e Instalação;
   d. Geral de Inspeção e Testes;
   e. Avaliação de Desempenho.

c) Validar protótipo, quando aplicável;
d) Elaborar Memoriais de Cálculo de Confiabilidade, Disponibilidade e Mantenabilidade dos Sistemas;
e) Desenvolver as Atividades de Análise Crítica de Projeto ("Design Review") para consolidação dos projetos, subdividindo nas seguintes atividades:
    a. Apresentar o Escopo do fornecimento e a Estratégia de Implantação;
    b. Definir e apresentar a Especificação de Requisitos dos Sistemas, contemplando: definições e características técnicas, confiabilidade, desempenho, interfaces físicas e lógicas, ambiente de funcionamento, especificações dos requisitos de manutenção, não se limitando a esses;
    c. Definir e apresentar os Requisitos Funcionais e Operacionais dos equipamentos, módulos, componentes do Sistema, detalhando suas funções, interfaces, características e níveis de degradação;
    d. Definir e apresentar a Arquitetura dos Sistemas, isolados e integrados, contemplando todos os seus itens, bem como a inter-relação com outros equipamentos e Sistemas de interface, com nível de detalhe suficiente para um entendimento perfeito dos princípios e técnicas utilizadas (meio físico, interface lógica, protocolos, velocidade de comunicação dentre outros).
f) Elaborar Dossiês da Análise Crítica dos Projetos, convergindo para as informações das Especificações Técnicas, as definições e o resultado das atividades das Análises Críticas dos Projetos;
g) Consolidar a relação de Sobressalentes, Ferramentas Especiais e jigas de testes dos Sistemas;
h) Detalhar e submeter à aprovação da Contratante todos os tipos de interfaces utilizadas;
i) Detalhar o dimensionamento de consumo de energia elétrica dos equipamentos do escopo de fornecimento.
j) Ministrar o treinamento de Desenvolvimento e Capacitação Tecnológica.

6.1.2 Documentos

a) Relatório técnico da Metodologia de Desenvolvimento dos Projetos dos Sistemas;
b) Índice de Documentos;
c) Planos e programas relacionados no anterior;
d) Memoriais de Cálculo de Confiabilidade, Disponibilidade e Mantenabilidade dos Sistemas;
e) Especificação de Requisitos dos Sistemas;
f) Especificação Funcional e Operacional dos Sistemas;
g) Memorial Descritivo da Arquitetura de Sistema;
h) Dossiê da Análise Crítica de Projeto;
i) Relatório de detalhamento das Interfaces;
j) Memorial de cálculo do Dimensionamento do consumo de energia elétrica dos equipamentos;
k) Lista de Sobressalentes, jigas de testes e Ferramentas Especiais;
l) Documentação necessária ao treinamento de Desenvolvimento e Capacitação Tecnológica.

6.2 Desenvolvimento do Projeto

O objetivo desta etapa é permitir o desenvolvimento do projeto, fabricação dos equipamentos de acordo com requisitos definidos na etapa anterior, padrões de qualidade e Normas de cada um dos Sistemas.

Na etapa de Desenvolvimento de Projeto a Contratada deverá realizar as seguintes atividades e gerar os seguintes documentos para cada um dos Sistemas.

6.2.1 Atividades

a) Desenvolver as Atividades decorrentes das Análises Críticas de Desenvolvimento do projeto dos Sistemas, de acordo com o Dossiê da Análise Crítica de Projeto;
b) Consolidar a arquitetura de Hardware e Software dos módulos, componentes e equipamentos dos Sistemas;
c) Desenvolver e consolidar o Projeto de Compatibilidade Eletromagnética;

d) Fabricar os módulos, cartões e equipamentos do Sistema;
e) Desenvolver o projeto de Instalação e Montagem do Sistema;
f) Desenvolver e consolidar o projeto de Aterramento, Proteção Contra Descargas Atmosféricas e Sobrecargas do Sistema;
g) Consolidar as Interfaces de Hardware e Software do Sistema, inclusive com as definições de interface para possibilitar a expansão dos Sistemas;
h) Desenvolver e consolidar a Implementação, Integração e Testes de Software.

6.2.2 Documentos

a) Especificação de Hardware dos módulos e equipamentos dos Sistemas;
b) Configuração de equipamentos (Hardware e Software);
c) Diagramas de Interligação entre equipamentos dos Sistemas e suas interfaces;
d) Tabelas de fiação dos equipamentos;
e) Especificação de Materiais;
f) Desenhos Mecânicos, Detalhes Construtivos e de Conjunto Montado dos Módulos e Equipamentos;
g) Memorial Descritivo do Projeto de Compatibilidade Eletromagnética;
h) Memorial Descritivo do Projeto de Aterramento e Proteção Contra Descargas Atmosféricas e Sobrecargas do Sistema;
i) Manuais e toda documentação necessária ao Treinamento de todos os equipamentos e softwares;
j) Descrição do Projeto de Interface (lógica e física) entre os Sistemas;
k) Manual de Operação dos equipamentos (versão preliminar);
l) Manual de Manutenção dos equipamentos (versão preliminar);
m) Projeto executivo de Montagem e Instalação dos equipamentos, cabos e materiais;
n) Procedimentos de Instalação e Montagem dos equipamentos;
o) Procedimentos de Inspeções e Testes Isolados em Fábrica dos módulos e equipamentos;
p) Procedimentos de Testes Integrados em Fábrica do Sistema.

6.3 Inspeção e Testes em Fábrica

O objetivo desta etapa é verificar se os módulos, equipamentos, Software e interfaces foram desenvolvidos de acordo com os requisitos de Hardware e Software consolidados nas etapas anteriores.

Na etapa de Inspeção e Testes em Fábrica a Contratada deverá realizar as seguintes atividades e gerar os seguintes documentos para cada um dos Sistemas.

6.3.1 Atividades

a) Inspeção e Testes Isolados de materiais, módulos e equipamentos do Sistema;
b) Testes Funcionais Integrados de Hardware e Software dos equipamentos que compõe o Sistema;
c) Ministrar os Treinamentos das Equipes de Manutenção e Operação;
d) Embalar, armazenar e transportar equipamentos e materiais do Sistema.

6.3.2 Documentos

a) Relatórios e Folhas de Dados de conclusão dos testes isolados e integrados em fábrica;
b) Laudos e/ou certificados de comprovação de atendimento dos requisitos especificados;
c) Procedimentos de Testes Isolados e Integrados dos Sistemas de campo, e com o CCO, a serem utilizados na fase de Pré-Comissionamento e Comissionamento do Sistema;
d) Memoriais para Avaliação de Desempenho;
e) Manual de Operação dos equipamentos;
f) Manual de Manutenção dos equipamentos;
g) Manual do Usuário dos equipamentos;
h) Todos os outros documentos faltantes que integram o fornecimento que a Contratante julgar necessário.

6.4 Pré-Comissionamento

O objetivo desta etapa é verificar a conformidade da montagem e instalação dos equipamentos, cabos e materiais com o projeto executivo de montagem e instalação aprovado, além de Normas e padrões de qualidade especificados.

Na etapa de Pré-Comissionamento a Contratada deverá realizar as seguintes atividades e gerar os seguintes documentos para cada um dos Sistemas.

6.4.1 Atividades

a) Realizar a montagem e instalação dos equipamentos, cabos e materiais no local de destino;
b) Verificar a conformidade dos itens montados e instalados com o Projeto Executivo de Instalação e Procedimentos de Montagem;
c) Realizar testes de Continuidade e de Isolação Elétrica de cabos e equipamentos;
d) Apresentar os resultados das inspeções e testes de pré-comissionamento na forma de relatório, para aprovação da Contratante.

6.4.2 Documentos

Relatórios e Folhas de Dados de conclusão dos Testes de Montagem e Instalação.

6.5 Comissionamento

O objetivo desta etapa é assegurar, através de testes de comissionamento em campo dos equipamentos, que o Sistema a ser colocado em operação comercial tem condições de operar integralmente de acordo com as Normas e exigências das Especificações Técnicas.

Na etapa de Comissionamento a Contratada deverá realizar as seguintes atividades e gerar os seguintes documentos para cada um dos Sistemas.

6.5.1 Atividades

a) Realizar os Testes de Comissionamento (Isolados e Integrados) do Sistema em Campo, incluindo as interfaces com demais Sistemas que interagem entre si;
b) Apresentar os resultados dos testes de comissionamento em campo na forma de relatório, para aprovação da Contratante.

6.5.2 Documentos

a) Relatório e Folhas de Dados de Conclusão dos Testes de Comissionamento em Campo.

6.6 Aceitação Provisória

O objetivo desta etapa é comprovar o funcionamento do Sistema de forma integrada, assim como eliminar todas as não conformidades de acordo com o Projeto e requisitos das Especificações Técnicas.
Na etapa de Aceitação Provisória a Contratada deverá realizar as seguintes atividades e gerar os seguintes documentos para cada um dos Sistemas.

6.6.1 Atividades

a) Eliminação das não conformidades detectadas nos testes de Comissionamento.

6.6.2 Documentos

a) Relatório de eliminação de não conformidades.

6.7 Aceitação Definitiva

O objetivo desta etapa é comprovar que o desempenho do Sistema está em conformidade com as Especificações Técnicas.
Na etapa de Aceitação Definitiva a Contratada deverá realizar as seguintes atividades e gerar os seguintes documentos para cada um dos Sistemas.

6.7.1 Atividades

a) Eliminação de todas as não conformidades restantes do projeto do Sistema;
b) Realizar as atividades de “as built“, com a finalidade de certificar a conformidade dos itens instalados em relação ao projeto, revisando se necessário, toda à documentação técnica que sofrer adequação durante o processo de desenvolvimento do projeto e implantação do Sistema.
c) Elaboração de um programa para avaliação de desempenho;
d) Medição da Avaliação de Desempenho em operação (confiabilidade e disponibilidade);
e) Apresentação dos resultados da Avaliação de Desempenho, para aprovação da Contratante;
f) Execução das atividades de Manutenção e Suporte Técnico previstos na Garantia do Sistema.

6.7.2 Documentos

a) Relatórios de Avaliação de Desempenho do Sistema;
b) Todos os documentos do Projeto revisados em decorrência da atividade do “as built”.

7 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Entende-se por Documentação Técnica o conjunto de documentos, instruções técnicas, manuais, cópias de desenhos, listagens, planos, entre outros, ordenados sistematicamente, referentes a determinados equipamentos e/ou Sistemas, contendo, em linguagem clara e objetiva, todas as informações necessárias ao completo conhecimento dos mesmos e identificação de suas partes fornecidas pela Contratada, que permitirá à Contratante operar e manter os equipamentos, bem como ter total conhecimento das partes desenvolvidas, com o objetivo de, poder eventualmente, atualizá-las ou modificá-las.

A Contratada deverá fornecer toda a documentação padronizada e titulada de acordo com os métodos e critérios da Contratante. A aceitação pela Contratante da Documentação

Técnica se dará de acordo com o disposto nos itens definidos neste documento. Toda a documentação técnica deve ser fornecida no idioma Português.

A documentação técnica preliminar e definitiva deverá ser enviada para aprovação da Contratante em 3 vias e 1 via em meio de armazenamento digital, preferencialmente em CD-ROM, com exceção dos Manuais de Operação e Manutenção que na sua emissão final devem ser fornecidos em 5 vias.

7.1 Documentação do Projeto

A documentação de projeto deverá incluir:

a) Todas as correspondências, atas e recomendações elaboradas durante todo o período de fornecimento, ou seja, desde a Assinatura do Contrato até o Recebimento Definitivo dos Sistemas;

b) Todos os documentos técnicos gerados ou compilados durante as fases de desenvolvimento, comissionamento, funcionamento experimental e garantia dos Sistemas.

7.1.1 Documentação de Módulos, Equipamentos e Circuitos

A Contratada deverá submeter para aprovação da Contratante as seguintes informações relativas aos módulos, equipamentos e circuitos que compõem o fornecimento:

a) Descrição de cada equipamento, seu funcionamento e operação;

b) Documentação completa do software do equipamento, contendo descrição de concepção, diagramas de estado, diagramas de entidades e relacionamentos, fluxogramas e listagens de código;

c) Informações técnicas completas, incluindo a faixa de regulagem;

d) Desenhos completos da parte mecânica e elétrica, incluindo a posição de montagem;

e) Lista de materiais;

f) Relatório de teste de controle de qualidade, de acordo com normas de origem do projeto construtivo dos equipamentos;

g) Procedimento de teste de campo, incluindo o ajuste de sensibilidade;

h) Relatório de teste de campo, contendo o resultado de ajuste.
i) Relatórios dos testes de "break down" dos circuitos montados no campo Integrante do fornecimento (específico para o Sistema de Sinalização).
j) Desenho mecânico das ferragens e peças que compõem o leiaute de montagem.
k) Desenhos detalhados de cabeamento entre bastidores;
l) Relatórios contendo a Análise de Segurança do Sistema (específico para o Sistema de Sinalização e Sistema de Controle de Tráfego em Área).

7.1.2 Documentação de Caixas de Equipamentos

Para cada tipo de caixa de equipamentos integrante do fornecimento, a Contratada deverá submeter à aprovação da Contratante:

a) Desenhos apresentando as dimensões e o leiaute da disposição dos equipamentos nas caixas de equipamentos;
b) Desenho de montagem das caixas de equipamentos;
c) Especificação técnica completa da caixa de equipamentos;
d) Tabela de fiação;
e) Procedimentos e relatórios de inspeção em fábrica e campo.

7.1.3 Documentação de Equipamentos de Proteção

Para cada tipo de equipamento de proteção (fusíveis, disjuntores, para-raios, entre outros), resistores, capacitores e indutores, integrantes do fornecimento, a Contratada deverá submeter para aprovação da Contratante:

a) Descrição técnica completa;
b) Desenhos completos das partes mecânicas incluindo detalhes de montagem;
c) Relatório de teste de controle de qualidade.

7.1.4 Documentação dos Cabos Externos

A contratada deverá submeter para aprovação da Contratante os seguintes documentos relativos aos cabos externos incluídos no fornecimento:

a) Programas de Garantia de Qualidade utilizados por cada fabricante de cabo que deve ser incluído no fornecimento;
b) Dados técnicos completos de cada tipo de cabo a ser fornecido;
c) Procedimentos de testes em fábrica e em campo a que devem ser submetidos os cabos;
d) Relatórios apresentando os resultados de todos os testes em fábrica e campo.

7.1.5 Documentação dos Cabos e Fios Condutores Internos

A contratada deverá submeter à aprovação da Contratante os seguintes elementos relativos aos cabos e fios condutores internos incluídos no fornecimento:

a) Informações técnicas completas descrevendo os cabos e fios condutores internos que a Contratada se propõe utilizar, atendendo aos requisitos estabelecidos neste volume;
b) Amostras de qualificação obtidas durante o processo de fabricação;
c) Relatórios apresentando as condições de execução e os resultados de todos os testes assistidos pela Contratada.

7.1.6 Documentação das Montagens de Conectores

Para cada modelo de montagem de conector do tipo de encaixe, integrante do fornecimento, a Contratada deverá submeter à aprovação da Contratante:

a) Desenhos completos incluindo detalhes das partes integrantes de cada montagem e informações necessárias para encomendas de peças de reposição;
b) Cópias dos relatórios de acompanhamento da fabricação e dos testes de controle de qualidade;
c) Procedimentos para os testes em fábrica que se propõe executar.

7.1.7 Documentação de Lançamento de Cabos

Para todos os tipos de cabo usados nos Sistemas a Contratada deverá submeter à aprovação da Contratante:

a) Plano Geral de distribuição dos cabos entre os bastidores e equipamentos;
b) Desenhos detalhados para lançamento dos cabos.

7.1.8 Documentação de Obras Civis

Para obras civis necessárias para abrigar equipamentos ou facilitar acesso aos cabos, a Contratada deverá submeter à aprovação da Contratante o seguinte:

a) Desenhos completos de todos os tipos de caixa de passagem;
b) Desenhos completos da base dos sinais;
c) Desenhos completos da caixa de emenda de cabos.
d) Cadastros de dutos construídos.
e) Toda documentação para aprovação da Contratante, antes do início da implantação.

7.1.9 Outros Documentos Técnicos de Projeto

Além dos documentos citados nos itens anteriores deverão ser fornecidos também os seguintes documentos técnicos de projeto:

a) Análise Crítica de Projeto (Design Review);
b) Cronogramas;
c) Descrição do projeto das Interfaces entre os Sistemas;
d) Plano de Vias Sinalizadas (PVS) para o Sistema de Sinalização e Controle, com alocação de equipamentos e suas abrangências de atuação;
e) Listagens de Simulação de desempenho e segurança;
f) Memorial de cálculo e análise detalhado dos índices de segurança do sistema (MTBUF e FMEA);
g) Análise de Segurança de Hardware e Software do Sistema;
h) Projeto executivo de cada interseção, subdividido nos seguintes projetos:
i) Executivos de obra civil, de implantação de colunas e grupos focais, de instalação elétrica e instalação de detectores;

j) Projeto executivo de instalação das câmeras do SME, dos detectores automáticos de incidência, dos equipamentos de excesso de velocidade e de desobediência ao semáforo vermelho.
k) Projeto executivo de instalação dos equipamentos do Centro de Controle Operacional;
l) Todas as revisões, “as-built” e modificações efetuadas durante a implantação;
m) Normas técnicas;
n) Catálogos dos equipamentos;
o) Os projetos executivos acima mencionados deverão ser elaborados com base nos projetos funcionais;
p) Projeto de Instalação dos Equipamentos;
q) Projeto de Aterramento e Compatibilidade Eletromagnética

7.2 Documentação de Operação e Manutenção

Os manuais deverão ser fornecidos conforme a padronização e estruturação que serão descritas neste Capítulo.
Os manuais deverão subdivididos em:
a) Manual de operação;
b) Manual de manutenção preventiva;
c) Manual de manutenção corretiva de emergência;
d) Manual de manutenção corretiva em bancada;
e) Manual de instalação e montagem.

7.2.1 Manual de Operação

Os manuais de operação deverão ser didáticos, considerando a formação cultural dos usuários a que se destinam, os quais não são necessariamente de nível técnico superior.
Deverão ser incluídos nos manuais explicações detalhadas sobre o manuseio dos Sistemas, com base no planejamento e regulamento operacionais determinado pela

Contratante. Deverão ser descritos os eventuais cuidados a serem tomados pelos usuários, incluindo os procedimentos operacionais que deverão ser seguidos pelos mesmos.

7.2.2 Manual de Manutenção Preventiva

A manutenção preventiva tem por finalidade minimizar a probabilidade de perda parcial ou total das funções dos Sistemas, otimizar periodicamente a qualidade dessas funções e aumentar a vida útil dos Sistemas, considerando, em primeiro lugar, o menor Tempo Médio Para Restauração (MTTR) e, em segundo lugar, o menor custo possível

Nessas condições, o manual de cada Sistema deverá conter, no mínimo:

a) Diagramas de circuitos elétricos e eletrônicos e os diagramas de interligação, ordenados de modo didático e prático, e a respectiva descrição de funcionamento;
b) Procedimento de Manutenção Preventiva;
c) Relação de todos os testes, medidas, calibrações, inspeções, etc., que devem ser realizados, indicando também o período recomendável entre duas manutenções preventivas executadas;
d) Valores mínimos e máximos necessários para calibrar os equipamentos e os métodos adequados, bem como os instrumentos e ferramentas recomendados;
e) Dimensionamento de equipes e relação de instrumentos e ferramentas.

Será informado o número de técnicos necessários à manutenção preventiva, bem como os instrumentos necessários, indicando suas sensibilidades, escalas, precisão, etc. Serão relacionadas também as ferramentas necessárias a essa manutenção.

7.2.3 Manuais de Manutenção Corretiva de Emergência

A Manutenção Corretiva de Emergência tem por finalidade restabelecer as funções dos Sistemas, cuja parada ocasiona perturbação operacional.

Essa manutenção será efetuada considerando, em primeiro lugar, o menor MTTR possível e, em segundo lugar, o menor custo possível.

Nessas condições, conterá no mínimo:

a) Diagramas de circuitos elétricos e eletrônicos.
b) Procedimento de Manutenção Corretiva.
c) Relação dos defeitos mais prováveis, o modo de caracterizá-los e eliminá-los;
d) Metodologia que indique através de observações, medidas ou deduções, qual equipamento, ou quais equipamentos estão defeituosos, ou se o problema está nos conectores, terminações ou cabos dos bastidores ou das instalações externas;
e) Filosofia da manutenção, de substituição dos equipamentos ou reparação no local, com o intuito de minimizar o Tempo Médio Para Restauração (MTTR);
f) Detalhes das operações, ferramentas, etc., necessárias à substituição dos equipamentos;
g) Detalhes dos procedimentos e medidas para verificar se cada equipamento está operando satisfatoriamente, relacionando os equipamentos de teste necessários, bem como os valores que devem ser obtidos;
h) Dimensionamento da equipe de manutenção corretiva de emergência e relação de equipamentos e instrumentos.

Deverá ser informado o número de técnicos necessários à manutenção corretiva, bem como os instrumentos necessários, indicando suas sensibilidades, escalas, precisão, etc. Serão relacionadas também as ferramentas necessárias a essa manutenção.

7.2.4 Manuais para Manutenção Corretiva em Bancada

A Manutenção Corretiva em bancada tem por finalidade restabelecer as funções de cada equipamento dentro do nível de qualidade especificado. Tal manutenção será realizada normalmente nas oficinas da Contratante e considerará, em primeiro lugar, o menor Tempo Médio para Reparação (MTTR) possível. Nestas condições, o manual de cada Sistema deverá conter para cada equipamento, no mínimo, as seguintes informações:

a) Listagem e Especificações técnicas contendo todas as características técnicas dos equipamentos;
b) Desenhos mostrando a vista frontal e posterior que permitam identificar as escalas, posições de ajuste, conectores, folgas, etc.;
c) Descrição mecânica dos equipamentos, com desenhos de caixa e dimensões;

d) Descrição eletrônica dos módulos ou cartões, detalhando a sequência de funcionamento de todos os estágios do módulo, desde sua entrada até a saída, dando as tensões de polarização, formas de ondas, sequências de disparo, etc. Serão também fornecidos os circuitos eletrônicos e os "layouts" do cobreado do circuito impresso;

e) Interligações com os demais módulos, com diagramas de blocos mostrando todas as interconexões com os demais circuitos do Sistema;

f) Metodologia de Identificação de Defeitos, sendo que para equipamento deve existir um detalhamento das causas mais prováveis de defeitos.

g) Metodologia de Reparação de Falhas e Ajustes, sendo que para cada falha possível deve ser apresentados a solução técnica e os ajustes a serem adotados;

h) Metodologia de Ajuste e Cuidados especiais para cada módulo ou cartão, contendo todos os ajustes e cuidados especiais necessários para otimização das funções do módulo, minimização da probabilidade de falhas e aumento da vida útil do referido módulo ou cartão.

i) Relação de Componentes e nome dos Fabricantes;

j) Para cada módulo ou cartão, será fornecida a relação dos componentes que comporão o módulo e as características técnicas aplicáveis.

k) Relação de Instrumentos e Ferramentas necessárias para manutenção corretiva, com suas características técnicas, tais como: escala de sensibilidade, precisão, etc.

7.2.5 Manuais de Instalação e Montagem

Os Manuais deverão conter a sequência adequada das atividades de montagem e instalação, através de ilustrações em vistas explodidas, os passos para a execução das atividades de remoção e instalação dos equipamentos ou componentes, e incluir a especificação de ferramentas, equipamentos e materiais de consumo necessários em cada passo, sempre que a complexidade das atividades assim o exigir.

7.3 Documentação de Software

A documentação de software deve descrever a arquitetura (hardware e software), os requisitos e as funções dos módulos de software, utilizando-se de diagrama de fluxo de dados (DFD) e diagramas de blocos.

A documentação deverá detalhar:

a) As tabelas, listas, estrutura, tipo de cada variável, vetores e constantes, assim como indicar as rotinas que iniciam, leem e alteram tais elementos;

b) A Forma de geração do software, orientando na edição, teste, configuração, compilação, ligação, depuração, alteração e criação do código executável;

c) As variáveis internas e externas manuseadas por cada rotina, sendo que as rotinas devem ser acompanhadas de fluxogramas e Modelo / Entidade / Relacionamento (MER);

d) Descrever passo a passo os testes efetuados nos módulos / rotinas, a fim de verificar o seu perfeito funcionamento, incluindo, também, os recursos necessários para execução dos mesmos (hardware, software, recursos humanos, etc.).

e) A documentação deve conter: objetivo, introdução, índice com paginação de todos os itens, linguagem, documento de referência, páginas no início do documento, registrando a revisão de cada rotina, e programa fonte comentado. As listagens das rotinas devem, também, ser fornecidas em Mídia magnética.

f) Os mapas de memória devem apresentar as áreas e os endereços de todas variáveis, rotinas de E/S, vetores de interrupção, “buffers”, arquivos, etc., enfim, todas as áreas de memória ROM, EPROM e qualquer outro periférico de armazenamento.

g) Os manuais de usuário devem permitir instalar, configurar e operar o sistema operacional. Devem conter todas as informações necessárias da configuração da plataforma adotada, das possibilidades de expansão do hardware, para utilização de aplicativos e/ou utilitários, mensagens de erro com diagnósticos das causas, utilização de comandos e funções, técnicas avançadas, limitações, glossários, etc.

h) Os manuais e discos do sistema operacional devem ser fornecidos em versão original.

7.4 Requisitos para Elaboração da Documentação Técnica

A documentação técnica deverá ser elaborada conforme determinado neste capítulo, devendo obedecer à seguinte padronização.

7.4.1 Estrutura Básica

Toda documentação técnica deverá ter um código específico, índice com paginação e deve contemplar, conforme a aplicação, informações do tipo:

a) Descrição funcional: deverá abranger tanto as características técnicas e construtivas, funcionamento, aplicação e localização no Sistema em geral, bem como interfaces com outros equipamentos e/ou Sistemas e detalhes específicos;
b) Descrição operacional: deverá abranger comandos e controles dos equipamentos e/ou Sistemas, com indicações apropriadas em esquemas e/ou desenhos ilustrativos, considerando ainda aspectos sobre desempenho e limites operacionais;
c) Desenhos de leiaute de montagem dos equipamentos nos bastidores;
d) Desenhos detalhados de cabeamentos entre bastidores;
e) Documentação completa de software, contendo descrição de concepção, diagramas de estado, diagramas de entidades e relacionamentos, requisitos, fluxogramas e listagens de código;
f) Esquemas Elétricos e Desenhos de detalhes de instalação dos equipamentos;
g) Instruções para instalação, montagem e desmontagem: deverão abranger as técnicas utilizadas no manuseio dos equipamentos, com roteiro de atividades, ferramentas necessárias e cuidados a serem adotados, ilustrados com o auxílio de desenhos, vistas explodidas e diagramas orientativos;
h) Instruções para o acondicionamento e estoque do equipamento / Sistema/ou de suas partes;

i) Lista de componentes: todos os itens relativos a equipamentos e/ou Sistema, sem exceção, deverão ser codificados e logicamente ordenados, em função do seu código de identificação e quantidades, ou também pelos respectivos códigos de fabricante, denominação comercial e, quando aplicáveis, tabelas de equivalência ou de substituições;

j) Lista de materiais de consumo: deverá conter, quando aplicável, todos os itens dos materiais necessários à execução do programa de manutenção proposto.

k) Lista de sobressalentes: deverão ser quantificados todos os itens que serão mantidos em estoque com estimativas de tempos de consumo;

l) Listagens de Simulação de Segurança e Desempenho;

m) Memórias de cálculo detalhadas utilizadas para determinar as grandezas elétricas;

Nota: Os procedimentos de manutenção preventiva apresentados deverão ter por finalidade, minimizar a probabilidade de perda parcial ou total das funções do equipamento e/ou Sistema, otimizar periodicamente a qualidade dessas funções e aumentar a vida útil do equipamento e/ou Sistema, considerando em ordem de prioridade o menor custo e o menor tempo possível;

n) Procedimentos de testes (campo, fábrica e laboratório): deverão abranger os tipos, periodicidade, meios disponíveis, indicação das faixas de tolerância admissíveis, normas aplicáveis, ferramentas e instrumentos necessários, diagramas e formulários;

o) Procedimentos para a pesquisa de defeitos: deverão abranger técnicas e práticas de diagnóstico, de busca e localização de defeitos e suas possíveis causas e soluções, bem como estimativas de tempo de reparo e probabilidade de ocorrências, diagramas orientativos, formulários e relação dos equipamentos de diagnóstico envolvidos;

p) Procedimentos para regulagem e calibração: deverão abranger métodos de ajuste dos equipamentos e/ou Sistemas de acordo com os valores de projeto, recursos disponíveis, diagramas, roteiros e/ou formulários;

q) Programa de manutenção: deverá abranger os tipos de manutenção, periodicidade, dimensionamento da equipe mínima necessária para execução de cada serviço

descrito, recursos e meios disponíveis, ferramentas e instrumentos necessários, descrição detalhada dos serviços a serem executados, procedimentos e testes de verificação, parâmetros para a comparação de resultados, diagramas e formulários;

r) Relatórios com a análise de segurança e de confiabilidade, contemplando todos os equipamentos e módulos do sistema;

s) Relatórios dos testes dos equipamentos em fábrica e campo.

7.4.2 Formatação

A contratada deverá seguir as seguintes regras:

a) Os desenhos e diagramas em papéis de formato A4, A3, ou A2, sempre que possível todos do mesmo tamanho, devendo necessariamente ser confeccionados do mesmo formato, aqueles que tratem de um mesmo grupo de assuntos (Fluxograma, Diagramas Elétricos de Comando, Desenhos de Detalhes, Esquemáticos etc.) com identificação de natureza, tipo e finalidade.

Nota Textos sobre equipamentos e/ou Sistemas distintos deverão ser apresentados em folhas separadas, tal como o caso de procedimentos de manutenção no campo ou em bancada, ainda que ambos se refiram ao mesmo equipamento e/ou Sistema.

b) Não será permitida a inclusão de desenhos ou fotografias avulsos ou alojados em "bolsas" nos manuais.

7.4.3 Modelos

Na elaboração da Documentação Técnica e dos Manuais de Manutenção e Operação deverão ser utilizados, na medida do possível, modelos de capa, dorso, contracapa, folhas de texto, desenhos e carimbos a serem acertados entre a Contratante e a Contratada.

Nota: Todos os originais da documentação técnica deverão ser elaborados com o uso de processador de texto e planilha eletrônica em formatos compatíveis com MSOffice, MSProject e Adobe Acrobat, apresentados em formato A3 ou A4 padrão ABNT entregues em CD-ROM ou DVD, compatível com padrão ISO9660. Os desenhos

deverão ser desenvolvidos em sistema CAD (Computer Aided Design) 2000 e Adobe Acrobat, apresentados em formato A1, A3 ou A4 padrão ABNT. Deverão ser utilizadas escalas adequadas a serem definidas posteriormente pela Contratante, sendo que outros formatos poderão ser aceitos para desenhos específicos, desde que previamente acordado.

8 REQUISITOS DE FABRICAÇÃO

Este Capítulo especifica os requisitos específicos mínimos que deverão ser atendidos pela Contratada na fabricação dos equipamentos, módulos, partes e acessórios que compõem o fornecimento e a implantação dos Sistemas e equipamentos eletrônicos.

Os equipamentos somente deverão ter sua fabricação, montagem e instalação iniciadas, após prévia aprovação por escrito da Contratante, o mesmo devendo acontecer nos casos de modificações no projeto original, procedimentos, Programa de Garantia de Qualidade ou Sistema de Qualidade adotado para o fornecimento.

a) Os equipamentos deverão ser fornecidos novos, no estado atual da arte, livres de defeitos de fabricação, com construção modular e com total interoperabilidade entre os Sistemas com os quais exista interface.
b) Os equipamentos deverão ter vida útil igual ou superior a vinte anos, em condições de manutenção normal (não considerando o aspecto de obsolescência).
c) Os equipamentos deverão ser desenvolvidos de acordo com as exigências das condições ambientais (temperatura, umidade, salinidade, poeira e luz solar) existentes nas estações, pátios, centro de controle, VLT´s e vias.
d) Os componentes empregados nos equipamentos deverão ser de alta confiabilidade e de fácil obtenção no mercado.
e) Os equipamentos e materiais deverão ser constituídos, de materiais não causadores e propagadores de chama.
f) Os materiais utilizados quando em presença de altas temperaturas não devem liberar gases ou vapores tóxicos.

9 EMBALAGEM, TRANSPORTE E ARMAZENAGEM

Todos os produtos do fornecimento deverão ser entregues embalados e no local de destino, desde equipamentos e gabinetes, até itens pequenos como parafusos. A embalagem deverá proteger o seu conteúdo contra danos durante o embarque, desembarque, transporte e armazenagem, em condições que envolvam múltiplo manuseio, armazenamento por longo período e exposição à umidade, vibração, calor e poeira. Quaisquer danos ou perdas decorrentes da inadequação da embalagem serão de responsabilidade da Contratada.

Toda embalagem deverá apresentar em local visível, de forma legível e indelével as seguintes informações:

a) Identificação e código da embalagem ou volume;
b) Identificação do seu conteúdo e quantidade. Esta identificação deverá ser a mesma utilizada nos documentos e desenhos de projeto e deverá possibilitar a identificação de seu conteúdo sem a abertura da embalagem;
c) Data da embalagem e identificação da empresa fornecedora;
d) Destinatário;
e) Informações sobre o equipamento ou sistema ao qual pertence o seu conteúdo;
f) Peso líquido e bruto;
g) Instruções sobre manuseio, transporte, armazenagem (condições ambientais, empilhamento), e desembalagem
h) Referência a eventuais documentos e certificados associados ao conteúdo. Peças estruturais de pequeno porte e outros componentes pequenos, independentes, deverão ser embaladas em caixas ou engradados, não devendo ser fixados ao equipamento ao qual pertençam.

Produtos do fornecimento que serão instalados em locais distintos deverão ser embalados separadamente.

Todas as peças ou partes pequenas deverão ser acondicionadas em embalagens hermeticamente fechadas. No caso de parafusos, porcas e arruelas, deverão ser embalados e identificados separadamente por tamanho e tipo.

A Contratada deverá apresentar para a Contratante uma descrição detalhada dos requisitos para o armazenamento dos produtos do fornecimento, incluindo as estimativas de espaço e volume necessários considerando a sua embalagem. A Contratada deverá enviar para a Contratante, antes do embarque, as seguintes listas, completas e detalhadas:

a) Lista de materiais, incluindo a descrição, identificação e documentos de referência de todos os produtos do fornecimento;
b) Lista de embarque em envelope que deverá conter a identificação de todas as embalagens que serão embarcadas.

A Contratada deverá ser responsável pelo embarque e desembarque de todos os produtos do Fornecimento, devendo programá-lo de forma a permitir a chegada ao local de instalação na sequência que serão instalados e de acordo com o cronograma por ele proposto e aprovado pela Contratante. A Contratada deverá ser responsável por quaisquer danos e perdas ocorridas e consequência de falta de cuidados, inadequação ou insuficiência na embalagem dos materiais ou equipamentos. Todas as embalagens, quando necessário, deverão ser providas de meios para manuseio, carga e descarga, inclusive dispositivos para suspensão por guindastes, macacos ou empilhadeira.

Para os itens que não serão instalados, tais como sobressalentes, produtos especiais e materiais consumíveis, as remessas deverão ser feitas para o local definido pela Contratante.

Ficará a cargo da Contratada o transporte dos materiais e equipamento necessários à instalação dos sistemas, bem como o transporte do pessoal necessário para a execução de todos os serviços associados. Deverá ser levado em consideração o possível período de armazenagem em almoxarifado da Contratada, sendo que a embalagem, transporte, seguro e guarda será de sua inteira responsabilidade.

10 SOBRESSALENTES, FERRAMENTAS ESPECIAIS E JIGAS DE TESTES

Deverá ser apresentada uma relação de sobressalentes, necessários à manutenção dos equipamentos, módulos, cartões, partes, peças, materiais e miscelâneas que compõem os sistemas por um período de 2 anos contados a partir do "Termo de Aceitação Definitiva".

A relação de sobressalentes deverá ser individualizada por módulo e conter no mínimo o nome principal, referência de catálogo ou do fabricante e quantidade. Deverá ser garantido o fornecimento de todas as partes sobressalentes, necessárias à manutenção dos sistemas por um período de 2 anos, contados a partir da data em que for concedido o "Termo de Aceitação Definitiva" dos equipamentos.

Caberá à Contratante definir as quantidades a serem adquiridas por ocasião da assinatura do contrato, podendo optar por uma complementação por ocasião da emissão do Certificado de Aceitação Definitiva.

A quantificação destes sobressalentes deverá levar em consideração os índices de confiabilidade para cada tipo de equipamento ou material, sendo que deverão ser fornecidas as documentações de comprovação de cálculos. Independentemente deste dimensionamento deverá ser considerado na lista de sobressalentes, no mínimo, duas unidades de cada equipamento, módulo, cartão e material utilizado nos Sistemas.

Na quantificação de sobressalentes, a Contratada deverá levar em conta a garantia mínima de vida útil de cada equipamento, fixada pelos parâmetros de confiabilidade reais de cada unidade de fornecimento.

Todos os equipamentos e materiais incluindo componentes de cada cartão deverão ter a sua disponibilidade garantida por um período de 2 (dois) anos, contados a partir da Aceitação Definitiva, em um prazo de no máximo 90 (noventa) dias, a partir de ordem de compra. Caberá a Contratada a adequação do projeto, sem quaisquer ônus para a Contratante, decorrente da descontinuidade na fabricação de cartões, equipamentos, componentes ou materiais utilizados no fornecimento, e não disponíveis por esgotamento das quantidades de sobressalentes ofertados antes do limite de 2 (dois) anos.

Todos os equipamentos, materiais, componentes ou módulos sobressalentes deverão ser da mesma qualidade dos originais e perfeitamente intercambiáveis. Durante a vigência da garantia, uma eventual insuficiência das quantidades propostas, substituições ou reparações de quaisquer equipamentos, componentes, materiais de montagem e de instalação, implicará em fornecimento adicional pela Contratada, sem ônus para a Contratante.

A Contratante poderá recusar a emissão do Certificado de Aceitação Definitiva, caso for constatada durante o período de garantia, que os sobressalentes propostos pela Contratada, não são suficientes para atender as necessidades de manutenção, durante o período mínimo inicial de 2 (dois) anos.

A Contratada deverá submeter à aprovação da Contratante, após aprovação do projeto executivo, a consolidação das Planilhas com a relação dos Sobressalentes, bem como das Ferramentas Especiais e Jigas de Testes a serem fornecidas de acordo com as exigências contidas nas Especificações Técnicas deste Edital, respeitando o valor total previsto no contrato para esse item.

A quantidade de sobressalentes deverá, no mínimo, ser suficiente para manter a operação dos Sistemas durante o Período de Garantia e de acordo com as condições do fornecimento.

Os Sobressalentes deverão ser fornecidos adequadamente identificados, protegidos e embalados para permitir seu armazenamento. Os equipamentos deverão ser entregues no local em que a Contratante indicar, dentro da Região Metropolitana da Baixada Santista e deverão vir com a marca de identificação para cada item, tanto no próprio quanto nas embalagens ou volume que o contiver, bem como indicações de risco (frágil, inflamável, etc.).

Nota: Não deverão constar, em qualquer relação de Sobressalentes, itens referentes a "kits" quando estes se referirem a conjunto de peças Sobressalentes, sendo que todas as peças sobressalentes deverão ser individualizadas e apresentadas como explicitado anteriormente e, na hipótese de uma determinada peça pertencer a um "kit", a Contratada deverá indicar essa situação e a que "kit" ela pertence.

A quantidade de sobressalentes deverá ser justificada através de um memorial de cálculo, que considere os valores de confiabilidade, a quantidade de equipamentos instalados, os prazos de reparo e, se for o caso, os prazos de fabricação e/ou importação.

Os sobressalentes adquiridos que perderem sua atualidade, dentro ou fora do Período de Garantia, por motivos de modificação e/ou substituição por erro de projeto, por material inadequado ou por utilização de mão-de-obra de má qualidade deverão ser substituídos pela Contratada, incluindo os desenhos e ou esquemas e ou manuais relativos a estas modificações nos equipamentos sem ônus para a Contratante. O mesmo ocorrerá caso tais substituições implicarem em modificações ou em novas Ferramentas Especiais e/ou Jigas de Testes.

No caso de suspensão ou descontinuidade na produção de qualquer equipamento de sua fabricação ou de fabricação de seus Subfornecedores principais, a Contratada obriga-se a:

a) Notificar previamente a Contratante em tempo hábil para permitir a compra de itens julgados necessários.
b) Desenvolver a fonte alternativa de suprimento ou ceder à Contratante, os desenhos de fabricação do equipamento cuja fabricação foi suspensa ou descontinuada.

Todos os sobressalentes recomendados deverão possuir as mesmas características técnicas e qualidade dos originais, e deverão ser perfeitamente intercambiáveis, sem a necessidade de ajustes e adaptações.

10.1 Instrumentos e Ferramentas

A Contratada deverá apresentar uma relação dos instrumentos, ferramentas e equipamentos padrões de mercado e especiais necessários à manutenção dos equipamentos de cada subsistema objeto do fornecimento, abrangendo as atividades de manutenção corretiva de campo e de bancada.

A relação citada deverá ser elaborada com base no MTBF e MTTR dos equipamentos e materiais que compõem cada subsistema.

Deverá estar cotado todo e qualquer tipo de instrumento e/ou ferramenta, independentemente do grau de sofisticação. Os instrumentos, ferramentas e dispositivos a serem utilizados para a manutenção dos equipamentos e sistemas deverão atender os seguintes requisitos:

a) Deverão ser dimensionados de forma a permitir o seu correto funcionamento nas condições ambientais definidas no documento de “Requisitos de Projeto” deste Edital;
b) Deverão ser modulares, permitindo a introdução de alterações visando corrigir, adaptar ou aperfeiçoar o equipamento ou jiga de testes;
c) Deverão ser portáveis, permitindo o transporte de hardware e software de um ambiente para outro;
d) Deverão ser robustos, para que os mesmos continuem operando corretamente nas situações adversas existentes nos locais de utilização;
e) Não deverão gerar interferências magnéticas em outros equipamentos, pertencentes ou não ao sistema;
f) Os instrumentos, ferramentas e dispositivos deverão possuir proteção elétrica contra curto-circuito, sobre tensão e descarga elétrica;
g) Os instrumentos, ferramentas e dispositivos deverão ser ergonômicos, de fácil calibração, operação, leitura e entendimento de resultados, bem como seus comandos, chaves, pontos de ligação, indicadores e demais recursos apropriadamente identificados;

Os instrumentos de manutenção deverão possibilitar sua utilização em campo e oficina e possuir as seguintes características:

a) Deverão ser do tipo portátil, com alimentação própria de energia, preferencialmente com baterias recarregáveis com autonomia igual ou superior a 2,5 (duas e meia) horas e massa não superior a 10 (dez) Kg;
b) Deverão permitir sempre que possível que as medidas e resultados obtidos independam do posicionamento do próprio equipamento no local;
c) Deverão suportar choques mecânicos e quedas acidentais de alturas de até 10 metros sem sofrer perdas de funcionalidade;

d) Os equipamentos importados deverão possuir assistência técnica no Brasil;

A Contratada deverá apresentar um plano de manutenção adequado aos seus subsistemas, o dimensionamento de equipes, e a distribuição dos instrumentos e ferramentas especificadas.

O número de conjuntos de instrumentos e ferramentas a serem fornecidos deverá ser dimensionado de acordo com o número de equipes de manutenção. Os instrumentos e ferramentas, de laboratório e de campo, deverão ser relacionados separadamente. A lista de instrumentos e ferramentas apresentada pela Contratada poderá ser modificada a critério da Contratante até a assinatura do contrato.

Entre os instrumentos e ferramentas de testes deverão ser consideradas as Jigas de Testes para os cartões e módulos que deverão possibilitar o diagnóstico de falhas e desvios no funcionamento dos cartões e módulos do sistema. Essas jigas de testes deverão ser concebidas de maneira que possam ser operadas por pessoal com formação técnica, de nível médio.

11 TREINAMENTO

Até 60 dias após a eficácia do Contrato a Contratada deverá apresentar para a Contratante um cronograma detalhado da implantação do programa de treinamento, de acordo com a Proposta. A Contratante poderá introduzir modificações no programa, respeitando-se o escopo da Proposta, até 30 dias antes do seu início.

O treinamento deverá prever aulas práticas e teóricas, incluindo simulações e pesquisas de falhas.

A distribuição da carga horária poderá sofrer ajustes posteriores, de modo a não prejudicar os serviços de manutenção e operação da Contratante.

A Contratada deverá ministrar treinamento ao corpo técnico da Contratante para cada Sistema, conforme as características próprias de cada Sistema, para:

e) Treinamento de Desenvolvimento e Capacitação Tecnológica;

f) Treinamento de Manutenção Preditiva, Preventiva e Corretiva em Campo;

g) Treinamento de Operação do Sistema;

h) Treinamento de Manutenção Corretiva em Bancada (Laboratório nos itens aplicados);

i) Treinamento de utilização das Jigas de Testes e Ferramentas Especiais Fornecidas.

O programa de treinamento apresentado pela Contratada deverá conter, no mínimo, as seguintes informações:

a) Duração de cada treinamento, conforme os períodos estabelecidos neste capítulo;

b) Relação de toda a documentação relativa ao treinamento a ser ministrado;

c) Programação detalhada do treinamento, especificando a carga horária de cada módulo;

d) Programação das aulas práticas e sua carga horária;

e) Relação completa do material de apoio;

f) Métodos e recursos didáticos que deverão ser empregados;

g) Metodologia proposta de avaliação do aprendizado dos treinandos;

h) Texto completo dos manuais a serem fornecidos aos alunos;

i) Currículo dos instrutores, associados aos módulos que irão ministrar.

A Contratada deverá estar equipada e capacitada com relação a instrutores qualificados, material didático, recursos técnicos de apoio e todos os demais recursos necessários para ministrar o treinamento.

A Contratada deverá ser responsável pelo fornecimento, no local do treinamento, de todo o material didático, documentação técnica, materiais e equipamentos necessários ao desenvolvimento de todos os módulos do treinamento que serão ministrados, bem como todas as despesas relativas ao transporte e estadia dos instrutores.

As despesas relativas a transporte e estadia dos treinandos, quando o treinamento for realizado na Região Metropolitana da Baixada Santista, caberão à Contratante. Em Treinamentos realizados fora desta região todas as despesas correrão por conta da Contratada.

11.1 Objetivo

Ao término do treinamento, o pessoal da Contratante deverá estar capacitado a fazer diagnósticos de falha e entender o funcionamento dos equipamentos desde o nível de sistema até o de componentes elétricos, eletrônicos e mecânicos, estando habilitados a:

a) Operar corretamente os equipamentos dos Sistemas;
b) Executar todas as rotinas de manutenção preventiva, previstas para os equipamentos;
c) Sanar todos os defeitos passíveis de reparo no local e em laboratório, bem como detectar circuitos e/ou dispositivos que necessitem de substituição;
d) Manusear corretamente, e com eficiência, todas as facilidades do Sistema e interpretar corretamente os indicadores de falhas dos equipamentos, de forma a promover o pronto acionamento da equipe de manutenção.

A parte prática do treinamento deverá ser ministrada durante a implantação do sistema.

11.1.1 Treinamento de Desenvolvimento e Capacitação Tecnológica

O Treinamento de Desenvolvimento e Capacitação Tecnológica, para cada um dos Sistemas, deverá ser ministrado para 10 treinandos que atendam à qualificação técnica estabelecida item Qualificação Técnica, com duração máxima de 1 semana para cada sistema, em regime de dedicação integral de 8 horas diárias, com intervalo de 1 hora para almoço e dois intervalos de 15 minutos (um no período da manhã e outro no período da tarde) para café.

O Treinamento de Desenvolvimento e Capacitação Tecnológica de cada Sistema deverá habilitar o pessoal da Contratante a:

a) Conhecer toda a filosofia que norteou o Projeto dos Sistemas fornecido;
b) Conhecer detalhadamente, passo a passo, as etapas do projeto que definem a divisão do sistema em seus equipamentos e componentes;
c) Conhecer as etapas e critérios usados no projeto que definem os componentes do sistema quanto a sua confiabilidade.

11.1.2 Treinamento de Manutenção Preditiva, Preventiva e Corretiva em Campo

O Treinamento de Manutenção Preditiva, Preventiva e Corretiva em Campo, para cada um dos Sistemas, deverá ser ministrado para 15 treinandos que atendam à qualificação técnica estabelecida no item Qualificação Técnica, com duração máxima de 2 semanas para cada sistema, em regime de dedicação integral de 8 horas diárias, com intervalo de 1 hora para almoço e dois intervalos de 15 minutos (um no período da manhã e outro no período da tarde) para café e deverá abranger também a parte operacional necessária.

O Treinamento de Manutenção Preditiva, Preventiva e Corretiva em Campo de cada Sistema deverá habilitar o pessoal da Contratante a:

a) Compreender o funcionamento dos equipamentos, nos seus aspectos gerais (elétrico/eletrônico e mecânico);
b) Executar serviços de manutenção em nível de troca de equipamentos, colocando o Sistema dentro de suas características de projeto;
c) Analisar os circuitos dos sistemas para participação nos testes de aceitação;
d) Ministrar, futuramente, cursos semelhantes a outras turmas.

11.1.3 Treinamento de Operação do Sistema

O Treinamento de Operação do Sistema, para cada um dos Sistemas, deverá ser ministrado para 20 treinandos que atendam à qualificação técnica estabelecida no item Qualificação Técnica, com duração máxima de 2 semanas para cada sistema, em regime de dedicação integral de 8 horas diárias, com intervalo de 1 hora para almoço e dois intervalos de 15 minutos (um no período da manhã e outro no período da tarde) para café.

O Treinamento de Operação do Sistema de cada Sistema deverá habilitar o pessoal da Contratante a:

a) Recursos operacionais e funcionais do sistema;
b) Otimização dos recursos e facilidades oferecidas pelo sistema na solução de problemas;
c) Compreensão correta de uso dos comandos;

d) Estudo da base teórica empregada e o seu relacionamento e aplicação à engenharia de tráfego;
e) Localização e configuração dos detectores de trens e veiculares para o perfeito funcionamento do sistema, em particular do sistema de controle de tráfego em tempo real;
f) Metodologia para a calibração dos parâmetros de tráfego para o sistema de controle de tráfego em tempo real.

11.1.4 Treinamento de Manutenção Corretiva em Bancada

O Treinamento de Manutenção Corretiva em Bancada, para cada um dos Sistemas, deverá ser ministrado para 15 treinandos que atendam à qualificação técnica estabelecida no item Qualificação Técnica, com duração máxima de 2 semanas para cada sistema, em regime de dedicação integral de 8 horas diárias, com intervalo de 1 hora para almoço e dois intervalos de 15 minutos (um no período da manhã e outro no período da tarde) para café.

O Treinamento de Manutenção Corretiva em Bancada de cada Sistema deverá habilitar o pessoal da Contratante a:

a) Compreender o funcionamento dos equipamentos, nos seus aspectos gerais;
b) Efetuar manutenção nos equipamentos em nível de troca de componentes;
c) Manusear os equipamentos e instrumentos de laboratório;
d) Ministrar cursos semelhantes a outras turmas.

11.1.5 Treinamento de utilização das Jigas de Testes e Ferramentas Especiais

A Contratada deverá ministrar treinamento específico para cada jiga de teste e ferramenta especial fornecida, em cada um dos Sistemas.

A quantidade de treinandos deverá ser a mesma definida para cada treinamento de cada sistema anteriormente informado e que atendam à qualificação técnica estabelecida no item Qualificação Técnica.

A duração máxima deverá ser de 1 semana no total para todos os sistemas, em regime de dedicação integral de 8 horas diárias, com intervalo de 1 hora para almoço e dois intervalos de 15 minutos (um no período da manhã e outro no período da tarde) para café.

O Treinamento de utilização das Ferramentas Especiais Fornecidas de cada Sistema deverá conter:

a) Parte Teórica o qual deverá ser apresentado toda filosofia do equipamento, componentes e suas aplicações.
b) Parte prática o qual deverá ser apresentado em bancada ou em campo o funcionamento do equipamento, principais testes e simulações de falhas.
c) Caso o equipamento ou sistema conter um software para manutenção, a contratada deve garantir um treinamento teórico e prático conforme os dois itens anteriores.
d) Deverá fornecer material didático do sistema impresso e em mídia para cada participante. Deverá também ser fornecido 2 cópias do mesmo material para a contratante.

11.2 Qualificação dos Treinandos

De acordo com o Sistema a ser fornecido, a Contratada deverá apresentar, durante a fase de contratação, uma proposta alternativa recomendando o número de treinandos com suas respectivas qualificações em cada curso a ser realizado. A Contratante analisará a proposta em relação a sua disponibilidade de pessoal.

Os treinandos deverão ser profissionais de nível superior e/ou de nível técnico, especializados nas áreas de eletrônica e eletrotécnica.

Os treinandos não deverão possuir obrigatoriamente qualquer conhecimento prévio específico sobre os equipamentos.

A Contratada deverá informar a Contratante os pré-requisitos necessários para o acompanhamento do curso. Os cursos deverão ser realizados em instalações definidas pela Contratada. De acordo com a disponibilidade, poderão ser utilizadas as instalações da Contratante.

Todos os treinamentos a serem ministrados pela Contratada deverão estar sujeitos a avaliações durante seu período de realização. A Contratante poderá indicar modificações, caso seja constatada qualquer deficiência quanto ao desenvolvimento do programa de treinamento apresentado.

Caso a Contratante, após cada uma destas avaliações, constate que o objetivo do treinamento não está sendo atendido, o treinamento será interrompido até que tais deficiências sejam corrigidas. As avaliações serão realizadas durante o andamento e no final de cada treinamento.

11.3 Documentação para o Treinamento

A Contratada deverá fornecer manuais de treinamento, na língua portuguesa, para todos os treinamentos que serão ministrados. Cada manual, que pode ser organizado em 1 (um) ou mais volumes, deverá conter todas as informações, testes, exemplos, documentação técnica, exercícios, entre outros, necessários ao bom acompanhamento das aulas, de modo que os treinandos não necessitem de qualquer outra bibliografia de apoio.

A forma de apresentação dos manuais deverá seguir as instruções desta Especificação Técnica. O material didático utilizado como suporte técnico ao treinamento não deverá possuir restrições de forma ou conteúdo. Toda documentação referente a treinamento (inclusive manuais) deve possibilitar reproduções. A Contratada deverá fornecer, a cada treinando, por ocasião de cada curso, uma via de todo material didático, inclusive manual, pertinente ao curso ministrado.

12 INSPEÇÕES, TESTES E COMISSIONAMENTO

As Especificações Técnicas de cada item do fornecimento definirão de um modo geral, os roteiros de inspeção e testes que, basicamente, deverão conter todas as verificações e testes que constam das normas relacionadas neste edital. Todos os procedimentos de testes deverão ser aprovados pela Contratante antes do início dos mesmos. A aprovação pela Contratante dos roteiros de inspeção propostos pela Contratada não a exime da responsabilidade pela correção de falhas ou defeitos eventualmente não detectados durante as inspeções. Neste caso, os roteiros de inspeção poderão ser alterados, atendendo à solicitação da Contratante, para realização de verificações ou testes necessários à detecção dessas falhas ou defeitos.

A Contratada deverá apresentar para testes, devidamente identificados através de códigos, todos os equipamentos, unidades, módulos e peças sobressalentes, de modo a possibilitar a individualização dos mesmos. Esta identificação deverá atender, no mínimo, os seguintes requisitos: ser aplicada com método de marcação de difícil remoção, conter o código, o número de série e a data da fabricação do módulo ou unidade. Após a aprovação dos procedimentos de teste pela Contratante, os mesmos deverão ser executados pela Contratada nas datas previstas no Diagrama de Precedência Detalhado.

A Contratada deverá entregar à Contratante, 10 (dez) dias antes do início de qualquer tipo de inspeção ou teste, uma notificação escrita que informe o local, a data e o horário disponível para sua realização, bem como o tipo de inspeção ou teste, o subsistema, equipamento, componente ou material que será inspecionado e testado. No caso de inspeção ou teste executado continuamente, como rotina a Contratada deverá indicar na notificação, a data de início e a data prevista para o término da inspeção ou teste considerado. Para a inspeção e testes de tipo de equipamentos e componentes fabricados fora do país, a Contratada deverá comunicar com antecedência mínima de 45 (quarenta e cinco) dias.

Independentemente da participação da Contratante ou de seu Preposto, a Contratada deverá, até 10 (dez) dias após a data da realização de qualquer tipo de inspeção ou teste, remeter para a Contratante um relatório contendo os resultados obtidos na inspeção ou teste realizado.

Em caso de rejeição de algum resultado, A Contratada deverá programar a correção das eventuais falhas ou defeitos e a realização de novos testes, dentro do prazo necessário ao cumprimento dos cronogramas, não ultrapassando 30 (trinta) dias, contados a partir da data do Comunicado de Rejeição.

O cumprimento dos itens deste Capítulo não liberará de modo algum, a Contratada de quaisquer garantias ou outras obrigações previstas nos termos do Contrato. Os resultados dos testes deverão ser registrados em folhas apropriadas e assinadas pela Contratada e pelo representante da Contratante logo após a sua realização.

As Inspeções e Testes de Aceitação a serem realizados pela Contratante têm por objetivo confirmar se os bens e serviços, objeto deste Fornecimento, estão de acordo com as especificações e atendem aos objetivos do Contrato.

12.1 Testes e Ensaios de Aceitação em Fábrica

As Inspeções e os Testes de Aceitação em Fábrica destinam-se a comprovar o controle de qualidade no processo de fabricação, bem como verificar a inexistência de falhas ao final deste processo. A Contratada deverá fornecer à Contratante, em datas previamente estabelecidas e respeitando uma antecedência mínima de 10 (dez) dias em relação à data da sua execução, procedimentos de testes em fábrica dos equipamentos e materiais, que possibilitem comprovar as características técnicas especificadas. Para testes de equipamentos e componentes fabricados fora do país, a Contratada deverá comunicar com antecedência mínima de 45 (quarenta e cinco) dias.

Esses procedimentos serão analisados, comentados e aprovados pela Contratante, devendo a Contratada efetuar as alterações julgadas necessárias, dentro do prazo necessário ao cumprimento dos cronogramas.

Os roteiros das inspeções de fábrica deverão incluir todas as verificações e testes necessários para comprovar a observância pelos fabricantes, no processo de fabricação dos materiais ou partes dos Sistemas, dos requisitos de projeto e fabricação de equipamentos, componentes e materiais integrantes do fornecimento. Serão considerados aprovados os roteiros que não contrariem os requisitos estabelecidos nas Especificações Técnicas.

Os procedimentos deverão ser elaborados em formato padrão, contendo instruções, passo a passo para a realização das inspeções e testes, incluindo entre outros, os seguintes itens:

a) Objetivo do teste;
b) Equipe necessária à execução de cada teste;
c) Diagramas elétricos;
d) Critérios de aceitação;
e) Instrumentos e ferramentas a serem utilizados;
f) Folha de registro de resultados.

A Contratante deverá ser convocada com um mínimo de 10 (dez) dias de antecedência para presenciar os testes finais de partes, peças, módulos e equipamentos, que deverão ser realizados na própria fábrica. Para testes de equipamentos e componentes fabricados fora do país, a Contratada deverá comunicar com antecedência mínima de 45 (quarenta e cinco) dias.

Após a conclusão dos testes, caso os resultados sejam satisfatórios, os equipamentos serão liberados pela Contratante para montagem e instalação.

A verificação, durante a realização dos testes, do não atendimento às características técnicas especificadas acarretará recusa parcial ou total dos equipamentos, obrigando-se a Contratada a executar toda e qualquer modificação que se fizer necessária, sem ônus ou despesas para a Contratante.

Os equipamentos e dispositivos necessários para a realização dos testes deverão ser providenciados pela Contratada, devendo esta fornecer informações e características destes equipamentos por ocasião da entrega dos roteiros de testes.

Os equipamentos eletroeletrônicos serão objeto de inspeção visual, testes de verificação de características elétricas e testes funcionais. A comprovação do atendimento a todos os requisitos das especificações de fabricação será condição necessária e suficiente para aprovação, pela Contratante, das verificações e testes de aceitação em fábrica.

As inspeções em fábrica poderão incluir todas as verificações necessárias para comprovar a existência de um programa de controle de qualidade organizado pelo fabricante, e que o fornecimento em causa está submetido a esse controle de qualidade, através de uma sistemática adequada.

Após a análise dos resultados dos testes efetuados durante as inspeções em fábrica e mediante a comprovação de atendimento aos requisitos deste documento serão emitidos os Certificados de Aceitação em Fábrica. A aprovação dos equipamentos na fábrica não impedirá que os mesmos venham a ser rejeitados posteriormente em testes de campo, nem eximirá a Contratada de suas responsabilidades, seja no que diz respeito às garantias estipuladas, seja no que se refere a todas as suas demais obrigações contratuais. A Contratada deverá manter engenheiros e/ou técnicos especializados, durante a realização dos testes em fábrica, para esclarecimentos à Contratante da Contratante. Após a emissão do Certificado de Aceitação em Fábrica os equipamentos deverão ser liberados para entrega e posterior montagem e instalação.

12.2 Preparação para colocação em funcionamento

De posse da documentação de projeto e procedimentos de testes aprovados, e de acordo com as datas definidas no Diagrama de Precedência Detalhado, a Contratante inspecionará o cumprimento e realização de cada item do escopo de serviços relativos às obras civis, montagem e instalação dos equipamentos dos sistemas integrantes do fornecimento.

12.2.1 Testes de Montagem e Instalação (Pré-comissionamento)

Os procedimentos para execução das inspeções e testes de montagem e instalação necessários para comprovar se os serviços de montagem e instalação integrantes do

fornecimento atendem aos projetos e requisitos de instalação da Especificação Técnica deverão ser fornecidos à Contratante com antecedência mínima de 30 (trinta) dias da realização do evento de teste. Serão objetos de verificação em campo as montagens e instalações dos equipamentos, bastidores, cabos, caixas e demais componentes cuja instalação possam comprometer o desempenho dos Sistemas. Os testes de Montagem e Instalação deverão ser presenciados por representantes da Contratante ou seus prepostos. Serão realizados, além dos testes de instalação, testes elétricos com procedimentos a serem acertados entre a Contratada e a Contratante. Se forem constatadas deficiências de montagem e instalação nos equipamentos instalados, as mesmas deverão ser sanadas pela Contratada, sem qualquer ônus para a Contratante.

12.2.2 Testes Funcionais e Operacionais

Os procedimentos para execução dos testes funcionais e de comissionamento para comprovar se os equipamentos, conforme instalados, atendem aos requisitos da Especificação Técnica, deverão ser fornecidos à Contratante com antecedência mínima de 30 (trinta) dias em relação à realização dos mesmos. Tal documentação será analisada e comentada pela Contratante, devendo a Contratada introduzir as alterações julgadas necessárias pela Contratante, a qual então, os aprovará.

São considerados pré-requisitos para o início dos testes funcionais e operacionais os seguintes eventos:

a) Procedimentos dos testes previamente aprovados pela Contratante;
b) Testes de Pré-Comissionamento concluídos;
c) Manuais de operação e manutenção aprovados pela Contratante;
d) Treinamento concluído e aprovado pela Contratante;
e) Documentação final de projeto entregue à Contratante;
f) Definição da Equipe de Assistência Técnica designada para o Período de Colocação em Funcionamento;
g) Sobressalentes entregues à Contratante.

Após a aprovação dos procedimentos e cumprimento dos pré-requisitos, os testes deverão ser executados, pela Contratada nas datas previstas no Diagrama de Precedência detalhado.

A Contratada deverá comunicar a Contratante o início dos testes com 30 (trinta) dias de antecedência.

Deverão ser realizados, no mínimo, os seguintes testes:

a) Testes e ajustes em campo.

b) Testes operacionais integrados.

Estes testes visam aprovar o funcionamento do sistema como um todo, verificando possíveis problemas do mesmo ou interferências com outros sistemas. Antes dos testes, a Contratada deverá efetuar todos os ajustes, acertos e verificações, para garantir que o sistema instalado atenda plenamente às especificações. Os testes funcionais e operacionais deverão ser presenciados pela Contratante ou seus prepostos.

Os resultados das inspeções e testes deverão ser registrados em folhas apropriadas e assinadas pela Contratada e pelo representante da Contratante, logo após a sua realização.

A Contratada deverá utilizar, para todos os serviços de instalação, ajustes e testes, instrumentos e ferramentas de sua propriedade. Equipamentos adquiridos pela Contratante, parte do escopo deste Contrato, poderão ser utilizados, a critério desta, por solicitação da Contratada. Para os testes funcionais e operacionais da Contratante serão levados em conta os métodos de medição indicados pela Contratada, podendo, entretanto, ser estabelecidos, por solicitação da Contratante, outros métodos aplicáveis a cada teste.

Se forem constatadas deficiências nos sistemas instalados, elas deverão ser sanadas pela Contratada, sem ônus ou despesas para a Contratante, sendo os testes suspensos, retomando-se os mesmos a partir desse ponto ou mesmo do início dependendo da avaliação da Contratante, após reparos realizados pela Contratada.

Após conclusão satisfatória dos testes funcionais e operacionais será emitido o Certificado de Conclusão das Instalações, caracterizando o início do Período de Colocação em Funcionamento das Instalações.

Essa aceitação poderá ser efetuada por Sistema e por trecho, após a constatação pela Contratante de que todas as partes que constituem o fornecimento no trecho / sistema atendem à Especificação Técnica. No caso dos equipamentos instalados a bordo, a aceitação será por Veículo (VLT). A Contratada deverá entregar à Contratante, num prazo de 60 (sessenta) dias após a conclusão das instalações, a documentação "As-Built" dos Sistemas.

12.3 Comissionamento e Testes de Garantia

Imediatamente após ter sido emitido o Termo de Aceitação Provisória das Instalações para cada trecho, conjunto ou Sistema, será dado início aos Períodos de Responsabilidade por Defeitos de 24 (vinte e quatro) meses e de Operação Assistida por no mínimo 6 (seis) meses.

Nas mesmas datas serão iniciados os Testes de Garantia e levantamentos estatísticos, por trecho, conjunto ou sistema, durante um período de 12 (doze) meses, de forma a abranger todas as estações do ano, para verificação da manutenção dos índices de desempenho especificados para cada fornecimento. Caso o desempenho do sistema não seja o esperado, durante o período de 12 (doze) meses, a Contratada deverá providenciar as correções necessárias, sem prejuízo das ações de cunho imediato, sem ônus para a Contratante. Durante a fase de Operação Assistida e Testes de Garantia deverá haver, por parte da Contratada, total assistência técnica aos setores de operação e manutenção da Contratante. Nesta fase a Contratada deverá elaborar relatórios semanais de intervenção das equipes de manutenção, objetivando fornecer dados para avaliação do desempenho dos Sistemas.

A contratante deverá alocar uma equipe para execução dos levantamentos estatísticos, a qual deverá ser acompanhada por um elemento designado pela Contratada.

A equipe deverá preparar uma tabela de levantamentos estatísticos por semana, onde serão anotadas as seguintes informações:

a) Identificação do equipamento ou unidade por locação, função, número de série, etc;
b) Data e hora do início da operação do equipamento ou unidade;

c) Data e hora da interrupção da operação do equipamento ou unidade e causas que determinaram essa interrupção;
d) Repercussões de cada defeito;
e) Classificação de cada defeito (defeito imputável ou não imputável ao fornecimento);
f) Tempo de restabelecimento da operação;
g) Reparos e ajustes efetuados, esclarecendo os motivos.

Notas:

1) Será considerada como data e hora da interrupção da operação, aquela na qual for constatado o defeito por auto diagnose do próprio sistema, ou equipamento, ou quando constatada uma impossibilidade do sistema executar uma função operacional.
2) Será considerado defeito imputável ao fornecimento:
    a. Defeito inerente a unidades, equipamentos, componentes e materiais integrantes do fornecimento;
    b. Defeito decorrente de falha de projeto, falha de montagem ou falha de instalação de quaisquer unidades, equipamentos, componentes ou materiais integrantes do fornecimento. A equipe deverá atualizar semanalmente os dados estatísticos, considerando os valores acumulados das seguintes informações:
        i. Quantidade total de cada tipo de defeito classificado como "imputável ao fornecimento";
        ii. Tempo de restauração para cada defeito classificável como imputável ao fornecimento (medido a partir da constatação do defeito até a sua total correção);
        iii. Tempo médio de operação por dia (obtido subtraindo-se das 24 horas de operação o tempo de paralisação decorrente de todos os tipos de defeitos imputáveis ao fornecimento);
        iv. Quantidade média semanal de VLT´s por hora por dia. As atualizações acima referidas deverão ser realizadas, pelo menos até que os Sistemas completem 1 (um) ano de operação, a partir da

data em que foi iniciada a contagem do período de responsabilidade por defeitos. Defeitos em unidades, equipamentos, componentes e materiais não integrantes do fornecimento ou que resultem de condições não previstas nas especificações de cada um dos fornecimentos, isto é: inundações, descarrilamentos, vandalismo, ou falhas humanas contra as quais não foram previstas proteções, não deverão ser classificadas como defeitos imputáveis a Contratada.

Após o término do período de 1 (um) ano referido anteriormente, deverão ser calculados para cada tipo de equipamento ou unidade, os seguintes valores:

Tempo total acumulado em horas de operação, para cada tipo de equipamento ou unidade, integrante dos Sistemas;

Quantidade acumulada total de defeitos classificados como imputáveis a Contratada para cada tipo de unidade, equipamento, componente ou material integrante do fornecimento, ou para os demais tipos de unidades, equipamentos, componentes ou materiais, quando os defeitos decorrem de falhas de projeto de montagem ou de instalação. Caso as condições não sejam satisfeitas durante o primeiro ano do período de levantamentos estatísticos, este período deverá ser prorrogado por 3 (três) meses, no mínimo, até que seja atendido o disposto na Especificação Técnica em até 4 (quatro) trimestres consecutivos. Concluído satisfatoriamente o período de Testes de Garantia e Levantamento Estatístico, a contratante informará a Contratada através de comunicação oficial o término desse período. A Contratada deverá manter durante o Período de Colocação em Funcionamento e Testes de Garantia, uma equipe composta de, no mínimo, 2 (dois) engenheiros e 2 (dois) técnicos, com conhecimentos da operação e manutenção dos sistemas fornecidos.

13 ENSAIOS DE TIPO E ROTINA

Todos os equipamentos dos Sistemas deverão ser submetidos aos ensaios de tipo e rotina quando a Contratada não possuir os devidos comprovantes de homologação e testes no prazo de validade.

Todos os equipamentos embarcados deverão ser submetidos aos ensaios de tipo e rotina, conforme a norma IEC 60571, quando a Contratada não possuir os devidos comprovantes de homologação e testes no prazo de validade.

A Etapa de Inspeção e Testes visa comprovar que os equipamentos (hardware e software) fornecidos estão de acordo com os requisitos.

13.1 Geral

a) As Inspeções e Testes deverão ser aplicados a todos os itens dos Sistemas, inclusive software;
b) As inspeções e testes poderão ser executados em laboratório especializado ou nas dependências do fabricante;
c) Os testes deverão comprovar que os requisitos técnicos e parâmetros especificados estão sendo cumpridos, inclusive aqueles relacionados à compatibilidade eletromagnética;
d) Os materiais e acessórios para montagem e instalação deverão ser passíveis de verificação, testes e aprovação da Contratante;
e) As inspeções e testes deverão ser classificados em: Ensaios de Tipo, Ensaios de Rotina, Testes de Software e Testes Integrados.

13.2 Ensaios de Tipo

a) Os ensaios de tipo têm o objetivo de comprovar se os equipamentos especialmente desenvolvidos para a Contratante e os equipamentos padrão de mercado modificados possuem a qualidade, o desempenho e as características exigidas nas Especificações Técnicas de cada Sistema e, quando aplicável, deverão compreender os seguintes ensaios de:
    a. Temperatura, umidade e corrosão;
    b. Surto de tensão;
    c. Ressonância, vibração e choque;
    d. Envelhecimento (“Burn-in”);

e. Verificação do grau de proteção.

b) Os Ensaios de Tipo deverão ser aplicados pela Contratada, em suas dependências ou em laboratório certificado, e na presença de representante da Contratante;

c) Os Ensaios de Tipo deverão ser realizados em todos os equipamentos protótipos, podendo também, a critério da Contratante ser realizados em um dos equipamentos fabricados;

d) Os equipamentos protótipos deverão atender aos requisitos funcionais e técnicos e, estas características devem ser mantidas para os equipamentos de série;

e) A fabricação dos demais equipamentos de série dependerá da aprovação pela Contratante dos Ensaios de Tipo;

f) A não aprovação de qualquer equipamento de série, escolhido pela Contratante, implicará na não aprovação dos equipamentos aceitos até então;

g) Caso existam limitações ou deficiências na aplicação dos procedimentos por parte da Contratada, ficará a critério da Contratante a aprovação do ensaio;

h) Os ensaios de testes de protótipo poderão ser dispensados parcial ou totalmente a critério da Contratante se já houver um protótipo comprovadamente aprovado;

13.2.1 Ensaios de Temperatura, Umidade e Corrosão

a) Temperatura:

Estes ensaios deverão ser executados para protótipos e equipamentos de prateleira modificados a serem instalados à margem da via e nas estações e devem compreender os ensaios de Alta Temperatura, Baixa Temperatura e de Temperatura de Choque;

(1) O equipamento a ser ensaiado deverá estar ligado e ser submetido ao ensaio de Alta Temperatura conforme especificado na norma MIL-STD 810E, método de teste 501.3, Procedimento II;

(2) A duração do ensaio de Alta Temperatura deverá ser de 168 horas e a temperatura deve estar em conformidade com o especificado para este fornecimento;

(3) O equipamento a ser ensaiado deverá estar ligado e ser submetido ao teste de Baixa Temperatura conforme especificado na norma MIL-STD 810E, método de teste 502.3, Procedimento II;

(4) A duração do ensaio de Baixa Temperatura deverá ser de 168 horas e a temperatura deve estar em conformidade com o especificado para este fornecimento;

(5) O equipamento a ser ensaiado deverá estar ligado e ser submetido ao teste de Temperatura de Choque conforme especificado na norma MIL-STD 810E, método de teste 503.3, Procedimento I, e respeitando a faixa de temperatura especificada para este fornecimento;

(6) O ensaio de Temperatura de Choque deverá consistir de pelo menos 50 ciclos de choque e o equipamento a ser ensaiado deve estar operacional após a conclusão do ensaio;

b) Umidade e Corrosão

Estes ensaios deverão ser executados para protótipos e equipamentos de prateleira modificados a serem instalados à margem da via e nas estações e consiste na repetição de um ciclo térmico de 24 horas durante 10 dias, modificando as condições de umidade;

(1) Durante os primeiros dois dias a umidade relativa deverá ser ajustada para 50 ± 2 %. Nos seguintes seis dias para 95 ± 2 % e nos últimos dois dias devem voltar a 50 ± 2 %;

(2) A solução utilizada para gerar as condições de umidade deverá conter água e cloreto de sódio na proporção de 50 ± 1 g de cloreto de sódio em 1 ± 0,02 litro de solução final;

a. O PH desta solução deverá estar entre 6,5 e 7,2;
b. O sal a ser usado deverá ser cloreto de sódio em base seca com não mais que 0.1% de iodeto de sódio, e não mais que 0,5% de impurezas;
c. O peso específico da solução deverá ser mantido durante todo o ensaio;

(3) A água a ser utilizada não deverá conter mais que 200 partes por milhão de sólidos totais;

(4) Deverão ser pulverizados 10 litros de água ou solução por metro cúbico de câmara de ensaio a cada 24 horas, uniformemente sobre todo o equipamento, exaurindo-se após a pulverização o excesso de solução, a fim de se obter a umidade desejada;

(5) O ensaio deverá ser realizado com o equipamento na configuração prevista em projeto e a temperatura a ser controlada será externa ao equipamento.

(6) Não havendo ocorrência de falhas, o equipamento permanecerá por 4 horas em condições normais do ambiente (temperatura entre 15°C e 45°C e umidade entre 45 % e 75 %) para então se concluírem as análises finais.

(7) Os depósitos de sal deverão ser removidos com uma escova macia e um pouco de água com temperatura de 37°C, antes de se retirarem os módulos e/ou equipamentos ensaiados;

(8) Todas as partes metálicas, inclusive terminais de componentes, deverão apresentar imunidade à ação do sal.

13.2.2 Ensaio de Surto de Tensão

Este ensaio deverá ser executado para todos os protótipos e equipamentos de prateleira modificados;

a) Deverão ser aplicados impulsos de tensão positiva na entrada da fonte de alimentação do equipamento em ensaio;
b) Durante o ensaio o equipamento completo deverá estar operando em carga nominal, e seu funcionamento deve ser monitorado;
c) O comportamento da fonte de alimentação sob os regimes de impulsos de entrada não deverá comprometer o desempenho do equipamento a que esta fonte se destina;
d) A duração do ensaio deverá ser de 1 (uma) hora para impulsos negativos e também de 1 (uma) hora para impulsos positivos;
e) Os impulsos deverão ter as seguintes características:

(1) forma: meia onda senoidal, com duração de 20µs;

(2) amplitude de 2,5 KV;

(3) Frequência: 1 (um) pulso por segundo.

13.2.3 Ensaios de Ressonância, Vibração e Choque

Estes ensaios deverão ser executados para todos os protótipos e equipamentos de prateleira modificados;

a) Ressonância:

(1) Os equipamentos montados, suas subpartes e estruturas de fixação deverão ser instalados sobre uma mesa de vibração. Uma pesquisa das frequências de ressonância deverá ser feita nos três eixos, sobre uma faixa de 5 Hz a 1000 Hz com nível igual a 20% dos especificados para este fornecimento;

(2) A aplicação dos ensaios deverá estar de acordo com a Norma MIL-STD 810E;

(3) A pesquisa das frequências de ressonância deverá ser aplicada nos três eixos por um período de 1 hora;

(4) Deverá ser considerada como frequência de ressonância qualquer vibração no equipamento cujo ganho seja maior que dois;

(5) Não deverão ser observadas ressonâncias que gerem um ganho de vibração maior que +15 dB do valor usado para a pesquisa.

b) Vibração e Choque:

(1) Os ensaios de vibração devem ser realizados de acordo com os procedimentos da Norma MIL-STD-810E, Método 514.4, nos três eixos, e com os níveis especificados para este fornecimento;

(2) Os equipamentos deverão operar satisfatoriamente quando sujeitos a uma vibração senoidal na faixa de frequência de 5 a 1000 Hz, durante um período de um quarto de hora por eixo;

(3) Os requisitos de avaliação de falha encontrados na Seção 5.2.7 e Seção I 4.11 do método 514.4 da Norma MIL-STD 810E deverão ser satisfeitos;

(4) Os ensaios de vibração randômica deverão ser executados de acordo com os requisitos contidos no Procedimento I, Método de Teste 514.4 da Norma MIL-STD;

(5) Os equipamentos em ensaio deverão funcionar sem falhas, depois da aplicação do ensaio de choque, de acordo com o Método 516.4 da Norma MIL-STD e 810E e forma de onda dente de serra recomendada na figura 516.4-4, nos três eixos.

13.2.4 Ensaio de Envelhecimento (“Burn-in”)

Este ensaio deverá ser executado para todos os protótipos e equipamentos de prateleira modificados;

a) O ensaio de envelhecimento deverá ser realizado em ciclos de 24 horas e totalizar pelo menos 168 horas;
b) Cada ciclo de 24 horas deverá ser configurado da seguinte forma:
(1) 23 horas operando à máxima potência;
(2) 1 hora desligado.
c) A cada 56 hora deverá ser aplicado um teste para verificar o funcionamento correto do equipamento em ensaio;
d) Se for detectada falha no equipamento, este deverá ser reparado e voltar em seguida a operar continuamente até completar as 168 horas de teste.
e) Se a falha ocorrer no último ciclo, o período deverá ser estendido de forma que o equipamento venha a operar pelo menos 24 horas após o último reparo.

13.2.5 Grau de Proteção

Os métodos de ensaio da NBR IEC 60529 – “Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP)” deverão ser aplicados aos protótipos dos itens do fornecimento, onde aplicável.

13.3 Ensaios de Rotina

Os ensaios de rotina deverão ser realizados em todos os itens do fornecimento e compreendem as seguintes verificações:
a) Testes de funcionamento;
b) Ensaio de Dielétrico;
c) Ensaio Final.

13.3.1 Testes de Funcionamento

a) Os testes de funcionamento deverão ser executados em todos os equipamentos eletroeletrônicos e visam comprovar os requisitos especificados em projeto;
b) Os instrumentos de medição deverão ter precisão igual, ou melhor, a um quarto da tolerância admitida para a variável;

c) Os ajustes e medidas deverão ser executados para verificar o funcionamento correto, dentro das tolerâncias previstas no projeto;

d) Os instrumentos de medição deverão ter certificados de aferição atualizados, de acordo com suas características e especificações do fabricante, e, também, deverão manter sua calibração durante todo o procedimento.

13.3.2 Ensaio de Dielétrico

Os ensaios de dielétrico deverão ser aplicados aos equipamentos, utilizando uma tensão de 1000 VRMS para equipamentos instalados em Salas Técnicas e 2500 VRMS para equipamentos a margem da via, 60 Hz, por 1 minuto, entre todos os terminais de cada conector e entre os terminais e as massas metálicas, sem que ocorra a danificação de qualquer material.

13.3.3 Ensaio Final

a) O ensaio final deverá ser realizado após o ensaio de dielétrico e compreender uma inspeção visual de:

(1) pintura e acabamento de uma forma geral;

(2) qualidade dos materiais utilizados;

(3) dimensionais;

(4) configuração;

(5) quantitativo;

(6) fixação e encaixes mecânicos;

(7) identificação;

(8) fios e cabos;

(9) conexões.

b) O ensaio final deverá conter as seguintes verificações, quando aplicável:

(1) regulação de fontes de alimentação;

(2) verificação das frequências, formas de onda e amplitude dos sinais de entrada e saída.

13.4 Testes de Software

a) Deverão ser executados, em fábrica, os testes de todos os módulos de software dos equipamentos, bem como a integração desses módulos com o hardware;

b) Na execução dos testes de software deverão ser utilizadas ferramentas que possibilitem a verificação de todas as funções, a passagem de parâmetros, variáveis configuradas, tabelas de dados, relacionamentos e demais itens afins;

c) Para os softwares especialmente desenvolvidos ou adaptados para o fornecimento devem ser atendidos os seguintes requisitos:

(1) Os Softwares e/ou Documentos Técnicos do software que forem comprovadamente protegidos por patente e que não forem essenciais para a manutenção e operação dos Equipamentos fornecidos deverá ser depositada em escrow (Caução), em uma instituição confiável, para serem disponibilizados à Contratante no evento de sua produção ser descontinuada ou falência de qualquer Contratado. Os Contratados suportarão os custos com respeito aos serviços de "escrow".

(2) A Contratada deverá disponibilizar à Contratante todas as facilidades para a inspeção do código fonte do software em todas as etapas do ciclo de vida, bem como, as ferramentas de simulação;

(3) Todo teste deverá possuir a configuração de software controlada.

14 TERMOS DE ACEITAÇÃO PROVISÓRIO E DEFINITIVO

Os Sistemas deverão ser aceitos pela Contratante, através de “Termo de Aceitação Provisório” – TAP, condição para início da Garantia, desde que atendidas às condições estipuladas no Contrato, e nos documentos que farão parte integrante do mesmo, e desde que tenham sido concluídos os testes de comissionamento e não haja pendências consideradas impeditivas à operação dos mesmos pela Contratante e tendo sido executada a atividade de treinamento.

A Contratante, a seu exclusivo critério, poderá colocar em operação os Sistemas antes da emissão do respectivo TAP, desde que sua operação não traga riscos às pessoas, nem danifique seus componentes e de terceiros, a menos do desgaste normal de funcionamento.

Notas:

1. Caso o Sistema entre em operação antes da eliminação de todas as pendências observadas durante o Teste de Comissionamento, a Contratada deverá providenciar o reparo das irregularidades;
2. Caso a Contratante decida-se pelo início de operação antes da emissão do TAP, o prazo de garantia técnica começará a transcorrer a partir da entrada em operação, sem que isso desobrigue a Contratada de corrigir as deficiências ou irregularidades constatadas nos testes de comissionamento, o que deverá ocorrer em até 120 (cento e vinte) dias da entrada em operação;
3. Caso ocorra a situação prevista na nota 2, e as pendências citadas não forem corrigidas no prazo de 120 (cento e vinte) dias da entrada em operação, aplicar-se-á tão somente o disposto na nota 1 para fins de contagem de tempo de garantia.

O “Termo de Aceitação Definitivo” - TAD dar-se-á depois da avaliação de desempenho em operação e desde que tenham sido sanadas todas as irregularidades eventualmente apontadas durante os testes de comissionamento e entregue toda a documentação conforme “As Built”, confirmando assim, que os Sistemas atendem as características exigidas pelas especificações.

Deverá ser emitido um Termo de Aceitação Definitivo (TAD) 90 (noventa) dias depois da emissão do último TAP, desde que não existam pendências impeditivas e todos os relatórios de avaliação de desempenho e análise de confiabilidade tenha sido aprovado pela Contratante.

15 GARANTIA TÉCNICA

O prazo de garantia técnica do fornecimento objeto deste contrato é de 2 (dois) anos contados da data de emissão dos respectivos Termos de Recebimento Provisório ou da data da entrada em operação do equipamento como disciplinado pela Cláusula de Recebimento do objeto contratual, o que ocorrer primeiro.

No período da garantia técnica a Contratada deverá cumprir as exigências estabelecidas nesta Cláusula.

a) A partir do início da Operação Comercial, caberá à Contratada promover o que se denomina Manutenção Assistida: período durante o qual a Contratada monitora a operação dos Sistemas com equipe técnica qualificada. Durante este período deverá restabelecer imediatamente as falhas com o acompanhamento da Contratante e/ou de quem esta indicar. Também neste período deverá implantar o processo de manutenção preventiva, fornecendo os itens consumíveis (óleos, graxas, filtros, etc.), inicialmente, cerca de 2/3 (dois terços) do período estipulado na alínea (i) deste subitem, com o acompanhamento da Contratante e/ou de quem esta indicar, e em fase posterior, acompanhando e orientando a execução feita pelas equipes da Contratante e/ou de quem esta indicar.

   a. A Manutenção Assistida terá duração de 6 (seis) meses, contados da data de recebimento pela Contratada da Ordem de Início da Manutenção Assistida, cuja emissão pela Contratante deverá ocorrer até o 25º (vigésimo quinto) mês da assinatura do contrato.

b) Com a liberação dos Sistemas à Operação Comercial, e após o período de Manutenção Assistida, a área de manutenção da Contratante e/e/ou de quem esta indicar passa a zelar pelo correto funcionamento do mesmo, atuando no seu restabelecimento sem prejuízo da Garantia Técnica Contratual, com base nos conhecimentos adquiridos nos treinamentos das equipes designadas pela Contratante e na documentação fornecida pela Contratada.

Durante o período de garantia, a Contratada deverá, depois do pedido formulado, por escrito, da Contratante e/ou de quem esta indicar, substituir ou reparar, prontamente, sem ônus para a Contratante, e nas próprias instalações desta, quaisquer peças ou componentes do fornecimento que não atendam às respectivas especificações e que, durante o seu uso em condições normais de operação e manutenção, revelem defeito ou falha de qualquer espécie.

c) No caso de reparos efetuados nas dependências do fabricante, o prazo máximo para que o material reparado retorne à Contratante, disponível para ser utilizado, deverá ser de até 30 (trinta) dias corridos, contados da data da retirada do equipamento das dependências da Contratante.

A Contratada deverá comprovar que os equipamentos que compõem os Sistemas por ela fornecidos atinjam os índices de confiabilidade e desempenho solicitados nas Especificações Técnicas. Quando algum equipamento ou componente não atingir os índices de confiabilidade estabelecidos, a Contratada deverá apresentar à Contratante, para aprovação, as soluções que venham corrigir o defeito. As soluções que, comprovadamente eliminarem as pendências e elevarem os índices de confiabilidade e desempenho aos valores estabelecidos nas Especificações Técnicas, deverão ser implementadas pela Contratada no restante dos equipamentos, às suas expensas.

A Contratada deverá manter a garantia técnica de 2 (dois) anos para os Sistemas onde foram reaplicados os materiais e equipamentos inicialmente fornecidos sem a confiabilidade especificada.

A Contratada deverá garantir as peças ou componentes reparados durante o período de garantia. No entanto, se for comprovada coincidência de defeitos dessas peças ou componentes na maioria dos equipamentos, a Contratada deverá tomar as providências necessárias ao novo projeto e fornecimento dessas peças ou componentes, até que o defeito seja sanado sem ônus para a Contratante. O prazo de garantia técnica para estas peças ou componentes citados reiniciar-se-á após a sua instalação.

Se a Contratada, dentro de 10 (dez) dias do recebimento da notificação emitida pela Contratante, não adotar providências concretas para o início do conserto ou da substituição da parte do fornecimento comprovadamente defeituoso, a Contratante poderá providenciar o reparo ou a substituição das peças ou componentes defeituosos, por conta e risco da Contratada, sem que isso a exima de suas responsabilidades contratuais.

16 SUPORTE E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

A Contratada deverá prestar Suporte e Assistência Técnica durante o Período de Garantia.

A Contratada deverá disponibilizar pessoal especializado, em software e em hardware, para atuarem durante o período de “operação assistida”, acompanhando a operação comercial, no auxílio às equipes de operação e manutenção da Contratante. Todas as atividades da

Contratada relacionadas aos Sistemas, equipamentos e acessórios deverão ser acompanhadas por um ou mais representantes da Contratante.

A Contratada deverá prestar todos os esclarecimentos solicitados quando do acompanhamento das atividades pelos representantes da Contratante.

A Contratada deverá programar antecipadamente as atividades, bem como informar o seu objetivo, junto à Contratante, para que esta possa tomar providências para o acompanhamento.

A Contratada deverá garantir que os Sistemas, equipamentos e acessórios fornecidos executem todas as funções contidas nas Especificações Técnicas. Correções somente poderão ser realizadas com análise prévia, aprovação da documentação e autorização da Contratante.

17 PATENTE

A Contratante não será responsável pelo emprego indevido de conteúdos ou uso indevido de quaisquer processos patenteados, ou ainda reprodução de documentos sem prévia autorização do autor, relativos ao que a Contratada venha a executar, correndo por sua exclusiva responsabilidade quaisquer indenizações ou despesas decorrentes de infrações dessa natureza.

A Contratada deverá garantir indenizar e proteger a Contratante, seus sucessores, cessionários, clientes e usuários contra quaisquer responsabilidades, inclusive custos, indenizações, despesas, reclamações, ações ou processos judiciais, sejam de que natureza forem resultantes ou relacionados com qualquer infração dos dispositivos de marcas e patentes, com relação ao fornecimento objeto deste contrato.

A Contratante comunicará a Contratada, por escrito, quaisquer medidas judiciais ou extrajudiciais contra ela propostas, obrigando-se a Contratada, conforme opção daquela a:

a) Defender a Contratante na forma entendida como a mais conveniente, pagando quaisquer danos, prejuízos e/ou custos que venha a Contratante a ser condenada, por força das citadas medidas.

b) Substituir por produtos não infringentes, os produtos ou parte desses produtos declarados como tais, por decisão judicial, ou modificá-los, de forma a torná-los produtos não infringentes.

c) Garantir à Contratante, a continuidade e qualidade dos fornecimentos previstos no contrato.

Em qualquer das hipóteses referidas anteriormente, correrão por conta da Contratada todas as despesas para adoção da opção entendida como conveniente pela Contratante, bem como as despesas relativas à consecução das alternativas indicadas e aprovadas pela Contratante.

Os Sistemas/Equipamentos/Materiais que compõem o objeto a ser fornecido deverão encontrar-se totalmente desembaraçados de controle ou acordo com terceiros, especificamente Patentes e "know how", que impeçam a Contratante obter o conhecimento dos detalhes do projeto, tanto em nível de "hardware" como de "software" básico e aplicativo.

18 CESSÃO DE DIREITOS AUTORAIS E PATRIMONIAIS

A executora dos trabalhos, na qualidade de Contratada, deverá ceder e repassar através de instrumento de contrato, a título universal e por prazo indeterminado, todos os direitos autorais relativos aos trabalhos originários do respectivo contrato à Contratante. Por este motivo, ficará vedada a qualquer tempo e sob qualquer forma ou pretexto, a cessão, comercialização, empréstimos ou cópias dos produtos, pela Contratada, por seus Contratados e/ou quaisquer terceiros, sem a prévia e expressa autorização por escrito da Contratante.

Trecho: **Terminal Barreiros / Samaritá**
Sub Trecho: **Geral**

Local: **São Vicente**

Emitente:
Gerência de Projeto e Implantação de Sistemas - GPS
Coord. Técnica: Carlos Romão Martins
CREA 0600434284
Resp. Técnico: Carlos Romão Martins
CREA 0600434284

Objeto: **Sistema Integrado Metropolitano da Baixada Santista**

Especificação Técnica – Sistema de Controle de Arrecadação e de Passageiros.

Emitente

Consórcio Projetos SIM RMBS

Emitente

Consórcio Projetos SIM RMBS

Contrato EMTU/SP 006/2012

Resp. Técnico	CREA
Eng. Irineu Venancio	**0601370177**

Assinatura

Projeto

Prestação de serviços técnicos especializados de engenharia, consultoria e assessoria para elaboração de estudos e projetos para a implantação do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) compreendendo a realização de Estudos de Pesquisa de Transporte, incluindo a realização de uma Mini OD Domiciliar para atualização da Pesquisa OD 2007, modelos de demanda, simulações de Rede de Transporte, a Readequação do Projeto Funcional do VLT dos trechos (i) Conselheiro Nébias/Valongo, (ii) Conselheiro Nébias/Ponta da Praia/Ferry Boat, (iii) Barreiros/Samaritá e (iv) Samaritá/Terminal Tatico; Projeto Básico dos trechos (i) Conselheiro Nébias/Valongo, (ii) Conselheiro Nébias/Ponta da Praia/Ferry Boat e (iii) Barreiros/Samaritá; Projeto Executivo do trecho (i) Conselheiro Nébias/Valongo.

P24D

Produto

- **Produto P24 – Especificações Técnicas – Sistemas Fixos e Material Rodante – Terminal Barreiros / Samaritá**

Documento de Referência

- Contrato EMTU n° 006/2012
- Edital de Concorrência EMTU/SP N.º006/2011
- Termo de referência – Anexo XI do edital de Concorrência EMTU/SP N.º006/2011

Documentos Resultantes

Observações

A	Eng. Irineu Venancio CREA 0601370177	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	11/11/2013
REV.	**RESP. TÉCN./EMITENTE**	**VERIFICAÇÃO /EMTU**	**COORD. TÉCN. / EMTU**	**Data**

SUMÁRIO

1 OBJETIVO 7

2 APRESENTAÇÃO 7

3 EXTENSÃO E LIMITES DO FORNECIMENTO 9

3.1 GERAL 10

3.2 PRODUTOS 12

3.3 SERVIÇOS 14

4 ESPECIFICAÇÕES FUNCIONAIS 14

5 ESPECIFICAÇÕES OPERACIONAIS 15

5.1 CARTÃO INTELIGENTE 15

5.1.1 APLICAÇÃO TRANSPORTE 16

5.1.2 CRÉDITOS NA APLICAÇÃO TRANSPORTE 17

5.1.3 APLICAÇÕES AGREGADAS 18

5.1.4 CARTÕES DE TERCEIROS SEM A APLICAÇÃO TRANSPORTE 19

5.2 LISTA ATIVA DE CARTÕES IRREGULARES 19

5.3 MÓDULO DE VALIDAÇÃO / ACESSO 19

5.3.1 DÉBITO DAS TARIFAS 20

5.3.2 PROCEDIMENTOS DE TELE CARREGAMENTO 21

5.3.3 REGISTROS NO VALIDADOR 22

5.3.4 INFORMAÇÕES OPERACIONAIS 23

5.3.5 REGISTROS NA APLICAÇÃO TRANSPORTE 23

5.3.6 INFORMAÇÕES AO USUÁRIO 24

5.3.7 RESTRIÇÕES DE ACESSO 24

5.3.8 LISTA ATIVA DE CARTÕES IRREGULARES E LISTA PASSIVA 25

5.3.9 EQUIPAMENTO PORTÁTIL DE LEITURA E CONFERÊNCIA DE CARTÕES 25

5.3.10 CONTROLE DE BLOQUEIOS E VALIDADORES 25

5.4 DESEMPENHO OPERACIONAL - CONFIABILIDADE E DISPONIBILIDADE 27

5.4.1 CARTÃO COM APLICAÇÃO TRANSPORTE 27

5.4.2 BLOQUEIO 27

5.4.3 LINHA DE BLOQUEIOS 27

6 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS 28

6.1 GERAL 28

6.1.1 ENSAIOS E TESTES DE TIPO 29

6.2 REQUISITOS GERAIS DE ARQUITETURA DO SISTEMA 29

6.3 REQUISITOS DE SOFTWARE 31

6.4 REQUISITOS DE OPERAÇÃO 32

6.5 REQUISITOS DE CONFIABILIDADE E DISPONIBILIDADE 33

6.5.1 REQUISITOS GERAIS 33

6.5.2 REQUISITOS AMBIENTAIS 34

6.6 REQUISITOS DE USO E ACESSIBILIDADE 34

6.7 REQUISITOS DE SEGURANÇA DAS INFORMAÇÕES 35

6.7.1 ASPECTOS GERAIS 35

6.7.2 MECANISMOS DE CONTROLE DE ACESSO A ENTIDADES PASSIVAS 36

6.7.3 IDENTIFICAÇÃO E AUTENTICAÇÃO 37

6.7.4 ESQUEMA DE AUDITORIA 37

6.7.5 INTEGRIDADE E CONFIDENCIALIDADE DOS DADOS 38

6.7.6 ANÁLISE DE VULNERABILIDADE E PLANO DE CONTINGÊNCIA 38

7 ESPECIFICAÇÕES BÁSICAS DO CARTÃO INTELIGENTE 39

7.1 CARACTERÍSTICAS DO CARTÃO 39

7.1.1 FAMÍLIA DE CARTÕES 41

7.2 SISTEMA OPERACIONAL DO CARTÃO 41

7.3 VIDA ÚTIL DO CARTÃO 41

7.4 TESTES 42

7.5 PADRÃO GRÁFICO DO CARTÃO INTELIGENTE 42

7.6 DIMENSÕES DO CARTÃO 42

8 ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO 42

8.1 APRESENTAÇÃO 43

8.2 FUNCIONALIDADES 44

8.3 COMPONENTES DOS EQUIPAMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE AUTOATENDIMENTO 45

8.3.1 DISPOSITIVO DE INTERFACE COM CARTÕES INTELIGENTES 46

8.3.2 DISPOSITIVO DE INTERFACE COM CARTÕES MAGNÉTICOS 46

8.3.3 DISPOSITIVOS DE INTERFACE COM O USUÁRIO 46

8.3.4 MANIPULADOR DE PAPEL-MOEDA 48

8.3.5 MANIPULADOR DE MOEDA METÁLICA 49

8.3.6 DISPENSADOR DE TROCO 49

8.3.7 DISPENSADORES DE CARTÕES INTELIGENTES 50

8.4 GABINETES DOS EQUIPAMENTOS DE AUTO-ATENDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO 50

8.5 COMUNICAÇÃO DE DADOS 50

8.6 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA 51

8.7 CONFIABILIDADE E DISPONIBILIDADE 51

9 ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS DE VALIDAÇÃO E CONTROLE DE ACESSO 52

9.1 CONFIGURAÇÃO DESEJADA 52

9.2 REQUISITOS DE ARQUITETURA 53

9.3 VALIDADOR E BLOQUEIO 54

9.3.1 MÓDULOS COMPONENTES DO EQUIPAMENTO 54

9.3.2 FUNÇÕES DO EQUIPAMENTO.....55

9.3.3 REQUISITOS DOS EQUIPAMENTOS.....56

9.4 CONCENTRADOR DE DADOS.....60

9.4.1 OPERAÇÃO DOS CONCENTRADORES DE DADOS.....61

9.4.2 REQUISITOS DOS EQUIPAMENTOS.....63

9.5 CONCENTRADOR CENTRAL.....64

9.5.1 OPERAÇÃO DO CONCENTRADOR CENTRAL.....65

9.5.2 REQUISITOS DO CONCENTRADOR CENTRAL.....65

9.6 TERMINAL PORTÁTIL DE CONSULTA DE CARTÕES.....67

9.6.1 REQUISITOS.....67

1 OBJETIVO

O objetivo desta Especificação Técnica (ET) é estabelecer as diretrizes básicas conceituais, os requisitos técnicos, funcionais, operacionais, de arquitetura, manutenção, interfaces e interoperabilidades mínimas que deverão ser obedecidos pela Proponente na elaboração da sua Proposta para efeito de fornecimento e implantação de todos os equipamentos, serviços, recursos e acessórios integrantes do Sistema de Controle de Arrecadação e de Passageiros (SCAP) para a linha do Sistema de Veículo Leve Sobre Trilhos (VLT) do trecho Terminal Barreiros / Samaritá, do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS).

As Estações previstas para o VLT neste trecho deverão ser dotadas de infraestrutura que possibilitarão o pagamento antes do embarque nos Veículos, reduzindo o tempo de embarque e desembarque, garantindo assim, maior velocidade e eficiência operacional no eixo de implantação do sistema.

2 APRESENTAÇÃO

O Sistema de Controle de Arrecadação e de Passageiros (SCAP) que deverá ser implantado em todas as estações do trecho Terminal Barreiros / Samaritá do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) deverá ser complementar ao Sistema em implantação na etapa prioritária (Terminal Barreiros / Terminal Porto, extensão Conselheiro Nébias / Valongo) devendo também ter como objetivos principais facilitar as operações de embarque, desembarque, bem como permitir uma interação dinâmica entre os diversos sistemas que serão implantados na etapa prioritária e os sistemas que deverão ser fornecidos e implantados neste fornecimento.

Devido às dimensões reduzidas das estações, os gabinetes do SCAP deverão ser pequenos mantendo a robustez necessária para a utilização em alto fluxo e com fechamento na parte traseira. Os detalhes estão descritos em itens específicos desta Especificação Técnica (ET).

O SCAP deverá possuir índices de confiabilidade e disponibilidade de forma a serem compatíveis com os índices dos demais sistemas com os quais interage, de modo a não influir negativamente no desempenho operacional. Também deverá possuir um sistema de monitoração e de diagnóstico adequado para indicar e manter registradas as condições de falha do sistema, a fim de subsidiar os trabalhos de manutenção.

O SCAP deverá enviar status de alarmes para o Sistema de Apoio a Manutenção (SAM) no Centro de Controle Operacional (CCO).

A adequação do SAM às novas necessidades é escopo do Sistema de Controle Centralizado (SCC), escopo deste Edital.

O projeto do SCAP deverá fornecer as interfaces adequadas de hardware e software para garantir o cumprimento de todos os requisitos especificados nas ETs da etapa prioritária e especificados nesta ET para o trecho Terminal Barreiros / Samaritá com total transparência de interoperabilidades independente do fabricante utilizado pela Proponente em sua Proposta.

O SCAP deverá ser uma plataforma baseada em tecnologias atualizadas e consagradas predominantemente Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP/IP), Ethernet 10/100/1000 Mbps, utilizando para alimentação de seus periféricos o sistema Power over Ethernet (PoE) onde aplicável, visando minimizar a infraestrutura e a perfeita integração entre os sistemas devido as necessidades de compartilhamento, compatibilidade, seleção e integração de dispositivos entre os diversos sistemas e subsistemas.

A tecnologia do SCAP do Sistema do VLT deverá permitir a total integração com os modais existentes, compatibilizando os sistemas de arrecadação utilizados nos transportes públicos da Baixada Santista.

O SCAP do Sistema do VLT terá por finalidade efetuar o controle da utilização de créditos em cartões sem contato para acesso às plataformas de embarque por equipamento nas estações. Os dados relativos aos cartões processados deverão ser enviados ao concentrador central no CCO, onde deverão ser emitidos relatórios da arrecadação.

Deverá ainda ser possível o acesso às informações por parte da EMTU/SP diretamente no Servidor “Web” do SCAP centralizado no CCO remotamente.

As especificações a seguir definem as condições básicas para que o SCAP possa ser projetado, implantado e operado, de forma a atender satisfatoriamente as necessidades dos usuários e do Operador do Sistema de Transportes Metropolitanos, bem como, para fundamentar eventual adesão de outros serviços ao Sistema.

Funcionalidades:

a) Contabilização de Entradas, Saídas e Transferências;
b) Difusão do Programa de tratamento de bilhetes para o servidor SCAP;
c) Difusão de Lista Negra de Bilhetes;
d) Totalizar contagens por tipo de bilhete, estação, linha de bloqueios;
e) Armazenar contagens por tipo de bilhete, estação, linha de bloqueios;
f) Distribuição horária de passagens, por estação, ao longo do dia;
g) Geração de relatórios estatísticos de fluxo de passageiros.

O Proponente deverá justificar em sua proposta a justificativa da tecnologia e da solução adotada.

3 EXTENSÃO E LIMITES DO FORNECIMENTO

A relação a seguir constitui-se de uma simples estimativa dos equipamentos e serviços necessários à implantação do sistema, não sendo limitativa ou restritiva, ficando a Contratada responsável pelo fornecimento de todos os produtos e serviços necessários ao desenvolvimento e implantação do SCAP devendo entregá-lo em perfeito funcionamento e operando de forma integrada com os demais sistemas, de acordo com os requisitos desta ET e demais documentos deste Edital.

As quantidades estimadas constam do documento LM-2.10.04.00/4S3-001. As características técnicas dos produtos e serviços são apresentadas apenas como referência para a elaboração da Proposta.

As quantidades e características técnicas definitivas serão determinadas na Etapa de Consolidação do Projeto.

3.1 Geral

O escopo deste documento inclui o fornecimento do SCAP e todos os seus componentes, para o trecho Terminal Barreiros / Samaritá, compreendendo a estação Samaritá, a estação Rio Branco, a estação Quarentenário e a estação Ponte Nova.

a) A integração do sistema tarifário não é escopo deste fornecimento, porém deverá ser possível futuramente realizar a integração por “SMART CARD”, conforme definido no documento ET-2.10.04.00/4X9-001 Termo de Referência e demais documentos do Edital.

b) O SCAP do trecho Terminal Barreiros / Samaritá deverá ser perfeitamente compatível com o Sistema da etapa prioritária.

c) O trecho Terminal Barreiros / Samaritá deverá ser composto pelas estações e subestações conforme descrito no Termo de Referência ET-2.10.04.00/4X9-001 “Termo de Referência” deste Edital.

d) As Normas Técnicas, Leis e Decretos estão detalhados no documento ET-2.10.04.00/4X9-002 “Normas Técnicas, Leis e Decretos”.

e) Os Requisitos Técnicos de Projeto, como o gabarito dinâmico, condições ambientais, requisitos gerais de alimentação elétrica, requisitos dos cabos de fibras ópticas, interfaces físicas e lógicas, requisitos de interoperabilidades, requisitos técnicos dos computadores e periféricos, inspeção e testes, entre outros estão detalhados no documento ET-2.10.04.00/4X9-003 “Requisitos Técnicos de Projeto”.

f) Os Requisitos Gerais de Fornecimento, como projeto, fabricação, montagem, instalação, inspeção de fábrica, testes em fábrica, testes em campo, aceitação, documentação, treinamento, embalagem, transporte, seguros, operação assistida, sobressalentes, garantias e outros, estão detalhados no documento ET-2.10.04.00/4X9-004 “Requisitos Gerais de Fornecimento”.

Os documentos acima relacionados são de aplicação geral para todos os sistemas fixos e equipamentos, desta forma é parte integrante desta Especificação Técnica.

g) A Proponente deverá informar o consumo de todos os equipamentos integrantes do SCAP para cada local de instalação, necessidades de quantidades de circuitos, nível de tensão, tipo de alimentação (CA/CC), entre outros. Essas informações serão necessárias para verificação por parte da Contratante da compatibilização e do dimensionamento do proposto pela Proponente para o Sistema de Baixa Tensão objeto de outra Especificação Técnica, porém objeto deste Edital.

h) O fornecimento, instalação e conexão dos cabos e acessórios para a alimentação elétrica do SCAP, a partir dos quadros do Sistema de Baixa Tensão é escopo do SCAP. O Sistema de Baixa Tensão definirá padronização, características, metodologia, materiais, entre outros requisitos que deverão ser obedecidos para a ligação física do SCAP no Sistema de Baixa Tensão.

i) O fornecimento, instalação e conexão dos cabos de sinal e os acessórios para a interligação do SCAP, a partir do Sistema de Transmissão de Dados (STD) é escopo do SCAP. O STD definirá padronização, características, metodologia, materiais, entre outros requisitos que deverão ser obedecidos para a ligação física do SCAP no STD. Os patch cords são escopo do STD.

Nota: A definição da padronização, características, metodologia, materiais, entre outros requisitos que deverão ser obedecidos para a ligação física do SCAP no Sistema de Baixa Tensão e no Sistema de Transmissão Digital deverá ser realizado pela Contratada na elaboração do projeto executivo.

A Contratada deverá, inclusive:

a) Fornecer todos os equipamentos, materiais e acessórios, de forma completa, instalados no local definido no projeto;

b) Sanar eventuais incompatibilidades de interface com equipamentos de outros sistemas, que se conectem aos equipamentos deste sistema;

c) Garantir a interoperabilidade entre os sistemas que compõem o fornecimento e suas interfaces, bem como dos sistemas da etapa prioritária;

d) Fornecer e instalar, mediante prévia aprovação da Contratante, a infraestrutura necessária para a implantação do sistema.

3.2 Produtos

O fornecimento inclui todos os equipamentos, IHM, acessórios, bem como todos e quaisquer módulos, materiais, tubulações, cabeamento, suportes, conectores, bastidores, painéis etc., que se fizerem necessários para a implantação do SCAP.

A seguir são relacionados os principais produtos, materiais e acessórios a serem fornecidos:

a) Cabeça de série do conjunto completo do Bloqueio Eletrônico com validador;

Nota: O local de instalação do bloqueio cabeça de série será definido na época do desenvolvimento do projeto. Este cabeça de série deverá estar em perfeito estado e com todos os acessórios para servir de modelo para testes da equipe de manutenção.

b) Adequação do Web Server central no CCO da etapa prioritária fornecendo e implantando todos os recursos de hardware e software necessários.
c) Adequação do Firewall no CCO da etapa prioritária fornecendo e implantando todos os recursos de hardware e software necessários.
d) Adequação dos mecanismos de criptografia de dados no CCO da etapa prioritária fornecendo e implantando todos os recursos de hardware e software necessários.
e) Adequação da IHM de gerenciamento e impressão de relatórios no CCO da etapa prioritária fornecendo e implantando todos os recursos de hardware e software necessários.
f) Servidor Local do SCAP para cada estação de passageiros;
g) Bloqueio eletrônico com barreira tipo tripé;
h) Bloqueio para PNE;
i) Cofre de extremidade;
j) Dispositivo Leitor de cartões inteligentes sem contato para instalação nos bloqueios tipo tripé e nos PNE’s;
k) Lote de 5.000 cartões sem contato;
l) Equipamentos Portáteis de Leitura e Conferência de Cartões;
m) Notebook para manutenção (Computador do tipo Notebook para a instalação da IHM de manutenção, completa com acessórios, interfaces e cabos, incluindo todos os

softwares necessários para a manutenção do SCAP, incluindo as necessidades da etapa prioritária).

n) Ampliação, readequação, reconfiguração e Softwares operacionais, aplicativos, de sistema e de manutenção a serem utilizados no notebook da manutenção, incluindo as necessidades do trecho da etapa prioritária e deste trecho, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades descritas nesta ET;

o) Equipamentos de dados (switches, roteadores e computadores) para utilização exclusiva do SCAP (se houver) de padrão de mercado e que sigam padrões abertos segundo normas IEEE, ITU-T, ETSI, OMG, ISO, ABNT ou outro órgão de padronização reconhecido;

p) Softwares (incluindo manuais e licenças de uso), a serem utilizados nos Servidores, Dispositivos Leitores, Dispositivos de Contagem Eletrônica, Bloqueios Eletrônicos e IHM;

q) Softwares ferramentas de Controle de Versão de software utilizadas nos equipamentos SCAP;

r) Ferramentas de Software utilizadas no ambiente de desenvolvimento e geração dos softwares executável do sistema (compiladores, bibliotecas, pacotes de software de APIs e todos os demais recursos utilizados no desenvolvimento);

s) Programas fontes e executáveis utilizados em todos os equipamentos do SCAP, completos, e em meio de armazenamento eletrônico;

Nota: Para equipamentos que utilizam EPROMS, Flash EPROMS ou outro dispositivo programável devem ser fornecidos, também, 10 (dez) unidades de reserva deste dispositivo para cada tipo de equipamento.

t) Softwares de Sistemas e licenças em nome da Contratada;

Os Softwares e/ou Documentos Técnicos do software que forem comprovadamente protegidos por patente e que não forem essenciais para a manutenção e operação dos Equipamentos fornecidos deverá ser depositada em escrow (Caução), em uma instituição confiável, para serem disponibilizados à Contratante no evento de sua produção ser descontinuada ou falência de qualquer Contratado. Os Contratados suportarão os custos com respeito aos serviços de "escrow".

u) Cabos de alimentação elétrica para energizar o Servidor local e os bloqueios;
v) Cabos de sinal para os bloqueios do SCAP e para interligação com o STD.

3.3 Serviços

Os serviços estão detalhados no documento ET-2.10.04.00/4X9-003 “Requisitos Gerais de Fornecimento”.

4 ESPECIFICAÇÕES FUNCIONAIS

1. O SCAP deverá poder exercer as seguintes funções básicas:

a) Emissão de cartões;
b) Distribuição de cartões;
c) Carregamento de créditos nos cartões;
d) Controle do acesso às áreas pagas e tarifação dos usuários do serviço de Transporte;
e) Captura e arquivamento de dados gerados pelo Sistema;
f) Habilitar estruturas de tarifas diferentes dentro do sistema de VLT;
g) Permitir flexibilidade para implantação de novas estruturas de tarifa futuras;
h) Habilitar a venda com dinheiro (moedas e notas);
i) Habilitar a integração com outros operadores e a transferência entre modais de transporte;
j) Minimizar o tempo de espera para a aquisição de bilhetes pelos usuários
k) Permitir auditoria.

Os cartões deverão ser apresentados a um equipamento denominado Validador, que deverá proceder à transação de acesso e tarifação interagindo com o cartão e com o sistema de bloqueio físico, bem como, gerando os registros correspondentes para apuração e controle de receita tarifária e movimento de passageiros.

Cada Validador deverá ser programado para debitar os valores monetários ou direitos de viagem correspondentes ao sistema VLT, tendo por base as tarifas em vigor. Em

particular, deverá permitir a concessão dos descontos de integração de base temporal e especiais.

A introdução e atualização de dados e de software, bem como, a coleta dos dados dos Validadores deverão ser feita remotamente pelo Sistema, sem necessidade de intervenção manual no local onde estejam instalados e que permitam auditoria.

2. Adicionalmente, o Sistema deverá poder exercer:

a) A inclusão de outras aplicações nos Cartões inteligentes (denominadas Aplicações Agregadas);

b) A utilização de valores armazenados nos Cartões Inteligentes para aquisição de outros bens e serviços oferecidos, por instituições públicas ou privadas. Os estabelecimentos onde será possível a realização de tais tipos de transação são denominados Estabelecimentos Associados.

3. O sistema deverá ainda prever:

a) O processamento de cartões emitidos por terceiros (denominados Emissores Abertos) que contenham, dentre outras, a Aplicação Transporte;

b) A utilização de outras aplicações, instaladas em cartões de terceiros (“Emissores Abertos”) e sobre controle destes (por exemplo, porta-moedas eletrônico bancário) para pagamento de tarifas de serviços de Transporte Metropolitano.

5 ESPECIFICAÇÕES OPERACIONAIS

Neste capítulo são especificadas as operações a serem executadas pelos equipamentos componentes do Sistema de Controle e Arrecadação. São especificados os cartões utilizados para acionar o Sistema, bem como abordados os aspectos de emissão de cartões e a operação de validação dos mesmos, quando da entrada do usuário no sistema.

5.1 Cartão Inteligente

Deverá conter identificação única para cada cartão, emitido pelo órgão Gestor do Sistema, no qual deverá ser instalada a Aplicação Transporte.

1. Quanto à identificação externa, o Cartão poderá ser de um dos seguintes tipos:

a) Não-Personalizado: sem outra identificação externa além do número de identificação do cartão;

b) Personalizado: contendo, além do número de identificação do cartão, o nome do titular e o número do documento, impresso ou gravado em campo próprio, podendo ainda, ter ou não foto do titular. No caso de o cartão ter conta pessoal e intransferível, deverá haver marcação correspondente, visível no campo de identificação.

2. Quanto à utilização, o Cartão poderá ser:

a) Impessoal e transferível, quando a(s) conta(s) que consta(m) na Aplicação Transporte não for(em) de uso pessoal e intransferível e, portanto, o cartão poderá ser utilizado por qualquer portador, e o cartão não for personalizado;

b) Pessoal e transferível, quando a(s) conta(s) que consta(m) na Aplicação Transporte não for(em) de uso pessoal e intransferível, e o cartão for personalizado, podendo ser utilizado por qualquer portador;

c) Pessoal e intransferível, quando a(s) conta(s) que consta(m) na Aplicação Transporte for(em) de uso pessoal e intransferível e, portanto, o cartão deverá ser utilizado por apenas uma única pessoa, denominada titular, constituindo-se irregularidade seu uso por qualquer outra pessoa. Uma conta que seja de uso pessoal e intransferível somente poderá ser instalada em um cartão personalizado. Poderão ser feitas fiscalizações do uso de cartões pessoais e intransferíveis, porém não se assegurando a seus titulares que haverá sistematicamente a verificação de sua eventual utilização por outros portadores.

5.1.1 Aplicação Transporte

A Aplicação Transporte deverá corresponder aos recursos instalados em um cartão que permitam a tarifação e o acesso ao Sistema Metropolitano de Transportes Públicos de Passageiros, bem como a utilização de outros serviços que venham a aderir ao Sistema Transporte. A Aplicação Transporte poderá vir a ser instalada em cartão emitido por

Emissor Aberto. Os créditos a serem armazenados nesta aplicação deverão ser gerados pelo Emissor Transporte.

A Aplicação Transporte, instalada em cartões emitidos por Emissores Abertos, somente poderá dispor do PMM - Porta-Moedas Transporte. As contas especiais, bem como, de direitos de viagem e passes temporários, estão reservadas, exclusivamente, para os cartões emitidos pelo Emissor Transporte.

5.1.2 Créditos na Aplicação Transporte

1. Os créditos deverão ser de duas categorias tarifárias:

a) Comum - adquiridos e utilizados por qualquer usuário;

b) Especial - adquiridos e utilizados por usuários credenciados, aos quais se aplicam condições diferenciadas de obtenção ou aquisição de meios de acesso.

Na categoria tarifária Especial deverá haver, de início, três grupos para os Sistemas de Transportes Metropolitanos: Gratuidade, Vale-Transporte e Escolar.

2. As gratuidades poderão ser:

a) Pessoais - em função de condições pessoais do titular, temporárias ou permanentes, entre as quais, Idosos e Pessoas Portadoras de Deficiência;

b) Funcionais - relacionada à função exercida pelo titular, inclusive ao acesso do pessoal dos Operadores de Transporte a serviço.

O Sistema deverá possibilitar a criação de outros grupos na categoria Especial além dos três mencionados acima, que poderão vir a ser estabelecidas por lei, ou pelo Gestor ou pelos Operadores de Transporte associados ao Sistema de Transporte Integrado.

3. Nas categorias tarifárias indicadas deverão ser contemplados no mínimo os seguintes tipos de créditos:

a) Passe Temporário - Registro eletrônico que deverá permitir o acesso ao Sistema de Transportes Metropolitanos por prazo determinado. Depende de autorização do Poder Concedente para sua implantação, tendo no mínimo as seguintes características:

   a. Validade para um conjunto definido de sistemas de Transporte, Operadores ou linhas;

b. Regras e valor de aquisição para obtenção pelo usuário;
c. Identificação individual do passe;
d. Prazo de validade;
e. Restrições na utilização nos sistemas de Transporte;
f. Regras de repartição entre os Operadores de sistemas de Transporte da receita auferida com sua venda.

b) Direito de Viagem - Registro eletrônico que deverá permitir um número definido de acessos a determinado modo de Transporte, linha ou seção de linha de Transporte. Deverá ser adquirido ou concedido em uma ou mais unidades próprias, permitindo ao usuário, mediante débito de uma unidade na Aplicação Transporte, acesso a determinado sistema de Transporte que venha a aderir ao Sistema e que opere por débito de direitos de viagem. Os direitos de viagem deverão ser emitidos pelo Emissor Transporte segundo séries. Cada série corresponde a um determinado valor de tarifa válido para determinados sistemas, linhas ou seções de linha, eventualmente com restrições adicionais, conforme subitem. Quando houver alteração de tarifa para um determinado direito de viagem, deverá ser criada uma nova série para que não haja confusão de valores para efeito contábil.

c) Valor Armazenado - Registro eletrônico em unidade monetária que deverá permitir ao usuário acesso ao Sistema de Transportes Metropolitanos ou aquisição de bens e serviços oferecidos por Estabelecimentos Associados, mediante débito do valor correspondente.

5.1.3 Aplicações Agregadas

Nos Cartões Inteligentes poderão também vir a ser instaladas aplicações de terceiros, denominadas Aplicações Agregadas, valendo-se de seus componentes físicos e lógicos. As Aplicações Agregadas, que se destina a outras finalidades que não o acesso ao Sistema de Transportes Metropolitanos, poderá:

a) Utilizar apenas o Cartão Inteligente (Módulo de Emissão) para sua hospedagem, sem que haja captação de dados e controle de transações realizadas com essas aplicações, ou;

b) Utilizar também os Módulos de Distribuição, de Validação/Acesso e de Retaguarda, para a coleta de dados e para o controle e processamento de transações dessas aplicações pelo Sistema.

5.1.4 Cartões de Terceiros sem a Aplicação Transporte

O acesso e a cobrança de tarifas do Sistema de Transportes Metropolitanos poderão vir a ser feitos mediante a utilização de outras aplicações suportadas por outros cartões inteligentes, emitidas por emissores com os quais sejam firmados acordos, estabelecendo as condições da operação.

5.2 Lista Ativa de Cartões Irregulares

Deverá ser contemplada nos TPC uma Lista Ativa de Cartões Irregulares para evitar a utilização de cartões ou Aplicações Transporte, mesmo em cartões de terceiros, com irregularidades. Deverão ser incluídos nesta lista também os cartões mestres extraviados, utilizados nos TPC off-line. Deverá ser contemplada a inclusão de cartões na Lista Ativa de Cartões Irregulares, no máximo, para o dia seguinte ao da comunicação da irregularidade recebida pelo Sistema Transporte.

No caso de apresentação de um cartão que esteja na Lista Ativa de Cartões Irregulares, o Sistema deverá bloqueá-lo. Deverá ser registrada no cartão a informação de que foi bloqueado dessa forma, o que permitirá que seja subsequentemente removido da Lista Ativa de Cartões Irregulares. Esta disposição tem por finalidade permitir a redução da base da Lista Ativa de Cartões Irregulares a ser gerida.

5.3 Módulo de Validação / Acesso

Os cartões deverão ser apresentados a um equipamento denominado Validador, que deverá proceder à transação de acesso e tarifação interagindo com o cartão e com o sistema de bloqueio físico, bem como, gerando os registros correspondentes para apuração e controle de receita tarifária e movimento de passageiros.

Deverão ser implantados equipamentos que permitam executar os serviços de controle de Validação e de Acesso às plataformas de embarque, a seguir descritos, inclusive quanto à captação e controle dos dados de transações de acesso realizadas por meio de Aplicação Transporte, com aplicação de processos de verificação de validade e integridade.

5.3.1 Débito das Tarifas

Cada Validador deverá ser programado para debitar os valores monetários ou direitos de viagem correspondentes ao sistema VLT, tendo por base as tarifas em vigor. Em particular, deverá permitir a concessão dos descontos de integração de base temporal e especiais.

O processo da transação deverá prevenir colisão de informações de mais de um cartão que eventualmente estejam dentro do campo de ação da interface do Validador, com travamento do bloqueio e suspensão da transação, e também deverá prevenir débitos indevidos, inclusive por repetição de leitura/gravação do cartão. De maneira semelhante, o processo de transação deverá prevenir colisão entre leitura de cartão, ou seja, somente um deles deverá ser aceito por vez.

O acesso à área controlada por meio do cartão somente será franqueado caso o cartão disponha de crédito, direito de viagem ou passe temporário suficiente para a viagem a ser realizada. Caso contrário, o acesso será negado, devendo haver indicação por meios visuais e sonoros e o bloqueio não ser liberado.

Os cartões sem contato deverão ser detectados quando de sua entrada no raio de ação da antena do validador.

A troca de informações entre o Cartão e o Validador deverá ser feita sem contato. Quando o usuário passar seu cartão junto ao Validador, deverá ser informado se o processamento ocorreu de forma satisfatória ou não, sendo solicitado a aproximar novamente seu cartão neste último caso.

O débito da tarifa deverá ser feito em uma única conta da aplicação, não sendo permitida a quitação da tarifa com soma de créditos de contas distintas.

Quando diferentes categorias e tipos de créditos coexistirem em uma Aplicação Transporte, o Sistema deverá permitir a hierarquização do acionamento das mesmas.

1. Processamento das operações

a) Com a detecção de um cartão sem contato dentro do raio de alcance da antena, o validador, caso esteja em estado normal de funcionamento, deverá realizar:
   a. A detecção da presença simultânea de outros cartões, emissão de mensagem de advertência ao usuário;
   b. A seleção e a autenticação de um cartão;
   c. A leitura dos dados do cartão;
   d. O tratamento dos dados lidos pela aplicação;
   e. A gravação dos dados modificados com gestão de salvaguarda (flip-flop) para prevenir as transações interrompidas;
   f. O comando das informações no display, do alarme sonoro e dos visores, de acordo com o programa;
   g. O processo anti pass-back.

Durante o tratamento do cartão, a duração da troca de informações deve ser inferior a 100ms.

5.3.2 Procedimentos de tele carregamento

A introdução e atualização de dados e de software, bem como, a coleta dos dados dos Validadores deverão ser feita remotamente pelo Sistema, sem necessidade de intervenção manual no local onde estejam instalados e que permitam auditoria.

Quando da instalação do validador não deverá ser executado o tele carregamento de nenhum software, sendo que o validador deverá executar o programa de "boot" localizado em REPROM. O validador deverá ser identificado a partir do programa de manutenção de um terminal de manutenção. Desde que esteja perfeitamente identificado, o validador deverá estar pronto para receber o programa aplicativo. Ao fim do carregamento do programa aplicativo, o programa de "boot” deve forçar um "reset" do validador.

Quando do comando de troca da versão do programa aplicativo pelo terminal de manutenção, o validador deverá ignorar o programa atual, invalidar o seu software e forçar um “reset". Ao fim desta sequência de "reset", deverá restar no validador o programa de “boot” à espera do carregamento da nova versão do programa aplicativo.

Obs.: Um parâmetro de aplicarão deverá impedir o tele carregamento se os arquivos "Atividades" estiverem presentes no validador por medida de segurança.

Na ocorrência de uma queda de tensão ou depois de um “reset" forçado, e através de um programa aplicativo presente na RAM, a sequência de "reset” deverá comandar automaticamente o programa aplicativo.

O programa aplicativo deverá controlar periodicamente o seu "checksum”. Caso um erro seja verificado, o validador deverá ignorar o programa atual e forçar um “reset". Ao fim desta sequência de "reset", deverá restar no validador o programa de “boot" à espera do carregamento da nova versão do programa aplicativo.

5.3.3 Registros no Validador

Pelo menos os seguintes dados, deverão ser registrados no Validador, para cada transação com cartão:

a) Data e hora da validação de entrada ou embarque;
b) Número de identificação do Cartão ou Aplicação Transporte ou de outra aplicação (Emissor Aberto);
c) Sistema ou serviço, linha, sentido e trecho;
d) Identificação da tarifa aplicada, conforme classificação estabelecida pelo Gestor;
e) Valor debitado na aplicação;
f) No caso de acesso negado por falta de crédito ou por estar a aplicação na Lista Ativa de Cartões Irregulares, o Validador deverá registrar data/hora, número de identificação do Cartão/Aplicação Transporte e o motivo do acesso negado.

No caso da aplicação estar em Lista Ativa de Cartões Irregulares, o Sistema deverá bloquear a aplicação para transações subsequentes de carga ou utilização. Deverá ser registrada na aplicação a informação de que foi bloqueada dessa forma, o que permitirá que seja subsequentemente removida da Lista Ativa de Cartões Irregulares. Esta

disposição tem por finalidade permitir eventual redução da base da Lista Ativa de Cartões Irregulares a ser gerida.

5.3.4 Informações operacionais

Os dados referentes ao horário e local das entradas dos usuários no Sistema Metropolitano de Transporte deverão ser fornecidos ao Gestor do Sistema de distribuição, para fins de planejamento e controle operacional.

5.3.5 Registros na Aplicação Transporte

Pelo menos os seguintes dados, deverão ser registrados, de forma encriptada, com certificado, na Aplicação Transporte, para cada transação com Validador:

a) Data e hora da validação de entrada ou embarque;
b) Número de identificação do Validador e do chip SAM;
c) Sistema ou serviço, linha, sentido e, trecho;
d) Identificação da tarifa aplicada, conforme classificação fornecida pelo Gestor;
e) Valor debitado na aplicação.

No caso da aplicação estar em Lista Ativa de Cartões Irregulares, o Sistema deverá bloquear a aplicação para transações subsequentes de carga ou utilização. Deverá ser registrada na aplicação a informação de que foi bloqueada dessa forma, o que permitirá que seja subsequentemente removida da Lista Ativa de Cartões Irregulares.

Para integração tarifária, controle de utilização múltipla e fiscalização por parte do Operador de Transporte, o Cartão/Aplicação Transporte deverá manter registro sobre, pelo menos: o último acesso realizado e os acessos anteriores referentes à sequência atual de viagens integradas. Este registro deverá indicar, para cada caso:

a) Sistema de Transporte, estação, terminal ou ônibus, linha, trecho e sentido em que se realizou a validação de entrada ou embarque;
b) Data e horário das validações de entrada ou embarque e
c) Conta utilizada para débito ou acesso.

5.3.6 Informações ao Usuário

Na utilização de cartão, o usuário deverá ser informado sobre o saldo remanescente na conta utilizada para o acesso, quando inferior a cinco vezes(*) o valor da tarifa paga, ou quando o saldo de direitos de viagem for inferior a seis(*). Caso tenha sido utilizado passe, o usuário deverá ser informado sobre o prazo de expiração do passe, se inferior a seis dias(*).

(*) Estes valores deverão ser alteráveis.

Essas informações deverão ser fornecidas por meio de display junto ao Validador. Eventual insucesso da transação Cartão x Validador deverá ser avisado também por comunicação sonora e visual.

5.3.7 Restrições de Acesso

Deverá haver restrição na utilização de contas de categoria tarifária Especial e Passes Temporários.

Contas de categoria tarifária Especial e Passes Temporários só poderão ser utilizados na mesma linha/sentido depois de decorridos 15 minutos da validação de acesso anterior à linha/sentido considerado. Para acesso à linha ou sentido diferente da anterior não há limite de tempo.

Deverá ser prevista a implantação de gratuidade para acompanhante de pessoa portadora de deficiência, o que permitirá uma segunda validação de acesso para gratuidade pessoal sem limite mínimo de tempo. Esta segunda validação deverá ocorrer no mesmo Validador da primeira validação e imediatamente após a primeira validação da aplicação considerada, sem validações intermediárias de outros cartões.

A utilização de contas de categoria Especial deverá ser sinalizada sonora / ou visualmente no bloqueio, para que o Operador de Transporte possa fiscalizar a utilização do benefício.

5.3.8 Lista Ativa de Cartões Irregulares e Lista Passiva

Deverá ser tele carregada nos Validadores uma Lista Ativa de Cartões Irregulares para evitar a utilização de cartões, inclusive de terceiros, ou Aplicações Transporte com irregularidades.

Deverá ser implantada a inclusão de cartões na Lista Ativa de Cartões Irregulares, no máximo, para o dia seguinte ao da comunicação da irregularidade recebida pelo Sistema Transporte.

A capacidade de armazenamento e processamento da Lista Ativa de Cartões Irregulares deverá ser tal que permita a inclusão e identificação de todos os cartões irregulares passíveis de serem utilizados, com uma capacidade mínima a ser estabelecida no Projeto Executivo. Quando este limite for ultrapassado, o cartão mais antigo na Lista Ativa de Cartões Irregulares deverá ser transferido para uma Lista Passiva no computador do módulo de retaguarda. Se um cartão constante na Lista Passiva for utilizado, a central de processamento deverá incluir este cartão novamente na Lista Ativa de Cartões Irregulares.

5.3.9 Equipamento Portátil de Leitura e Conferência de Cartões

Deverá ser fornecido equipamento portátil para leitura e conferência de cartões de usuários, sendo 1 (um) por terminal ou estação para ser utilizado em fiscalizações de acessos.

5.3.10 Controle de Bloqueios e Validadores

O desempenho dos bloqueios deverá permitir, em situações normais de uso, a manutenção de um fluxo médio de no mínimo 30 usuários por minuto por bloqueio de entrada ou 40 usuários por minuto por bloqueio em situação de saída.

A adequação ao sentido de direção e estado operacional dos bloqueios deverá ser executada localmente no bloqueio, remotamente na estação atuando no servidor local e remotamente através do CCO.

Os bloqueios deverão possuir mecânicos contadores que possibilitem a contagem em ambos os sentidos.

Os bloqueios não devem possuir cofre para armazenamento de bilhetes unitários.

Os bloqueios não devem possuir dispositivo mecânico (chave externa) que permita o travamento da barreira.

O validador deverá ser integrado ao bloqueio.

O bloqueio deverá possuir sistema de amortecimento de giro do tripé para evitar 'solavancos' nos usuários.

Os braços dos bloqueios deverão ser existentes às condições ambientais especificadas, inclusive no que diz respeito ao toque constante da mão dos usuários.

Os equipamentos para PNE deverão atender as mesmas funcionalidades dos bloqueios tipo tripé.

Deverá ser permitido que os Validadores sejam ativados apenas para acionamento por meio de determinados cartões especiais (por exemplo, bloqueios específicos para Escolar, para Gratuidades etc.).

O bloqueio deverá fornecer indicação para os usuários sobre a disponibilidade ou não do mesmo para uso e sobre eventuais restrições.

Os estados possíveis de um bloqueio correspondem a combinações das seguintes características, mutuamente exclusivas, em cada caso apresentado a seguir:

a) Em condições plenas de funcionamento ou apresentando falhas, defeitos ou outras condições que impeçam seu funcionamento normal;
b) Ativado ou desativado;
c) Ativado para entrada ou saída;
d) Ativado sem restrições ou com restrições à utilização de contas (havendo restrições, deverão ser indicadas aquelas em vigor);
e) Ativado sem ou com restrições de tempo mínimo entre transações.

O sistema deverá permitir ao Operador de Transporte controlar, a partir da Sala do Centro de Controle Operacional, as características de estado e funcionamento dos validadores, de acordo com os correspondentes estados atribuídos a cada bloqueio, conforme indicado acima.

O sistema deverá registrar on-line as alterações de estado de cada validador em arquivo digital na Sala de Controle.

Os dados sobre todas as transações de entrada por meio de cartões, realizadas em cada validador/bloqueio deverão ser enviados ao Gestor do Sistema de Distribuição. O envio destes dados poderá ser on-line ou em batch, com defasagem máxima de 60 segundos entre a finalização de uma transação e o envio de seus dados.

5.4 Desempenho Operacional - Confiabilidade e Disponibilidade

O projeto e a implantação do Sistema de Controle e Arrecadação deverão ser desenvolvidos de forma que seja atendido o desempenho operacional a seguir descrito.

5.4.1 Cartão com Aplicação Transporte

Rejeições na validação de cartões com Aplicação Transporte, excluídas aquelas claramente atribuíveis a defeito de fabricação e a má conservação de cartões, de até 100 rejeições por milhão de cartões apresentados, considerando a soma dos motivos.

5.4.2 Bloqueio

Indisponibilidade ao uso pelos usuários em até 0,5% do tempo programado de operação comercial, por mês. Exclui-se o tempo despendido em manutenções preventivas, programadas e aprovadas previamente pelo Operador e o tempo de indisponibilidade causada por casos fortuitos que independam de ação do Concessionário ou do Operador, e o tempo de ações administrativas e logísticas no processo de restabelecimento após a ocorrência de falha. Considerar apenas o MTTR – Tempo Médio Entre Falhas.

5.4.3 Linha de Bloqueios

Ocorrência de bloqueios indisponíveis ao uso pelos usuários de até 1 bloqueio numa linha de bloqueios com 4 bloqueios, nos horários de pico, por dia. Excluísse o tempo despendido em manutenções preventivas, programadas e aprovadas previamente pelo

Operador, e o tempo de indisponibilidade causada por casos fortuitos que independam de ação do Concessionário ou do Operador.

Ocorrências de contabilizações erradas de entradas de usuários de até 0,0001 % das entradas (1 erro a cada 1 milhão de entradas), para avaliar a fidelidade das contabilizações eletrônicas das entradas de usuários.

6 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS

Este capítulo apresenta as especificações técnicas gerais do Sistema de Controle e Arrecadação. Estas especificações se referem aos sistemas e equipamentos relacionados às funções de: Emissão, Distribuição, Controle de Validação, Controle de Acesso e de Retaguarda, compreendendo requisitos gerais da arquitetura, do software, da operação, da confiabilidade/disponibilidade e da segurança do sistema.

6.1 Geral

A alimentação elétrica para o SCAP deverá ser a partir do Sistema de Baixa Tensão de cada local onde deverão ser instalados os dispositivos que necessitam de alimentação elétrica.

As características das alimentações elétricas disponíveis são apresentadas na Especificação Técnica de Baixa Tensão.

Todos os equipamentos instalados nas estações, ou em áreas públicas da estação, devem ter cores padronizadas e de acordo com o acabamento do local de instalação.

O SCAP deverá garantir a inviolabilidade dos sistemas, através de dispositivo Firewall e demais proteções necessárias.

O SCAP deverá prever que receberá sincronismo horário através do servidor NTP que deverá ser instalado no CCO na etapa prioritária.

6.1.1 Ensaios e Testes de Tipo

Todos os equipamentos do SCAP deverão ser submetidos aos ensaios de tipo e rotina, conforme a norma específica, quando a Contratada não possuir os devidos comprovantes de homologação e testes no prazo de validade.

1. Ensaios de Tipo

a) Vibração e choques;
b) Elevação de temperatura (calor seco e úmido).

2. Ensaios de rotina

a) Funcional;
b) Tensão suportável.

6.2 Requisitos Gerais de Arquitetura do Sistema

A arquitetura do Sistema deverá ser baseada em conceitos de sistemas distribuídos, com processadores executando funções específicas e se comunicando através de redes de dados digitais. A sua implantação deverá ser baseada em padrões definidos para sistemas abertos (desde o nível de rede de comunicações até o sistema operacional utilizado).

Deverão existir concentradores em cada estação, que se constituirão de microcomputadores do tipo PC, aos quais os validadores deverão ser conectados através de interfaces seriais. Os concentradores de estação por sua vez, deverão ser conectados ao Sistema de Controle Centralizado do VLT. Esta conexão deverá ser realizada através do sistema de transmissão. Conexão ethernet nas Interfaces entre concentradores e validadores é aceita.

O Sistema de Controle Centralizado do VLT, por sua vez, deverá permitir conectar-se a um Sistema Central de Distribuição.

1. O Sistema Central de Distribuição terá como funções básicas:

a) A coleta de dados estatísticos de bilhetes ou cartões apresentados pelos usuários do sistema de transporte;

b) O repasse de valores às empresas e a supervisão dos equipamentos.

Será possível também obter dados sobre o fluxo de passageiros e a demanda por estação. O Sistema Central de Distribuição e sua conexão com o Sistema de Controle Centralizado do VLT não fazem parte do escopo deste fornecimento.

Nos concentradores deverá poder ser instalado um software de comunicação fornecido pelo fabricante dos validadores e que será responsável pela supervisão e tratamento dos dados dos mesmos. Deverá ainda poder ser instalado um software que cuidará da transmissão ao Controle Central.

2. São ainda requisitos do sistema:

a) Apresentar arquitetura distribuída com bloqueios (torniquetes) inteligentes (tratamento autônomo) interligados a equipamentos concentradores locais;

b) Os concentradores locais terão a função de recolher dados relativos aos cartões processados e ao estado operacional dos bloqueios (torniquetes) para envio ao Controle Central;

c) Os concentradores locais receberão do Controle Central, informações para configuração dos bloqueios (torniquetes) e dados para processamento de cartões;

d) O sistema deverá adotar uma arquitetura Cliente-Servidor ou outra que permita futuras expansões com um mínimo de trabalho necessário para a reconfiguração;

e) Os bancos de dados deverão ser implantados de tal forma que as reconfigurações necessárias em função de ampliações, novas estações e terminais, ou novos sistemas abertos, com aplicação transporte ou outras, não interfiram nos demais dados já configurados;

f) As características de conectividade entre dispositivos deverão preferencialmente obedecer aos níveis 1 e 2 (Ethernet 802.3) e aos níveis 3 e 4 (protocolo TCP/IP) do Modelo OSI.

O sistema deverá ser projetado, implantado e operado de forma a garantir uma grande disponibilidade, princípios de operação flexíveis e seguros e manutenção de facilmente diagnosticada e de rápida correção.

Todos os equipamentos envolvidos no sistema devem ser alimentados por alimentação auxiliar que garanta autonomia de no mínimo duas horas de operação (CCO e estações) na ausência de alimentação principal.

6.3 Requisitos de Software

Os sistemas operacionais dos módulos de Validação / Acesso (centralizadores) deverão atender aos requisitos do padrão POSIX – Portable Operating System Interface for Computer Environment.

Os demais componentes de software utilizados deverão ser compatíveis com os padrões abertos ou tratarem-se de software comercial de uso geral. Software desenvolvidos e suas interfaces com os demais sistemas deve ser construídos em plataforma padrão de mercado e segundo padrões abertos segundo normas IEEE, ITU-T, ETSI, OMG, ISO, ABNT ou outro órgão de padronização reconhecido. Mecanismos de recepção e transmissão de mensagens entre os blocos funcionais segundo padrão de comunicação TCP/IP e baseado em protocolos de aplicação abertos. Caso seja desenvolvido um protocolo de mensagens, este deve ser organizado a partir de documentos XML ou padrão aberto e reconhecido pelos órgãos de normatização;

Caso seja necessária a utilização de qualquer software proprietário, deverá ser apresentado relatório justificando a necessidade do software e detalhando sua vantagem com relação aos softwares não proprietários comercialmente disponíveis. A aceitação da justificativa ficará a critério do Gestor do Sistema.

O software aplicativo deverá ser programado preponderantemente em linguagens de alto nível e, se possível, utilizando metodologia orientada a objeto. As linguagens escolhidas deverão ser submetidas à prévia aprovação do Gestor do Sistema.

Caso seja necessária a utilização de outra linguagem que não a de alto nível, deverá ser apresentado relatório justificativo.

Todo o software aplicativo deverá ser desenvolvido de forma modular e seu desenvolvimento deverá produzir, no mínimo, os documentos a seguir, incluídos no escopo do fornecimento: Especificação de Requisitos, Especificação de Hardware e de Software suplementares para sua utilização, Especificação das Interfaces Externas,

Descrição da Interface com o Usuário (janelas de navegação), Diagramas de Casos de Uso, Modelo de Entidades e Relacionamentos, Manual de Usuário do Software, Manual de Arquitetura e Programação, Manual de Manutenção de Software, Procedimentos Detalhados de Testes e Código-Fonte. Toda a documentação deve ser elaborada segundo padrão UML e SysML. Todos os comentários, estruturação de código e organização de nomes de todos os elementos de software (considerando desde a nomeação de variáveis e parâmetros) deve seguir os padrões de mercado conhecidos como design patterns e normas identificadas nesta especificação técnica.

O projeto do software deverá considerar que o sistema seja imune à queda repentina de energia, voltando, quando do retorno da energia, à exata situação em que se encontrava, sem perda de informação, sem incompatibilidade de estado entre ele e aqueles com os quais se comunica, e sem dano à integridade dos dados armazenados.

As interfaces Homem x Máquina dos softwares devem ser construídas de acordo com os requisitos e especificações de engenharia de usabilidade vigentes.

A comunicação entre dispositivos deverá garantir a integridade da informação transmitida e a inviolabilidade dos dados caso a transmissão venha a ser interceptada segundo critérios de segurança da informação que sigam padrões abertos e reconhecidos pelas instituições de normatização.

Para se evitar utilização não autorizada de softwares deverão também ser disponibilizados, acompanhados de suas respectivas licenças, quaisquer softwares utilizados como ferramentas para o desenvolvimento do software aplicativo: compiladores, depuradores, gerenciadores de banco de dados relacionais, software de redes, ferramentas de construção de interfaces gráficas, etc.

Cada subsistema ou equipamento deverá ter incorporado um software de autodiagnóstico e auto teste em tempo real, a menos nos casos perfeitamente justificados.

6.4 Requisitos de Operação

Os equipamentos de Distribuição e Controle de Validação (Validadores) deverão considerar como base de tempo e sincronismo, a fornecida pelo Sistema de Multimídia

incluído no escopo de fornecimento do Sistema de Telecomunicações. A interface entre estes sistemas deverá ser definida pelos envolvido no desenvolvimento de ambos os sistemas e deve ser aprovado pelo Gestor do Sistema.

Os equipamentos deverão ter autonomia para o caso de queda de comunicação com outros equipamentos e no caso de queda no fornecimento de energia elétrica.

O Sistema deverá ser concebido para funcionar automaticamente, exigindo a atuação de operador apenas quando funcionalmente indispensável.

Durante o processo automático de iniciação do Sistema, cada ação tomada pelo software que resultar em falha (por exemplo, falha de comunicação com determinado dispositivo), deverá ser apresentada ao operador (e não, por exemplo, uma única resposta final do processo de iniciação, indicando “falha na iniciação do Sistema”).

O software também deverá gerar arquivos de log que identifiquem de forma inequívoca todos os parâmetros necessários para que seja possível identificar a falha, a operação que a causou, os módulos de software envolvidos na falha e código que identifique a situação. Deve ser entregue juntamente com o software um manual que identifique todas as situações de erro determinadas em projeto com o significado da falha e suas consequências.

Os dispositivos deverão ser iniciados automaticamente, sem necessidade da atuação de operador, exceto em circunstâncias excepcionais.

Qualquer atuação de operador deverá ser auxiliada por um banco de informações de ajuda (help) sensível ao contexto.

6.5 Requisitos de Confiabilidade e Disponibilidade

6.5.1 Requisitos Gerais

Deverá ser apresentada uma análise de confiabilidade para o sistema como um todo e para cada um de seus componentes, com valores de MTBF e MTTR, disponibilidade, juntamente com os critérios adotados e métodos utilizados para os cálculos.

Observe-se que em caso de falha, em qualquer nível, o sistema deverá permitir que os usuários tenham acesso ao transporte e que não haja perda de receita para os Operadores de Transporte.

Os dispositivos deverão ser autônomos para o caso de queda de comunicação com outros dispositivos.

A disponibilidade dos dispositivos deverá ser calculada considerando todos os circuitos essenciais à execução de suas funções: circuitos de alimentação, processamento, interfaces com a rede de comunicação etc.

No caso de falhas ou necessidade de reposição de equipamentos do sistema, o tempo máximo de atendimento (chegada ao local do equipamento) deverá ser de 2 (duas) horas, contado a partir do recebimento do comunicado pertinente. O tempo máximo de restabelecimento ou reposição do equipamento deverá ser de 1 (uma) hora, contado a partir do início do atendimento in loco.

6.5.2 Requisitos Ambientais

Os dispositivos deverão suportar as condições climáticas da Região Metropolitana da Baixada Santista, sem prejuízo de sua vida útil.

Os equipamentos irão operar, em geral, ao abrigo de intempéries, mas em ambiente agressivo, não climatizado, atmosfera salina, com alta variação de temperatura e umidade e com níveis significativos de interferências eletromagnéticas.

Por essa razão deverão ser previstas todas as proteções necessárias, inclusive contra poeira, umidade e trepidação de modo a não comprometer o funcionamento e a vida útil dos mesmos.

6.6 Requisitos de Uso e Acessibilidade

Equipamentos sujeitos ao contato com o público deverão ser particularmente protegidos contra choques, mau uso, desgastes e tentativas ilícitas (vandalismo, furto, fraudes e outras). Para proteção dos usuários, os equipamentos não deverão apresentar saliências, ressaltos e rebarbas e deverão estar protegidos contra elevação de potencial

elétrico de qualquer natureza (descargas atmosféricas, transferências de potenciais etc.).

Equipamentos sujeitos ao contato com o público deverão ser acessíveis aos usuários, mesmo àqueles que apresentem mobilidade reduzida, tais como, pessoas portadoras de deficiência e idosas. Para tal as interfaces devem ser construídas de acordo com os requisitos e especificações de engenharia de usabilidade vigentes. Testes de usabilidade devem ser realizados de tal forma a validarem as soluções propostas.

6.7 Requisitos de Segurança das Informações

6.7.1 Aspectos gerais

Os presentes requisitos estabelecem as linhas gerais que devem orientar o Projeto Executivo, a implantação e a operação, nos aspectos de segurança do Sistema.

1. Para melhor entendimento são adotados os seguintes termos:

a) Entidade Ativa é a pessoa, processo ou equipamento, que faz com que as informações fluam entre entidades passivas ou alterem o estado do sistema.

b) Entidade Passiva é o objeto que contém ou recebe informações. O acesso a uma entidade passiva potencialmente implica em acesso a informações que a mesma contém. Exemplos de entidades passivas são: registros, arquivos, diretórios, programas.

2. Ataque que comprometa a segurança do sistema, entende-se por qualquer operação que possa comprometer:

a) A confidencialidade da informação do sistema, envolvendo tentativas de descoberta de informações por entidades ativas não autorizadas;

b) A integridade do sistema, envolvendo tentativas de modificações por entidades ativas não autorizadas;

c) A disponibilidade do sistema, envolvendo tentativas de impedir o acesso de entidades autorizadas, incluindo tentativas de interromper o funcionamento do sistema.

d) A informação envolvida no projeto tem diferentes estados e deverá haver preocupações diferenciadas de segurança durante o ciclo de vida da informação.

3. O ciclo de vida da informação divide-se em:

a) Criação da informação;
b) Uso da informação;
c) Transporte/guarda da informação, e;
d) Descarte da informação.

O projeto do sistema deverá incluir uma política de segurança, definindo de forma clara as responsabilidades das pessoas e empresas envolvidas na integração do Sistema. Deverá definir, também, as condições sob as quais cada entidade ativa poderá ter acesso a cada classe de informação e recurso no sistema.

A política de segurança tem por objetivo contribuir para a criação de procedimentos bem estruturados e consistentes que assegurem ao Gestor e ao Operador de Transporte o domínio sobre o Sistema. Além disso, também deverá instituir meio eficiente para auditoria do Sistema e da atuação das entidades envolvidas no projeto.

O Gestor do Sistema se reservará o direito de interferir na definição da política de segurança, assim como na classificação da informação. Deverão ser permitidas revisões periódicas tanto na política de segurança como na classificação da informação.

O Gestor do Sistema também poderá definir procedimentos específicos de auditoria. O Sistema deverá passar, a partir do Projeto Executivo, por um processo de certificação de segurança.

O Projeto Executivo deverá apresentar os mecanismos para controle de acesso e para garantia de confidencialidade, autenticidade, integridade e disponibilidade dos dados, os mecanismos utilizados para identificação, autenticação e autorização, os planos de contingência e os esquemas de auditoria. Cada um destes itens é discutido a seguir.

6.7.2 Mecanismos de Controle de Acesso a Entidades Passivas

Estes mecanismos deverão garantir que a política de segurança proposta seja implantada de forma que:

a) Somente acessos autorizados segundo esta política sejam permitidos;

b) Estes mecanismos possam ser reconfigurados a qualquer momento para absorver mudanças em direitos de acesso e;
c) Seja possível a inclusão ou exclusão de acesso de uma entidade ativa.

O sistema deverá permitir a definição de entidades ativas autorizadas a conceder e modificar acessos e privilégios a outras entidades, e deverá garantir que somente estas entidades façam estas operações, por exemplo, utilizando-se dados biométricos.

6.7.3 Identificação e Autenticação

O sistema deverá ser capaz de autenticar a identidade de cada entidade ativa de forma correta e confiável. As identidades deverão ser autenticadas em cada operação potencialmente relacionada com um ataque ao sistema. Em particular, identidades deverão ser autenticadas antes que as entidades sejam autorizadas a acessar dados, serviços ou recursos.

Em cada comunicação de dados, emissor e destinatário deverão ser autenticados e autorizados em suas funções de acordo com mecanismos de padrões abertos e reconhecidos pelo mercado.

6.7.4 Esquema de Auditoria

O esquema de auditoria deverá definir mecanismos automáticos e procedimentos associados que registrem todas as atividades relevantes no sistema.

Algumas características desejáveis deste esquema são descritas a seguir:

a) Registro de atividade relevante: qualquer atividade que possa potencialmente estar relacionada com algum tipo de ataque;
b) Efeito mínimo: o esquema de auditoria deverá causar o menor impacto possível sobre o funcionamento normal do sistema (por exemplo, em termos de desempenho e facilidade de uso);
c) Formato do registro de auditoria: a informação de auditoria deverá ser armazenada de maneira uniforme e de forma a ser facilmente acessível às ferramentas utilizadas para interpretá-la;

d) Proteção da informação de auditoria: a informação de auditoria deverá ser protegida contra ataques.

A identificação e a autenticação, discutidas anteriormente, estão relacionadas ao esquema de auditoria. O sistema deverá ser capaz de identificar corretamente a entidade responsável pela operação registrada.

O esquema de auditoria deverá permitir o exame específico das ações de uma ou mais entidades. Para efeito de auditoria, o Sistema deverá manter uma base de dados sobre operações realizadas e respectivas participações de entidades.

6.7.5 Integridade e Confidencialidade dos Dados

O sistema deverá garantir a integridade e a confidencialidade da informação durante cada fase de seu ciclo de vida.

Deverão ser oferecidos mecanismos que facilitem a detecção e a correção de dados inválidos (campos de verificação, verificações de consistência de transações etc.). Sempre que possível, as correções de dados deverão ser feitas sem causar paradas no sistema.

A proteção da informação deverá ser baseada em técnicas de criptografia de padrão aberto e vigentes no momento da implantação do sistema. Não será aceito a tecnologia DES com mecanismo de criptografia, sendo requerido o mecanismo AES ou equivalente.

6.7.6 Análise de Vulnerabilidade e Plano de Contingência

A proposta de implantação do Sistema deverá conter uma análise de suas vulnerabilidades, uma lista de ameaças associadas a essas vulnerabilidades e uma análise do risco associado a cada uma dessas ameaças.

Deverá avaliar:

a) Modelo de Confiança: identifica o nível de confiança associado às principais entidades do Sistema;

b) Identificação da origem dos potenciais ataques ao Sistema: associados ou empregados que pertençam ao grupo de entidades ativas relacionadas com o Sistema; organizações criminosas que possam investir tempo e recursos para objetivos bem específicos; peritos em engenharia de software, redes e criptografia, hackers, crackers; usuários normais sem conhecimento específico; etc.;
c) Requisitos mínimos para proteção do Sistema;
d) Mecanismos para medição da segurança do Sistema: gerenciamento da Lista de Cartões Irregulares; processo de geração, uso e distribuição das chaves criptográficas, sistemas de backup e recuperação;
e) Modelo de segurança: define o mecanismo de segurança aplicado para proteger a troca de informações entre as entidades do Sistema.

7 ESPECIFICAÇÕES BÁSICAS DO CARTÃO INTELIGENTE

7.1 Características do Cartão

A Aplicação instalada no Cartão Inteligente deverá ser reconhecida somente por meio de interface sem contato, quando utilizada para acesso no transporte de passageiros.

As características físicas dos cartões com circuito integrado de acoplamento remoto deverão ser conforme a norma ISO 14443-1 – Características Físicas.

1. As características específicas para cartões com circuito integrado de acoplamento remoto deverão ser:

a) Frequência da portadora para a transmissão de energia e de dados: 13,56 MHz ;
b) Velocidade mínima de transferência de dados: 106 kbps;
c) Proteção contra colisão quando houver vários cartões presentes no campo de energia do leitor (anticolisão).

O Cartão Inteligente deverá ser implantado com recursos eletrônicos e de programação (hardware e software) que permitam atender os requisitos do Sistema.

2. No caso do Cartão Inteligente possuir também interface com contato (para o caso do proponente possuir somente cartões híbridos), deverá ser seguido as seguintes normas:

a) Características físicas básicas definidas nas normas ISO 7810 e 7813;

b) Características físicas específicas para cartões com circuito integrado definidas nas normas ISO 7816-1 e 7816-2;

c) Todos os pagamentos efetuados mediante a utilização da interface com contato deverão ser aderentes à Norma EMV (Europay, Mastercard, Visa).

Para que haja a segurança dos créditos registrados no Cartão, deverão ser implantada lógicas e funções que garantam a detecção e correção de erros de comunicação entre o cartão e outros dispositivos e, na impossibilidade de correção, cancelar o procedimento, garantindo a integridade dos dados.

Deverão incluir circuitos de proteção contra sobre tensão elétrica na alimentação.

O Cartão Inteligente deverá prever que caso hajam outras aplicações instaladas, além da aplicação voltada para o transporte, deverá haver proteção que garanta a independência entre elas e o acesso a cada aplicação deverá ser protegido.

Visando a identificação e a autenticação do cartão, deverá haver recursos que garantam a segurança da autenticação.

Os cartões deverão suportar a leitura e a gravação eletrônicas de informações criptografadas dos dados, segundo os padrões de inviolabilidade normalmente aceitos pelos sistemas brasileiros de automação bancária e comercial e definidos nas normas ISO 14443 e 7816.

As leituras e gravações dos dados nas transações que franqueiam ou recusam o acesso aos serviços de transporte deverão ser:

a) Realizadas em tempo hábil para garantir um ciclo completo de transação da ordem de 300 milissegundos;

b) Protegidas contra colisões, isto é, imunes a ambiguidade no reconhecimento de um cartão numa transação em que mais de um cartão possa estar interagindo com um validador.

7.1.1 Família de Cartões

Como exemplo, para o segmento gratuidades, de acordo com a atual política tarifária, poderão ser utilizados tipos de cartões cujas características não requeiram todas as funcionalidades desta especificação básica, mas com características a ela compatíveis.

7.2 Sistema Operacional do Cartão

O Sistema Operacional do Cartão deverá atender os seguintes requisitos:

a) Suportar uma estrutura multiaplicações não interferentes umas com as outras;

b) Permitir, de forma segura, sem interferência sobre as aplicações já instaladas e sem a necessidade de substituição ou recolhimento do cartão: o carregamento de novas aplicações, a modificação e a atualização de qualquer aplicação e a remoção de aplicações existentes.

O Sistema Operacional deverá realizar, de forma segura, inviolável e íntegra, o armazenamento no cartão, dos dados das transações (proteção de arquivos, algoritmos de criptografia, Código de Autenticação de Mensagem - MAC etc.).

O Sistema Operacional deverá prever função de bloqueio e desbloqueio de dados do cartão.

A função de bloqueio deve impedir qualquer operação com o cartão. O desbloqueio poderá ser realizado pela Central do Sistema interagindo com equipamento instalado em posto de distribuição.

7.3 Vida Útil do Cartão

O Cartão deverá suportar, no mínimo, 10.000 transações antes de falhar e ter uma durabilidade mínima de 5 anos quando em uso normal pelos usuários. Deverão ser consideradas condições de uso normal aquelas que não exponham o cartão a condições térmicas, eletromagnéticas e de deformações mecânicas que possam alterar as suas características originais.

As impressões gráficas em cartões personalizados devem ser legíveis e reconhecíveis durante o prazo acima.

7.4 Testes

Os testes a serem aplicados aos cartões para garantir a segurança e qualidade do Sistema deverão ser fixados no Projeto Executivo. Estes testes fazem parte das condições de aquisição dos cartões.

7.5 Padrão Gráfico do Cartão Inteligente

O leiaute, as cores e o logotipo do Cartão Inteligente deverão seguir o mesmo padrão gráfico para todos os cartões e atender ao que segue:

a) O número de identificação único de cada cartão registrado eletronicamente no chip deverá ser gravado externamente de forma legível, em conformidade com as Normas ISO 7812-1 e 7811-3 e restrições da Norma ISO 14443-1;
b) Logotipo do Sistema como o principal do cartão;
c) Campo de identificação do titular, tendo espaço para nome e número de documento;
d) Local para foto do titular;
e) Instruções básicas sobre utilização e cuidados com o cartão;
f) Número do telefone da Central de Atendimento;
g) Espaço para logotipos de parcerias;
h) Espaço para publicidade.

7.6 Dimensões do cartão

Os cartões deverão ter as dimensões e formato especificados na Norma ISO/IEC 7810.

8 ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO

Não são escopo de fornecimento os equipamentos de distribuição descritos neste capítulo, porém o SCAP deste fornecimento deverá poder futuramente fazer interface com estes dispositivos. As informações técnicas a seguir servem de subsídio para o Proponente prever as interfaces necessárias para a integração entre os sistemas.

8.1 Apresentação

A seguir são especificadas as características básicas dos equipamentos a serem utilizados na distribuição de cartões, créditos do Sistema.

Todos os equipamentos deverão ter modo de operação simples, intuitivo e amigável com o usuário. A operação deverá ser orientada por menu simples e direto, com linguagem e mensagens padronizadas nos diversos tipos de equipamentos. Todas as mensagens deverão ser apresentadas em português e para equipamento de autoatendimento opcionalmente em inglês e/ou em espanhol, sob escolha do usuário; após a apresentação das mensagens em outra língua, o equipamento deverá retornar automaticamente à língua portuguesa.

Durante uma transação, o diálogo entre o equipamento e o usuário deverá ser tal que os recursos de interface homem-máquina presentes no equipamento sejam acessíveis aos usuários portadores de deficiência.

O projeto dos equipamentos deverá se harmonizar com os padrões arquitetônicos, de comunicação visual, operação e limpeza e de informação aos usuários, de acordo com o local onde será instalado.

Os equipamentos deverão ser dos seguintes tipos:

a) Equipamentos Assistidos:
    a. Equipamentos onde as operações não são realizadas diretamente pelo usuário e sim através de um operador.
b) Equipamentos de Autoatendimento:
    a. Equipamentos com os quais os usuários interagem diretamente, sem interveniência de terceiros.
c) As funções básicas a serem desempenhadas pelos equipamentos de distribuição em seu conjunto deverão compreender:
    a. Fornecimento de Cartões;
    b. Personalização de Cartões (sem foto e com foto);

c. Carregamento de aplicação com créditos (em valor armazenado, direitos de viagem e passes, segundo as diversas categorias tarifárias e respectivas contas na Aplicação);
d. Verificação de dados armazenados na aplicação (prazo de validade, titular, saldos, e outros);
e. Fornecimento de comprovante e outros documentos aplicáveis de transações de distribuição;

Registro de dados sobre transação de distribuição realizada e seu envio para controle do Distribuidor e do Emissor.

d) Para o recebimento de valores em equipamentos de autoatendimento, deverão ser consideradas as seguintes possibilidades:
   a. Aceitação de moedas metálicas e de cédulas;
   b. Devolução de troco em moedas metálicas e/ou cédulas e
   c. Pagamento com cartão de débito e/ou de crédito.

8.2 Funcionalidades

Os equipamentos deverão dispor de mecanismos de segurança para realizar as transações. Poderão estar conectados ou off-line. Neste último caso deverão contar com dispositivo que garanta segurança e controle sobre a transação de carregamento, através da utilização de cartão mestre ou processos alternativos; o acesso ao cartão mestre deverá ser restrito e seguro, sem dificultar o acesso por técnicos autorizados.

Todos os equipamentos deverão registrar e guardar em meio magnético, digital ou óptico, no próprio equipamento, todas as transações realizadas por um período de pelo menos 24 horas (ou mais, caso não tenha havido a transmissão das informações a seus destinatários), mesmo que as informações já tenham sido transmitidas para a Central. Os equipamentos deverão possuir memória interna não volátil. Ainda deverão dispor de mecanismos de autodiagnostico e operar sobre temperatura ambiente entre 0º C e 60º C e umidade relativa do ar de até 95%.

Os equipamentos deverão registrar e transmitir os dados das transações realizadas, bem como dados que permitam aferir indicadores de desempenho.

O equipamento de autoatendimento ou assistido deverá permitir ao usuário o acompanhamento da transação de carregamento, possibilitando a verificação do saldo inicial e final.

Quando solicitado pelo usuário o equipamento deverá emitir comprovante e outros documentos aplicáveis relativos às transações realizadas. Os equipamentos deverão permitir o monitoramento do funcionamento e da segurança dos mesmos, além de processos que possibilitem ao usuário comunicar falhas que ocorram no momento da operação (hot-line).

Deverão ser monitorados, no mínimo, os seguintes parâmetros:

a) Segurança: porta aberta, vibração e controle de acesso ao cofre;
b) Funcional: controle de paralisações, oscilações de tensão e temperaturas incomuns, níveis de abastecimento e excesso de cédulas/moedas;
c) Manutenção: autodiagnostico, excesso de erros em determinado período e acionamento para manutenção corretiva ou preventiva.

Para o carregamento de Vale-Transporte, deverão existir equipamentos que aceitem autorizações de crédito pré-contratadas com o empregador respectivo.

Opcionalmente, equipamentos poderão ser instalados nas empresas (empregadores). A operação de carregamento deverá ser feita mediante a simples inserção do cartão, sem necessidade de outra operação por parte do usuário. O tempo de cada transação para estes equipamentos deverá ser menor ou igual a 2 segundos, descontando-se o tempo de interação com o usuário.

Os equipamentos de distribuição deverão permitir por si ou por intermédio de equipamento adicional próximo, a consulta aos dados do cartão ou aplicação, com acionamento por menu de opções.

8.3 Componentes dos Equipamentos de Distribuição de Autoatendimento

A seguir estão indicados os principais componentes, e respectivos requisitos, a serem utilizados nos equipamentos de distribuição automática:

a) Dispositivo de Interface com cartões magnéticos;
b) Dispositivo de Interface com cartões de crédito e de débito;

c) Dispositivo de Interface com o Usuário;
d) Manipulador de papel-moeda;
e) Manipulador de moeda metálica;
f) Dispensadores de troco;
g) Dispensadores de Cartões Inteligentes;
h) Comunicação de Dados.

8.3.1 Dispositivo de Interface com Cartões Inteligentes

É um dispositivo que interage com o cartão usando as interfaces com contato e sem contato, seguindo as especificações EMV (Europay, Mastercard e Visa), última versão e deverão ter confiabilidade mínima, em transações entre falhas de 50.000.
Equipamentos que portem estes dispositivos deverão estar aptos a receber até quatro Security Authentication Modules (SAM).

8.3.2 Dispositivo de Interface com Cartões Magnéticos

Os equipamentos que aceitem cartões de débito ou crédito deverão ter dispositivo que processe as tarjas magnéticas desses cartões, através de leitora, seguindo as especificações EMV (Europay, Mastercard e Visa), última versão. Deverão ter confiabilidade, em transações médias entre falhas, de no mínimo 50.000, em leitor que processe, ao menos, 10.000 transações por mês.
O equipamento poderá oferecer a opção de restrição de uso desses cartões para o pagamento de valores mínimos.

8.3.3 Dispositivos de Interface com o Usuário

Os Dispositivos de Interface com o Usuário deverão ter ergonomia simples e amigável, compatível com a função do equipamento e com os padrões de estatura da maioria dos usuários e de acessibilidade inclusive para as pessoas portadoras de deficiência. As mensagens e explicações fornecidas aos usuários deverão ser simples e deverão respeitar a legislação pertinente à comercialização eletrônica.

O equipamento deverá indicar sempre o estado do seu funcionamento em cada momento, para instruir o usuário.

Deverá existir um local bem definido para colocação do cartão na posição horizontal no equipamento, com proteção para que o mesmo não deslize, saindo da área de leitura. São também, componentes deste módulo os seguintes dispositivos:

a) Mostrador

Composto de monitor de vídeo e deverá ter ligação automática com o conjunto do equipamento. Deverá operar associado a teclas programáveis e teclado numérico, orientando o usuário durante as transações.

As informações não poderão “correr” na tela, para permitir ao usuário sua visualização. Deverá possuir dimensões adequadas a uma boa visibilidade, ainda que em condições precárias de iluminação externa, seja excessivamente fraca ou forte, com um número de caracteres que possibilite exibir mensagens em forma amigável.

A tecnologia touch-screen não deverá ser utilizada.

b) Informação Auditiva

As informações visualizadas também deverão ser auditivas de forma a tornar o diálogo acessível a pessoas portadoras de deficiência visual.

c) Teclado

Deverá seguir padrões utilizados nos equipamentos de automação bancária e ser instalado de modo a oferecer o máximo de privacidade ao usuário.

Deverá possuir teclas que propiciem a confirmação ou desistência da operação pelo usuário. O teclado ainda deverá ser acessível às pessoas portadoras de deficiência visual.

d) Dispensador De Comprovante Da Transação

Deverá dispor de mecanismo que permita ao usuário solicitar o comprovante da transação que acabou de realizar e, adicionalmente, resumo de dados de seu cartão e de saldo de cada uma das contas. A impressão do comprovante deverá ser rápida e conter as informações de forma clara e simples, seguindo a legislação pertinente sobre o assunto, em especial o Código de Defesa do Consumidor. A não existência de papel ou

problemas na impressora não deverá impedir a realização das transações, devendo ser previamente informado ao usuário a não possibilidade de emissão de comprovante.

8.3.4 Manipulador de Papel-Moeda

As cédulas deverão ser introduzidas por uma única fenda. Deverá aceitar e identificar as cédulas em vigor, sendo que deverá sempre aceitar no mínimo quatro valores de cédula. Os valores das cédulas, a serem aceitas em cada equipamento, deverão ser parametrizáveis.

As cédulas poderão ser inseridas em qualquer das quatro posições possíveis, e possuir uma unidade “escrow” (local em que o papel-moeda inserido aguarda o término da transação) com capacidade para, no mínimo, quinze cédulas. Cédulas em circulação, válidas, em condições normais de uso, deverão ser aceitas na primeira tentativa em, no mínimo, 95% dos casos, e, em uma segunda tentativa, as cédulas rejeitadas deverão ser aceitas em, no mínimo, 75% dos casos. Consideram-se cédulas em condições normais de uso aquelas encontradas no uso diário pelos usuários e que não estejam rasgadas ou extremamente amassadas ou gastas. Deverá rejeitar: todas as cédulas falsas, cédulas fora de circulação e dinheiro estrangeiro.

O tempo máximo de leitura, com êxito, de uma cédula deverá ser de 3,5 segundos, contados do início de inserção da cédula até que esta esteja apta a receber e processar a segunda cédula. Deverá possuir mecanismo de releitura das cédulas de forma que sejam rejeitadas e devolvidas ao usuário somente as notas efetivamente fora dos padrões.

Os equipamentos que fornecerão troco em papel-moeda deverão possuir dispositivo que permita identificar, através da espessura ou de outra forma, a dispensa de duas ou mais cédulas.

O manipulador deverá impedir a aceitação de cédulas se o compartimento apropriado não estiver corretamente instalado e travado. Ao atingir 100% da capacidade o equipamento deverá passar a operar no modo “somente moedas ou cartão” (de débito e/ou de crédito), caso esta última opção existir. O compartimento de cédulas deverá ter capacidade mínima de armazenar 1000 cédulas.

8.3.5 Manipulador de Moeda Metálica

As moedas deverão ser introduzidas por uma única fenda. O dispositivo de manipulação deverá ser reconfigurável para reconhecer moedas dos diversos valores, das famílias distintas que possam estar em circulação. Deverá aceitar, na primeira tentativa, no mínimo 98% das moedas em circulação válidas e aceitar no mínimo 85% das válidas rejeitadas, em uma segunda tentativa. Deverá rejeitar todos os objetos que não sejam moedas nacionais válidas.

O compartimento de moedas deverá permanecer fechado por um obturador. O obturador só deverá abrir para receber as moedas no momento da transação, para prevenir a entrada de umidade, de poeira e de objetos estranhos no compartimento. As moedas deverão ser verificadas, contadas e, se válidas, transferidas para uma unidade escrow.

Após ser completada a transação, as moedas em escrow deverão ser redirecionadas para um mecanismo de recirculação. Moedas rejeitadas deverão ser enviadas para uma bandeja de devolução.

O manipulador deverá impedir a aceitação de moedas se o compartimento apropriado não estiver corretamente instalado e travado. Ao atingir 100% da capacidade, o equipamento deverá passar a operar no modo “somente cédulas ou cartão” de débito e/ou de crédito, caso esta última opção existir.

8.3.6 Dispensador de Troco

No caso do equipamento possuir a opção de devolver troco, as moedas deverão ser recirculadas para atender a esta função.

O troco deverá ser efetuado de forma a dispensar a quantidade mínima possível de moedas ou cédulas.

De modo a induzir o usuário a não esquecer o troco, o dispensador de troco deverá, por exemplo, ser um compartimento fechado, com visor transparente e que se ilumine apenas quando no mesmo houver troco a ser retirado.

Caso o equipamento não possa por qualquer motivo dar troco, mas esteja operacional, deverão passar a operar em modo “somente valor exato” e anunciar este fato antes de seu uso.

8.3.7 Dispensadores de Cartões Inteligentes

Deverão atender aos seguintes requisitos:

a) Os cartões deverão estar armazenados no interior dos equipamentos, sem carga;
b) Os cartões deverão ser carregados com créditos no momento da dispensa solicitada pelo usuário, com valores especificados pelo mesmo;
c) O dispensador de cartões deverá ter mecanismos de segurança na dispensa dos cartões.

Caso seja levado a um compartimento antes da entrega, este deverá ser transparente e iluminado apenas quando houver cartão a ser retirado.

8.4 Gabinetes dos Equipamentos de Auto-Atendimento de Distribuição

Os gabinetes deverão ser construídos de forma a serem resistentes à tentativas de violação ou vandalismo e deverão possuir chave de segurança.

Todas as partes em contato com o público não deverão ter rebarbas, ressaltos, saliências ou cantos vivos, inclusive cabeças de parafusos ou de rebites, que possam causar ferimentos.

A base deverá compor um único bloco com os elementos estruturais de modo que quando for ancorada, toda a estrutura também o fique. Opcionalmente, o gabinete poderá ser fixado ou embutido em uma parede.

Todas as partes dos equipamentos instalados deverão ser protegidas de umidade, oxidantes e contaminantes em suspensão.

8.5 Comunicação de Dados

Todos os equipamentos de Distribuição deverão ser capazes de se comunicar remotamente e seguir as especificações relativas à comunicação de dados.

Deverão existir mecanismos para detectar e corrigir erros na comunicação de dados, bem como criptografia para garantir a privacidade dos dados.

Deverão permitir troca de informações relativas a:

a) Estado operacional, incluindo alarmes;
b) Autorizações de pagamento com cartão de crédito ou de débito, se existirem, através de links rápidos e diretos;
c) Remoção ou inserção de cofres de armazenamento de valores;
d) Dados detalhados relativos às transações efetuadas.

8.6 Alimentação Elétrica

Os equipamentos deverão ter capacidade de trabalhar com tensão de 90 a 240 Vca e frequência de 60 Hz +/-5%.

Deverão estar protegidos, sem interrupções do seu funcionamento, caso ocorra falta e retorno imediato da energia elétrica e grandes oscilações de tensão. Em casos de falta de energia, deverão:

a) Garantir segurança e conservar todos os dados gravados nos equipamentos;
b) Possuir mecanismo para finalizar a operação que esteja sendo realizada no momento da falta de energia;
c) Indicar ao usuário o não funcionamento parcial ou total do equipamento;
d) No retorno da energia, ser reiniciados automaticamente, sem a necessidade de qualquer intervenção.

8.7 Confiabilidade e Disponibilidade

Os componentes dos equipamentos de distribuição deverão ter índices de confiabilidade e de disponibilidade tais que garantam o desempenho esperado mencionado neste capítulo.

O equipamento de distribuição de autoatendimento que apresentar falha ou falta de cartões, deverá ter aviso, durante a paralização, indicando ao usuário que o equipamento está fora de serviço.

9 ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS DE VALIDAÇÃO E CONTROLE DE ACESSO

Este capítulo especifica os requisitos para os Validadores e para os Bloqueios do Sistema de Arrecadação.

Os bloqueios deverão obedecer à norma NBR 14107 da ABNT.

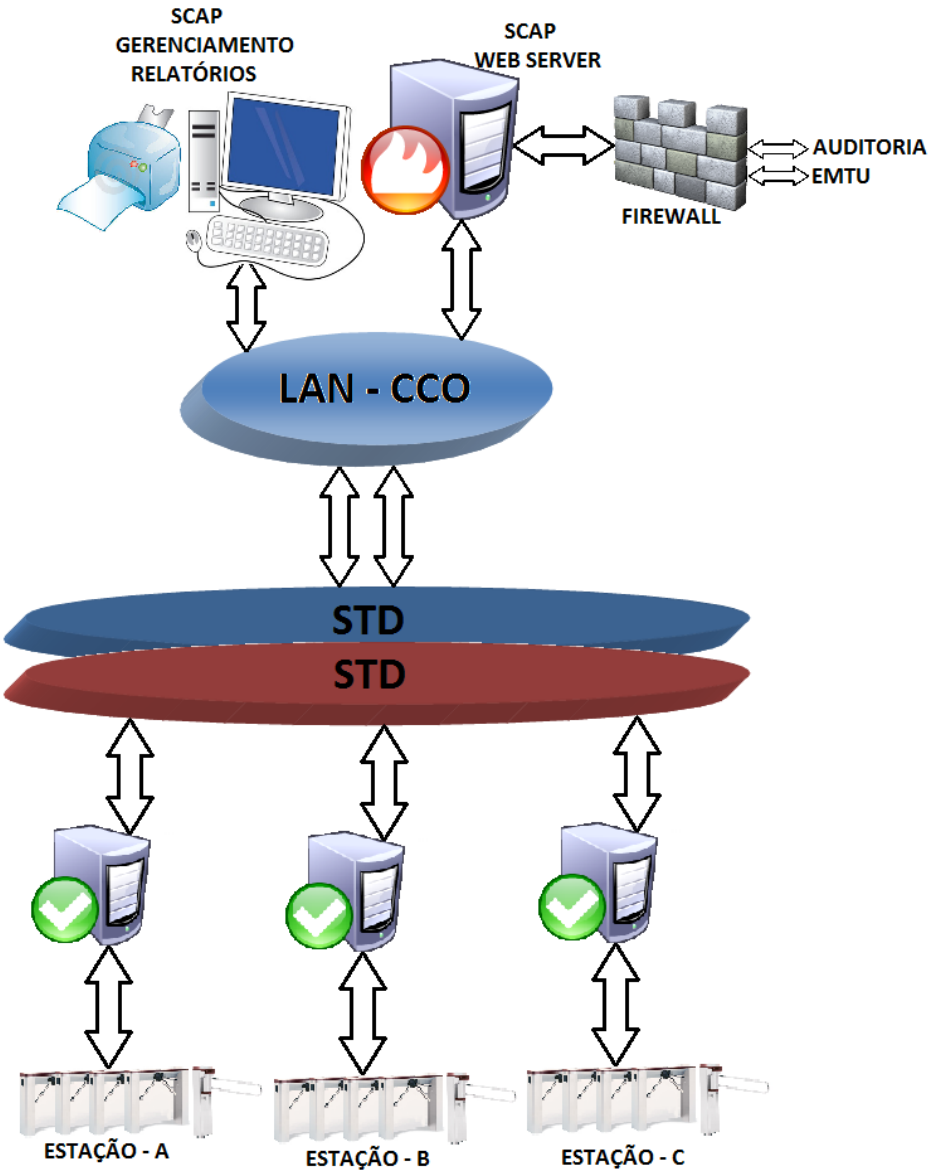
9.1 Configuração Desejada

Os validadores para o sistema do VLT deverão processar cartões inteligentes, respeitando todas as facilidades e direitos do usuário, bem como, salvaguardando todas as funções implantadas no sistema.

Os validadores deverão se comunicar com unidades concentradoras e/ou centralizadoras de dados nas estações, as quais deverão interligar-se com os equipamentos do Centro de Controle através do Sistema de Transmissão. Em cada estação será disponibilizada uma porta de acesso do tipo 10/100/1000 Mbits do Sistema de Transmissão, para conexão com o concentrador dos validadores da estação, devendo este ser fornecido com as interfaces necessárias.

9.2 Requisitos de Arquitetura

A figura a seguir apresenta a arquitetura para o sistema em três níveis.



Conforme mostrado, as informações dos validadores deverão ser concentradas nas estações. Os concentradores de dados de todas as estações deverão ser interligados diretamente ao Sistema de Controle Centralizado. Essa ligação deverá ser feita utilizando-se portas do Sistema de Transmissão, até o Centro de Controle Operacional.

9.3 Validador e Bloqueio

Os validadores acoplados aos bloqueios deverão possibilitar o controle de passagem da área livre para a área controlada das estações, por meio de uma autorização de passagem obtida com o processamento de um TDV válido ou de uma transação válida num cartão inteligente.

9.3.1 Módulos Componentes do Equipamento

1. Os conjuntos validadores/bloqueios eletrônicos deverão ser compostos dos seguintes módulos:

a) Dispositivo de interface com cartões inteligentes, encarregado de realizar e assinar as transações entre o cartão e a unidade eletrônica de controle, de forma a gerar ou não uma autorização de passagem, para o bloqueio, e que deverá executar as seguintes operações:
   a. Leitura do cartão apresentado a uma distância máxima de até 10 cm;
   b. Comprovação de que o cartão é válido;
   c. Comprovação de que existe crédito de viagens ou valor monetário ou é passe temporário válido;
   d. Gravação das informações no cartão e atualização dos saldos;
   e. Gravação e armazenamento na memória do Validador, das informações relativas às transações, para transmissão ao Concentrador, e;
   f. Acionamento do visor de informações com as instruções ao usuário.

b) Dispositivo de interface com o usuário, com a devida adequação das mensagens;

c) Dispositivos de interfaces com as demais unidades do Validador e controle de acesso, que permitam a comunicação com a eletrônica de controle da barreira, bem como com o Concentrador.

d) Dispositivo de interface para comunicação com microcomputador da estação.

9.3.2 Funções do Equipamento

1. Os conjuntos validadores/bloqueio eletrônico deverão executar as seguintes funções:

a) Controle da passagem do usuário para a área controlada. Uma vez processadas as informações contidas no cartão inteligente, o Validador deverá:

a. Indicar ao usuário as informações sobre a validade ou defeitos existentes no cartão, mediante um visor alfanumérico;

b. Indicar ao fiscal, em serviço, a informação sobre a existência de alarme e passagem sujeita a fiscalização, através de pictograma voltado para a área controlada;

Nota: O formato do pictograma e as sinalizações são parte integrante da solução e deverão respeitar o definido na etapa prioritária.

c. Emitir de forma visual/acústica de caráter geral as indicações de: rejeição do cartão, indicação de passagem, de valor debitado, de saldo de viagens, de tempo esgotado, solicitação de reapresentação do cartão e outras;

d. Acionar ou não o tripé, permitindo ou não o acesso do usuário, segundo o resultado do processamento do cartão;

e. Após considerar válido um cartão, manter ativa a autorização de passagem por um intervalo de tempo parametrizado (aproximadamente 30 segundos como referência), e cancelá-la automaticamente com a passagem do usuário pela barreira. Esta autorização de passagem não poderá ser cancelada por quaisquer outros motivos, inclusive por mudança de estado operacional, durante este intervalo.

f. Evitar que o direito de viagem de um cartão válido, seja cancelado pela utilização incorreta por parte do usuário imediatamente anterior, como, por exemplo, pela movimentação incompleta do tripé (curso parcial);

g. Memorizar um determinado número de autorizações de passagem (parametrizado) a serem realizados por meio de um mesmo cartão conforme o tipo de conta/cartão;

h. Inibir a leitura de cartão quando detectar uma presença sem autorização de passagem.

b) Adequação do fluxo de passageiros - Os bloqueios deverão estar preparados para se adaptar às necessidades de variação do fluxo em função de faixas horárias de operação, permitindo os dois sentidos de passagem (entrada e saída). Deverá permitir o controle do fluxo de entrada por meio de controle do tempo entre duas validações sucessivas;

c) Transmissão de dados relativos ao fluxo de passageiros;

d) Gerenciamento das informações sobre as estruturas de tratamento da política tarifária e Lista de Cartões Irregulares que venham a ser definidas. Os Validadores deverão possuir memória suficiente para armazenar tais informações, bem como, as relativas às passagens dos usuários (de entrada ou de saída);

e) Transmissão de informação de parâmetros operacionais, de dados de configuração e da situação dos equipamentos, através de conexão com o Concentrador de Dados da Estação através de uma rede local, possibilitando assim o controle a partir de salas de operação (local ou central), que disporão de dados de estado do sistema (posicionamento dos bloqueios, estados de alarme, manutenção, etc.);

f) Armazenamento, para todos os tipos de transações efetuadas, das informações necessárias e específicas dos dados relativos aos cartões, sejam eles referentes a valores, viagens, tratamento de valores residuais, saldos remanescentes e datas de utilização.

9.3.3 Requisitos dos equipamentos

Os equipamentos deverão atender aos seguintes requisitos:

a) De Interface:

a. O protocolo de comunicação entre o cartão e o dispositivo de interface com cartões (Interface Validador/cartão) deverá incluir um algoritmo anti-colisão que identifique a presença de mais de um cartão no campo de leitura;

b. A presença de mais de um cartão no campo de leitura deverá inibir o processamento de qualquer um dos cartões e sinalizar adequadamente;
c. Deverá ser implementado protocolo de segurança que se comunicará com a eletrônica de controle, visando à otimização das velocidades das transações de leitura e gravação no cartão.

b) De armazenamento de dados:
a. O Validador deverá ter capacidade de memória suficiente para armazenar os dados das transações por até 24 horas de funcionamento sem comunicação com o concentrador.

c) De segurança:

Os bloqueios deverão possuir um dispositivo de abertura automática para proteção do usuário, incorporando três aspectos de funcionamento:

a. Atuação Emergencial: a partir da sala de operação da estação, em casos de emergência, colocar os tripés na posição LIVRE (tanto para Entrada, como para Saída);
b. Inerente ao Bloqueio: em caso de falha de alimentação elétrica, os tripés devem ser liberados automaticamente, sem necessidade de nenhuma atuação telecomandada;
c. Livre: Acionado a partir de chave de comando, situada na parte frontal do gabinete.

No caso da geometria do bloqueio vier a demandar um dispositivo detector de presença na passagem, este deverá ser preferencialmente, implantado através de células fotoelétricas com os emissores/receptores incorporados em um único módulo, localizado na caixa do bloqueio adjacente. Nessa situação, quando da detecção de um usuário na passagem, o sensor deverá inibir o software de tratamento do cartão. A necessidade de espelho do sensor de “carona” no lado oposto é parte integrante da proposta.

A interface Validador/cartão deverá ser provida de um sistema de segurança de alta integridade, incluindo criptografia e assinatura para transmissão de dados e controle de validação individual para cada uma das contas do cartão.

d) De Hardware:

O processador do Validador deverá ter capacidade para tratar as funcionalidades dos cartões inteligentes, devendo possuir memória não volátil.

O validador deverá dispor de no mínimo 128 kB de memória REPROM, podendo ser estendida até 512 kB.

O microprocessador de controle deverá ser de no mínimo 32 bits.

O validador deverá dispor de memória RAM de no mínimo 512 kB socorrida por bateria de lítio e vida útil de 5 anos, podendo ser estendida a 2 MB.

O validador deverá dispor de calendário/relógio socorrido por bateria com vida útil de 5 anos.

O processador do Validador deverá ser equipado com interfaces de comunicação através de ligação serial assíncrona, comutável automaticamente, para a entrada e saída de dados, parâmetros, programas etc.

A interface deverá ser comutável automaticamente entre:

a. Infravermelho 9600 bauds;
b. RS 422 full duplex ou RS 485 half duplex, multiponto em modo escravo ou mestre, velocidade de 9600 bauds para a comunicação entre um terminal portátil e o validador dentro do âmbito da manutenção;
c. RS 232 com velocidade de 1200 bauds.

O validador deverá possuir ainda as características:

a. Alarme sonoro, através de tecnologia piezelétrica, com duplo tom, sendo a duração do sinal regulada por software;
b. Tela de visualização em LCD, retro-iluminada, com 2 linhas de 16 caracteres de 8 mm de altura;
c. Pictogramas verde e vermelho, através de 2 visores, com 10 mm de altura e 21 mm de largura, podendo operar de forma intermitente através de software.

A antena que permite o diálogo com o cartão sem contato deverá estar localizada na parte frontal da carcaça, que deverá possuir externamente um alvo visível ao usuário, ou seja, o local para o qual ele deve direcionar o cartão sem contato para que o diálogo seja estabelecido entre a antena e o cartão.

As principais características a serem atendidas pela interface de comunicação sem contato deverão ser as seguintes:

a. Distância de operação de 0 a 115 % do raio da antena;
b. Tamanho da antena 120 x 120 mm;
c. Frequência da portadora 13,56 MHz;
d. Velocidade de comunicação 106 kbits/s.

e) De Software

O software executável do Validador deverá ser auditável, ou seja, uma vez aprovado, instalado e em funcionamento nos Validadores, deverá ser possível ao Gestor do Sistema verificar, mediante comparação com cópia autenticada, se houve qualquer alteração no software executável em operação. Além dessa auditoria deverá ser feita verificação periódica mais simples, automática e rápida, de versão do software executável, por exemplo, através da quantidade de bytes e/ou certificados.

O software de aplicação deverá ser tele carregado na memória RAM, como também os dados do arquivo RTP, necessários ao funcionamento do validador, incluindo a lista negra que tem uma capacidade de 2000 cartões (8kB).

A memória REPROM deverá conter o software de "boot" que permite realizar as seguintes funções:

a. Sequência de RESET;
b. Identificação do validador;
c. Recepção da aplicação do software.

f) Construtivos

Os validadores deverão constituir-se de caixa compacta, de fabricação robusta e de dimensões reduzidas, sem arestas, permitindo ma fácil instalação ou a sua retirada do suporte, estando travado através de uma fechadura com chave. É admissível que o validador esteja instalado no interior do móvel do bloqueio eletrônico com uma interface de usuário integrado na superfície do gabinete.

O índice de proteção da carcaça deverá ser o IP41 conforme norma NF EN 60529. O índice de proteção contra choques deverá ser o IK07 conforme a norma EN 50101.

Os Validadores deverão suportar operação ininterrupta, 24 horas por dia, todos os dias do ano.

As informações necessárias para gestão e operação do sistema deverão ser armazenadas em memórias do tipo flash-EPROM.

O Validador deverá conter todos os dispositivos associados ao tratamento do cartão, incluindo interface para implantada de protocolo de segurança, devendo comunicar-se com a eletrônica de controle, visando aumento das velocidades das transações de leitura e gravação no cartão.

Para segurança, contra o furto do equipamento deverá ser instalada uma fechadura situada na parte inferior do validador, permitindo:

a. Na posição 1: o travamento do validador sendo que nesta posição a chave poderá ser retirada;
b. Na posição 2: a abertura da parte frontal móvel, para acesso interno, ou a sua retirada.
c. A carcaça deverá ser fabricada em policarbonato de alta resistência ao impacto e pintada.

A face do validador deverá possuir uma importante superfície livre para permitir a colocação de um adesivo autocolante de sinalização nas dimensões 120 x 120 mm.

g) De Confiabilidade

Os Validadores a serem adquiridos deverão atender no mínimo a um MTBF de 25.000 horas.

Os bloqueios ou barreiras deverão atender ao nível de confiabilidade de 1.000.000 ciclos.

A confiabilidade do Terminal Portátil de Consulta – TPC deverá ser de no mínimo 150.000 leituras entre falhas, em média.

9.4 Concentrador de Dados

Em todas as estações do VLT, deverá haver um Concentrador de Dados ligado em rede com os bloqueios e TPC. Esse Concentrador de Dados, em condições normais, deverá

receber em tempo real as informações sobre as transações de cartões e no caso de falha temporária de comunicação, em pacotes para processamento batch.

O Concentrador de Dados, que deverá ser equipado com uma interface de comunicação para a entrada e saída de dados, parâmetros, programas, etc., deverá desempenhar as seguintes atividades:

a) Recebimento do Centralizador do Operador de Transporte de informações a serem enviadas aos Validadores e aos TPCs;
b) Envio ao Centralizador do Operador de Transporte de informações obtidas dos Validadores e dos TPCs sobre transações, logs, estados operacionais, resumo de falhas e alarmes e outros;
c) Envio aos Validadores de: software, política tarifária, Lista de Cartões Irregulares, tabelas de parâmetros e outros;
d) Envio de comandos do Operador de Transporte para os bloqueios (entrada, saída, etc.);
e) Recebimento dos Validadores e dos TPCs de informações a serem enviadas ao Centralizador do Operador de Transporte;
f) Envio aos TPCs de software, política tarifária, tabelas de parâmetros (como de cédulas e de moedas aceitas), estado operacional, incluindo alarmes e outros.

9.4.1 Operação dos Concentradores de Dados

a) Iniciação e Finalização:
    a. O Concentrador de Dados deverá ser iniciado automaticamente, sem necessidade de intervenção.
    b. Para poder ser iniciado e finalizado o Concentrador de Dados deverá exigir a entrada de uma senha válida.
b) Recebimento de Dados dos Validadores
    a. Para as funções normais de recolhimento de dados dos Validadores, o Concentrador de Dados não necessitará de intervenção;
    b. As informações recebidas dos Validadores e dos TPCs, oriundas de transações, deverão ser acumuladas no Concentrador para envio ao

Centralizador a intervalos de tempo ou tamanhos parametrizáveis, local ou centralizadamente;

c. As informações relativas a alarmes dos Validadores/bloqueios e dos TPCs deverão ser apresentadas imediatamente em tela de alarmes e armazenadas em arquivo log. Uma vez reconhecidos, os alarmes deverão ser retirados da tela. Deverá ser possível o reconhecimento global dos alarmes. Todo o reconhecimento deverá ser armazenado em arquivo log;

d. As informações relativas a alarmes dos Validadores/bloqueios deverão ser transmitidas para o Centralizador sempre que os concentradores sejam interrogados pelo Centralizador;

e. O Concentrador de Dados deverá permitir o envio, imediatamente após receber ordem para tal do Centralizador, de ao menos os seguintes dados para um determinado Validador ou para todo o conjunto de Validadores ou para um determinado TPC ou para todo o conjunto de TPCs sob seu controle: software de tratamento de cartões, tabelas referentes à política tarifária e Lista de Cartões Irregulares e outros. Da mesma forma, deverá fazê-lo quando do restabelecimento de um bloqueio ou TPC em falha.

f. Após o envio desses dados o Concentrador de Dados deverá aguardar um período máximo (parametrizável) após o qual, caso não receba confirmação do carregamento dos dados enviados, gerará o alarme respectivo localmente e para o Centralizador.

Em caso de falha de comunicação com o Centralizador, o Concentrador de Dados deverá permitir o envio, mediante senha, a todo o conjunto de Validadores ou para um determinado Validador, ou a todo o conjunto de TPCs ou para um determinado TPC do software de tratamento de cartões, das tabelas referentes à política tarifária da Lista de Cartões Irregulares que têm armazenados (último dado enviado).

No caso de um ou mais Validadores ou TPCs necessitarem ser carregados com software (política tarifária, Lista de Cartões Irregulares, parâmetros operacionais, etc.) durante a operação comercial, esse procedimento não deve acarretar qualquer interferência quanto ao funcionamento normal dos demais Validadores ou TPCs.

9.4.2 Requisitos dos Equipamentos

a) De Interface

a. A interface do Concentrador de Dados com os Validadores deverá ser através de rede local.

b. O protocolo utilizado deverá permitir ao Concentrador de Dados detecção e correção de erros, sem prejuízo do throughput especificado.

c. O Concentrador de Dados deverá disponibilizar uma porta de comunicação para conexão a outros sistemas. Nessa porta serão disponibilizadas todas as informações referentes às transações nos Validadores e TPC, no mesmo instante em que estiverem sendo enviadas ao Centralizador, com o objetivo de possibilitar a realização de auditoria.

d. A transmissão de dados do Concentrador de Dados para o Centralizador deverá ser iniciada automaticamente.

b) De Armazenamento de Dados

a. O Concentrador de Dados deverá ter capacidade de memória suficiente para armazenar os dados oriundos dos Validadores e dos TPC, por um período de uma semana.

b. Os dados deverão ser armazenados em unidades de disco redundantes de alta confiabilidade.

c. A falha não corrigida automaticamente em qualquer das unidades de disco deverá gerar alarme e não deverá prejudicar a continuidade do funcionamento do sistema.

d. Todas as informações contidas no Concentrador de Dados deverão ser protegidas contra modificações não autorizadas, em diversos níveis de autorização, dependendo da importância da informação. O acesso deverá ser protegido por senha e, mesmo não autorizado, deverá ser registrado.

c) Ambientais

Os concentradores de dados deverão suportar temperaturas entre 0 e 60º C, umidade relativa do ar de até 95% e operar em ambientes com poeira.

d) De Hardware

O Concentrador de Dados deverá ser baseado em plataforma computacional com componentes padronizados e facilmente encontráveis no mercado, velocidade, memória e demais características compatíveis com o processamento de pior caso exigido e margem de segurança para possíveis ampliações nas capacidades de processamento, armazenamento e transmissão/recepção de dados de até 100%, com mínima necessidade de troca de componentes.

O empacotamento mecânico deverá levar em conta possíveis interferências eletromagnéticas, tais como as causadas pela partida dos VLTs das estações.

e) De Software

O software do concentrador deverá disponibilizar para o Operador de Transporte duas interfaces distintas:

a. Uma exclusiva para leitura dos dados que estão sendo enviados devidamente codificados ao centralizador, e;
b. Outra, para envio de comandos de alteração de estado operacional dos bloqueios e para recebimento dos respectivos indicadores de estado.

Toda interface gráfica deverá ser baseada em padrões conhecidos, definidos e disponíveis no mercado. Esta deverá ser previamente apresentada ao Gestor do Sistema para aprovação, antes do início do desenvolvimento.

f) Construtivos

Os equipamentos deverão suportar operação ininterrupta, 24 horas por dia, todos os dias do ano.

9.5 Concentrador Central

O SCAP - Central tem por objetivo gerenciar as informações provenientes do tratamento de bilhetes pelos bloqueios. Este sistema registrará todas as entradas e saídas das estações, por bloqueio, por linha de bloqueio, por estação e por tipo de bilhete. Fará ainda o registro de toda a movimentação de usuários nas áreas de transferências, por sentido de movimento.

O Concentrador Central deverá desempenhar as seguintes atividades:

a) Receber dos Concentradores de Dados das estações as informações relativas às transações, já organizadas;
b) Receber os resumos dos alarmes/indicações dos bloqueios e todo o log do sistema;
c) Enviar aos Concentradores de Dados das estações o software dos Validadores e TPC, a política tarifária, a Lista de Cartões Irregulares e outros.

9.5.1 Operação do Concentrador Central

a) Iniciação e Finalização:

Para poder ser iniciado ou finalizado, o Concentrador Central deverá exigir a entrada de uma senha válida.

b) Recebimento dos Dados dos Concentradores

Para as funções normais de recolhimento dos dados dos Concentradores, o Concentrador Central não necessitará de intervenção.

9.5.2 Requisitos do Concentrador Central

a) De Interface
   a. O Concentrador Central deverá disponibilizar uma porta de comunicação para conexão a outros sistemas de acordo com o padrão Ethernet. Nessa porta deverão ser disponibilizadas todas as informações referentes às transações nos concentradores subordinados, com o objetivo de possibilitar a realização de auditoria, elaboração de diário operacional e outras finalidades;
   b. O protocolo utilizado deverá seguir padrões abertos e permitir ao Concentrador de estações detecção e correção de erros, sem prejuízo do throughput;
   c. O Concentrador Central deverá prover um meio seguro de incorporar os dados das transações off-line, que serão enviadas periodicamente para inserção no banco de dados e transferidas para o Módulo Retaguarda.

b) De Armazenamento de Dados

a. O Concentrador Central deverá ter capacidade de memória suficiente para armazenar os dados oriundos dos concentradores e das transações off-line por um ano.

b. Os dados deverão ser armazenados em unidades de disco redundantes de alta confiabilidade.

c. A falha não corrigida automaticamente em qualquer das unidades de disco deverá gerar alarme e não deverá prejudicar a continuidade do funcionamento do sistema.

c) De Segurança

a. Todas as informações contidas no Concentrador de estações deverão ser protegidas contra modificações não autorizadas nos diversos níveis de autorização, conforme a importância da informação.

b. O acesso deve ser protegido por senha e, mesmo não autorizado, deve ser registrado.

d) De Hardware

a. O Concentrador Central de Dados deverá prever margem de segurança para possíveis ampliações nas capacidades de processamento, armazenamento e transmissão/ recepção de dados de até 100%, com mínima necessidade de troca de componentes.

e) De Software

a. O sistema operacional deverá atender ao padrão IEEE POSIX. Qualquer outra solução deverá ter prévia aprovação do Gestor;

b. A interface gráfica deverá ser baseada em padrões conhecidos, definidos e disponíveis no mercado. Esta deverá ser previamente apresentada ao Gestor para aprovação, antes do início do desenvolvimento.

f) Construtivos

Os equipamentos deverão suportar operação ininterrupta, 24 horas por dia, todos os dias do ano.

9.6 Terminal Portátil de Consulta de Cartões

Os Terminais Portáteis de Consulta de Cartões serão usados nas estações e em outros locais, para uso do público (através do agente do operador) e de agentes do Operador de Transporte, para verificação de:

a) Validade do cartão;
b) Informações armazenadas no cartão sobre as últimas transações efetuadas.

9.6.1 Requisitos

a) Ao ler o cartão, o terminal de consulta de cartões deverá, primeiramente, indicar se o cartão está ou não habilitado para a realização da viagem.
b) O terminal de consulta deverá permitir a verificação do saldo de créditos existentes no cartão (em viagens, tempo ou valor monetário) e leitura das últimas transações realizadas (que estarão armazenadas no cartão);
c) Quaisquer mensagens e indicações passíveis de serem apresentadas no visor do terminal portátil de consulta deverão ser programáveis e substituíveis;
d) A programação dessas mensagens e indicações deverá ser possível mediante utilitário (fornecido com os terminais de consulta) executável em microcomputador. Deverá ser possível efetuar a substituição dessas mensagens / indicações mediante uma porta serial ou paralela, padrão.
e) Os caracteres mostrados no visor deverão ser visíveis tanto sob luz natural quanto sob condições de baixa luminosidade (até 100 lux).

Emitente

Consórcio Projetos SIM RMBS

Emitente

Consórcio Projetos SIM RMBS

Contrato EMTU/SP 006/2012

Resp. Técnico	CREA
Eng. Irineu Venancio	**0601370177**

Assinatura

Projeto

Prestação de serviços técnicos especializados de engenharia, consultoria e assessoria para elaboração de estudos e projetos para a implantação do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) compreendendo a realização de Estudos de Pesquisa de Transporte, incluindo a realização de uma Mini OD Domiciliar para atualização da Pesquisa OD 2007, modelos de demanda, simulações de Rede de Transporte, a Readequação do Projeto Funcional do VLT dos trechos (i) Conselheiro Nébias/Valongo, (ii) Conselheiro Nébias/Ponta da Praia/Ferry Boat, (iii) Barreiros/Samaritá e (iv) Samaritá/Terminal Tatico; Projeto Básico dos trechos (i) Conselheiro Nébias/Valongo, (ii) Conselheiro Nébias/Ponta da Praia/Ferry Boat e (iii) Barreiros/Samaritá; Projeto Executivo do trecho (i) Conselheiro Nébias/Valongo.

P25I

Produto

- **Produto P25 – Projeto Básico – Sistemas Fixos e Material Rodante – Demais Trechos (Barreiros / Samaritá).**

Documento de Referência

- Contrato EMTU n° 006/2012
- Edital de Concorrência EMTU/SP N.º006/2011
- Termo de referência – Anexo XI do Edital de Concorrência EMTU/SP N.º006/2011

Documentos Resultantes

Observações

A	Eng. Irineu Venancio CREA 0601370177	Carlos Alberto P. Coelho CREA 5060793635	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	11/11/2013
REV.	**RESP. TÉCN./EMITENTE**	**VERIFICAÇÃO /EMTU**	**COORD. TÉCN. / EMTU**	**Data**

SUMÁRIO

1 OBJETIVO 3

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 4

3 LISTA DE MATERIAIS 5

1 OBJETIVO

O objetivo deste documento é definir as planilhas orientativas apresentando os quantitativos do Material Rodante (VLT) que deverão ser fornecidos pela Contratada para a Linha do Sistema de Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS).

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Documento	Descrição
ET-2.10.04.00/400-008	Especificação Técnica – Material Rodante - VLT

3 LISTA DE MATERIAIS

Item	Descrição	Unid.	Qtde
1	Material Rodante - VLT conforme ET-2.10.04.00/400-008	gl	11

Trecho: **Terminal Barreiros / Samaritá**
Sub Trecho: **Geral**

Local: **São Vivente**

Emitente:
Gerência de Projeto e Implantação de Sistemas - GPS
Coord. Técnica: Carlos Romão Martins
CREA 0600434284
Resp. Técnico: Carlos Romão Martins
CREA 0600434284

Objeto: **Sistema Integrado Metropolitano da Baixada Santista**

Lista de materiais – Sistema de Sinalização e Controle

Emitente

Consórcio Projetos SIM RMBS

Emitente

Consórcio Projetos SIM RMBS

Contrato EMTU/SP 006/2012

Resp. Técnico	CREA
Eng. Irineu Venancio	**0601370177**

Assinatura

Projeto

Prestação de serviços técnicos especializados de engenharia, consultoria e assessoria para elaboração de estudos e projetos para a implantação do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) compreendendo a realização de Estudos de Pesquisa de Transporte, incluindo a realização de uma Mini OD Domiciliar para atualização da Pesquisa OD 2007, modelos de demanda, simulações de Rede de Transporte, a Readequação do Projeto Funcional do VLT dos trechos (i) Conselheiro Nébias/Valongo, (ii) Conselheiro Nébias/Ponta da Praia/Ferry Boat, (iii) Barreiros/Samaritá e (iv) Samaritá/Terminal Tatico; Projeto Básico dos trechos (i) Conselheiro Nébias/Valongo, (ii) Conselheiro Nébias/Ponta da Praia/Ferry Boat e (iii) Barreiros/Samaritá; Projeto Executivo do trecho (i) Conselheiro Nébias/Valongo.

P25I

Produto

- **Produto P25 – Projeto Básico – Sistemas Fixos e Material Rodante – Demais Trechos (Barreiros - Samaritá).**

Documento de Referência

- Contrato EMTU n° 006/2012
- Edital de Concorrência EMTU/SP N.º006/2011
- Termo de referência – Anexo XI do Edital de Concorrência EMTU/SP N.º006/2011

Documentos Resultantes

Observações

A	Eng. Irineu Venancio CREA 0601370177	Carlos Alberto P. Coelho CREA 5060793635	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	11/11/2013
REV.	**RESP. TÉCN./EMITENTE**	**VERIFICAÇÃO /EMTU**	**COORD. TÉCN. / EMTU**	**Data**

SUMÁRIO

1 OBJETIVO 3

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 4

3 LISTA DE MATERIAIS 5

1 OBJETIVO

O objetivo deste documento é definir as planilhas orientativas apresentando os quantitativos e materiais necessários para o Sistema de Sinalização e Controle, incluindo sem a ele se limitar, aplicáveis que deverão ser fornecidos e instalados pela Contratada para efeito de fornecimento e implantação de todos os equipamentos, serviços, recursos e acessórios integrantes da Linha do Sistema de Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), do trecho Terminal Barreiros / Samaritá.

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Documento	Descrição
ET-2.10.04.00/4Q1-001	Especificação Técnica – Sistema de Sinalização e Controle

3 LISTA DE MATERIAIS

Item	Descrição	Unid.	Qtde
1	**Equipamentos Específicos do Sistema de Sinalização e Controle**		
1.1	Intertravamento Vital Microprocessado Centralizado – controle de todo o trecho Terminal Barreiros / Samaritá	gl	01
1.2	Controladores vitais de elementos (Controladores de Objetos - CO's) - Via Principal	cj	02
1.3	Máquina de Chave e Leiaute do tipo UIC - Não Talonável - Vias Principais	cj.	06
1.4	Sinaleiros Ópticos com tecnologia LED instalados nas regiões de AMV (Inclui estrutura de fixação) - Sinaleiro de 3 aspectos	cj.	06
1.5	Detectores de Posicionamento de VLT - SIL 3: Contador de Eixos, Circuito de Via ou equivalentes. Incluir todos os cabos e demais acessórios necessários para instalação	cj.	16
1.6	Caixas de Acionamento dos AMV's à margem da via	cj.	06
1.7	Placas de Sinalização Fixas	cj.	01
1.8	Software e respectivas Licenças do Intertravamento	cj.	01
2	**Equipamentos do Sistema AVL**		
2.1	Equipamento Controlador de Bordo	cj.	11
2.2	IHM's instaladas em ambas as cabinas de operação de todas as composições	cj.	22
2.3	Antenas Interrogadoras de Baliza instaladas em ambas as cabinas de operação de todas as composições	cj.	22
2.3	Sensores de Posição / Velocidade (Tacômetros) instalados em ambas as cabinas de operação de todas as composições	cj.	22
2.4	Dispositivos instalados na via: Balizas ("Tags")	cj.	42
2.5	Softwares e respectivas Licenças do Equipamento AVL	cj.	01
3	**Equipamentos Elétricos e Infraestrutura**		
3.1	Elementos de Rede (Switch, Distribuidores Ópticos, Armários de Terminação de Cabos) necessários para a concepção da Rede de Dados exclusiva do SSC a partir das fibras "apagadas" do Sistema de Telecomunicações.	cj.	04

Item	Descrição	Unid.	Qtde
4	**Cabos de Alimentação e Controle - Cabos de cobre, unipolares, isolação em EPR, classe de tensão 0,6/1,0 kV, classe 5, baixa emissão de fumaça e isentos de halógenos, conforme norma NBR 13248.**		
4.1	**Alimentação Elétrica**		
4.1.1	Máquinas de Chave - 3 x 16 mm² (inclui cabo reserva)	m	1800
4.1.2	Sinaleiros Ópticos - 3 x 4 mm² (inclui cabo reserva)	m	1800
4.2	**Controle e Indicação**		
4.2.1	Máquinas de Chave - 5 pares x 2,5 mm² (inclui cabo reserva)	m	1800
4.2.2	Sinaleiros Ópticos - 5 x 2,5 mm² (inclui cabo reserva)	m	1800
4.2.3	Painel de Distribuição de Força Essencial completo	cj.	02
4.2.4	Materiais, conectores e acessórios de instalação.	cj.	01
4.2.5	Instrumentos, ferramentas e equipamentos de auto diagnósticos, testes e configuração.	cj.	01
4.2.6	Instrumentos, ferramentas e equipamentos de Manutenção, padrões de mercado.	cj.	01

EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S.A. **EMTU**

DOCUMENTO TÉCNICO

N.º	Revisão
LM-2.10.04.00/400-001	**A**
Emissão: **11/11/2013**	Folha: **1 de 5**

Trecho: **Barreiros / Samaritá**
Sub Trecho: **Geral**

Local: **São Vicente**

Emitente:
Gerência de Projeto e Implantação de Sistemas - GPS
Coord. Técnica: Carlos Romão Martins
CREA 0600434284
Resp. Técnico: Carlos Romão Martins
CREA 0600434284

Objeto: **Sistema Integrado Metropolitano da Baixada Santista**

Lista de materiais – SCC

Emitente

Consórcio Projetos SIM RMBS

Emitente

Consórcio Projetos SIM RMBS

Contrato EMTU/SP 006/2012

Resp. Técnico	CREA
Eng. Irineu Venancio	**0601370177**

Assinatura

Projeto

Prestação de serviços técnicos especializados de engenharia, consultoria e assessoria para elaboração de estudos e projetos para a implantação do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) compreendendo a realização de Estudos de Pesquisa de Transporte, incluindo a realização de uma Mini OD Domiciliar para atualização da Pesquisa OD 2007, modelos de demanda, simulações de Rede de Transporte, a Readequação do Projeto Funcional do VLT dos trechos (i) Conselheiro Nébias/Valongo, (ii) Conselheiro Nébias/Ponta da Praia/Ferry Boat, (iii) Barreiros/Samaritá e (iv) Samaritá/Terminal Tatico; Projeto Básico dos trechos (i) Conselheiro Nébias/Valongo, (ii) Conselheiro Nébias/Ponta da Praia/Ferry Boat e (iii) Barreiros/Samaritá; Projeto Executivo do trecho (i) Conselheiro Nébias/Valongo.

P25I

Produto

- **Produto P25 – Projeto Básico – Sistemas Fixos e Material Rodante – Demais Trechos (Barreiros / Samaritá).**

Documento de Referência

Documentos Resultantes

Observações

A	Eng. Irineu Venancio CREA 0601370177	Carlos Alberto P. Coelho CREA 5060793635	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	11/11/2013
REV.	**RESP. TÉCN./EMITENTE**	**VERIFICAÇÃO /EMTU**	**COORD. TÉCN. / EMTU**	**Data**

SUMÁRIO

1 OBJETIVO 3

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 4

3 LISTA DE MATERIAIS 5

1 OBJETIVO

O objetivo deste documento é definir as planilhas orientativas apresentando os quantitativos do Sistema de Controle Centralizado que deverão ser fornecidos pela Contratada para a Linha do Sistema de Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS).

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Documento	Descrição
ET-2.10.04.00/4Q4-001	Especificação Técnica – Sistema de Controle Centralizado

3 LISTA DE MATERIAIS

Item	Descrição	Unid.	Qtde
1	Ampliação, readequação e reconfiguração do Painel Sinótico do CCO	gl	1
2	Ampliação, readequação e reconfiguração do Painel de Controle de Manutenção	gl	1
3	Ampliação, readequação e reconfiguração dos Servidores do SCC	gl	1
4	Ampliação, readequação e reconfiguração do Storage	gl	1
5	Ampliação, readequação e reconfiguração dos Postos de Controle no CCO	gl	1
6	Notebook de Manutenção	un.	1
7	Dispositivo Leitor e Gravador de DVD/CD RW	un.	1
8	Ampliação, readequação e reconfiguração do Conjunto de Gabinetes	gl	1
9	Ampliação, readequação e reconfiguração de Softwares	gl	1
10	Fios e Cabos	gl	1

Emitente

Consórcio Projetos SIM RMBS

Emitente

Consórcio Projetos SIM RMBS

Contrato EMTU/SP 006/2012

Resp. Técnico	CREA
Eng. Irineu Venancio	**0601370177**

Assinatura

Projeto

Prestação de serviços técnicos especializados de engenharia, consultoria e assessoria para elaboração de estudos e projetos para a implantação do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) compreendendo a realização de Estudos de Pesquisa de Transporte, incluindo a realização de uma Mini OD Domiciliar para atualização da Pesquisa OD 2007, modelos de demanda, simulações de Rede de Transporte, a Readequação do Projeto Funcional do VLT dos trechos (i) Conselheiro Nébias/Valongo, (ii) Conselheiro Nébias/Ponta da Praia/Ferry Boat, (iii) Barreiros/Samaritá e (iv) Samaritá/Terminal Tatico; Projeto Básico dos trechos (i) Conselheiro Nébias/Valongo, (ii) Conselheiro Nébias/Ponta da Praia/Ferry Boat e (iii) Barreiros/Samaritá; Projeto Executivo do trecho (i) Conselheiro Nébias/Valongo.

P25I

Produto

- **Produto P25 – Projeto Básico – Sistemas Fixos e Material Rodante – Demais Trechos (Terminal Barreiros – Ponta da Praia).**

Documento de Referência

- Contrato EMTU n° 006/2012
- Edital de Concorrência EMTU/SP N.º006/2011
- Termo de referência – Anexo XI do Edital de Concorrência EMTU/SP N.º006/2011

Documentos Resultantes

Observações

A	Eng. Irineu Venancio CREA 0601370177	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	11/11/2013
REV.	**RESP. TÉCN./EMITENTE**	**VERIFICAÇÃO /EMTU**	**COORD. TÉCN. / EMTU**	**Data**

SUMÁRIO

1 OBJETIVO 3

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 3

3 LISTA DE MATERIAIS 4

3.1 Sistema de Comunicação Fixa – SCF 4

3.2 Sistema de Comunicações Móveis – SCM 5

3.3 Sistema de Monitoração Eletrônica – SME 6

3.4 Sistema de Multimídia – SMM 8

3.5 Sistema de Transmissão Digital – STD 9

3.6 Sistema de Gravação de Voz – SGV 11

1 OBJETIVO

O objetivo deste documento é definir as planilhas orientativas apresentando os quantitativos e materiais necessários para o Sistema de Telecomunicações, incluindo sem a ele se limitar, aplicáveis que deverão ser fornecidos e instalados pela Contratada para efeito de fornecimento e implantação de todos os equipamentos, serviços, recursos e acessórios integrantes da Linha do Sistema de Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), do trecho Terminal Barreiro / Samaritá.

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Documento	Descrição
ET-2.10.04.00/4R9-001	Especificação Técnica – Sistema Telecomunicações (Terminal Barreiros/Samaritá)
DE-2.10.04.00/4R9-001	DESENHO DO PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES ESTAÇÃO PONTE NOVA
DE-2.10.04.00/4R9-002	DESENHO DO PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES ESTAÇÃO QUARENTENÁRIO
DE-2.10.04.00/4R9-003	DESENHO DO PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES ESTAÇÃO RIO BRANCO
DE-2.10.04.00/4R9-004	DESENHO DO PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES ESTAÇÃO SAMARITÁ
DE-2.10.04.00/4X9-001	DESENHO DO TRAÇADO DA LINHA FÉRREA COM INSERÇÃO DAS ESTAÇÕES E APARELHOS DE MUDANÇA DE VIA

3 LISTA DE MATERIAIS

3.1 Sistema de Comunicação Fixa – SCF

Item	Descrição	Unid.	Qtde
1	**Equipamentos**		
1.1	Telefone de parede IP nativo e alimentação PoE – Subestação Ponte Nova	cj	07
1.2	Cabo UTP CAT 6 Subestação Ponte Nova	m	100
1.3	Cabo de cobre, classe de tensão 0,6/1,0kV – 90ºC, cobertura a base de borracha sintética com baixa emissão de fumaça e halogeneos, conforme norma NBR 13248 1x(2x4 mm²) Subestação Ponte Nova	m	20
1.4	Telefone de parede IP nativo e alimentação PoE – Subestação Samaritá	cj	07
1.5	Cabo UTP CAT 6 Subestação Samaritá	m	100
1.6	Cabo de cobre, classe de tensão 0,6/1,0kV – 90ºC, cobertura a base de borracha sintética com baixa emissão de fumaça e halogeneos, conforme norma NBR 13248 1x(2x4 mm²) Subestação Samaritá	m	20
1.7	Telefone de parede IP nativo e alimentação PoE na estação.	cj	32
1.8	Caixa para instalação de Telefone IP a prova de intempéries para abrigar os aparelhos telefônicos nas estações com fechadura e chave padrão.	cj	16
1.9	Notebook para Manutenção.	cj	01
1.10	Cabo UTP CAT 6 para as Estações	m	3200
2	**Licenças e Softwares**		
2.1	Licenças e autorizações para a utilização de todos troncos e ramais a serem configurados e que se farão necessárias para o cumprimento de todas as funcionalidades do SCF mais 30% de reserva;	cj	01
2.2	Programas padrão de mercado utilizado nos equipamentos do fornecimento.	cj	01
2.3	Ferramentas de Controle de Versão de software utilizadas nos equipamentos.	cj	01

3.2 Sistema de Comunicações Móveis – SCM

Item	Descrição	Unid.	Qtde
1	**Equipamentos**		
1.1	Adequação e reconfiguração Consoles de Operação do SCM no CCO;	cj	10
1.2	Adequação e reconfiguração Computador de Gerenciamento do SCM no CCO;	cj	01
1.3	Adequação e reconfiguração Gravador IP do SCM no CCO (48 canais);	cj	01
1.4	Torre para Estação Rádio Base;	cj	02
1.5	Estação Rádio Base completa, inclusive antenas;	cj	02
1.6	Bastidor 19” com todos os acessórios para os equipamentos do Sistema de Comunicação Móvel	cj	02
1.7	Nobreak dimensionado para 2 horas de autonomia para cada Estação Rádio Base;	cj	02
1.8	Rádio Móvel – VLT;	cj	22
1.9	Conversor CC/CC – VLT;	cj	11
1.10	Todos os cabos, materiais e acessórios para instalação;	cj	01
1.11	Notebook para Manutenção	cj	01
1.12	Cabo UTP CAT 6	m	210
1.13	Cabo de cobre, classe de tensão 0,6/1,0kV – 90ºC, cobertura a base de borracha sintética com baixa emissão de fumaça e halogeneos, conforme norma NBR 13248 1x(2x4 mm²)	m	400
2	**Licenças e Softwares**		
2.1	Licenças e autorizações para a utilização de todos os equipamentos do SCM a serem configurados e que se farão necessárias para o cumprimento de todas as funcionalidades do SCM mais 30% de reserva;	cj	01
2.2	Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados nos Consoles de Operação do SCM no CCO, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades;	cj	01
2.3	Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no Computador de Gerenciamento no CCO, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades;	cj	01
2.4	Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no Gravador IP no CCO, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades;	cj	01
2.5	Programas padrão de mercado utilizado nos equipamentos do fornecimento;	cj	01
2.6	Ferramentas de Controle de Versão de software utilizadas nos equipamentos.	cj	01

3.3 Sistema de Monitoração Eletrônica – SME

Item	Descrição	Unid.	Qtde
1	**Equipamentos**		
1.1	Gravador NVR de Estação;	cj	4
1.2	Câmera Fixa IP nativo e alimentação PoE para subestação Ponte Nova	cj	03
1.3	Caixa de proteção para Câmera Fixa IP nativo e alimentação PoE para subestação Ponte Nova;	cj	03
1.4	Câmera Móvel IP nativo e alimentação PoE para subestação Ponte Nova;	cj	02
1.5	Caixa de proteção para Câmera móvel IP nativo e alimentação PoE para subestação Ponte Nova;	cj	02
1.6	Postes para instalação das câmeras móveis para subestação Ponte Nova;	cj	02
1.7	Câmera Fixa IP nativo e alimentação PoE para subestação Samaritá;	cj	03
1.8	Caixa de proteção para Câmera Fixa IP nativo e alimentação PoE para subestação Samaritá;	cj	03
1.9	Câmera Móvel IP nativo e alimentação PoE para subestação Samaritá;	cj	02
1.10	Caixa de proteção para Câmera móvel IP nativo e alimentação PoE para subestação Samaritá;	cj	02
1.11	Postes para instalação das câmeras móveis para subestação Samaritá;	cj	02
1.12	Câmera Fixa IP nativo e alimentação PoE para estações;	cj	28
1.13	Caixa de proteção e suporte para Câmera Fixa IP nativo e alimentação PoE para estações;	cj	28
1.14	Câmera Fixa IP nativo para instalação ao longo da via;	cj	10
1.15	Caixa de proteção para instalação de Câmera Fixa IP nativo para instalação ao longo da via;	cj	10
1.16	Caixa de proteção para instalação em poste com todos os acessórios para abrigar internamente: Fonte de alimentação e Conversor IP Elétrico/Óptico das câmeras fixas ao longo da via;	cj	10
1.17	Fonte de alimentação para Câmera Fixa IP nativo com conversor IP Elétrico/Óptico para instalação ao longo da via;	cj	10
1.18	Conversor IP Elétrico/Óptico para Câmera Fixa IP nativo para instalação ao longo da via;	cj	10
1.19	Câmera Móvel IP nativo para instalação ao longo da via;	cj	5
1.20	Caixa de proteção e suporte para instalação de Câmera Móvel IP nativo para instalação ao longo da via;	cj	5
1.21	Caixa de proteção para instalação em poste com todos os acessórios para abrigar internamente: Fonte de alimentação e Conversor IP Elétrico/Óptico das câmeras móveis ao longo da via;	cj	5

Item	Descrição	Unid.	Qtde
1.22	Fonte de alimentação para Câmera Móvel IP nativo com conversor IP Elétrico/Óptico para instalação ao longo da via;	cj	5
1.23	Conversor IP Elétrico/Óptico para Câmera Móvel IP nativo para instalação ao longo da via;	cj	5
1.24	Postes 8 metros para instalação de todo o conjunto das câmeras móveis para instalação ao longo da via;	cj	5
1.25	Notebook para manutenção	cj	01
1.26	Cabo UTP CAT 6	m	1350
1.27	Cabo de Fibra Óptica Monomodo 2 Fibras Estação Ponte Nova;	m	1.000
1.28	Cabo de Fibra Óptica Monomodo 2 Fibras Estação Quarentenário	m	150
1.29	Cabo de Fibra Óptica Monomodo 2 Fibras Estação Rio Branco;	m	600
1.30	Cabo de Fibra Óptica Monomodo 2 Fibras Estação Samaritá;	m	0
1.31	Cabo de cobre, classe de tensão 0,6/1,0kV – 90ºC, cobertura a base de borracha sintética com baixa emissão de fumaça e halogeneos, conforme norma NBR 13248 1x(2x4 mm²) Estação Ponte Nova	m	50
1.32	Cabo De Cobre, Classe De Tensão 0,6/1,0kv – 90ºc, Cobertura A Base De Borracha Sintética Com Baixa Emissão De Fumaça E Halogeneos, Conforme Norma NBR 13248 1x(2x2,5 Mm²) Estação Ponte Nova	m	1.000
1.33	Cabo de cobre, classe de tensão 0,6/1,0kV – 90ºC, cobertura a base de borracha sintética com baixa emissão de fumaça e halogeneos, conforme norma NBR 13248 1x(2x4 mm²) Estação Quarentenário	m	50
1.34	Cabo de cobre, classe de tensão 0,6/1,0kV – 90ºC, cobertura a base de borracha sintética com baixa emissão de fumaça e halogeneos, conforme norma NBR 13248 1x(2x2,5 mm²) Estação Quarentenário	m	150
1.35	Cabo de cobre, classe de tensão 0,6/1,0kV – 90ºC, cobertura a base de borracha sintética com baixa emissão de fumaça e halogeneos, conforme norma NBR 13248 1x(2x4 mm²) Estação Rio Branco	m	50
1.36	Cabo de cobre, classe de tensão 0,6/1,0kV – 90ºC, cobertura a base de borracha sintética com baixa emissão de fumaça e halogeneos, conforme norma NBR 13248 1x(2x2,5 mm²) Estação Rio Branco	m	600
1.37	Cabo de cobre, classe de tensão 0,6/1,0kV – 90ºC, cobertura a base de borracha sintética com baixa emissão de fumaça e halogeneos, conforme norma NBR 13248 1x(2x4 mm²) Estação Samaritá	m	50
1.38	Cabo de cobre, classe de tensão 0,6/1,0kV – 90ºC, cobertura a base de borracha sintética com baixa emissão de fumaça e halogeneos, conforme norma NBR 13248 1x(2x2,5 mm²) Estação Samaritá	m	0
2	**Licenças e Softwares**		
2.1	Licenças e autorizações para a utilização de todos os equipamentos do SME a serem configurados e que se farão necessárias para o cumprimento de todas as funcionalidades do SME mais 30% de reserva;	cj	01

Item	Descrição	Unid.	Qtde
2.2	Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no Servidor WEB NVR no CCO, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades;	cj	01
2.3	Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no Computador de Gerenciamento no CCO, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades;	cj	01
2.4	Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados nos Consoles de Operação do SME no CCO, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades;	cj	01
2.5	Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no NVR na estação, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades;	cj	01
2.6	Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no NVR embarcado, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades;	cj	01
2.7	Programas padrão de mercado utilizado nos equipamentos do fornecimento;	cj	01
2.8	Ferramentas de Controle de Versão de software utilizadas nos equipamentos.	cj	01

3.4 Sistema de Multimídia – SMM

Item	Descrição	Unid.	Qtde
1	**Equipamentos**		
1.1	Servidor Multimídia na Estação;	cj	4
1.2	Conjunto de equipamentos processadores de sinais na Estação;	cj	4
1.3	Amplificador digital de classe “D” na Estação;	cj	4
1.4	Sensor para o Controle Automático de Ganho (CAG) na Estação;	cj	4
1.5	Painel de LED face dupla na Estação;	cj	8
1.6	Sonofletores na Estação e Sala de operadores;	pç	10
1.7	Relógio Digital face simples na sala de condutores na Estação Terminal;	cj	02
1.8	Monitor LED na sala de condutores na Estação Terminal;	cj	02
1.9	Relógio Digital face simples nas Subestações;	cj	04
1.10	Notebook para manutenção	cj	01
1.11	Cabo UTP CAT 6	m	1250
1.12	Cabo de áudio polarizado preto vermelho trançado para Estações	m	1000
1.13	Cabo de cobre, classe de tensão 0,6/1,0kV – 90ºC, cobertura a base de borracha sintética com baixa emissão de fumaça e halogeneos, conforme norma NBR 13248 1x(2x4 mm²)	m	400
2	**Licenças e Softwares**		
2.1	Licenças e autorizações para a utilização de todos os equipamentos	cj	01

Item	Descrição	Unid.	Qtde
	do SMM a serem configurados e que se farão necessárias para o cumprimento de todas as funcionalidades do SMM mais 30% de reserva;		
2.2	Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no Servidor Multimídia no CCO, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades;	cj	01
2.3	Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no Computador de Gerenciamento no CCO, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades;	cj	01
2.4	Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados nos Consoles de Operação do SMM no CCO, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades;	cj	01
2.5	Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no Console de Operação do SMM no Pátio Porto para a função busca pessoa, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades;	cj	01
2.6	Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no Servidor Multimídia de Estação, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades;	cj	01
2.7	Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no Servidor Multimídia Embarcado, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades;	cj	01
2.8	Programas padrão de mercado utilizado nos equipamentos do fornecimento;	cj	01
2.9	Ferramentas de Controle de Versão de software utilizadas nos equipamentos.	cj	01

3.5 Sistema de Transmissão Digital – STD

Item	Descrição	Unid.	Qtde
1	**Equipamentos e acessórios**		
1.1	Bastidor 19'' com todos os acessórios para os equipamentos do Sistema de Telecomunicações para as Subestações Retificadoras	cj	02
1.2	Switch Ethernet Layer 3, nas Estações e nas Substeções;	cj	12
1.3	Access Point para instalação em poste compartilhado. A quantidade exata dos Access Point deverá ser definida através do planejamento de Radio RF.	cj	20
1.4	Caixa de proteção para instalação em poste com todos os acessórios para abrigar internamente: Fonte de alimentação e Conversor IP Elétrico/Óptico dos Access Points ao longo da via;	cj	20
1.5	Fonte de alimentação para Access Points para instalação ao	cj	20

Item	Descrição	Unid.	Qtde
	longo da via;		
1.6	Conversor IP Elétrico/Óptico para Access Points para instalação ao longo da via;	cj	20
1.7	Cabo de cobre, classe de tensão 0,6/1,0kV – 90ºC, cobertura a base de borracha sintética com baixa emissão de fumaça e halogeneos, conforme norma NBR 13248 1x(2x4 mm²)	m	50
1.8	Cabo de cobre, classe de tensão 0,6/1,0kV – 90ºC, cobertura a base de borracha sintética com baixa emissão de fumaça e halogeneos, conforme norma NBR 13248 1x(2x2,5 mm²)	m	15.000
1.8	Notebook para manutenção	cj	01
2	**Cabos Ópticos e acessórios**		
2.1	**Cabos Ópticos e acessórios (Sistema Lógico e Fibras Apagadas)**		
2.1.1	Cabo de Fibra Óptica Monomodo 48 Fibras certificados, incluindo todos os materiais e acessórios (patch panel, patch cords, bandejas, entre outros);	m	40.000
2.2	**Cabos Ópticos e acessórios (Sistema de Alimentação Elétrica)**		
2.2.1	Cabo de Fibra Óptica Monomodo 12 Fibras certificados, incluindo todos os materiais e acessórios (patch panel, patch cords, bandejas, entre outros);	m	40.000
2.3	**Cabos Ópticos e acessórios (Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio)**		
2.3.1	Cabo de Fibra Óptica Monomodo 6 Fibras certificados, incluindo todos os materiais e acessórios (patch panel, patch cords, bandejas, entre outros);	m	40.000
3.1	**Cabos em Geral**		
3.1.1	Cabo UTP CAT 6 para estações e subestações (Interligação dos clientes do STD).	m	1.000
3.1.2	Cabo de cobre, classe de tensão 0,6/1,0kV – 90ºC, cobertura a base de borracha sintética com baixa emissão de fumaça e halogeneos, conforme norma NBR 13248 1x(2x4 mm²) para estações e subestações.	m	400
4.1	**Softwares e Licenças**		
4.1.1	Licenças e autorizações para a utilização de todos os equipamentos do STD a serem configurados e que se farão necessárias para o cumprimento de todas as funcionalidades do STD mais 30% de reserva;	cj	01
4.1.2	Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no equipamento de comunicação de dados no CCO, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades;	cj	01
4.1.3	Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizado no Firewall no CCO, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades.	cj	01
4.1.4	Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem	cj	01

Item	Descrição	Unid.	Qtde
	utilizados no Servidor de gerenciamento do STD no CCO, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades;		
4.1.5	Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no equipamento destinado à instalação de endereços IP (DHCP), de distribuição de nomes de domínio (DNS) e autenticação de usuários no CCO para o cumprimento de todas as suas funcionalidades;	cj	01
4.1.6	Programas padrão de mercado utilizado nos equipamentos do fornecimento;	cj	01
4.1.7	Ferramentas de Controle de Versão de software utilizadas nos equipamentos.	cj	01

3.6 Sistema de Gravação de Voz – SGV

Item	Descrição	Unid.	Qtde
1	**Equipamentos**		
1.1	Computador tipo desktop padrão de mercado, com gravador de DVD	cj	1
2	**Licenças e Softwares**		
2.1	Licenças e Softwares: Softwares operacionais, aplicativos e de sistema a serem utilizados no SGV, para o cumprimento de todas as suas funcionalidades; Programas padrão de mercado utilizado nos equipamentos do fornecimento;	cj	01

Trecho: **Terminal Barreiros - Samaritá**
Sub Trecho: **Geral**

Local: **São Vicente**

Emitente:
Gerência de Projeto e Implantação de Sistemas - GPS
Coord. Técnica: Carlos Romão Martins
CREA 0600434284
Resp. Técnico: Carlos Romão Martins
CREA 0600434284

Objeto: **Sistema Integrado Metropolitano da Baixada Santista**

Lista de materiais – Sistema de Controle de Arrecadação e de Passageiros

Emitente

Consórcio Projetos SIM RMBS

Emitente

Consórcio Projetos SIM RMBS

Contrato EMTU/SP 006/2012

Resp. Técnico	CREA
Eng. Irineu Venancio	**0601370177**

Assinatura

Projeto

Prestação de serviços técnicos especializados de engenharia, consultoria e assessoria para elaboração de estudos e projetos para a implantação do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) compreendendo a realização de Estudos de Pesquisa de Transporte, incluindo a realização de uma Mini OD Domiciliar para atualização da Pesquisa OD 2007, modelos de demanda, simulações de Rede de Transporte, a Readequação do Projeto Funcional do VLT dos trechos (i) Conselheiro Nébias/Valongo, (ii) Conselheiro Nébias/Ponta da Praia/Ferry Boat, (iii) Barreiros/Samaritá e (iv) Samaritá/Terminal Tatico; Projeto Básico dos trechos (i) Conselheiro Nébias/Valongo, (ii) Conselheiro Nébias/Ponta da Praia/Ferry Boat e (iii) Barreiros/Samaritá; Projeto Executivo do trecho (i) Conselheiro Nébias/Valongo.

P25I

Produto

- **Produto P25 – Projeto Básico – Sistemas Fixos e Material Rodante – Demais Trechos (Terminal Barreiros - Samaritá).**

Documento de Referência

- Contrato EMTU n° 006/2012
- Edital de Concorrência EMTU/SP N.º006/2011
- Termo de referência – Anexo XI do Edital de Concorrência EMTU/SP N.º006/2011

Documentos Resultantes

Observações

A	Eng. Irineu Venancio CREA 0601370177	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	11/11/2013
REV.	**RESP. TÉCN./EMITENTE**	**VERIFICAÇÃO /EMTU**	**COORD. TÉCN. / EMTU**	**Data**

SUMÁRIO

1 OBJETIVO 3

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 3

3 LISTA DE MATERIAIS 4

1 OBJETIVO

O objetivo deste documento é definir as planilhas orientativas apresentando os quantitativos e materiais necessários para o Sistema de Controle de Arrecadação e de Passageiros, incluindo sem a ele se limitar, aplicáveis que deverão ser fornecidos e instalados pela Contratada para efeito de fornecimento e implantação de todos os equipamentos, serviços, recursos e acessórios integrantes da Linha do Sistema de Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), do trecho Terminal Barreiros/Samaritá.

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Documento	Descrição
ET-2.10.04.00/4S3-001	Especificação Técnica – Sistema de Controle de Arrecadação e de Passageiros (Terminal Barreiros/Samaritá)
DE-2.10.04.00/4R9-001	DESENHO DO PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES ESTAÇÃO PONTE NOVA
DE-2.10.04.00/4R9-002	DESENHO DO PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES ESTAÇÃO QUARENTENÁRIO
DE-2.10.04.00/4R9-003	DESENHO DO PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES ESTAÇÃO RIO BRANCO
DE-2.10.04.00/4R9-004	DESENHO DO PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES ESTAÇÃO SAMARITÁ

3 LISTA DE MATERIAIS

Item	Descrição	Unid.	Qtde
1	**Equipamentos:**		
1.1	Cabeça de série do conjunto completo do Bloqueio Eletrônico com validador;	cj	01
1.2	Adequação e reconfiguração do Web Server central no CCO;	gl	01
1.3	Adequação e reconfiguração do Firewall no CCO;	gl	01
1.4	Adequação dos mecanismos de criptografia de dados no CCO da etapa prioritária fornecendo e implantando todos os recursos de hardware e software necessários	gl	01
1.5	Adequação e reconfiguração da IHM completa para gerenciamento e impressão de relatórios no CCO;	gl	01
1.6	Servidor Local do SCAP (Estações);	cj	04
1.7	Bloqueio eletrônico com barreira tipo tripé;	cj	16
1.8	Bloqueio para PNE;	cj	04
1,9	Cofre de extremidade;	cj	04
1,10	Dispositivo Leitor de cartões inteligentes sem contato;	cj	20
1.11	Primeiro lote de cartões sem contato;	un	5000
1.12	Equipamentos Portáteis de Leitura e Conferência de Cartões;	cj	04
1.13	Cabos de alimentação elétrica para energizar o Servidor local 1x(2 x 4 mm²).	m	200
1.14	Cabos de alimentação elétrica para energizar o Servidor local e os bloqueios 1x(2 x 2,5 mm²).	m	1000
1.15	Cabos de sinal para os bloqueios do SCAP	m	1000
1.16	Terminal Portátil de Manutenção.	cj	01
2	**Licenças e Softwares:**		
2.1	Softwares (incluindo manuais e licenças de uso), a serem utilizados nos Servidores, Dispositivos Leitores, Dispositivos de Contagem Eletrônica, Bloqueios Eletrônicos e IHM;	cj	01
2.2	Softwares ferramentas de Controle de Versão de software utilizadas nos equipamentos SCAP;	cj	01
2.3	Ferramentas de Software utilizadas no ambiente de desenvolvimento e geração dos softwares executável do sistema (compiladores, ferramentas CASE, linkeditores e demais utilitários);	cj	01
2.4	Programas fontes e executáveis utilizados em todos os equipamentos do SCAP, completos, e em mídia;	cj	01

Item	Descrição	Unid.	Qtde
2.5	Softwares de Sistemas e licenças em nome da Contratada;	cj	01
3	**Materiais:**		
3.1	Eletroduto sem rosca 1” Barra 3 metros para instalação de cabos de energia e sinal	br	220
3.2	Caixa tipo condulete sem rosca 1” tipo “C”	un	100
3.3	Caixa tipo condulete sem rosca 1” tipo “LL”	un	30
3.4	Caixa tipo condulete sem rosca 1” tipo “LR”	un	20
3.5	Luva tipo condulete sem rosca 1”	un	110
3.6	Materiais miscelâneas de instalação (braçadeiras, parafusos, buchas e outros)	Kit	04