CONTRATO DE CONCESSÃO PATROCINADA STM Nº 02/2015

Anexo 37

DESCRIÇÃO DOS BENS PÚBLICOS DO TRECHO "B" – FASE II

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

DESCRIÇÃO DOS BENS PÚBLICOS DO TRECHO "B" – FASE II

1 DISPONIBILIZAÇÃO PARA A CONCESSIONÁRIA

a) O discriminado a seguir deverá ser disponibilizado para a CONCESSIONÁRIA.
b) Para especificação – Bens a serem adquiridos pela Concessionária ver Anexo 29.
c) Para descrição dos bens públicos relativos ao trecho prioritário (Barreiros – Valongo) fase I - (com cronograma de disponibilização) ver Anexo 12.
d) As características técnicas dos Sistemas disponibilizados para a CONCESSIONÁRIA são semelhantes às dos demais trechos, e podem ser visualizadas nos documentos técnicos do trecho Barreiros – Porto, referenciados no Anexo 12.

1.1 Trecho Terminal Barreiros – Terminal Samaritá

O Trecho Estação Terminal Barreiros até a Estação Terminal Samaritá será possuir:

a) Previsão de 04 (quatro) Estações novas, entre Barreiros e Samaritá. As estações são: Ponte Nova, Quarentenário, Rio Branco e Samaritá;
b) O trecho Estação Terminal Barreiros – Estação Terminal Samaritá compreende 2 (duas) vias com comprimento aproximado de 7,5 km e atende a cidade de São Vicente;
c) Outro ponto que merece um destaque inicial relaciona-se aos aparelhos de mudança de via (AMVs), que tem por objetivo fazer a ligação entre as duas vias, possibilitando a manobra dos VLT's entre elas, auxiliando na operação do sistema. Estão previstos 02 (dois) pontos de AMV, sendo um universal depois da Estação Terminal Samaritá e outro simples no Sentido do Município de Santos, antes da ponte do mar pequeno;

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) Civil

d.1. Obra de Arte – Ponte sobre o Mar Pequeno;

d.2. Remanejamento de interferências;

d.3. Terraplenagem;

d.4. Drenagem

d.5. Sistema Viário;

d.6. Infraestrutura da via permanente;

d.7. Superestrutura da via permanente;

d.8. Acessibilidade;

d.9. Pavimentação;

d.10. Sinalização viária;

d.11. Paisagismo e urbanização;

d.12. Estruturas de concreto armado;

d.13. Iluminação de estações e vias;

d.14. Alimentação das retificadoras;

d.15. Rede Aérea;

d.16. Obras arquitetônicas;

d.17. Instalações hidráulicas;

d.18. Instalações elétricas;

d.19. Comunicação visual;

d.20. Detecção de incêndio

d.21. Malha de terra;

d.22. SPDA;

d.23. Banco de dutos.

e) Sistema de Alimentação Elétrica

e.1. O Sistema de Alimentação Elétrica do Trecho Barreiros – Samaritá possuirá o mesmo conceito atribuído na etapa prioritária para todos os seus subsistemas (Sistema de Média Tensão, Sistema de Tração, Sistema de Baixa Tensão e Rede Aérea), sendo complementar a estes. Estima-se a necessidade de 03 (três) subestações retificadoras.

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.2. O Sistema de Média Tensão

e.2.1. Cubículos de 13,8kVca baseados em tecnologias atualizadas e consagradas no mercado. Os cubículos são compactos a fim de atender as dimensões e layouts das salas técnicas das subestações.

e.2.2. A localização dos mesmos foi determinada considerando a disponibilidade de área para instalação próxima ao traçado da linha e a proximidade com as subestações da CPFL.

e.3. Sistema de Tração

e.3.1. O Sistema de Tração inclui todos os equipamentos das subestações retificadoras (três no total), compostos de transformadores para os grupos retificadores e cubículos de 750Vcc, contendo grupos transformadores retificadores a diodos de silício, seccionadoras bipolares, disjuntores extra rápidos, seccionadoras de isolação, contatores de equalização, seccionadoras de retorno, entre outros destinados à alimentação das vias operacionais.

e.3.2. Essas subestações retificadoras serão responsáveis pelo suprimento confiável e seguro da energia de tração, necessárias à circulação de VLT's na Linha.

e.4. Sistema de Baixa Tensão

e.4.1. O fornecimento de energia elétrica do empreendimento VLT será efetuado em média tensão, sistema trifásico em 13,8 kVca – 60 Hz e em baixa tensão, sistema trifásico em 220/127 Vca 60 Hz, através da rede da concessionária de energia local CPFL – Companhia Paulista de Força e Luz.

e.5. Rede Aérea

e.5.1. A Rede Aérea abrange todos os materiais, acessórios, ferramental e equipamentos especiais de construção e montagem.

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.5.2. A Rede Aérea compreende, sem se restringir a eles, os seguintes materiais:

e.5.2.1. Cabos e fios de contato da Rede Aérea usando catenária convencional;

e.5.2.2. Dispositivos e estruturas de sustentação com os isoladores e dispositivos de fixação, para a Rede Aérea regiões de plataformas das estações;

e.5.2.3. Postes para a sustentação das catenárias da Rede Aérea nas vias a céu aberto incluindo chumbadores e dispositivos de fixação dos postes às bases;

e.5.2.4. Suspensões completas, constituídas de cantileveres e isoladores;

e.5.2.5. Fios de contato, cabos de conexão;

e.5.2.6. Cabos de aço para aterramento;

e.5.2.7. Seccionamentos das catenárias da Rede Aérea;

e.5.2.8. Estruturas de ancoragem completas;

e.5.2.9. Cabos elétricos de interligação entre as linhas de contato, ou entre a linha e as seccionadoras, e dos sensores de tensão, com seus respectivos conectores;

e.5.2.10. Outros cabos necessários, para o bom desempenho da Rede Aérea.

e.5.2.11. Facilidades e acessórios para a conexão dos cabos em geral;

e.5.2.12. Capa isolante de proteção da Rede Aérea rígida em locais especiais, a critério da Contratante;

e.5.2.13. Grampos ou placas de conexão e conectores de ligação com os cabos de alimentação e de continuidade elétrica da linha de contato;

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.5.2.14. Chaves seccionadoras de acionamento manuais completos para a linha e para a transição linha pátio (Rede Aérea e retorno);

e.5.2.15. Para-raios do tipo centelhador para proteção contra descargas atmosféricas nos trechos expostos;

e.5.2.16. Dispositivos de proteção contra surtos nas ligações dos cabos de alimentação provenientes das subestações na Rede Aérea.

e.5.2.17. Cruzamentos de Redes Aéreas.

f) Sistema de Controle Semafórico – SCS

f.1. O Sistema de Controle Semafórico (SCS) que será implantado no trecho Barreiros / Samaritá, bem como as ampliações e adequações no Centro de Controle Operacional (CCO) do Pátio Porto do SIM da RMBS será complementar ao Sistema que será implantado na etapa prioritária, devendo também garantir os níveis de segurança, rapidez no atendimento em situações de emergência e garantir o desempenho operacional para permitir uma interação dinâmica entre os diversos sistemas que serão ser implantados na etapa prioritária e os sistemas que serão ser fornecidos e implantados neste fornecimento.

f.2. O Sistema de Controle Semafórico será do tipo Adaptativo em Tempo Real e permitirá programação e aplicação de planos especiais através do CCO. Em ambos atenderá as necessidades de regulação de tráfego do VLT, identificando a prioridade do VLT em relação ao trânsito local, permitindo ou penalizando sua passagem.

f.3. O SCS terá como principal função harmonizar e otimizar a circulação das composições do VLT com o viário, permitindo a passagem da mesmas pelas regiões de cruzamento de forma a não prejudicar o escoamento dos veículos do viário, garantindo a segurança, tanto dos

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

usuários, quanto dos envolvidos indiretamente (motoristas de outros veículos, ciclistas e pedestres).

f.4. O SCS é composto principalmente por:

f.4.1. Controladores Semafóricos com Alimentação Ininterrupta;

f.4.2. Grupos Focais de Veículos, Pedestres e VLTs;

f.4.3. Detectores de presença de Veículos (loops), VLT (TAGs) e Pedestres (botoeiras).

g) Sistema de Portas nas Plataformas – PSD

g.1. O Sistema de Portas nas Plataformas que será implantado em todas as estações do trecho Barreiros / Samarita, bem como as ampliações e adequações no Centro de Controle Operacional (CCO) do Pátio Porto do SIM da RMBS será complementar ao Sistema que será ser implantado na etapa prioritária, devendo também ter como objetivos principais facilitar as operações de embarque, desembarque, aumentar os níveis de segurança dos usuários e restringir o acesso, às regiões das plataformas, de passageiros oriundos das vias e a movimentação dos VLT´s, bem como permitir uma interação dinâmica entre os diversos sistemas que serão implantados na etapa prioritária e os sistemas que serão ser fornecidos e implantados neste fornecimento.

g.2. O Sistema de Portas nas Plataformas enviará status de alarmes para o Sistema de Apoio a Manutenção (SAM) no Centro de Controle Operacional (CCO).

g.3. Por se tratar de um sistema que direta ou indiretamente envolverá a segurança dos usuários, o projeto contemplará 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.

g.4. O Sistema de Portas nas Plataformas será uma plataforma baseada em tecnologias atualizadas e consagradas predominantemente

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

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.

g.5. A fachada do PSD se estenderá por toda a plataforma, em uma altura suficiente para garantir a proteção dos usuários contra intempéries e evitar a invasão da plataforma, sendo composta basicamente por:

g.5.1. Conjunto de portas de acesso deslizantes, sendo 02 (duas) folhas de portas deslizantes para cada conjunto, posicionadas de acordo com a distribuição das portas do VLT, com vão livre igual ao das portas do VLT;

g.5.2. Conjunto de portas de emergência pivotantes, sendo 02 (duas) folhas de portas pivotantes para cada conjunto, posicionadas entre os intervalos das portas do VLT;

g.5.3. Complementando a fachada do PSD serão ser instalados painéis fixos adjacentes até o fechamento completo da plataforma;

g.5.4. Estruturas que atendam às exigências ambientais, fixadas no piso da plataforma ao longo de toda a sua extensão.

g.5.5. Na composição dos Painéis Fixos existirá uma Porta de Serviços em cada borda de Plataforma em cada Estação, com acionamento mecânico e manual com chave, que será utilizada para passagem de equipamentos.

h) Via Permanente

h.1. Os trilhos instalados ao longo dos trechos Barreiros – Samaritá, incluindo regiões de estacionamento, serão do tipo UIC-60, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis.

h.2. A bitola da via adotada para este Sistema é de 1.435 mm.

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

h.3. A fixação dos trilhos ao longo da via principal e nos estacionamentos será efetuada diretamente na laje da estrutura.

h.4. As características do traçado são apresentadas nos documentos listados no capítulo 1.2 deste documento.

h.5. As características de fixação e dos AMV's serão semelhantes ao trecho Barreiros – Porto, que podem ser utilizadas como referência para elaboração da proposta.

1.2 Traçado e Localização das Estações

O trecho Barreiros – Samaritá faz a ligação entre a área insular e a área continental de São Vicente. Esta inicia-se junto ao Terminal Barreiros, segue pela ponte ferroviária, hoje desativada e acoplada à ligação rodoviária Ponte Jornal A Tribuna, e tem como objetivo o bairro Samaritá. A extensão deste trecho é de aproximadamente 7,5km.

O início do traçado deste trecho situa na Av. Martins Fontes, no Terminal Barreiros em confluência com a Praça Álvaro Assis e a Rua Antônio Peixoto. Em seguida, atravessa-se o canal Mar Pequeno seguindo de forma segregada, paralela à Via Angelina Pretti da Silva, no canteiro central entre esta e a Rua Paraná, cruza a Rua Salvador e Av. São Paulo, e segue no canteiro central entre as Avenidas Quarentenário e Tribuna, e a Rua Jequié. Termina esta etapa no pátio e estação Samaritá na confluência da Rua Jequié e a Rua Vinte e Cinco.

Esse trecho possuirá as seguintes estações de passageiros: Estação Ponte Nova na altura da Rua Paraná, Estação Quarentenário entre as Ruas Cinco e Sete, Estação rio Branco na altura da Av. Dep. Ulisses Guimarães e Estação Samaritá ao final do percurso.

Este trecho possuirá dois AMV's, sendo um deles simples paralela à Avenida Prettis da Silva após a travessia da ponte, e o outro universal entre a Rua Oeiras e a Rua Sergipe.

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 características do traçado, bem como a localização das estações deste trecho, podem ser visualizadas nos documentos relacionados abaixo (anexos deste edital). Estes desenhos devem ser utilizados como referência para elaboração da proposta, mas poderão sofrer alterações quando da sua implantação.

CÓDIGO	REV.	TÍTULO
DE-2.10.04.00/8V7-001	A	PROJETO FUNCIONAL
DE-2.10.04.00/8V7-002	A	PROJETO FUNCIONAL
DE-2.10.04.00/8V7-003	A	PROJETO FUNCIONAL
DE-2.10.04.00/8V7-004	A	PROJETO FUNCIONAL
DE-2.10.04.00/8V7-005	A	PROJETO FUNCIONAL
DE-2.10.04.00/8V7-006	A	PROJETO FUNCIONAL

1.3 Arquitetura das Estações – Trecho Term. Barreiros – Term. Samaritá

As estações do trecho Barreiros-Samaritá serão bidirecionais com plataforma única central de largura de 5,10m de face a face, sendo 4,60m a largura da rampa de acesso. O Comprimento do trecho plano da plataforma é de 48,00m, sem contar o pórtico de entrada, com 3,75m. Algumas estações irão incorporar estações retificadoras e/ou salas técnicas para equipamentos eletrônicos (neste trecho serão instaladas três subestações retificadoras).

Os referidos anexos - cubículos ou estações retificadoras - tem sempre a largura de 4,90m, mas comprimento variável em função dos elementos que serão instalados. Estes diferentes anexos (cubículos ou retificadoras) levaram a diferentes padrões de estação.

Somando-se o comprimento da estação a partir do início pórtico de entrada (trecho já plano, em nível com a plataforma) até o início dos

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

cubículos ou estação retificadora o comprimento totaliza 52,03m. Este comprimento corresponde à área para acesso e implantação de bloqueios e área livre de embarque e desembarque para veículos tipo VLT.

Toda a extensão de plataforma será coberta.

Como subsídio para elaboração da proposta para concessão, os desenhos de arquitetura das estações do trecho Barreiros – Porto podem ser utilizados como referência para o trecho Barreiros – Samaritá.

2 RESPONSABILIDADES DA CONCESSIONÁRIA

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:

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.

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

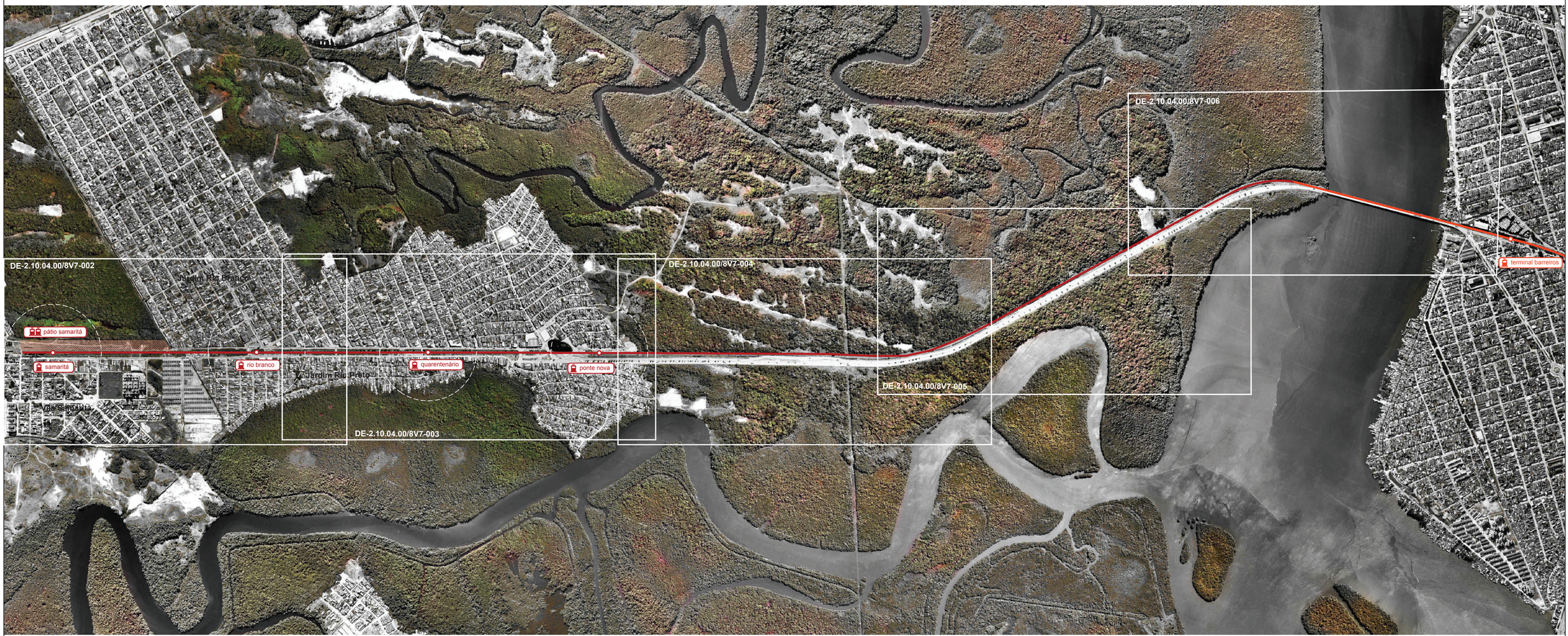
Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

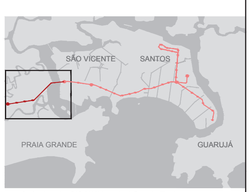
Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

SIM BAIXADA SANTISTA

INSERÇÃO URBANA
TRECHO BARREIROS - SAMARITÁ

SISTEMA PROPOSTO
- SIM TRECHO BARREIROS - SAMARITÁ
- SIM trecho Barreiros - Porto





referências: ArcGIS | Wikimapia | Google Earth

Nº	Descrição	Emissão	Verificação	Aprovação
A	Emissão Inicial	21/12/2012	Mariana Vilgas	Roberto Ezell Mac Fadden

Revisões

Código	Objeto

Documentos de referência

Desenhista:
Projetista:
Coord. Técnico: CREA.:
Aprovação: CREA.:
Resp. Técnico: CREA.:
ART:

CONTRATO
O.S. INICIAL

EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S.A. — EMTU

OBJETO: PROJETO BÁSICO SIM BAIXADA SANTISTA TRECHO BARREIROS - SAMARITÁ

TÍTULO: PROJETO FUNCIONAL
DATA: set/2013
LOCAL: BARREIROS - SAMARITÁ
ESCALA: 1:7500

RESP. Luiz Carlos Pereira Grillo CREA 0600233140
APROV. Jorge Simão Junior CREA 060041580/6
COORD. Cristiane Profiti Diaz CAU 75362-9
Nº DE-2.10.04.00/8V7-001
REV. A

SIM BAIXADA SANTISTA

INSERÇÃO URBANA

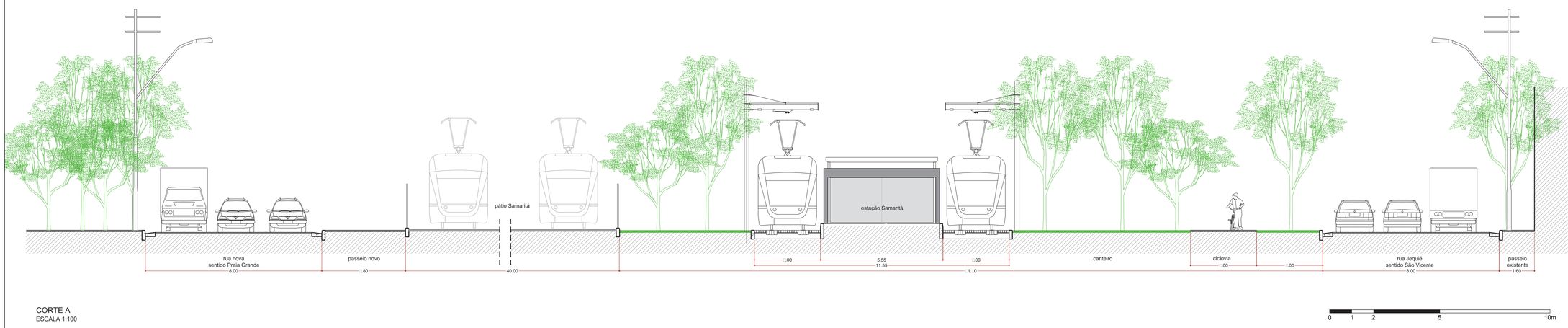
TRECHO BARREIROS - SAMARITÁ

SISTEMA PROPOSTO

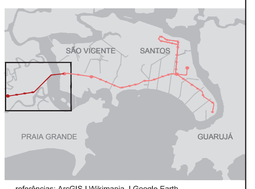
SIM TRECHO BARREIROS - SAMARITÁ



IMPLANTAÇÃO
ESCALA 1:2000



CORTE A
ESCALA 1:100



referências: ArcGIS | Wikimapia | Google Earth

Nº	Descrição	Emissão	Verificação	Aprovação	Código	Objeto
A	Emissão Inicial	21/12/2012	Mariana Viégas	Roberto Ezell Mac Fadden		

Revisões

Documentos de referência

Desenhista:
Projetista:
Coord. Técnico: CREA:
Aprovação: CREA:
Resp. Técnico: CREA:
ART:

CONTRATO
O.S. INICIAL

EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S.A. — EMTU

OBJETO: PROJETO BÁSICO SIM BAIXADA SANTISTA TRECHO BARREIROS - SAMARITÁ

TÍTULO: PROJETO FUNCIONAL — DATA: set/2013

LOCAL: RUA OEIRAS - RUA AUGUSTO DE OLIVEIRA SANTOS — ESCALA: 1:2000 / 1:100

RESP.: Luiz Carlos Pereira Grilo CREA 0600233140
APROV.: Jorge Simão Júnior CREA 060041382/6
COORD.: Cristiane Profiti Diaz CAU 753902-9

Nº DE-2.10.04.00/8V7-002

REV.: A

SIM BAIXADA SANTISTA

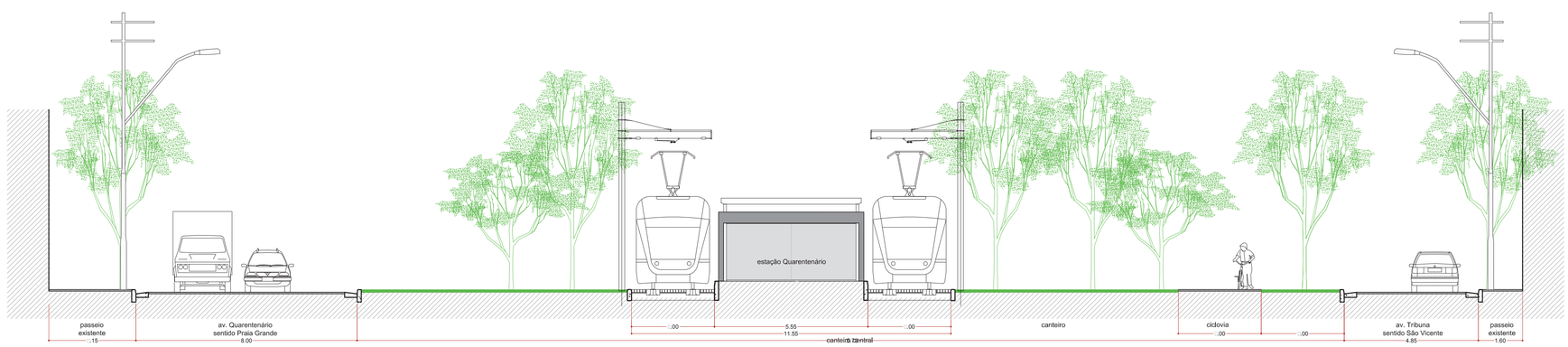
INSERÇÃO URBANA
TRECHO BARREIROS - SAMARITÁ

SISTEMA PROPOSTO
SIM TRECHO BARREIROS - SAMARITÁ



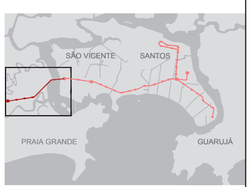
0 10 50 100 200m

IMPLANTAÇÃO
ESCALA 1:2000



0 1 2 5 10m

CORTE B
ESCALA 1:100



referências: ArcGIS | Wikimapia | Google Earth

Nº	Descrição	Emissão	Verificação	Aprovação	Código	Objeto
A	Emissão Inicial	21/12/2012	Mariana Vilegas	Roberto Ezell Mac Fadden		

Revisões | Documentos de referência

Desenhista:
Projetistas:
Coord. Técnico: CREA.:
Aprovação: CREA.:
Resp. Técnico: CREA.:
ART:

CONTRATO
O.S. INICIAL

EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S.A. — EMTU

OBJETO: PROJETO BÁSICO SIM BAIXADA SANTISTA TRECHO BARREIROS - SAMARITÁ

TÍTULO: PROJETO FUNCIONAL — DATA: set/2013

LOCAL: RUA AUGUSTO DE OLIVEIRA SANTOS - RUA SALVADOR — ESCALA: 1:2000 / 1:100

RESP.: Luiz Carlos Pereira Grilo CREA 0600233140
APROV.: Jorge Simão Junior CREA 0600419836
COORD.: Cristiane Profiti Diaz CAU 75362-9

Nº: DE-2.10.04.00/8V7-00

REV.: A

SIM BAIXADA SANTISTA

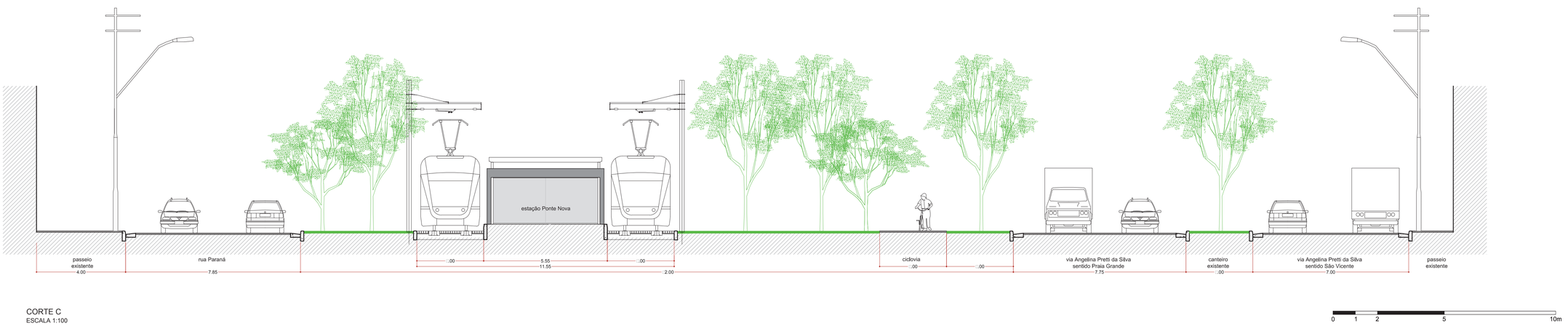
INSERÇÃO URBANA
TRECHO BARREIROS - SAMARITÁ

SISTEMA PROPOSTO
SIM TRECHO BARREIROS - SAMARITÁ



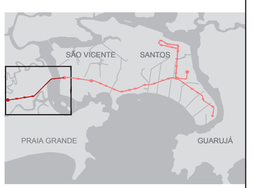
IMPLANTAÇÃO
ESCALA 1:2000

0 10 50 100 200m



CORTE C
ESCALA 1:100

0 1 2 5 10m



referências: ArcGIS | Wikimapia | Google Earth

Nº	Descrição	Emissão	Verificação	Aprovação	Código	Objeto
A	Emissão Inicial	21/12/2012	Mariana Viégas	Roberto Ezell Mac Fadden		

Revisões

Documentos de referência

Desenhista:
Projetista:
Coord. Técnico: CREA.:
Aprovação: CREA.:
Resp. Técnico: CREA.: ART:

CONTRATO
O.S. INICIAL

EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S.A. — EMTU

OBJETO: PROJETO BÁSICO SIM BAIXADA SANTISTA TRECHO BARREIROS - SAMARITÁ

TÍTULO: PROJETO FUNCIONAL — DATA: set/2013

LOCAL: VIA ANGELINA PRETTI DA SILVA — ESCALA: 1:2000 / 1:100

RESP.: Luiz Carlos Pereira Grillo CREA 0600233140
APROV.: Jorge Simão Júnior CREA 0600418026
COORD.: Cristiane Profiti Diaz CAU/ 75362-9

Nº: DE-2.10.04.00/8V7-004

REV.: A

SIM BAIXADA SANTISTA

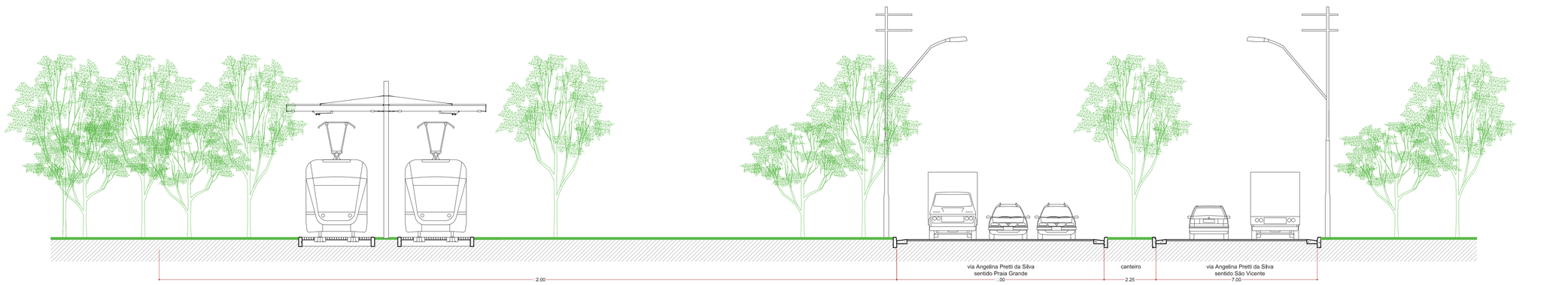
INSERÇÃO URBANA
TRECHO BARREIROS - SAMARITÁ

SISTEMA PROPOSTO
SIM TRECHO BARREIROS - SAMARITÁ



0 10 50 100 200m

IMPLANTAÇÃO
ESCALA 1:2000



0 1 2 5 10m

CORTE D
ESCALA 1:100



referências: ArcGIS | Wikimapia | Google Earth

Nº	Descrição	Emissão	Verificação	Aprovação
A	Emissão Inicial	21/12/2012	Mariana Viégas	Roberto Ezell Mac Fadden

Revisões

Documentos de referência — Código — Objeto

Desenhista:
Projetista:
Coord. Técnico: CREA.:
Aprovação: CREA.:
Resp. Técnico: CREA.: ART.:

CONTRATO
O.S. INICIAL

EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S.A. — EMTU

OBJETO: PROJETO BÁSICO SIM BAIXADA SANTISTA TRECHO BARREIROS - SAMARITÁ

TÍTULO: PROJETO FUNCIONAL — DATA: set/2013

LOCAL: VIA ANGELINA PRETTI DA SILVA — ESCALA: 1:2000 / 1:100

RESP.: Luiz Carlos Pereira Grilo CREA 0600233140
APROV.: Jorge Simão Júnior CREA 060041580/6
COORD.: Cristiane Profiti Diaz CAU 75302-9

Nº DE-2.10.04.00/8V7-005

REV. A



SIM BAIXADA SANTISTA

INSERÇÃO URBANA
TRECHO BARREIROS - SAMARITÁ

SISTEMA PROPOSTO
SIM TRECHO BARREIROS - SAMARITÁ

IMPLANTAÇÃO
ESCALA 1:2000

0 1 2 5 10m



referências: ArcGIS | Wikimapia | Google Earth

Nº	Descrição	Emissão	Verificação	Aprovação
A	Emissão Inicial	21/12/2012	Mariana Viégas	Roberto Ezell Mac Fadden

Revisões

Código	Objeto

Documentos de referência

Desenhista:
Projetista:
Coord. Técnico: CREA.:
Aprovação: CREA.:
Resp. Técnico: CREA.:
ART.:

CONTRATO
O.S. INICIAL

EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S.A. — EMTU

OBJETO: PROJETO BÁSICO SIM BAIXADA SANTISTA TRECHO BARREIROS - SAMARITÁ

TÍTULO: PROJETO FUNCIONAL
DATA: set/2013

LOCAL: VIA ANGELINA PRETTI DA SILVA
ESCALA: 1:2000

RESP.: Luiz Carlos Pereira Grillo CREA 0600233140
APROV.: Jorge Simão Júnior CREA 060041360/80
COORD.: Cristiane Profiti Diaz CAU 70362-9
Nº: DE-2.10.04.00/8V7-006
REV.: A

EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S.A. EMTU

DOCUMENTO TÉCNICO

N.	Revisão
ET-2.10.04.00/400-008	**B**
Emissão: **21/11/2013**	Folha: **1 de 142**

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

B	Eng. Irineu Venâncio CREA 0601370177	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	21/11/2013
A	Eng. Irineu Venâncio CREA 0601370177	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	05/06/2012
REV.	**RESP. TÉCN./EMITENTE**	**VERIFICAÇÃO /EMTU**	**COORD. TÉCN. / EMTU**	**Data**

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 V_{CC}), nominal (750 V_{CC}) e máximo (900 V_{CC}), 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 V_{CC}).

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.

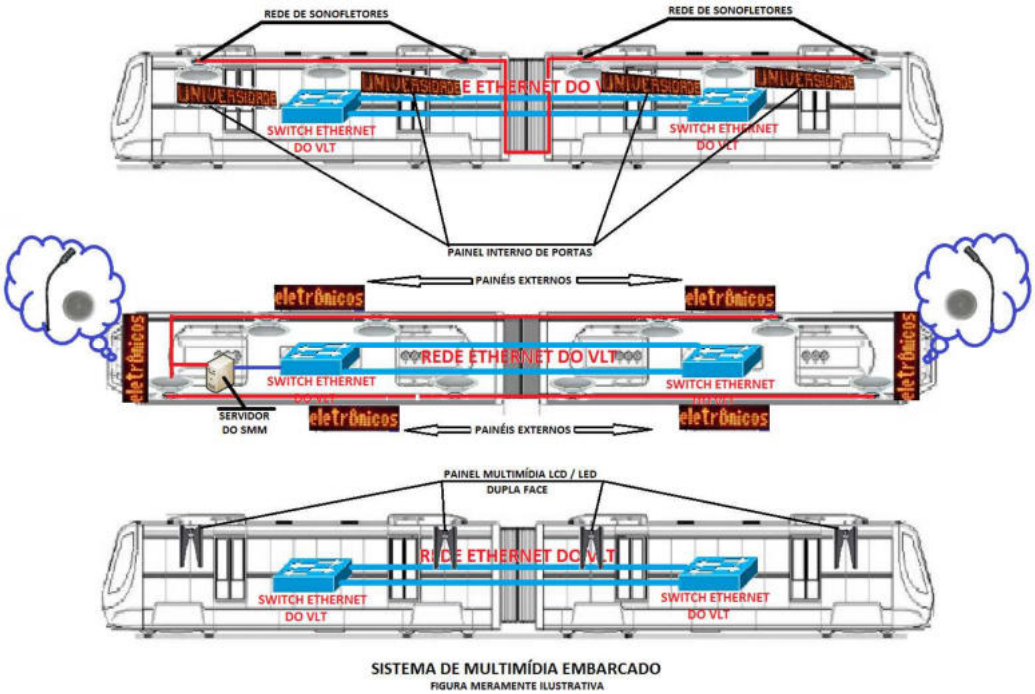
No VLT o Condutor deverá poder selecionar uma mensagem específica e veicular apenas internamente naquele VLT.

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:

- o elevação de temperatura (tipo);
- o aquecimento de curta duração (rotina);
- o curvas características (tipo e rotina);
- o sobre velocidade (tipo e rotina);
- o ruído (tipo);
- o tensão suportável (rotina);
- o vibração (rotina);
- o 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:

- o 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 V_{CC} 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

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.

Resp. Técnico	CREA
Eng. Irineu Venancio	**0601370177**

Assinatura

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	21/11/2013
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

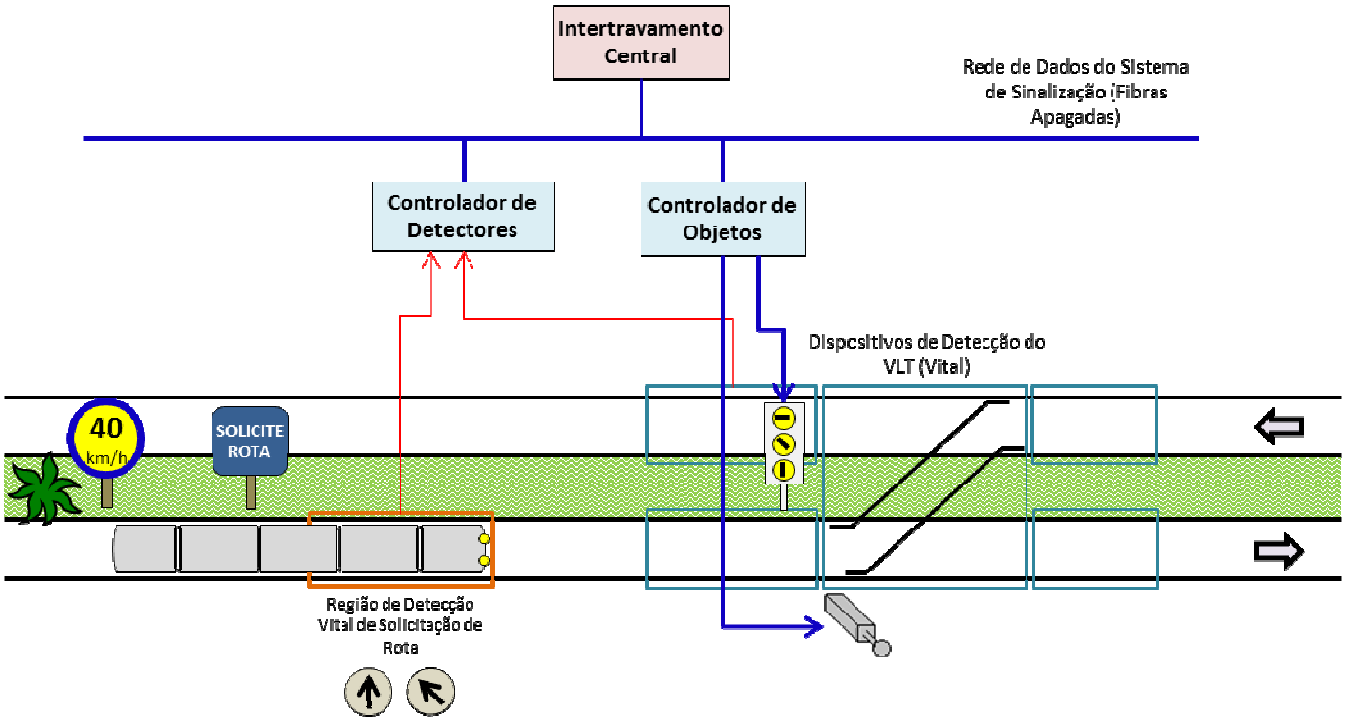


Figura 1: Arquitetura Orientativa do Sistema de Sinalização e Controle - Vital

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

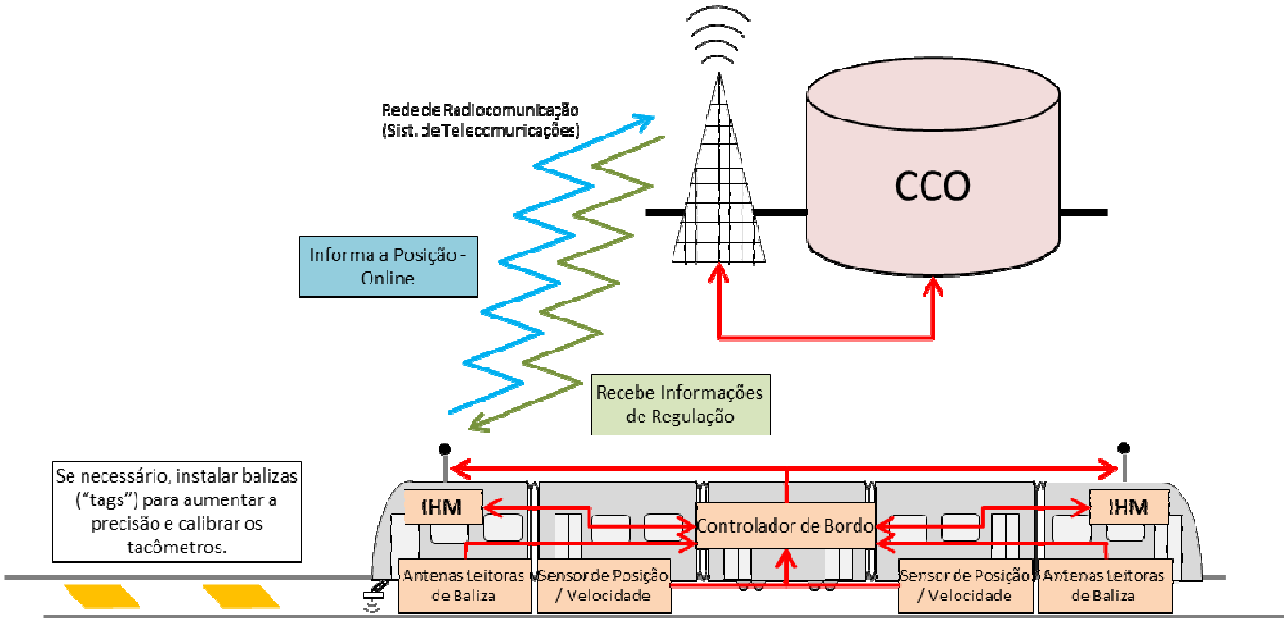


Figura 2: Arquitetura Orientativa do Sistema AVL

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	21/11/2012
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.

EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S.A. EMTU

DOCUMENTO TÉCNICO

N.º	Revisão
ET-2.10.04.00/4R9-001	**A**
Emissão: **21/11/2013**	Folha: **1 de 101**

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	21/11/2013
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;

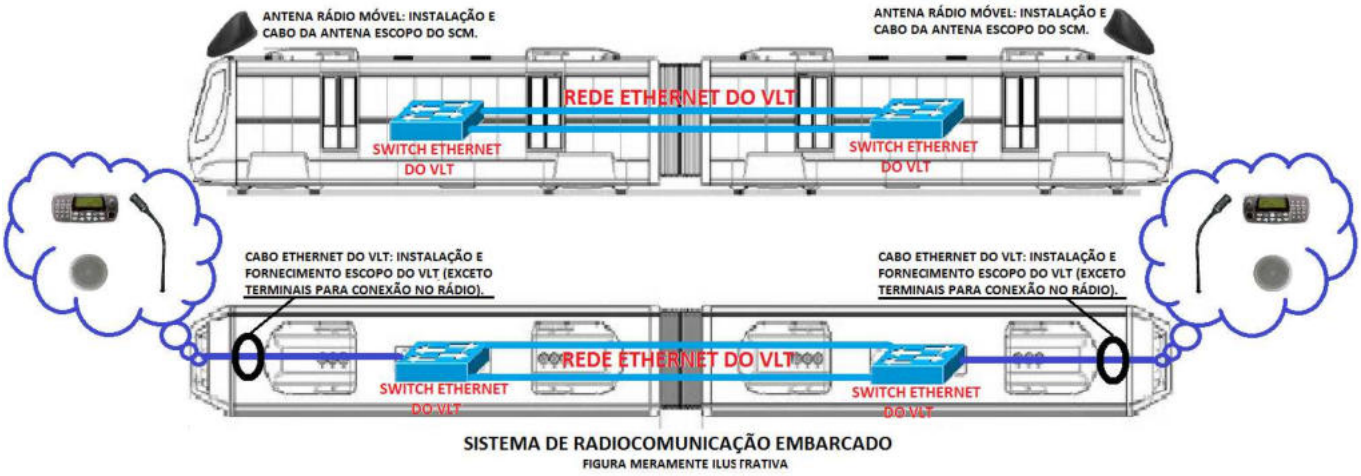
h) Os equipamentos do SCM não devem operar com as identificações e senhas padrão dos seus respectivos fornecedores, sendo que as modificações dessas informações fazem parte do escopo deste fornecimento e devem estar registradas na documentação do projeto;

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.

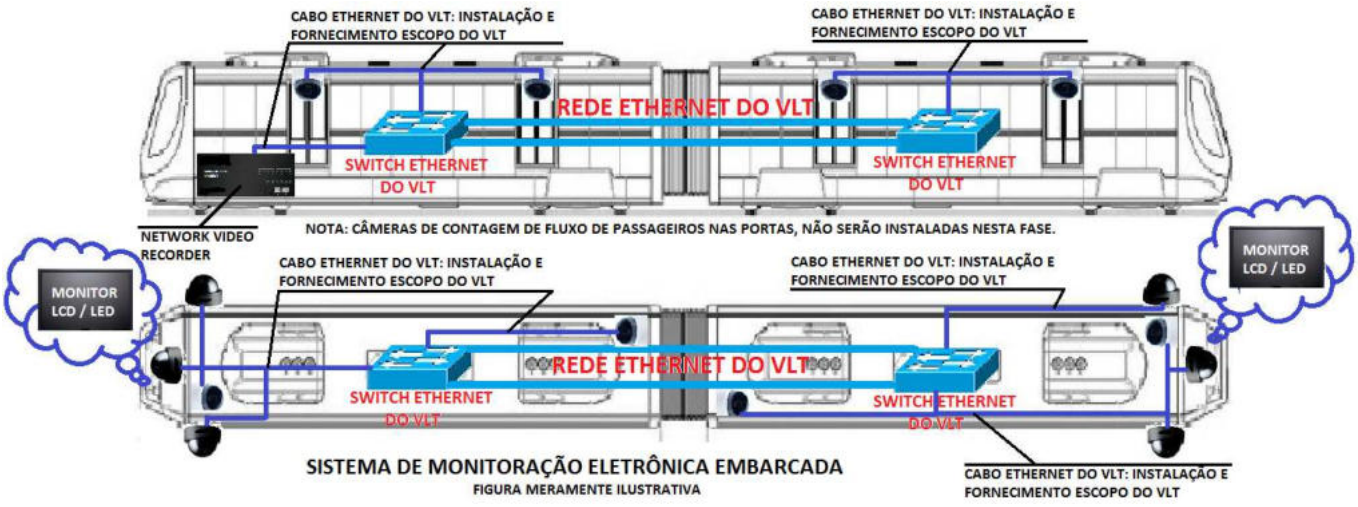
Para implementação deste esquema de observação o software da estação de trabalho deverá possibilitar também a programação de monitoração de travessias e interseções.

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.

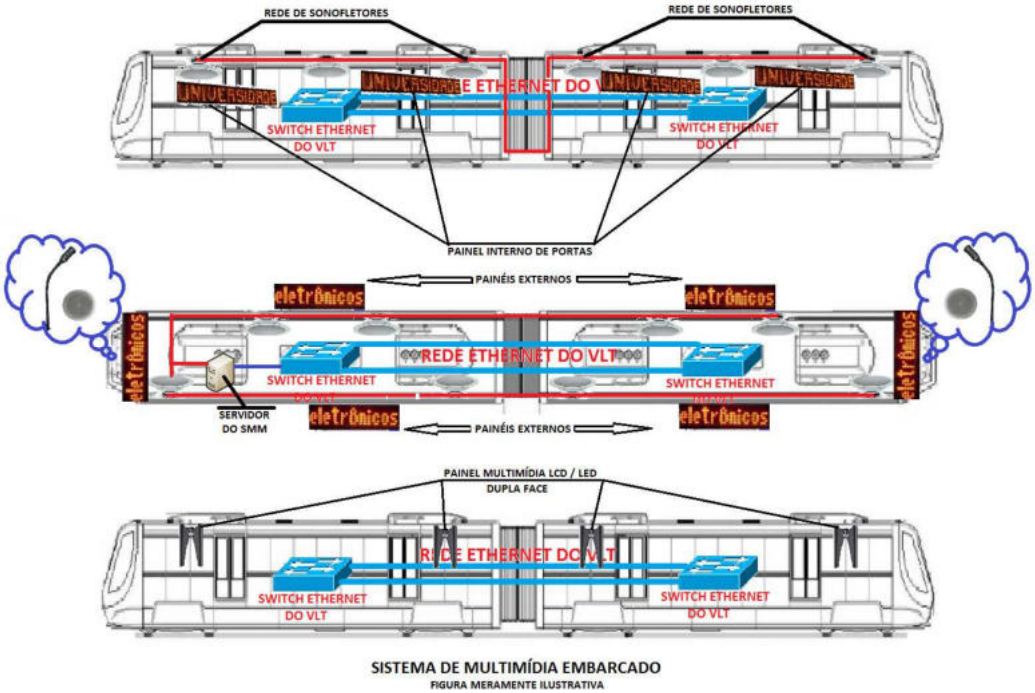
4.4.17 Relógios Digitais

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

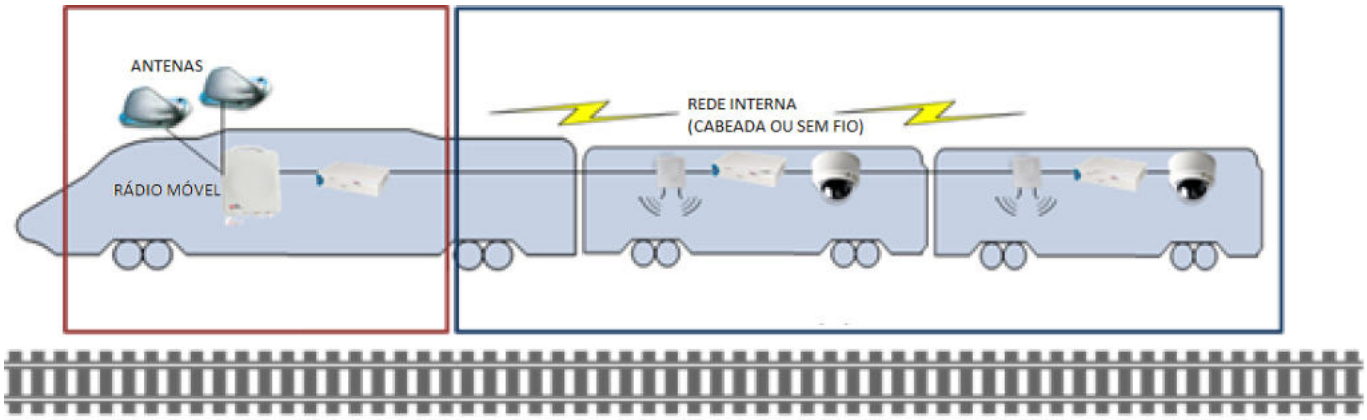
4.5.10.1 Arquitetura do Sistema

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.

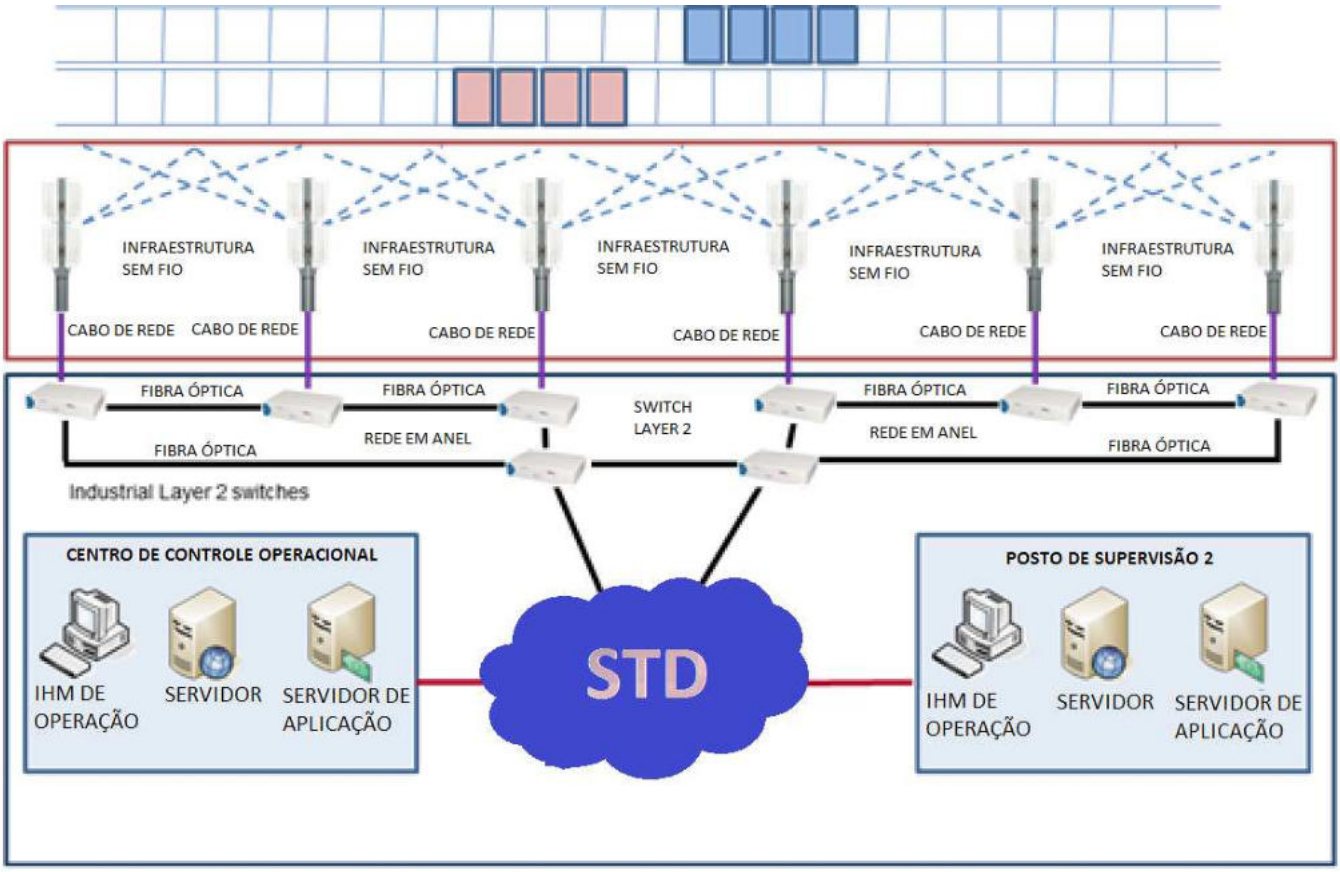
As estacoes bases que deverão ser instaladas ao decorrer do percurso devem prover uma cobertura de radio de 100% do trajeto.

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 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.

P24D

Produto

- **Produto P22 – 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

Documento revisado conforme RT.2.10.00.008A0-024_REP24_Rev B

0	Eng. Irineu Venâncio CREA 0601370177	Carlos Alberto P. Coelho CREA 5060793635	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	05/06/2013
B	Eng. Irineu Venâncio CREA 0601370177	Carlos Alberto P. Coelho CREA 5060793635	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	19/10/2012
A	Eng. Irineu Venâncio CREA 0601370177	Carlos Alberto P. Coelho CREA 5060793635	Eng. Carlos Romão Martins CREA 0600434284	01/09/2012
REV.	**RESP. TÉCN./EMITENTE**	**VERIFICAÇÃO /EMTU**	**COORD. TÉCN. / EMTU**	**Data**

SUMÁRIO

1 OBJETIVO 7

2 APRESENTAÇÃO 8

3 EXTENSÃO E LIMITES DO FORNECIMENTO 10

3.1 GERAL 10

3.2 PRODUTOS 12

3.3 SERVIÇOS 14

4 ESPECIFICAÇÕES FUNCIONAIS 15

5 ESPECIFICAÇÕES OPERACIONAIS 17

5.1 CARTÃO INTELIGENTE 17

5.1.1 APLICAÇÃO TRANSPORTE 18

5.1.2 CRÉDITOS NA APLICAÇÃO TRANSPORTE 18

5.1.3 APLICAÇÕES AGREGADAS 20

5.1.4 CARTÕES DE TERCEIROS SEM A APLICAÇÃO TRANSPORTE 20

5.2 LISTA ATIVA DE CARTÕES IRREGULARES 21

5.3 MÓDULO DE VALIDAÇÃO / ACESSO 21

5.3.1 DÉBITO DAS TARIFAS 22

5.3.2 PROCEDIMENTOS DE TELE CARREGAMENTO 23

5.3.3 REGISTROS NO VALIDADOR 24
5.3.4 INFORMAÇÕES OPERACIONAIS....25
5.3.5 REGISTROS NA APLICAÇÃO TRANSPORTE 25
5.3.6 INFORMAÇÕES AO USUÁRIO....26
5.3.7 RESTRIÇÕES DE ACESSO....26
5.3.8 LISTA ATIVA DE CARTÕES IRREGULARES E LISTA PASSIVA 27
5.3.9 EQUIPAMENTO PORTÁTIL DE LEITURA E CONFERÊNCIA DE CARTÕES....27
5.3.10 CONTROLE DE BLOQUEIOS E VALIDADORES 28
5.4 DESEMPENHO OPERACIONAL - CONFIABILIDADE E DISPONIBILIDADE 29
5.4.1 CARTÃO COM APLICAÇÃO TRANSPORTE....29
5.4.2 BLOQUEIO 30
5.4.3 LINHA DE BLOQUEIOS....30
6 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS....31
6.1 GERAL....31
6.1.1 ENSAIOS E TESTES DE TIPO 31
6.2 REQUISITOS GERAIS DE ARQUITETURA DO SISTEMA....32
6.3 REQUISITOS DE SOFTWARE 33
6.4 REQUISITOS DE OPERAÇÃO....35
6.5 REQUISITOS DE CONFIABILIDADE E DISPONIBILIDADE....36

6.5.1 REQUISITOS GERAIS 36

6.5.2 REQUISITOS AMBIENTAIS 37

6.6 REQUISITOS DE USO E ACESSIBILIDADE 37

6.7 REQUISITOS DE SEGURANÇA DAS INFORMAÇÕES 38

6.7.1 ASPECTOS GERAIS 38

6.7.2 MECANISMOS DE CONTROLE DE ACESSO A ENTIDADES PASSIVAS 39

6.7.3 IDENTIFICAÇÃO E AUTENTICAÇÃO 40

6.7.4 ESQUEMA DE AUDITORIA 40

6.7.5 INTEGRIDADE E CONFIDENCIALIDADE DOS DADOS 41

6.7.6 ANÁLISE DE VULNERABILIDADE E PLANO DE CONTINGÊNCIA 41

7 ESPECIFICAÇÕES BÁSICAS DO CARTÃO INTELIGENTE 43

7.1 CARACTERÍSTICAS DO CARTÃO 43

7.1.1 FAMÍLIA DE CARTÕES 44

7.2 SISTEMA OPERACIONAL DO CARTÃO 44

7.3 VIDA ÚTIL DO CARTÃO 45

7.4 TESTES 45

7.5 PADRÃO GRÁFICO DO CARTÃO INTELIGENTE 45

7.6 DIMENSÕES DO CARTÃO 46

8 ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO 47

8.1 APRESENTAÇÃO 47

8.2 FUNCIONALIDADES 48

8.3 COMPONENTES DOS EQUIPAMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE AUTOATENDIMENTO 50

8.3.1 DISPOSITIVO DE INTERFACE COM CARTÕES INTELIGENTES 50

8.3.2 DISPOSITIVO DE INTERFACE COM CARTÕES MAGNÉTICOS 50

8.3.3 DISPOSITIVOS DE INTERFACE COM O USUÁRIO 51

8.3.4 MANIPULADOR DE PAPEL-MOEDA 52

8.3.5 MANIPULADOR DE MOEDA METÁLICA 53

8.3.6 DISPENSADOR DE TROCO 54

8.3.7 DISPENSADORES DE CARTÕES INTELIGENTES 54

8.4 GABINETES DOS EQUIPAMENTOS DE AUTO-ATENDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO 55

8.5 COMUNICAÇÃO DE DADOS 55

8.6 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA 56

8.7 CONFIABILIDADE E DISPONIBILIDADE 56

9 ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS DE VALIDAÇÃO E CONTROLE DE ACESSO 57

9.1 CONFIGURAÇÃO DESEJADA 57

9.2 REQUISITOS DE ARQUITETURA 58

9.3 VALIDADOR E BLOQUEIO 59

9.3.1 MÓDULOS COMPONENTES DO EQUIPAMENTO 59

9.3.2 FUNÇÕES DO EQUIPAMENTO....60

9.3.3 REQUISITOS DOS EQUIPAMENTOS....61

9.4 CONCENTRADOR DE DADOS....66

9.4.1 OPERAÇÃO DOS CONCENTRADORES DE DADOS....66

9.4.2 REQUISITOS DOS EQUIPAMENTOS....68

9.5 CONCENTRADOR CENTRAL....70

9.5.1 OPERAÇÃO DO CONCENTRADOR CENTRAL....70

9.5.2 REQUISITOS DO CONCENTRADOR CENTRAL....71

9.6 TERMINAL PORTÁTIL DE CONSULTA DE CARTÕES....72

9.6.1 REQUISITOS....72

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 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.

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 não é escopo desta Especificação Técnica, porém é escopo de fornecimento 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 ET´s 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 diretrizes básicas contidas neste documento são obrigatórias. Qualquer necessidade de desvio em relação a essas diretrizes deverá ser justificada pela 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) 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) 01 (um) Servidor Local do SCAP para cada estação de passageiros;
g) (12) Bloqueio eletrônico com barreira tipo tripé;
h) (03) Bloqueio para PNE;
i) (03) Cofre de extremidade;
j) (15) 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) (03) Equipamentos Portáteis de Leitura e Conferência de Cartões;
m) (01) Terminal Portátil de Manutenção.
n) 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;
o) Softwares (incluindo manuais e licenças de uso), a serem utilizados nos Servidores, Dispositivos Leitores, Dispositivos de Contagem Eletrônica, Bloqueios Eletrônicos e IHM;
p) Softwares ferramentas de Controle de Versão de software utilizadas nos equipamentos SCAP;
q) 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);
r) 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.

s) 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".

t) Cabos de alimentação elétrica para energizar o Servidor local e os bloqueios;

u) 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, policromático, SVGA, ou similar 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.

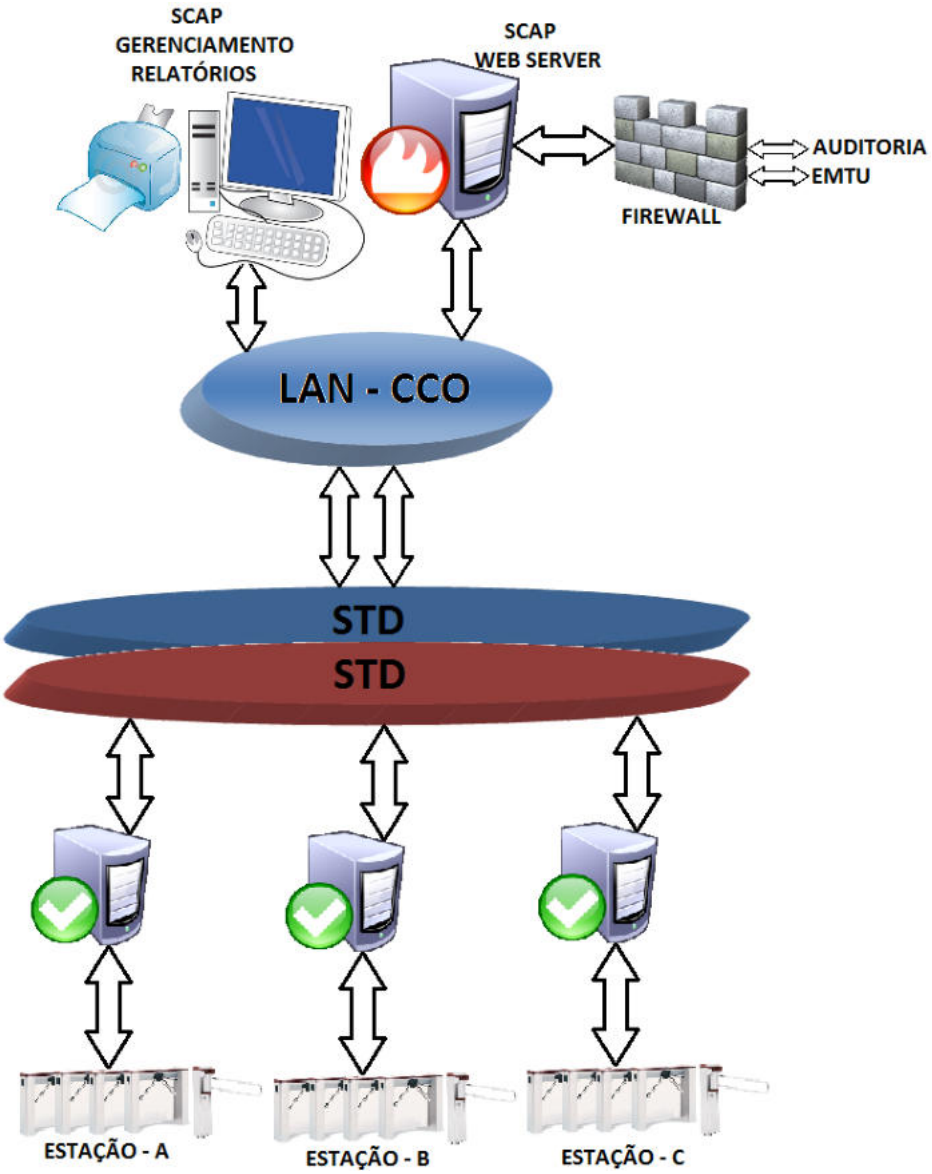
9.1 Configuração Desejada

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 50º 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).

CONTRATO DE CONCESSÃO PATROCINADA STM Nº 02/2015

Anexo 38

INFORMAÇÕES QUE DEVERÃO SER ENCAMINHADAS À EMTU/SP / MANUAL TÉCNICO DE PADRONIZAÇÃO DE ARQUIVO

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 09690-050 - 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

INFORMAÇÕES QUE DEVERÃO SER ENVIADAS A EMTU/SP

1. APRESENTAÇÃO

Este anexo tem o propósito de apresentar o conjunto de informações que deverão ser fornecidas pelas empresas Concessionárias a EMTU/SP, relativas a dados de operação, de consumo de materiais, do quadro de pessoal, das demonstrações contábeis/gerenciais e outras constantes no regulamento, procedimentos da concessão e resoluções da STM.

O universo de informações a ser enviado pela futura Concessionária, tal como estipulado neste anexo, será mantido até a implantação dos Sistemas Automatizados de Controle da Operação previstos no Edital e seus Anexos e em particular nos Anexos 19 e 23, que prevê a ampliação desse universo.

Visando o aprimoramento das atividades de gerenciamento, poderão ocorrer alterações e ajustes, tanto na forma de envio quanto no conteúdo dos dados enviados à empresa Gerenciadora, por ocasião da implantação do novo sistema de controle ou quando se fizer necessário, até o término da Concessão.

2. FORMA DE ENCAMINHAMENTO DAS INFORMAÇÕES

As informações previstas neste anexo deverão ser encaminhadas a EMTU/SP por meio de arquivos digitais padronizados, conforme descrito no **Manual Técnico de padronização de arquivos para Troca de Informações** e enviados pelo site desenvolvido para esse fim, na Internet, e quando houver solicitação de fotocópias de comprovantes, as mesmas deverão ser encaminhadas para a EMTU/SP por meio de correspondência registrada (AR). O referido manual técnico com modelos dos arquivos digitais e as instruções

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 09690-050 - 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

detalhadas sobre sua elaboração será apresentado à Concessionária na assinatura do contrato.

As alterações promovidas pela empresa Gerenciadora, referentes ao conteúdo (inclusão ou exclusão de informações) e à forma de envio, ao longo da vigência contratual, terão suas instruções atualizadas e encaminhadas à Concessionária, para adequação de seus sistemas de informação.

3. INFORMAÇÕES QUE A CONCESSIONÁRIA DEVE ENVIAR A EMTU/SP

Todas as informações previstas neste Anexo serão prestadas a partir do primeiro dia de operação realizada pela Concessionária, ainda que a operação não esteja completamente implantada.

3.1. Diariamente

A Concessionária deverá enviar a EMTU/SP as informações operacionais segmentadas por linha, sentido de deslocamento (ida, volta, circular, horário/anti-horário), tipo de veículo e por tipo de serviço (Comum, Seletivo, Executivo, Suburbano e Orca), em até 24 horas após o encerramento da operação diária, conforme as instruções contidas no Manual técnico de padronização de arquivos:

- Viagens Realizadas
- Passageiros Transportados por Modalidade de Pagamento, seção tarifária e integrações
- Quilometragem total percorrida (Operacional + Ociosa)
- Ocorrências Operacionais, incluindo os seus motivos. Em casos de relevância, a informação deverá ser passada imediatamente conforme Lei Estadual n.º 10.294 e Decreto n.º 43.958, de 20 de Abril de 1999.

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. Mensalmente

A Concessionária deverá enviar a EMTU/SP, até o último dia do mês subseqüente, as seguintes informações relativas ao mês em questão, conforme instruções contidas no Manual técnico de padronização de arquivos:

3.2.1. Consumo de Materiais:

- Combustíveis
- Lubrificantes
- Rodagem
- Peças e Acessórios.

3.2.2. Fotocópias dos comprovantes de recolhimento de impostos e contribuições:

- INSS
- FGTS
- COFINS
- PIS
- Imposto de Renda retido na fonte.

A Concessionária deverá enviar a EMTU/SP, até o último dia do mês subseqüente, as seguintes informações relativas ao mês em questão:

3.2.3. Evolução do Quadro de Pessoal e Salários.

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 os quantitativos físicos e financeiros do quadro de pessoal, por área funcional (Operação, Manutenção e Administração) e por cargo, conforme instruções contidas no Manual técnico de padronização de arquivos.

3.2.3.1. Quantitativos Financeiros:

- Valor total de salários pagos
- Valor total das horas extras
- Valor total de adicional noturno
- Valor total dos adicionais de condições de trabalho
- Valor total dos encargos sociais
- Valor total dos benefícios (parte da Concessionária).

3.2.3.2. Quantitativos Físicos por cargo:

- Número de funcionários ativos
- Quantidade de horas trabalhadas, segregadas em normais, extras e noturnas.

3.2.4. Balancete Mensal, até o 1º dia do 2º mês subseqüente, elaborado de acordo com os preceitos da Lei 6.404/76, conforme instruções contidas no Manual técnico de padronização de arquivos.

3.3. Anualmente

A Concessionária deverá enviar a EMTU/SP, até o 120º (centésimo vigésimo) dia após o encerramento do exercício social da empresa:

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

- Demonstrações econômico-financeiras, conforme instruções contidas no
- Manual técnico de padronização de arquivos
- Demonstrações relativas ao balanço social, conforme instruções contidas no Manual técnico de padronização de arquivos

Fotocópias autenticadas:

- Balanço Patrimonial Anual
- Demonstração do Resultado
- Demonstração das Mutações do Patrimônio Líquido
- Demonstração de Origens e Aplicações de Recursos
- Notas explicativas às Demonstrações Financeiras
- Parecer dos Auditores Independentes.

3.4. Ocasionalmente

Visando adequar a oferta de viagens às variações de demanda, a Concessionária deverá apresentar a EMTU/SP, sempre que solicitado, dados referentes aos encerrantes de cobrador para dias úteis, sábados e domingos, dias estes determinados pela EMTU/SP, utilizando arquivo digital padronizado, conforme as instruções disponibilizadas pela EMTU/SP. A Concessionária também deverá elaborar uma proposta para a programação horária e a frota prevista para a linha em questão conforme Anexo 05 - Parâmetros para dimensionamento e critérios para criação e alteração dos atendimentos intermunicipais metropolitanos.

4. AVALIAÇÕES DA QUALIDADE DAS INFORMAÇÕES

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 empresa Gerenciadora, a seu critério, poderá realizar ou fazer realizar verificações na fonte de dados na Concessionária, para garantir a qualidade das informações enviadas, obrigando-se a Concessionária a permitir o acesso dos agentes credenciados da EMTU/SP às referidas fontes.

5. SANÇÕES E PENALIDADES

O envio das informações dar-se-á impreterivelmente, a partir do início da operação e nas datas estabelecidas, não admitindo-se qualquer prorrogação. O não cumprimento dos prazos por parte da Concessionária implicará na aplicação das penas disciplinares previstas nos instrumentos legais e contratuais.

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

Padronização de arquivos para troca de informações

Manual técnico para elaboração dos arquivos

Versão preliminar – Set/ 02
Revisão 01 – Abr/04
Revisão 02 – Mai/04
Revisão 03 – Jun/ 04
Revisão 04 – Nov/04
Revisão 05 – Fev/ 07
Revisão 06 – Mar/07
Revisão 07 – Ago/07
Revisão 08 – Mar/10
Revisão 09 – Abr/13
Revisão 10 – Set/13

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 09690-050 - 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

ÍNDICE

Apresentação 4

Estrutura do arquivo de remessa 5

1. Descrição do arquivo de remessa 5

1.1 Registro Header 5

1.2 Demonstrativo 01 - (Informações operacionais) 6

1.2.1 Registro tipo “V” – Viagens 6

1.3 Demonstrativo 02 - (Informações sobre consumo de materiais de serviços) 7

1.3.1 Registro tipo “C” – Consumo 7

1.3.2 Registro tipo “G” – Rodagem 8

1.4 Demonstrativo 03 - (Informações sobre receita operacional) 9

1.4.1 Registro tipo “R” – Receita 9

1.5 Demonstrativo 04 - (Informações sobre evolução do quadro pessoal) 10

1.5.1 Registro tipo “P” – Pessoal 10

1.6 Demonstrativo 05 - (Ocorrências operacionais) 11

1.6.1 Registro tipo “Z” – Ocorrência Operacional 11

1.6.2 Registro tipo “D” – Descrição da Ocorrência 12

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

APRESENTAÇÃO

A EMTU desenvolveu este manual técnico com a finalidade de proporcionar às empresas operadoras de transporte coletivo intermunicipal, a automação no envio das informações operacionais e econômico / financeiras de que trata a resolução STM 060/2006.

A apresentação deste material foi desenvolvida de forma a simplificar, ao máximo, o seu entendimento, facilitando a elaboração de suas rotinas.

É objetivo da EMTU, proporcionar facilidade e segurança a seus parceiros, buscando maior agilidade neste relacionamento, reduzindo a quantidade de documentos impressos e emitindo o protocolo digital para autenticação das informações.

No site da EMTU (www.emtu.sp.gov.br) estão disponíveis as informações necessárias ao upload de arquivos de remessa, download de tabelas auxiliares, manuais e demais instruções atualizadas que deverão ser utilizadas para a elaboração dos arquivos destinados à troca de informações. As empresas que não possuem aplicativos próprios para a exportação de dados e geração dos arquivos de remessa, poderão digitar as informações de que trata a resolução STM 060/2006 diretamente no site.

Cada empresa operadora do transporte coletivo intermunicipal das regiões metropolitanas atendidas pela EMTU deverá solicitar uma identificação de usuário e respectiva senha de acesso ao sistema, que deverá ser alterada no primeiro acesso ao site. Após a autenticação do usuário, os links para download estarão disponíveis, bem como as instruções para o envio das informações, emissão de protocolo de recebimento, dados estatísticos, 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

Estrutura do arquivo de remessa

Os arquivos de remessa possuem as seguintes características:

- Arquivos do tipo texto padrão ASCII com e registros delimitados com CRLF (chr(13)+chr(10) da tabela ASCII)
- Cada linha do arquivo texto é considerado um registro
- Campos de tamanho fixo

Regra para nomenclatura dos arquivos:
Nome do arquivo: RMXXXXX.xxx, onde:

RM= Remessa
XXXXX = código da empresa informado pela EMTU e
xxx = número seqüencial de arquivos enviados.

Exemplo do nome do primeiro arquivo de remessa da empresa código 00223: **RM00223.001**

Obs.: Quando o número seqüencial atingir ‘999’, o número seguinte será obrigatoriamente ‘000’.

1. Descrição do arquivo de remessa

Os arquivos de remessa são compostos de 2 tipos de registros:

O primeiro registro do arquivo **sempre será o registro de identificação – Header (**tipo de registro H);

Os demais registros do arquivo correspondem a um dos tipos de dados (V,R,C,P,G,Z e D) conforme os layouts descritos 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

Cada arquivo deverá conter **apenas um registro tipo H** e quantos registros forem necessários de um dos tipos de dados, assim não é permitido enviar 2 tipos de registros de dados num mesmo arquivo.

Exemplo: não é permitido incluir no mesmo arquivo informações de rodagem (tipo G) e consumo de peças e acessórios (tipo C). Os registros referentes à informações de ocorrências operacionais (tipo Z e D) são a exceção a esta regra, conforme veremos no item especifico abaixo.

As tabelas citadas no layout dos registros que contem a codificação dos campos aqui apresentadas são meros exemplos e as tabelas atualizadas devem ser consultadas e estão disponíveis para download no site da EMTU, no link destinado às **TABELAS AUXILIARES.**

Após a elaboração dos arquivos de remessa, estes devem ser enviados à EMTU pelo portal de relacionamento com Parceiros (www.emtu.sp.gov.br), link upload de arquivos de remessa, onde os arquivos serão validados e as eventuais inconsistências serão apresentadas.

Serão detalhados a seguir os tipos de registros utilizados nos arquivos de remessa e alguns exemplos de utilização.

1.1 Registro Header

O registro Header (Tipo H) **sempre será o primeiro registro** do arquivo (campo 1: número do registro=000001)

Nome do campo		Significado	Posições		Conteúdo
			De	Até	
1.	Num_reg	Num. Seq. do registro no arquivo	01	06	9(6) Header=000001

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.	Tipo_ reg	Identificação do tipo de registro	07	07	X(1) – 'H'
3.	Tipo_arq	Identificação do tipo de arquivo	08	08	9(1) – Tabela 1
4.	Num_arq	Num. Seq. do arquivo	09	11	9(3)
5.	Demo	Código do demonstrativo	12	13	9(2) – Tabela 2
6.	Nome_emp	Razão social da empresa	14	33	X(20)
7.	Referencia	Data de referência	34	41	9(8) (DDMMAAAA)
8.	Cod_Empresa	Código da empresa na EMTU	42	46	9(5) – Fornecido pela EMTU
9.	Filler	Preenchimento	47	55	Spaces(9)
10.	Reg_Met	Região Metropolitana	56	62	9(7) – Tabela 3

Tabela1: Tipo Arquivo

Código	Descrição
1	Arquivo de Remessa

Tabela 2: Código dos Demonstrativos

Código	Descrição
01	Informações operacionais – (viagens / passageiros)
02	Informações sobre consumo de materiais e serviços
03	Informações sobre receita operacional (Passes, VT, etc.)
04	Informações sobre a evolução do quadro de pessoal
05	Ocorrências operacionais

Tabela 3: Região Metropolitana

Código	Região Metropolitana	Sigla
0000254	CAMPINAS	RMC
0000255	BAIXADA SANTISTA	RMBS
0000256	SAO PAULO	RMSP
0000257	VALE DO PARAIBA E LITORAL NORTE	RMVPLN

Exemplo de registro tipo 'H' – arquivo de remessa no. 001, demonstrativo 01 (Informações operacionais) da empresa Viação Modelo Ltda., código 00223, data de referência 31/08/2013 e Região Metropolitana de Campinas (0000254.)

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
0	0	0	0	0	1	H	1	0	0	1	0	1	V	I	A	C	A	O		M	O	D	E	L	O		L	T	D	A			3	1	0	8	2	0	1	3	0	0	2	2	3									0	0	0	0	2	5	4

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

1.2 Demonstrativo: 01 (Informações operacionais)

1.2.1 Registro tipo 'V' – Viagens

Nome do campo		Significado	Posições		Conteúdo
			De	Até	
1.	Num_reg	Num. Seq. do registro no arquivo	01	06	9(6)
2.	Tipo_reg	Identificação do tipo de registro	07	07	X(1) – 'V'
3.	Prefixo	Prefixo do veículo	08	13	9(6)
4.	Passageiros	No. total de passageiros transportados	14	19	9(6)
5.	Viagens	Quantidade de viagens deste veículo neste sentido, nesta data de referência	20	23	9(4)
6.	Linha	Identificação da linha (até 6 dígitos)	24	29	X(6)
7.	Sentido	Sentido de operação	30	30	9(1) – Tabela 4
8.	KM	Quilometragem percorrida	31	36	9(6)
9.	Referencia	Data de referência	37	44	9(8) (DDMMAAAA)
10.	Tipoveic	Tipo de veículo	45	47	X(3) – Tabela 5
11.	Horapartida	Horário de partida	48	51	X(4) HHMM *
12.	Horachegada	Horário de chegada	52	55	X(4) HHMM *
13.	Linha_Alt**	Identificação da linha (até 7 dígitos)	56	62	X(7)

* Exemplo de preenchimento: 12:43h = "1243"

** utilizar o campo linha_alt (posição 56 até 62) para linhas com 7 dígitos de numeração, neste caso preencher o campo linha (posição 24 a 29) com 000000.

Tabela 4: Sentido

Código	Descrição
1	Ida, AB ou Terminal primário para terminal Secundário
2	Volta, BA ou terminal secundário para terminal Primário
3	Linha Circular sentido Horário
4	Linha Circular sentido Anti-horário
5	Linha Circular sentido Único

Tabela 5: Tipo Veículo

Código	Descrição
001	Ônibus urbano
002	Ônibus rodoviário

Código	Descrição
012	Rodoviário especial
013	Trolebus articulado

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

003	Microônibus rodoviário		014	Padron – híbrido
004	Padron		015	Padron low floor
005	Articulado		016	Padron low entry
006	Troleibus padron		017	Ônibus rodoviário encurtado
007	Biarticulado		018	Ônibus urbano encurtado
008	Pequeno porte		019	Perua escolar
009	Microônibus urbano		020	Trolebus padron low floor
010	Ônibus leve urbano		021	Trolebus padron low entry
011	Ônibus leve rodoviário		022	Mini ônibus

1.3 Demonstrativo: 02 (Informações sobre consumo de materiais e serviços)

1.3.1 Registro tipo 'C' – Consumo

Nome do campo		Significado	Posições		Conteúdo
			De	Até	
1.	Num_registro	Num. Seq. do registro no arquivo	01	06	9(6)
2.	Tipo_registro	Identificação do tipo de registro	07	07	X(1) – 'C'
3.	Cod_Insumo	Identificação do insumo utilizado	08	11	X(4) – Tabela 6
4.	Quant	Quantidade consumida	12	16	9(5)
5.	**Valor**	**Valor do consumo em R$**	**17**	**28**	**9(12) (2 decimais)**
6.	Referencia	Data de referência	29	36	9(8) (DDMMAAAA)
7.	Prefixo	Prefixo do veiculo consumidor	37	42	9(6)
8.	Fabricante	Identificação do fabricante do insumo	43	46	X(4) – Apêndice A
9.	Unidade	Unidade de medida utilizada (Kg,Lt,etc)	47	48	X(2) – Tabela 7
10.	Tipo_Serv	Tipo de serviço (Comum/Seletivo/Apoio)	49	50	9(2) – Tabela 8
11.	Filler	Preenchimento	51	62	Spaces(12)

Tabela 6: Insumos

Código	Descrição
Combustíveis	
1110	Diesel (litros) **
8120	Gasolina (litros) **
8130	Álcool (litros) **
1140	Gás Natural (m^3)**
8150	Energia Elétrica (kwh/h) **
Lubrificantes	
1210	Cárter (litros)**
1220	Câmbio (litros)**
1230	Diferencial (litros)**
1240	Hidráulico (litros)**
1250	Fluido de freio (litros)**

Código	Descrição
Peças e acessórios	
6411	Eixo dianteiro e traseiro (conj.) **
6412	Sistema de freio (conj.)**
6413	Sistema de transmissão (conj.)**
6414	Motor (conj.)**
6415	Chassis (conj.)**
6416	Sistema de suspensão (conj.)**
6417	Sistema elétrico (conj.)**
6418	Carroçaria (conj.)**
6419	Sistema de direção (conj.)**
6420	Sapata de carvão (unid.)**
Materiais diversos	

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

1260	Graxa (Kg) **
1270	Aditivo (litros)**
1280	Óleo de compressor (litros)**

7420	Reforma por acidente
7421	Reforma programada para rejuvenescimento
7422	Consertos diversos – rodagem *
7423	Mat. de limpeza e higienização *
7424	Mat. de escritório *
7425	Mat. de uso geral *

* Preencher campo 5(valor).

** Preencher campos 4(quant), 5(valor) e 9(unidade).

Obs.: 1 - Para insumos com Código < 5000 o prefixo do veículo é obrigatório.

2 - Obs.: os campos com casas decimais devem ser informados sem o ponto separador.

Ex.: 955,23 no campo valor (12,2)= ‘ 95523’

Tabela 7: Tipo de Unidade

Código	Descrição	Abrev.
01	Quilograma	Kg
02	Metros cúbico	M3
03	Conjunto	Cj
04	Litros	L
05	Metros	M
06	Unidade	U
07	Peça	Pç
08	Kw/h	Kw
09	Não Informado	-

Tabela 8: Tipo de Serviços

Código	Descrição
01	Comum
02	Seletivo
03	Apoio
05	Aeroporto Executivo
06	Aeroporto Suburbano
07	Corredor ABD

1.3.2 Registro tipo ‘G’ – Rodagem sucatada

Nome do campo		Significado	Posições		Conteúdo
			De	Até	
1.	Num_reg	Num. Seq. do registro no arquivo	01	06	9(6)
2.	Tipo_reg	Identificação do tipo de registro	07	07	X(1) – ‘G’
3.	Tipo_item	Tipo do item(Pneu, câmara, Prot.)	08	08	9(1) – Tabela 9
4.	Cod_item	Identificação do item utilizado	09	11	X(3) – Apêndice B
5.	Quant	Quantidade consumida	12	14	9(3)
6.	Quant_vidas	Número de recapagens (Vidas) total	15	17	9(3)
7.	Referencia	Data de referência	18	25	9(8) (DDMMAAAA)
8.	Km	Quilometragem rodada	26	33	9(8)
9.	Fabricante	Identificação do fabricante	34	37	X(4) – Apêndice C
10.	Km_1_vida	Quilometragem da 1ª vida do pneu	38	43	9(6)

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

11.	**ValorUnit**	**Valor unitário de pneu/ camera / prot.**	**44**	**49**	**9(6) (2 decimais)**
12.	**ValorUnit_recap**	**Valor unitário de recapagem**	**50**	**55**	**9(6) (2 decimais)**
13.	Filler	Preenchimento	56	62	Spaces(7)

Obs.: os campos com casas decimais devem ser informados sem o ponto separador.
Ex.: 955,23 no campo valor (6,2)= ‘ 95523’

Tabela 9: Tipo do Item

Código	Descrição
1	Pneu
2	Câmara
3	Protetor

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

1.4 Demonstrativo: 03 (Informações sobre Receita Operacional)

1.4.1 Registro tipo 'R' – Receita

Nome do campo		Significado	Posições		Conteúdo
			De	Até	
1.	Num_reg	Num. Seq. do registro no arquivo	01	06	9(6)
2.	Tipo_reg	Identificação do tipo de registro	07	07	X(1) – 'R'
3.	Linha	Identificação da linha (até 6 dígitos)	08	13	X(6)
4.	Passagem	Tipo de passagem ou bilhete	14	16	9(3) – Tabela 10
5.	Mod_pag	Modalidade de pagamento	17	17	9(1) – Tabela 11
6.	Quant	Quantidade de passagens vendidas	18	24	9(7)
7.	**Valor**	**Valor arrecadado com este tipo de bilhete ou passagem**	**25**	**32**	**9(8) (2 decimais)**
8.	Data_ref	Data de referência da receita	33	40	9(8)(DDMMAAAA)
9.	Sentido	Sentido de operação (ida ou volta)	41	41	9(1) – Tabela 4
10.	TipoRec	Tipo da receita (municipal, intermunicipal, fretamento)	42	43	9(2) – Tabela 12
11.	Integrac*	Identificação da linha para integração	44	49	X(6)
12.	Filler	Preenchimento	50	55	Space (6)
13.	Linha_alt**	Identificação da linha (até 7 dígitos)	56	62	X(7)

Obs.: os campos com casas decimais devem ser informados sem o ponto separador.
Ex.: 955,23 no campo valor (8,2)= ' 95523'
* caso a linha informada não tenha integração preencher este campo com espaços
** utilizar o campo linha_alt (posição 56 até 62) para linhas com 7 dígitos de numeração, neste caso preencher o campo linha (posição 08 a 13) com 000000.

Tabela 10: Tipo de passagem ou bilhete

Código	Descrição
100	Tarifa integral (seção direta)
101	Seccionamento tarifário 01
102	Seccionamento tarifário 02
:	: :
199	Seccionamento tarifário 99
200	Integração com Metrô
201	Integração com CPTM
301	Integração com ônibus intermunicipal 01

Tabela 11: Modalidade de pagamento

Código	Descrição
1	Dinheiro
2	Vale transporte
3	Bilhetes de integração
4	Passe escolar
5	Gratuidade
6	Transferência
7	Comum
8	Empresarial

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

302	Integração com ônibus intermunicipal 02
:	: :
399	Integração com ônibus intermunicipal 99
401	Integração com ônibus municipal 01
402	Integração com ônibus municipal 02
:	: :
499	Integração com ônibus municipal 99
501	Bilhete Unitário
502	Bilhete múltiplo de 2 viagens
503	Bilhete múltiplo de 3 viagens
:	: :
599	Bilhete múltiplo de 99 viagens

Tabela 12: Tipo de Receita

Código	Descrição
01	Intermunicipal
02	Municipal
03	Fretamento
04	Publicidade

1.5 Demonstrativo: 04 (Informações sobre a evolução do quadro de Pessoal)

1.5.1 Registro tipo 'P' – Pessoal

Nome do campo		Significado	Posições		Conteúdo
			De	Até	
1.	Num_reg	Num. Seq. do registro no arquivo	01	06	9(6)
2.	Tipo_reg	Identificação do tipo de registro	07	07	X(1) – 'P'
3.	Referencia	Data de referência	08	15	9(8) (DDMMAAAA)
4.	Cod_clas	Código da classificação func.	16	19	9(4) – Apêndice D
5.	**Quant**	**Quantidade de funcionários**	**20**	**25**	**9(6) (2 decimais)**
6.	**Valor**	**Valor pago**	**26**	**35**	**9(10)(2 decimais)**
7.	**Quant_horas**	**Quantidade de horas no mês**	**36**	**42**	**9(7) (2 decimais)**
8.	Cod_desp	Código da despesa	43	47	9(5) – Apêndice E
9.	**Quant_dias**	**Quantidade de dias**	**48**	**55**	**9(8)(1 decimal)**
10.	Filler	Preenchimento	56	62	Spaces(7)

Obs.: os campos com casas decimais devem ser informados sem o ponto separador.
Ex.: 955,23 no campo valor (10,2)= ' 95523'

Sugestões de procedimento para a necessidade de rateio de funcionários e valores nos serviços da EMTU.

A) Por tempo de atividade:

Quantificar o tempo de alocação dos funcionários nas atividades que são destinadas aos serviços da EMTU, de tal forma que se possa transformar esta medida estimada em número de funcionários e valores destinados, 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

funcionários e valores que possam representar a realidade operacional dos serviços para um determinado período de informação.

B) Por frota ou quilometragem percorrida:
Proceder o rateio de funcionários e valores utilizando a quantidade de frota alocada ou a Quilometragem produzida nos serviços de gerenciamento da EMTU, de tal forma que se possa transformar o resultado desta estimativa em número de funcionários e valores que possam representar a realidade operacional dos serviços para um determinado período de informação.

Lembramos que nos casos a A e B as medidas utilizadas para estimativa das informações deverão ser revisadas periodicamente para que se possa expressar, ainda que de maneira próxima, as alterações operacionais que serão efetuadas futuramente nos serviços.

Lembramos que fica a critério das operadoras a maneira de rateio e controle de suas informações, para que se possa estimar de forma mais precisa a operação dos serviços.

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 09690-050 - 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 39

DIRETRIZES PARA O PLANO DE CONTINGÊNCIA

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 09690-050 - 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

PLANO DE CONTINGENCIA OPERACIONAL EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

1. INTRODUÇÃO

O presente anexo tem por objetivo estabelecer as definições, critérios e procedimentos a serem observados pela Concessionária ao propor o "Plano de Contingência Operacional em Situações de Emergência", para atendimento ao usuário em situações emergenciais, na indisponibilização do atendimento da linha do VLT a ser aprovado pela Empresa Metropolitana de Transportes urbanos de São Paulo EMTU-SP.

Fará parte do plano de trabalho relativo aos Convênios, disponíveis no Anexo 27, ou em caso de necessidade será elaborado convênio específico relativo à cooperação operacional para execução do plano de contingência em situações de emergência.

A Concessionária poderá participar da elaboração desse plano de trabalho.

2. PREMISSAS

O Concessionário deverá levar em conta as seguintes premissas:

2.1. O Sistema Metropolitano de Transporte da região Metropolitana da Baixada Santista desempenha serviços considerados de relevante interesse social.

2.2. Os diversos Sistemas de Transporte Coletivo Urbano são complementares e suplementares no atendimento da demanda de viagens intermunicipais na região.

2.3. A integração física, operacional e tarifária entre os vários sistemas faz

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

com que problemas em qualquer sistema repercutam sobre o outro.

2.4. Somente a atuação coordenada dos diversos Sistemas de Transporte Coletivo pode evitar transtornos graves em situações de emergência ou de exceção da operacionalização do sistema (VLT + ônibus intermunicipal).

2.5. O Plano deverá ter por objetivo propor formas de cooperação operacional em situações de emergência ou paralisação temporária do VLT da Baixada Santista.

2.6. O Plano também objetiva determinar os procedimentos operacionais, as responsabilidades de atuação decorrentes dessa atividade.

3. OBJETO

3.1. O “Plano de Contingência Operacional em Situações de Emergência” deverá ter por objetivo propor formas de manutenção do atendimento dos usuários, em situação de emergência ou paralisação temporária do VLT da Baixada Santista;

3.2. O “Plano de Contingência Operacional em Situações de Emergência” também objetiva determinar os procedimentos operacionais, as responsabilidades de atuação decorrentes dessa atividade.

3.3. Mapeamento dos riscos a continuidade da operação ininterrupta da prestação dos serviços e demais ocorrência.

3.4. Descrição das soluções a serem adotadas na eventualidade de ocorrência e da concretização dos riscos elencados.

3.5. Elencar os agentes a serem comunicados na ocorrência das interrupções no atendimento do serviço.

3.6. Descrição dos procedimentos padronizados de comunicação aos agentes a serem comunicados.

3.7. Descrição dos procedimentos de mobilização em casos de ocorrências.

3.8. O Concessionário concorda em participar do “Plano de Contingência

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

Operacional em Situações de Emergência" e outro que a Poder Concedente venha criar para situações de Emergência.

4. DO PLANO DE CONTINGENCIA OPERACIONAL EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

4.1. A Concessionária deverá elaborar um "Plano de Contingência Operacional em Situações de Emergência" e entregá-lo à EMTU-SP no prazo de até 180 (cento e oitenta) dias da assinatura do Contrato.

4.2. A EMTU-SP avaliará o Plano de Contingência apresentado podendo não aprová-lo. Neste caso, a Concessionária terá um prazo de 30 (trinta) dias para a apresentação de um novo plano.

A não apresentação do referido Plano no prazo estipulado, será considerada infração prevista no subitem 1.30 do Anexo 30 - Sanções.

5. ESTRATÉGIAS A SEREM PREVISTAS PELO PLANO DE CONTINGENCIA OPERACIONAL EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

5.1. ATRIBUIÇÕES

Caberá à Concessionária a comunicação à EMTU/SP da ocorrência de paralisação do VLT por telefone e fax ou e-mail, com informações suficientes para a decisão sobre a estratégia a ser implementada do Plano de Contingência.

Caberá à EMTU/SP a autorização à Concessionária da desintegração das linhas metropolitanas intermunicipais integradas ao VLT no trecho afetado e/ou a criação e operação de linha(s) intermunicipal(is) durante o período em que perdurar a situação de emergência, de acordo com o plano de contingência a

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

ser elaborado.

É atribuição da EMTU/SP comunicar o Centro de Controle Operacional - CCO - da CET Santos e da Secretaria de Transportes do Município de São Vicente - SETRANSP - por telefone e fax ou e-mail, do estado de emergência do Sistema Intermunicipal Metropolitano, especificando a estratégia a ser implementada, de acordo com o plano de contingência a ser elaborado.

Caberá à CET Santos a implementação das ações de sua competência no Plano operacional da CET Santos alinhadas com as estratégias definidas no plano de contingência, transmitindo instruções aos operadores municipais envolvidos, pertencentes ao sistema municipal de transporte de Santos.

Caberá à SETRANSP a implementação das ações de sua competência no Plano operacional da SETRANSP alinhadas com as estratégias definidas no plano de contingência, transmitindo instruções aos operadores municipais envolvidos, pertencentes ao sistema municipal de São Vicente.

Caberá à Concessionária a implementação das ações de sua competência no Plano de Contingência a ser elaborado.

Caberá à Concessionária a comunicação à EMTU/SP da normalização do sistema por telefone e fax ou e-mail.

Caberá à EMTU/SP a autorização à Concessionária para desativação do plano de contingência.

É atribuição da EMTU/SP comunicar o Centro de Controle Operacional - CCO - da CET Santos e da SETRANSP de São Vicente por telefone e fax ou e-mail, quando da normalização da operação do sistema para a desativação do plano de contingência.

Caberá à CET Santos a implementação das ações de sua competência para desativação do plano de contingência, transmitindo instruções aos operadores municipais envolvidos, pertencentes ao sistema municipal de transporte de Santos.

Caberá à SETRANSP a implementação das ações de sua competência para desativação do plano de contingência, transmitindo instruções aos operadores

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

municipais envolvidos, pertencentes ao sistema municipal de São Vicente.

5.2. PARALISAÇÃO TOTAL DO SISTEMA VLT DA EMTU/SP

O plano de contingência a ser elaborado pela Concessionária deverá prever a desintegração das linhas intermunicipais de ônibus, com a extensão dos itinerários e/ou a criação e operação, durante o período em que perdurar a situação de emergência, de linha(s) intermunicipal(is) com itinerário(s) que sobreponha(m) o trajeto interrompido do VLT, a ser operada com frota da Concessionária, cadastrada na EMTU/SP. Os itinerários das linhas desintegradas e/ou da(s) linha(s) intermunicipal(is) a sobrepor(em) o trajeto interrompido do VLT deverão estar previstos no plano de contingência a ser elaborado pela Concessionária.

Na estratégia de atendimento descrita não há utilização da frota de veículos de terceiros no plano de contingência, apenas da própria Concessionária, assim não haverá previsão de remuneração adicional ao valor das tarifas das linhas existentes que forem desintegradas. Se for prevista a criação e operação de linha intermunicipal para operação durante o período em que perdurar a situação de emergência, não poderá haver prejuízo ao passageiro em relação ao valor final da tarifa paga pelo mesmo para seu deslocamento total, devendo a remuneração dessa linha ao Concessionário obedecer aos valores estabelecidos para a integração com o VLT, obedecendo-se a mesma partição tarifária definida para as integrações existentes entre os sistemas de transporte municipais e intermunicipais e o VLT.

Nesse caso, o plano de contingência a ser elaborado pelo Concessionário pode prever a criação de linhas de característica municipal entre as estações paralisadas do VLT que se situem no mesmo município e desde que esses deslocamentos sejam estritamente municipais.

Se houver, durante o período em que perdurar a situação de emergência, a criação de linhas de característica municipal entre as estações paralisadas do VLT em São Vicente, estas deverão ser operadas prioritariamente pela frota do

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

serviço de transporte coletivo municipal de São Vicente, de acordo com o Plano operacional da SETRANSP.

Se houver, durante o período em que perdurar a situação de emergência, a criação de linhas de característica municipal entre as estações paralisadas do VLT em Santos, estas deverão ser operadas pela frota do serviço de transporte coletivo municipal de Santos, de acordo com o Plano operacional da CET Santos.

Na estratégia de atendimento com a criação de linhas municipais, haverá o pagamento de tarifa municipal pelo usuário exclusivo do serviço criado, sendo respeitadas as regras de integração entre o transporte municipal e o transporte intermunicipal metropolitano, observando-se a partição tarifária definida para as integrações existentes entre os sistemas de transporte municipais e o intermunicipal metropolitano.

5.3. PARALISAÇÃO PARCIAL DO SISTEMA VLT DA EMTU/SP EM TRECHO ENVOLVENDO A LIGAÇÃO ENTRE OS MUNICÍPIOS DE SÃO VICENTE E SANTOS

O plano de contingência a ser elaborado pela Concessionária deverá prever a desintegração das linhas intermunicipais de ônibus no trecho paralisado, com a extensão dos itinerários e/ou a criação e operação, durante o período em que perdurar a situação de emergência, de linha(s) intermunicipal(is) com itinerário(s) que sobreponha(m) o trajeto interrompido do VLT, a ser operada com frota da Concessionária, cadastrada na EMTU/SP. Os itinerários das linhas desintegradas e/ou da(s) linha(s) intermunicipal(is) a sobrepor(em) o trajeto interrompido do VLT deverão estar previstos no plano de contingência a ser elaborado pela Concessionária.

Na estratégia de atendimento descrita não há utilização da frota de veículos de terceiros no plano de contingência, apenas da própria Concessionária, assim não haverá previsão de remuneração adicional ao valor das tarifas 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

existentes que forem desintegradas. Se for prevista a criação e operação de linha(s) intermunicipal(is) para operação durante o período em que perdurar a situação de emergência, não poderá haver prejuízo ao passageiro em relação ao valor final da tarifa paga pelo mesmo para seu deslocamento total, obedecendo-se as regras de integração vigentes entre os serviços municipal e intermunicipal metropolitano. A remuneração dessa linha ao Concessionário deverá obedecer aos valores estabelecidos para a integração com o VLT, assim como a partição tarifária definida para as integrações existentes entre os sistemas de transporte municipais e intermunicipais e o 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

5.4. PARALISAÇÃO PARCIAL DO SISTEMA VLT DA EMTU/SP EM TRECHO ENVOLVENDO EXCLUSIVAMENTE O MUNICÍPIO DE SÃO VICENTE

O plano de contingência a ser elaborado pela Concessionária deverá prever a desintegração das linhas intermunicipais de ônibus no trecho paralisado.

Na estratégia de atendimento descrita não há utilização da frota de veículos de terceiros no plano de contingência, apenas da própria Concessionária, assim não haverá previsão de remuneração adicional ao valor das tarifas das linhas existentes que forem desintegradas.

Nesse caso, o plano de contingência a ser elaborado pelo Concessionário pode prever a criação de linhas de característica municipal entre as estações paralisadas do VLT em São Vicente, desde que esses deslocamentos sejam estritamente municipais.

Se houver, durante o período em que perdurar a situação de emergência, a criação de linhas de característica municipal entre as estações paralisadas do VLT em São Vicente, estas deverão ser operadas prioritariamente pela frota do serviço de transporte coletivo municipal de São Vicente, de acordo com o Plano operacional da SETRANSP.

Na estratégia de atendimento com a criação de linhas municipais, haverá o pagamento de tarifa municipal pelo usuário exclusivo do serviço criado, sendo respeitadas as regras de integração entre o transporte municipal e o transporte intermunicipal metropolitano, observando-se a partição tarifária definida para as integrações existentes entre os sistemas de transporte municipais e o intermunicipal 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

5.5. PARALISAÇÃO PARCIAL DO SISTEMA VLT DA EMTU/SP EM TRECHO ENVOLVENDO EXCLUSIVAMENTE O MUNICÍPIO DE SANTOS

O plano de contingência a ser elaborado pela Concessionária deverá prever a desintegração das linhas intermunicipais de ônibus no trecho paralisado.

Na estratégia de atendimento descrita não há utilização da frota de veículos de terceiros no plano de contingência, apenas da própria Concessionária, assim não haverá previsão de remuneração adicional ao valor das tarifas das linhas existentes que forem desintegradas.

Nesse caso, o plano de contingência a ser elaborado pelo Concessionário pode prever a criação de linhas de característica municipal entre as estações paralisadas do VLT em Santos, desde que esses deslocamentos sejam estritamente municipais.

Se houver, durante o período em que perdurar a situação de emergência, a criação de linhas de característica municipal entre as estações paralisadas do VLT em Santos, estas deverão ser operadas prioritariamente pela frota do serviço de transporte coletivo municipal de Santos, de acordo com o Plano operacional da CET Santos.

Na estratégia de atendimento com a criação de linhas municipais, haverá o pagamento de tarifa municipal pelo usuário exclusivo do serviço criado, sendo respeitadas as regras de integração entre o transporte municipal e o transporte intermunicipal metropolitano, observando-se a partição tarifária definida para as integrações existentes entre os sistemas de transporte municipais e o intermunicipal 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

CONTRATO DE CONCESSÃO PATROCINADA STM Nº 02/2015

Anexo 40

PUBLICIDADE NA FROTA

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, 11.060 - 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

A comunicação visual tem importância fundamental, pois é o elemento que identifica de forma clara o serviço oferecido aos usuários. Além de transmitir à população, de forma positiva, a qualidade do serviço, confiabilidade, modernidade e eficiência, tem como objetivo tornar visível a dimensão do Sistema de Transporte Metropolitano.

Na qualidade de gerenciadora do transporte urbano intermunicipal nas Regiões Metropolitanas, a EMTU/SP desenvolveu este trabalho com a finalidade de regulamentar a exploração publicitária das áreas externas e internas aos veículos, delimitando espaços para as campanhas publicitárias de forma a interferir minimamente na programação visual que confere uma identidade metropolitana.

Este Padrão Visual tem por objetivo padronizar e normatizar a exploração publicitária no sistema de transportes metropolitanos a cargo da EMTU/SP (Regular), que opera na Região Metropolitana da Baixada Santista.

Neste Padrão Visual encontram-se os critérios técnicos ilustrando as possibilidades existentes para veiculação de informações, de forma a complementar o manual básico de Publicidade na Frota dos Serviços Regulares de Transporte Metropolitano

2. PUBLICIDADE EXTERNA E INTERNA

Considerando a necessidade de proporcionar melhor imagem e uma conotação mais dinâmica ao Sistema de Transporte Metropolitano, procurou-se otimizar a utilização de espaços nas carrocerias dos veículos para o desenvolvimento 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

peças publicitárias, sem que ocorra uma descaracterização da identidade metropolitana.

Internamente, além da publicidade aplicada nos painéis/anteparos localizados atrás do motorista, estão previstas novas localizações e mídias alternativas.

Para tanto, a exploração publicitária aplicada no transporte metropolitano deve proporcionar acabamento harmonioso com a identidade metropolitana, sendo que os materiais utilizados para tal devem ser de fácil substituição quando da troca de campanhas sem danificar a pintura dos veículos.

Em virtude da grande variedade de carrocerias existentes, as ilustrações apresentadas a seguir são apenas referenciais para o desenvolvimento de peças publicitárias, devendo ser observado os padrões, no caso de carrocerias não ilustradas neste Padrão Visual, de forma a não ultrapassar as áreas demarcadas, evitando prejudicar a visualização das informações operacionais.

Outras formas de exploração publicitária, seja de conceito, seja de material aplicado, ou que necessitem redistribuição da comunicação visual operacional / institucional, que não se encontrem elencadas neste Padrão Visual, deverão ser apreciadas pela EMTU/SP.

3. DIRETRIZES / OBRIGATORIEDADE

Visando regulamentar e criar parâmetros para a exploração publicitária da área externa dos veículos que participam ou que vierem a participar do transporte metropolitano, as peças publicitárias deverão estar em conformidade com as diretrizes apresentadas neste Padrão Visual, como também, por novas diretrizes, que venham a ser avaliadas pela 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

Em área externa envidraçada traseira dos ônibus, é preferencial a utilização de películas do tipo perfurada, que proporcionem uma transparência mínima de 50% de visibilidade de dentro para fora do veículo, obedecidas as limitações impostas pelas legislações Federal, Estadual e Municipais vigentes.

Deve-se, ainda, destinar até 30% da área destinada a exploração publicitária de cada veículo da frota para divulgação de informações de caráter institucional, campanhas educativas e de utilidade pública, além de eventos culturais, beneficentes, artísticos, esportivos e científicos promovidos ou apoiados pelo Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos ou pela Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo.

Nas TVs de tela plana instaladas 30% do tempo utilizado de cada tela deve ser também destinado à propaganda institucional determinada pelo poder concedente.

Ficará a cargo da concessionária fornecer periodicamente para a EMTU/SP, através de relatórios, os prefixos e as linhas de operação dos veículos que contenham publicidade, especificando a área de exploração publicitária, bem como da destinada à exploração publicitária institucional.

Nenhum equipamento de publicidade poderá prejudicar a iluminação interna do veículo ou dificultar a locomoção dos passageiros em seu interior e não deverá provocar acidentes por obstrução da visão ou do acesso.

4. PROIBIÇÕES

Com relação ao conteúdo das peças publicitárias, deve restringir-se a veiculação

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

de mensagens publicitárias moderadas e objetivas, não sendo permitido o uso de propagandas na área externa dos veículos que possam causar impactos e/ou desviar a atenção dos demais condutores, de forma a prejudicar a atenção indispensável à segurança no trânsito.

Assim ficam proibidas as veiculações de mensagens de caráter publicitário contrárias à legislação específica dos níveis Federal, Estadual e Municipal, tais como:

- Natureza político-partidária
- Natureza religiosa
- Fumo
- Bebidas alcoólicas
- Raciais

Ficam proibidas também as seguintes informações, cujo teor afete a moral e os bons costumes:

- Amorais
- Eróticas
- Tendenciosa

Por questões de ética, serão vetadas as campanhas que induzam ao consumo excessivo e/ou dependência de determinado produto por parte dos usuários.

5. QUALIDADE DOS PROCESSOS

Deverá ser utilizada uma tecnologia que garanta excelente qualidade de impressão e reprodução de imagens no material a ser aplicado nos veículos, sendo que os materiais utilizados devem garantir a durabilidade esperada para cada caso, evitando-se a descoloração e o descolamento dos materiais. Deverão possuir propriedades físicas e químicas adequadas às aplicações

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

específicas, ressalvados os critérios de manutenção necessários, também deverão possuir características técnicas que resistam a ação de intempéries e produtos químicos, bem como o descolamento.

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. APLICAÇÃO NO VEÍCULO

A aplicação das peças publicitárias nos veículos deverá ser realizada por pessoal devidamente treinado, sendo que o sistema de aplicação deve considerar a praticidade de manutenção, bem como, de reposição das peças, de forma a não alterar a pintura original dos veículos.

A diversidade de carrocerias existentes no Sistema Metropolitano, bem como as irregularidades das superfícies – perfis, rebites, junção de chapas, curvas - onde serão aplicadas as peças publicitárias deverão ser consideradas quando da escolha do material apropriado.

Deve-se ressaltar que o acabamento visual deverá ser harmonioso com a identidade metropolitana dos veículos.

7. MANUTENÇÃO

Assim como a aplicação, a manutenção deverá ser realizada por pessoal devidamente capacitado, sendo que tanto à aplicação, quanto à manutenção deverão ser realizadas em horários que não tragam prejuízos a operação do sistema.

As ações de substituição ou reparação das peças publicitárias deverão ser promovidas em um prazo máximo de 72 horas, sob pena de incorrer em sanções previstas.

8. MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Deverá ser realizada manutenção preventiva das peças aplicadas, de forma a manter a imagem do sistema. Em caso de vandalismo, pichações, riscos, abalroamentos, etc. deverão ser realizados reparos no prazo estipulado pelo

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

poder concedente.

9. SUBSTITUIÇÃO DAS PELÍCULAS

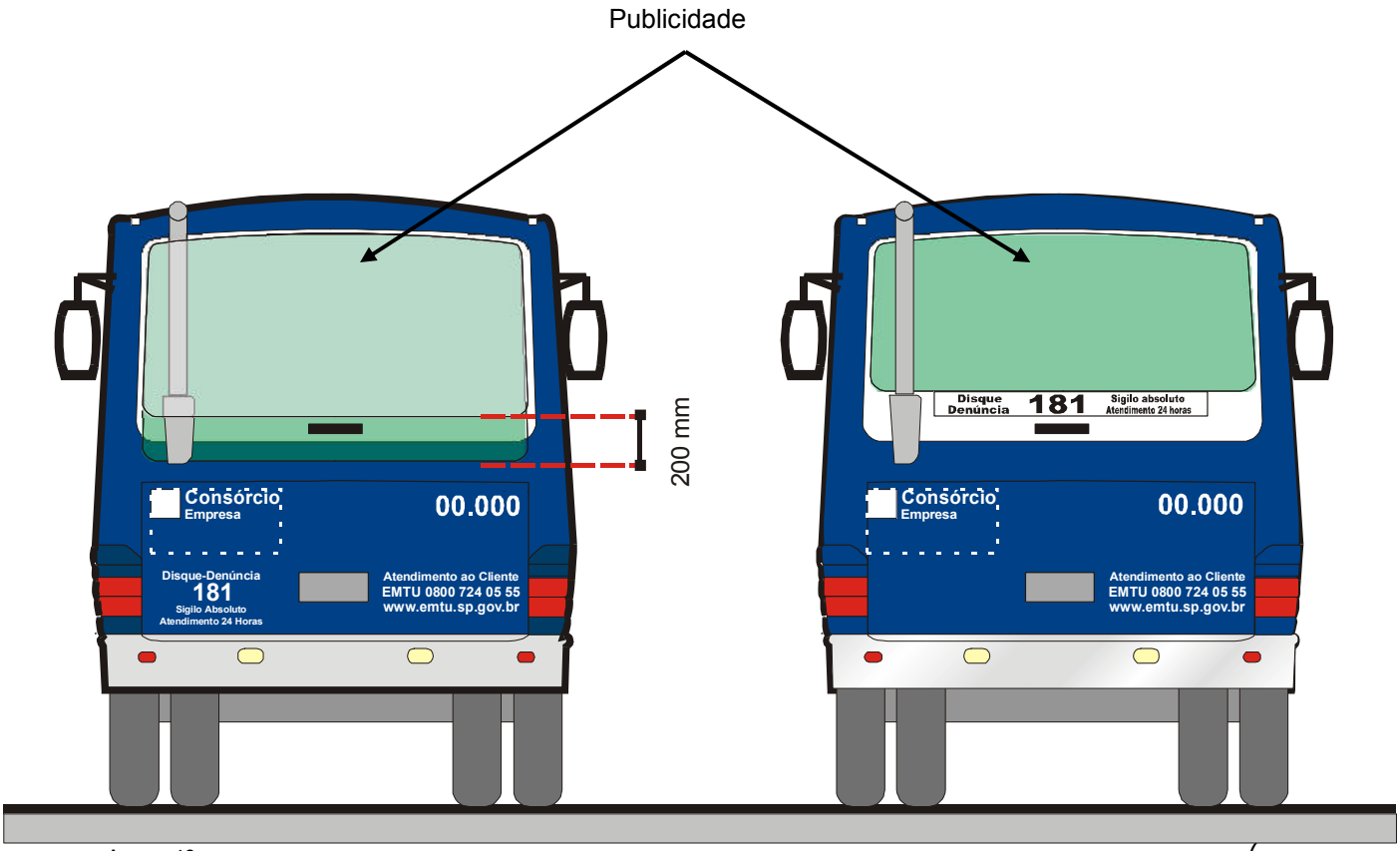
A substituição deverá ser obrigatória, quando verificado a qualquer tempo, a degradação ou depredação das películas, observado também o prazo de até 72 horas, sendo que em hipótese alguma um veículo poderá operar por mais do que este período com as películas deterioradas. A substituição das películas não deve prejudicar a operação.

Com relação aos exemplos, a área em verde representa o espaço destinado a exploração publicitária.

10. PUBLICIDADE EXTERNA

a. VEÍCULOS TIPO COMUM

BANDEIRA TRASEIRA TIPO 1
BANDEIRA TRASEIRA TIPO 2



TIPO 1 TIPO 2

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

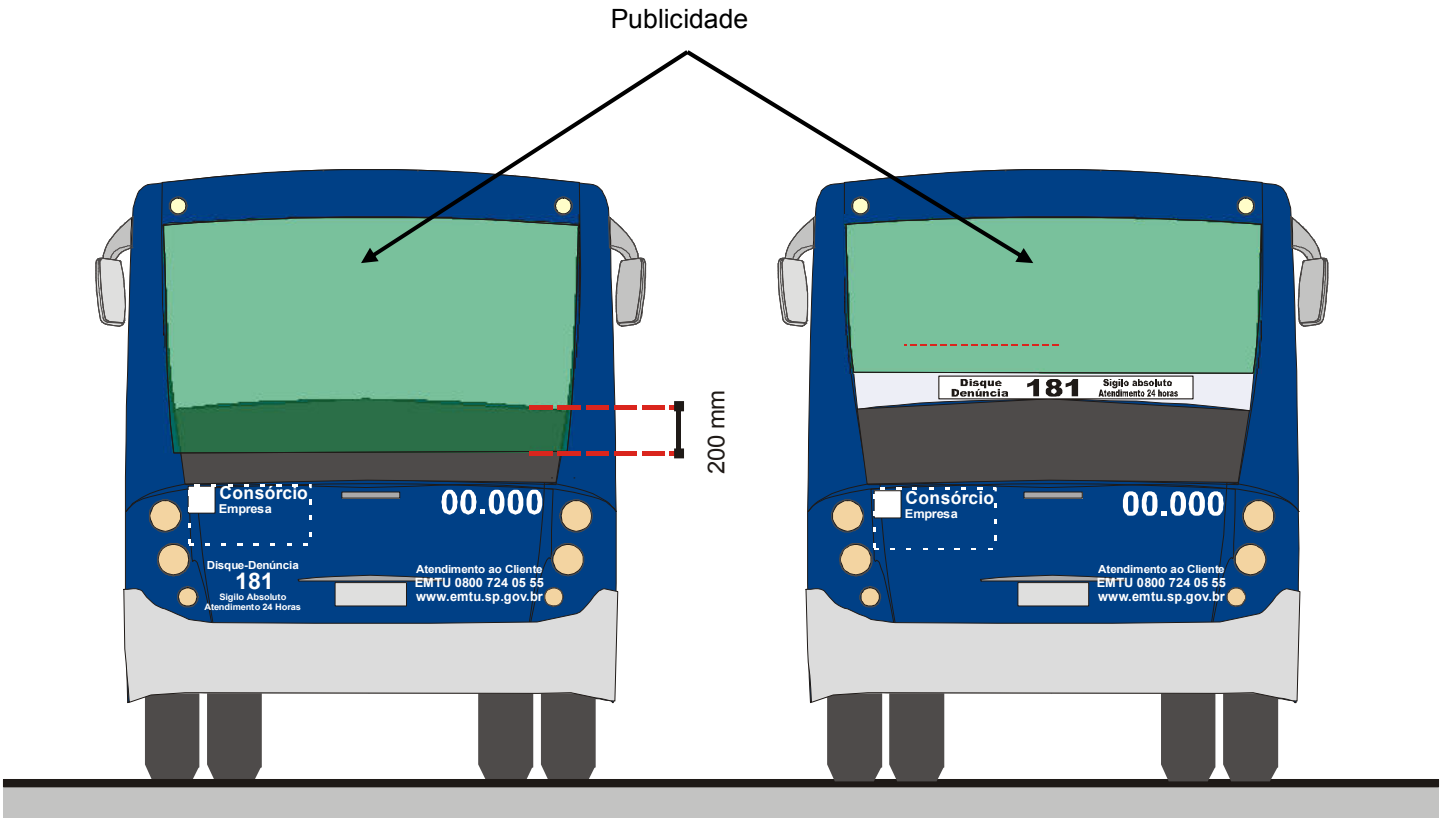
Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

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. VEÍCULOS TIPO PADRON / ARTICULADO

BANDEIRA TRASEIRA TIPO 1
BANDEIRA TRASEIRA TIPO 2



TIPO 1

TIPO 2

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

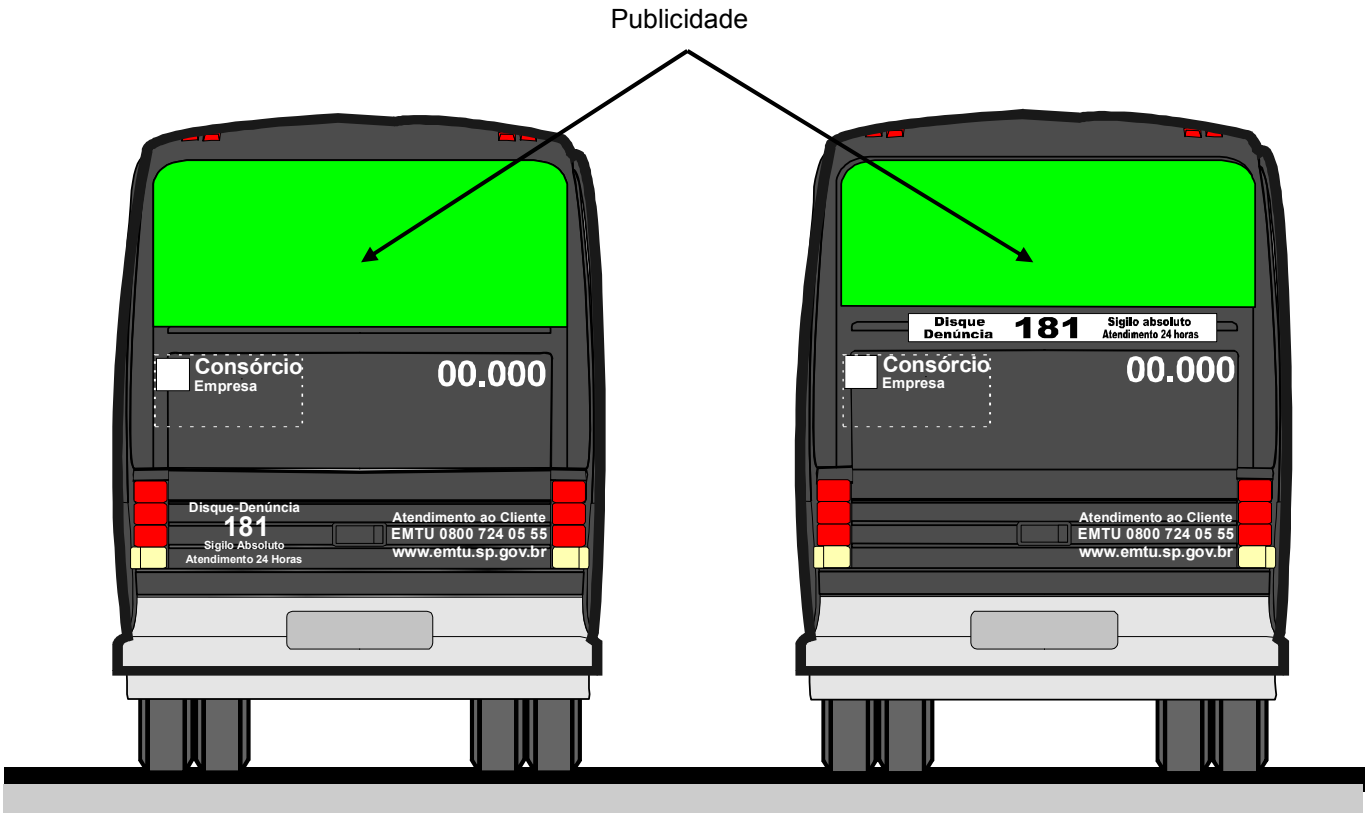
Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

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

c. VEÍCULOS TIPO ÔNIBUS SELETIVO

BANDEIRA TRASEIRA TIPO 1
BANDEIRA TRASEIRA TIPO 2



TIPO 1

TIPO 2

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

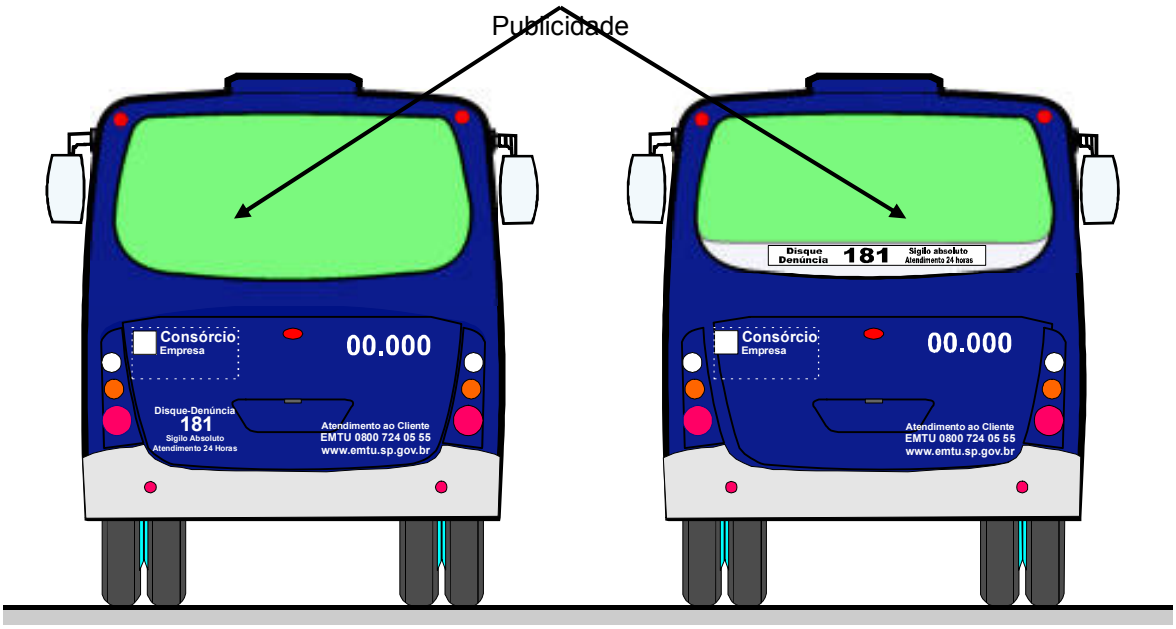
Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

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

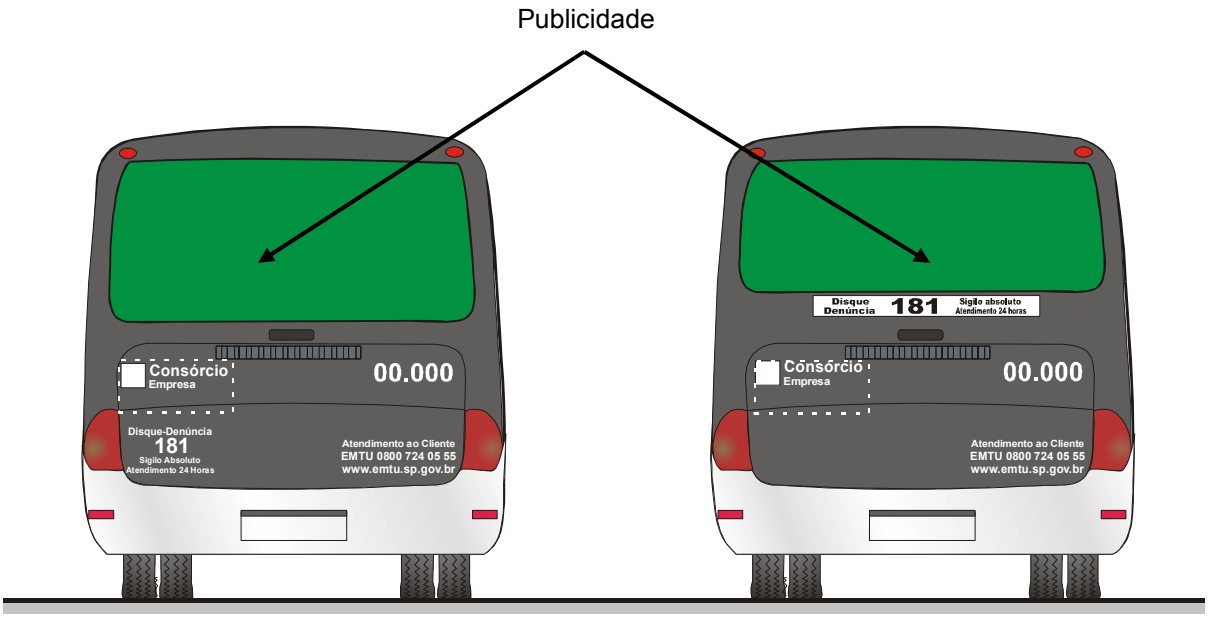
Vale do Paraíba e Litoral Norte
Av. João Batista de Souza Soares, 510 - Parque Industrial
CEP 12235-200 - São José dos Campos - SP
Telefone: (12) 3933-5644

d. VEÍCULOS TIPO MICROÔNIBUS COMUM E SELETIVO

BANDEIRA TRASEIRA TIPO 1
BANDEIRA TRASEIRA TIPO 2



TIPO 1 TIPO 2



TIPO 1 TIPO 2

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. VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT

A exploração publicitária externa impacta diretamente a identidade visual dos veículos, não sendo permitida nesse modal.

11. PUBLICIDADE INTERNA

a. ÔNIBUS E MICROÔNIBUS TODOS OS TIPOS

Podem ser instalados painéis, localizados de forma oblíqua/inclinada entre o teto e a lateral esquerda interna e entre o teto e a lateral direita interna dos veículos, sem prejuízo da iluminação interna do salão, afixados com medidas que comportem folhetos de tamanho máximo A3 (420mm largura x 297mm altura). Se instalados painéis menores, deve ser obedecido o mesmo padrão dentro do coletivo inteiro.

Pode ser colocado material publicitário nesses painéis, fixados de forma segura, sujeitos a inspeção pela EMTU/SP, na extensão delimitada entre a catraca (dianteira) e a porta traseira.

Pode ser prevista também a instalação de painéis LCD/LED (TV´s), para veiculação de material publicitário / institucional nos mesmos locais dos painéis descritos anteriormente, sem prejuízo da iluminação interna e sem obstruir a visão através das janelas laterais, bem como no anteparo atrás do motorista.

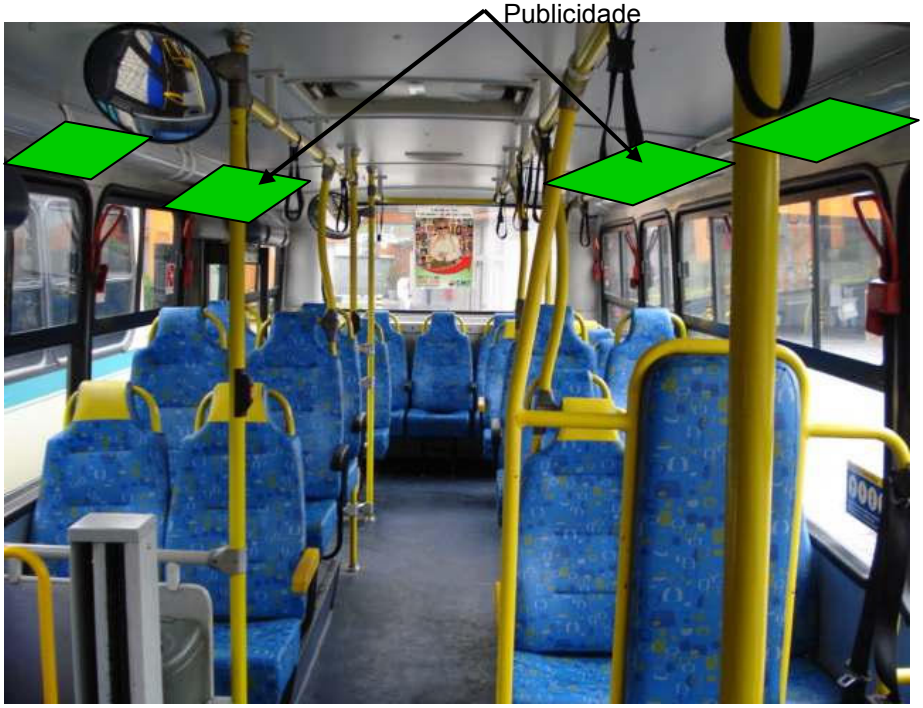
São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

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



Podem ser instaladas alças posicionadas no corrimão superior, proporcionando empunhadura entre 165 cm a 175 cm em relação ao piso, com espaço destinado a publicidade, desde que não possua arestas cortantes e parafusos aparentes. As alças devem obedecer ao disposto na NBR nº 15570, e devem ser certificadas pelo INMETRO.

b. VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT

Podem ser instalados painéis para veiculação de material publicitário/ institucional impresso ou em forma de monitores de LCD/LED (TV´s), nas laterais esquerda e direita, devidamente afixados, com medidas que comportem folhetos de tamanho máximo A3 (420mm largura x 297mm altura), sem obstruir a visão através das janelas e portas, na extensão delimitada entre as portas e janelas.

Podem ser instalados painéis LCD/LED (TV´s), em locais que não prejudiquem a

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

circulação de passageiros, e que não provoquem acidentes por obstrução da visão ou do acesso. Esses painéis LCD/LED (TV´s) devem estar presos ao teto ou às laterais.

Podem ser instaladas alças posicionadas no corrimão superior, proporcionando empunhadura entre 165 cm a 175 cm em relação ao piso, com espaço destinado a publicidade, desde que não possua arestas cortantes e parafusos aparentes. As alças devem obedecer ao disposto na NBR nº 15570, e devem ser certificadas pelo INMETRO.

A concessionária deverá para esses casos apresentar propostas de instalação que estarão sujeitas à avaliação e aprovação pela 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 41

DESONERAÇÃO DO ICMS –

CONVÊNIO N^0 94 DO CONFAZ

E DECRETO ESTADUAL

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

Convênio ICMS Nº 94 DE 28/09/2012

Publicado no DO em 4 out 2012

Autoriza os Estados e o Distrito Federal a conceder isenção do ICMS nas operações com bens e mercadorias destinados às redes de transportes públicos sobre trilhos de passageiros.

O Conselho Nacional de Política Fazendária - CONFAZ, na sua 147ª reunião ordinária, realizada em Campo Grande, MS, no dia 28 de setembro de 2012, tendo em vista o disposto na Lei Complementar nº 24, de 7 de janeiro de 1975, resolve celebrar o seguinte

CONVÊNIO

Cláusula primeira. Ficam os Estados e o Distrito Federal autorizados a conceder isenção do ICMS relativo às operações internas e interestaduais, bem como ao diferencial de alíquotas, com bens e mercadorias destinados às redes de transportes públicos sobre trilhos de passageiros.

Parágrafo único. O disposto no caput aplica-se na importação de produtos sem similar produzidos no País, cuja inexistência de similaridade será atestada por órgão federal competente ou por entidade representativa do setor produtivo de máquinas e equipamentos, com abrangência em todo o território nacional.

Cláusula segunda. Fica autorizada a não exigência do estorno do crédito do ICMS de que trata o art. 21 da Lei Complementar 87/1996, de 13 de setembro de 1996, relativo às operações abrangidas pela isenção prevista neste convênio.

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, 11.060 - 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

Cláusula terceira. A fruição do benefícios de que trata este Convênio fica condicionada à comprovação do efetivo emprego das mercadorias e bens na construção, manutenção ou operação das redes de transportes públicos sobre trilhos de passageiros que se refere a cláusula primeira, na forma e nas condições estabelecidas pela legislação interna.

Cláusula quarta. Este convênio entra em vigor na data da publicação de sua ratificação nacional, produzindo efeitos a partir do primeiro dia do segundo mês subseqüente ao da ratificação.

Presidente do CONFAZ - Nelson Henrique Barbosa Filho p/Guido Mantega; Acre - Mâncio Lima Cordeiro, Alagoas - Maurício Acioli Toledo, Amapá - Jucinete Carvalho de Alencar, Amazonas - Juarez Paulo Tridapalli p/Isper Abrahim Lima, Bahia - Luiz Alberto Bastos Petitinga, Ceará - João Marcos Maia p/Carlos Mauro Benevides Filho, Distrito Federal - Adonias dos Reis Santiago, Espírito Santo - Maurício Cézar Duque, Goiás - Simão Cirineu Dias, Maranhão - Claudio José Trinchão Santos, Mato Grosso - Marcel Souza De Cursi, Mato Grosso do Sul - Mário Sérgio Maciel Lorenzetto, Minas Gerais - Leonardo Maurício Colombini Lima, Pará - Nilo Emanoel Rendeiro de Noronha p/José Barroso Tostes Neto, Paraíba - Marialvo Laureano dos Santos Filho, Paraná - Luiz Carlos Hauly, Pernambuco - Nilo Otaviano da Silva Junior p/Paulo Henrique Saraiva Câmara, Piauí - Antônio Silvano Alencar de Almeida, Rio de Janeiro - Luiz Henrique Casemiro p/Renato Augusto Zagallo Villela dos Santos, Rio Grande do Sul - Odir Alberto Pinheiro Tonollier, Rondônia - Benedito Antônio Alves, Roraima - Luiz Renato Maciel de Melo, Santa Catarina - Nelson Antônio Serpa, São Paulo - Andrea Sandro Calabi, Sergipe - Silvana Maria Lisboa Lima p/João Andrade Vieira da Silva, Tocantins - José Jamil Fernandes Martins.

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, 11.060 - 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 42

CARACTERÍSTICA(S) DA(S) GARAGEM(NS)

1. APRESENTAÇÃO

Anexo 46

Este anexo define as características mínimas para garagens das frotas de ônibus das linhas intermunicipais da Região Metropolitana da Baixada Santista, durante o período de concessão.

2. CARACTERÍSTICAS DA GARAGEM PARA VEÍCULOS SOBRE PNEUS

2.1. Dimensionamento da Área total da Garagem

A área da garagem deve atender satisfatoriamente às necessidades da Concessionária no que se refere à administração, manutenção e estacionamento dos veículos.

Abaixo se apresenta o dimensionamento mínimo:

Tipo de Veículo		Área Mínima por Veículo
A	**Veículo de Pequeno Porte**	**30 m²**
B	**Microônibus**	**50 m²**
C	**Miniônibus Urbano**	**70 m²**
D	**Midiônibus/Ônibus Básico / Padron**	**100 m²**
E	**Ônibus Articulado**	**150 m²**
F	**Ônibus Biarticulado**	**200 m²**

2.2. Área de Manutenção para veículos

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 área destinada à manutenção deve ser compatível com o número de veículos da frota, a quantidade de intervenções preventivas/corretivas realizadas e a quilometragem percorrida pela frota de veículos.

A área de manutenção deve ser coberta, exclusiva, com pontos de fornecimento de ar comprimido e eletricidade. Deverá também possuir iluminação adequada aos serviços realizados, possuir boa ventilação, exaustores de gases, piso antiderrapante e estar devidamente sinalizada.

As áreas destinadas à pintura deverão possuir filtros que retenham partículas provenientes do processo, sistema de exaustão de gases e ser isolada das demais áreas de manutenção.

As áreas de manutenção elétrica, mecânica e tapeçaria podem estar instaladas no mesmo prédio da oficina, desde que devidamente localizadas, para proporcionar boa movimentação e interação entre elas.

A área e equipamentos destinados à lavagem de veículos devem ser compatíveis com a frota. A área deve possuir um perfeito sistema de escoamento de águas servidas, inclusive com sistema de tratamento destas águas, e com instalação retentora e separadora de despejos como graxa, óleo e outras substâncias, de modo a evitar seu lançamento na rede pública de esgoto e galerias de águas pluviais

A área destinada à manutenção de pneus e seus agregados deve possuir, instalações e equipamentos compatíveis para o atendimento da frota. O armazenamento dos pneus deve ser em suporte específico impedindo o acúmulo de água em seu interior.

Na atividade de enchimento dos pneus com câmara é obrigatória a utilização de dispositivo de proteção do tipo gaiola, de modo a isolar o borracheiro das proximidades da operação, reduzindo os riscos de acidentes do trabalho

A área de manutenção deve ser compatível para cada tipo de veículo, para tanto se apresenta o dimensionamento mínimo necessário por veículo:

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

Tipo de Veículo Área mínima por veículo (não incluída a área da valeta)

Tipo de Veículo	Área mínima por veículo
A Veículo de Pequeno Porte	**10 m2**
B Microônibus	**15 m2**
C Miniônibus	**15 m2**
D Midiônibus/ Ônibus Básico/ Padron	**15 m2**
E Ônibus Articulado	**25 m2**
F Ônibus Biarticulado	**30 m2**

Quando houver diversidade de tipos de veículos, para dimensionamento da manutenção, as áreas deverão ser somadas de acordo com a dimensão pertinente ao modelo do veículo.

2.3. Valetas para Inspeção / Manutenção

A quantidade de valetas deve ser proporcional ao número de veículos, tempo médio de duração das intervenções e intervalos médios entre elas.

2.3.1. Dimensões

Profundidade entre 1,10 m e 1,40 m

Largura entre 0,80 m e 1,10 m

Comprimento mínimo de 10,0 m.

2.3.2. Revestimento

As paredes das valetas deverão ser revestidas de cerâmica ou pintura, com tinta lavável, em cor clara.

O piso deve ser antiderrapante e possuir ralos ou grades para escoamento de líquidos e lubrificantes, em geral.

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

2.3.3. Acesso

O acesso às valetas de inspeção deve ser efetuado por rampas ou escadas com corrimãos e piso antiderrapante.

2.3.4. Iluminação e Suprimentos

A iluminação das valetas de inspeção deve ser de forma homogênea, dotada de proteções contra choques mecânicos (grades) e luminosidade suficiente para a realização dos serviços.

As valetas de inspeção devem ser dotadas de tomadas de força para a ligação de ferramentas elétricas ou cordões de luz, bem como de pontos de ar-comprimido.

2.4. Área de Abastecimento

Os tanques de combustíveis e armazenamento de líquidos inflamáveis deverão estar localizados em área isolada, e obedecer às exigências da Cetesb e do Corpo de Bombeiros. A área deverá estar devidamente sinalizada.

O armazenamento e manuseio de combustíveis e líquidos inflamáveis devem atender à Norma ABNT – 17505/2006.

2.5. Pavimentação

O piso do pátio deve ser revestido com material que permita o escoamento das águas pluviais para o lençol freático ou o reaproveitamento destas.

2.6. Área Administrativa

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 área destinada à administração deverá estar diretamente relacionada ao número de funcionários, distribuídos de forma racional, facilitando a mobilidade, acessibilidade e interação entre as áreas.

As áreas administrativas deverão ser adaptadas para acessibilidade de pessoas portadoras de necessidades especiais, dotadas de ambientes arejados, com boa iluminação, piso antiderrapante, construção em alvenaria e número de sanitários compatíveis com a quantidade de funcionários.

2.7. Documentação

A documentação necessária para o funcionamento da Garagem, ou seja, Planta de Aprovação, Alvará de Execução, Auto de Conclusão e Licença de Funcionamento, Planta de Regularização, Auto de regularização e Licença de Funcionamento, Documento comprobatório de regularidade do imóvel e da atividade, certificado de Regularidade e histórico do imóvel, Auto de verificação de segurança ou certificado de manutenção emitido pelo CONTRU -I / SEHAB ou órgão municipal competente, Licença para funcionamento para equipamentos tais como tanques, bombas, elevadores, conjunto de lavagem, etc., Laudo de vistoria emitido pelo Corpo de Bombeiro, IPTU do exercício vigente, Laudo de estanqueidade dos Tanques de

armazenamento de combustível e óleo lubrificante, CADRE - Certificado de Aprovação, Destinação de resíduos industriais emitido pela CETESB, Licença para funcionamento junto à CETESB, Documentação que comprove o atendimento à legislação referente à segurança e medicina do trabalho, Relação de equipamentos, dispositivos e ferramentas de que dispõe para efetuar a manutenção de sua frota, para apreciação da EMTU/SP e demais documentos previstos nas normas e legislação vigente ou que vierem a ser publicadas ou alteradas durante a vigência desta concessão, deve estar acessível e atualizada para qualquer verificação por parte da 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

2.8. Área mínima de garagem necessária à implantação global da operação

A concessionária deverá no prazo máximo de 360 dias apresentar garagem com as condições e dimensões contidas neste anexo.

A concessionária, com anuência prévia da EMTU/SP e STM, poderá dispor de serviços descentralizados para um melhor gerenciamento operacional, promovendo melhoria e buscando sempre a máxima eficiência nos atendimentos dos serviços de transporte metropolitano sobre pneus.

3. ÁREA PROVISÓRIA

3.1. Dimensionamento

Será permitida a operação pela Concessionária em áreas provisórias desde que atendam minimamente o estacionamento dos veículos (conforme tabela abaixo) em operação, bem como as demais áreas definidas anteriormente neste anexo por prazo não superior a 360 (trezentos e sessenta) dias da assinatura do contrato.

Tipo de Veículo		Área mínima por veículo
A	**Veículo de Pequeno Porte**	**20 m²**
B	**Microônibus**	**30 m²**
C	**Miniônibus**	**50 m²**
D	**Midiônibus /Ônibus Básico / Padron**	**60 m²**
E	**Ônibus Articulado**	**90 m²**
F	**Ônibus Biarticulado**	**120 m²**

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, 11.060 - 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. PATIOS E ESTACIONAMENTO DOS VÉICULOS LEVES SOBRE TRILHOS –VLT´s.

A documentação necessária para o funcionamento dos pátios e estacionamentos dos VLT's, ou seja, Planta de Aprovação, Alvará de Execução, Auto de Conclusão e Licença de Funcionamento, Planta de Regularização, Auto de regularização e Licença de Funcionamento, Documento comprobatório de regularidade do imóvel e da atividade, certificado de Regularidade e histórico do imóvel, Auto de verificação de segurança ou certificado de manutenção emitido pelo CONTRU -I / SEHAB ou órgão municipal competente, Licença para funcionamento para equipamentos tais como tanques, bombas, elevadores, conjunto de lavagem, etc., Laudo de vistoria emitido pelo Corpo de Bombeiro, IPTU do exercício vigente, Laudo de estanqueidade dos Tanques de armazenamento de combustível e óleo lubrificante, CADRE - Certificado de Aprovação, Destinação de resíduos industriais emitido pela CETESB, Licença para funcionamento junto à CETESB, Documentação que comprove o atendimento à legislação referente à segurança e medicina do trabalho, Relação de equipamentos, dispositivos e ferramentas de que dispõe para efetuar a manutenção de sua frota, para apreciação da EMTU/SP e demais documentos previstos nas normas e legislação vigente ou que vierem a ser publicadas ou alteradas durante a vigência desta concessão, devera estar acessível, cabendo à Concessionária mantê-la atualizada e apresentá-la para qualquer verificação sempre que for solicitado por parte da EMTU/SP.

Na manutenção dos pátios e estacionamentos dos Veículos Leves sobre Trilhos –VLT's, a Concessionária deverá cumprir todas as etapas contidas no ANEXO-12, ANEXO-18 e ANEXO-37.

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 43

PADRONIZAÇÃO DOS UNIFORMES

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. Objetivo

Este Padrão Visual tem o objetivo de padronizar os modelos e cores dos uniformes utilizados pelos condutores, motoristas, bilheteiros e cobradores (se houver), do Sistema Comum Regular e Seletivo da Baixada Santista.

A utilização de uniformes tem como objetivo geral facilitar a identificação dos profissionais no desenvolvimento de suas atividades, sempre levando em consideração o bem-estar e a segurança dos empregados.

2. Uniformes

Os uniformes utilizados pelos condutores, motoristas, bilheteiros e cobradores, se houver, de veículos são os seguintes:

2.1. Camisa Feminina

Camisa feminina, gola social, manga curta, sem bolsos, interno de gola cinza escuro, tecido único nas costas, aplicação do logotipo em silk screen ou bordado do lado esquerdo. Tecidos: Cedrofil (Cedro), cor azul claro ref. 5413, composição 33% algodão + 67% poliéster, peso 115 g/m2; Grafil (Santista), cor azul claro ref. 576, composição 33% algodão + 67% poliéster, peso 110 g/m2; Semprigual (Santista), ref. 0489, cor azul claro cód. V02, composição 60% algodão + 40% poliéster, peso 162 g/m2 ou similares com opção de tecido 100% algodão.
Exemplo:

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



2.2. Camisa Masculina

Camisa masculina, gola social, modelo pólo com três botões ou social, manga curta e manga comprida, interno de gola cinza escuro, tecido único nas costas, um bolso simples do lado esquerdo, aplicação do logotipo em silk screen ou bordado no centro do bolso. Tecidos: Cedrofil (Cedro), cor azul claro ref. 5413, composição 33% algodão + 67% poliéster, peso 115 g/m2; Grafil (Santista), cor azul claro ref. 576, composição 33% algodão + 67% poliéster, peso 110 g/m2; Semprigual (Santista), ref. 0489, cor azul claro cód. V02, composição 60% algodão + 40% poliéster, peso 162 g/m2 ou similares com opção de tecido 100% algodão.

Exemplo:

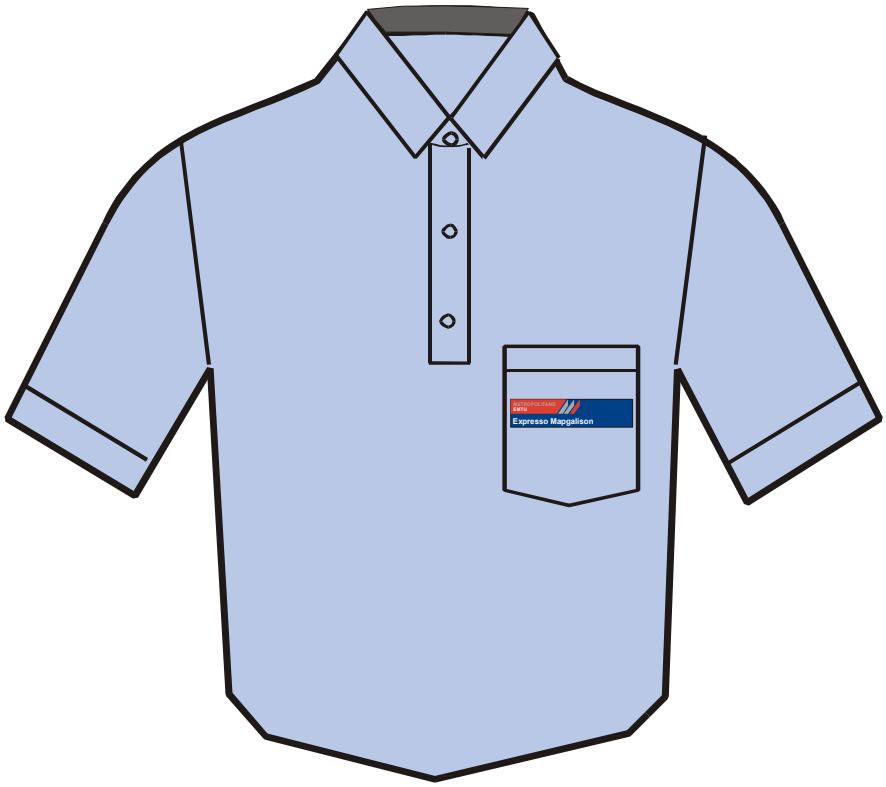
São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

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



2.3. Calça Feminina

Calça social, bermuda ou calça tipo corsário, feminina, com cós, zíper e botão, sem bolsos. Tecidos: Polibrim Light (Santista), cor cinza ref. 815, composição 67% algodão + 33% poliéster, peso 185 g/m2; Oxford Attivitá (Santista), cor cinza ref. D85, composição 100% poliéster, peso 190 g/m2; ou similares.
Calçado social preto sem salto ou com salto inferior a 4 cm, ou sapatilha preta.
Exemplo:

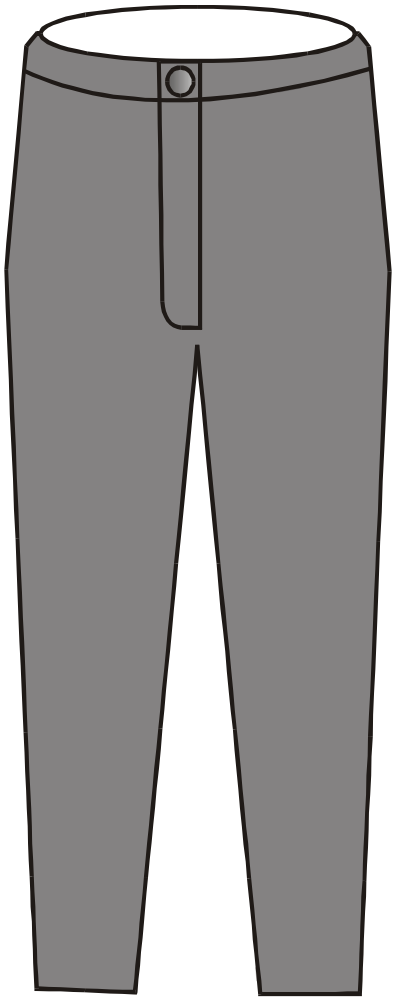
São Paulo (Sede)
Rua Quinze de Novembro, 244 - Centro
CEP 01013-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3113-4700

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



2.4. Calça Masculina

Calça social, bermuda, masculina, semi-bag, com seis passantes na cintura, pregas frontais, dois bolsos dianteiros tipo faca, bolsos traseiros embutidos, com cós, zíper e botão Tecidos: Polibrim Light (Santista), cor cinza ref. 815, composição 67% algodão + 33% poliéster, peso 185 g/m2; Oxford Attivitá (Santista), cor cinza ref. D85, composição 100% poliéster, peso 190 g/m2; 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

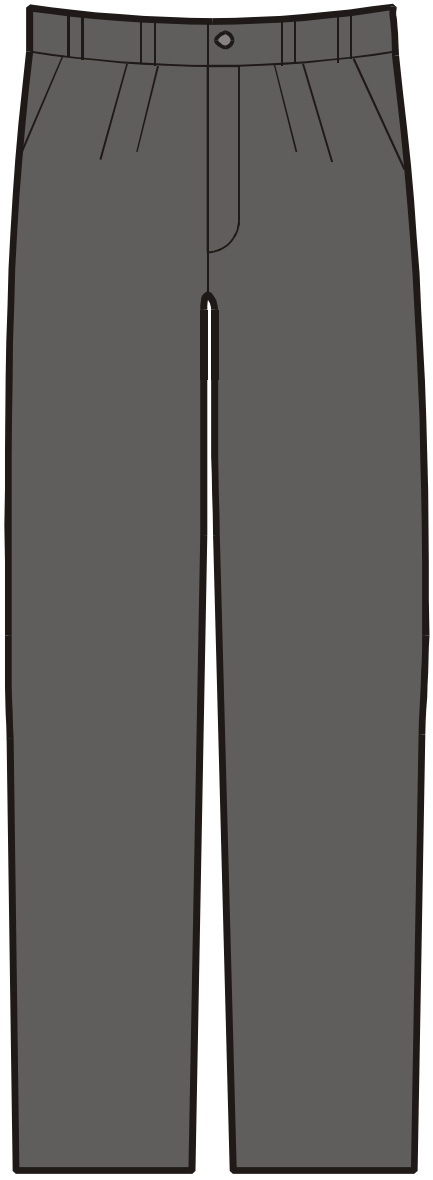
Campinas
Rua Leopoldo Amaral, 263 - Vila Marieta
CEP 13042-210 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3736-5700

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

Calçado social preto sem salto ou com salto inferior a 4 cm.

Exemplo:



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

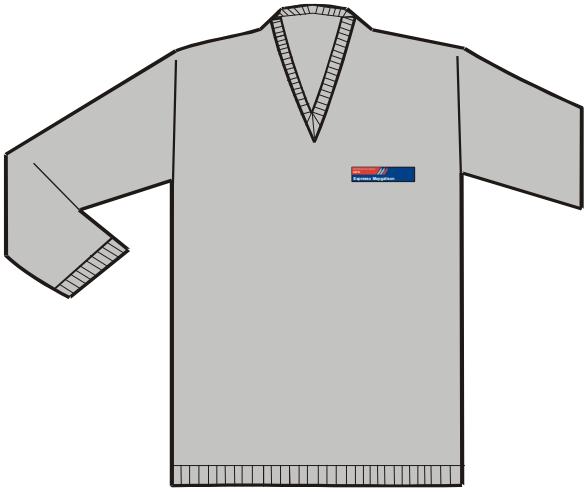
Baixada Santista
Av. Presidente Kennedy, 11.080 - Vila Mirim
CEP 11707-000 - Praia Grande - SP
Telefone: (13) 3478-1300

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. Blusão

Blusa para frio em moletom. Punhos, cós e gola “V”, fechado ou com abertura frontal com zíper ou botões, em punho de malha, aplicação do logotipo em silk screen ou bordado do lado esquerdo. Tecido: moletom felpado em cinza mescla escuro (Algobom), ref. 10, 60% poliéster + 40% viscose, peso 5 kg/m; ou similares.

Exemplo:



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, 11.060 - 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. Logotipo METROPOLITANO



Descrição:

Cores: Vermelho Pantone Red032 C

Azul Pantone Reflex Blue C

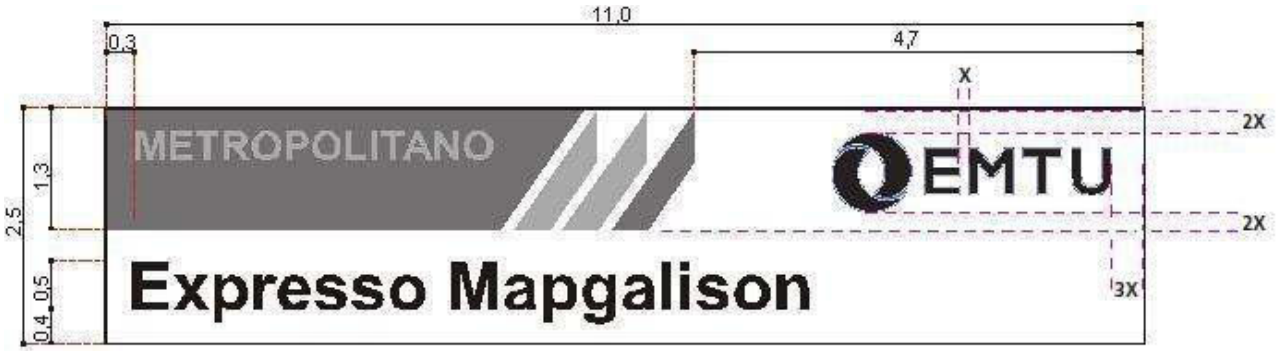
Prata Pantone 877 C

Branco C

Fontes: METROPOLITANO - Helvética Bold - 12

EMTU - Helvética Bold - 12

Empresa – Helvética Bold - 18 ou conforme extensão do nome



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 medidas estão em centímetros.

Não deverão existir fios de contorno ou arremate separando as cores.

4. Identificação Funcional

Todos os empregados deverão portar crachá ou cartão de identificação funcional, que deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:

1. Nome da empresa.
2. Nome completo do empregado.
3. Função do empregado.
4. Foto colorida recente do empregado.
5. Número de registro na empresa;
6. Telefone da empresa;

5. Uniforme Empregados em Geral

Os uniformes a serem utilizados pelos empregados em geral, não definidos anteriormente devem ser apresentados à EMTU/SP para avaliação e aprovação antes de sua implantação.

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, 11.060 - 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 44

REGULAMENTO DO USO DAS ÁREAS E ESPAÇOS PARA COMÉRCIO, PUBLICIDADE E SERVIÇOS NOS TERMINAIS QUE VIEREM A SER IMPLANTADOS E EXPLORAÇÃO PUBLICITÁRIA NO VIÁRIO E NOS PONTOS DE PARADA QUE VIEREM A SER IMPLANTADOS

1. 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

1.1. O presente Regulamento tem por objeto disciplinar as condições de utilização de áreas e espaços, dos Terminais Metropolitanos e estações, destinados ao comércio, publicidade e serviços, abrangendo ainda, a exploração publicitária no Viário e Pontos de Parada Metropolitanos.

2. NOS TERMINAIS METROPOLITANOS

2.1. HORÁRIO PARA OCUPANTES

2.1.1. A Concessionária responsável pela administração dos terminais fixará horários a serem observados pelos ocupantes, obedecendo às disposições legais e levando em conta a continuidade do sistema de transporte coletivo.

2.1.2. A implantação ou reforma das instalações, a recepção de mercadorias, assim como a limpeza, manutenção e conservação das áreas e espaços ocupados obedecerão às tabelas de horários fixadas pela Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo – EMTU/SP.

2.2. LIMPEZA, MANUTENÇÃO, CONSERVAÇÃO E CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA E ÁGUA

2.2.1. Os custos com consumo de água e energia e os serviços de limpeza, manutenção e conservação das áreas comuns estarão a cargo da CONCESSIONÁRIA, que poderá transferi-los a terceiros, podendo exigir dos ocupantes o pagamento de quota de limpeza, segurança, manutenção e conservação dessas áreas comuns.

2.2.1.1. A delimitação das áreas e espaços, para efeito do subitem 2.2.1., constará do respectivo Termo de Permissão de Uso.

2.2.1.2. 2.2.1.2. As áreas e os espaços ocupados, as instalações e as benfeitorias deverão permanecer em perfeito estado de limpeza, manutenção e conservação.

2.2.1.3 O lixo deverá ser colocado em recipientes apropriados, dentro das áreas e espaços ocupados, e a EMTU/SP determinará o local e o horário de depósito.

2.2.2. Os serviços de limpeza, manutenção e conservação das áreas comuns estarão a cargo da CONCESSIONÁRIA, que poderá transferir a

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

terceiros, podendo exigir dos ocupantes o pagamento de Quota de Limpeza, Vigilância, Manutenção e Conservação dessas áreas comuns.

2.2.3. A potência básica instalada de energia elétrica será, no máximo, de 250 wats por m², cabendo aos terceiros ocupantes com seus respectivos ônus:

2.2.3.1. Providenciar a ligação de alimentação de energia elétrica;

2.2.3.2. Obter a aprovação prévia da Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos – EMTU/SP para a execução dos projetos de distribuição de energia elétrica, prevendo as tomadas, pontos de luz, etc., observado o disposto no subitem 2.5.1.

2.2.4. Dependendo das peculiaridades dos equipamentos a serem instalados, serão admitidas instalações com potência superior à estabelecida, mediante prévia e expressa autorização da EMTU/SP.

2.2.5. Dependendo das peculiaridades do local, o ônus decorrente do consumo de água das áreas e espaços ocupados, serão imputados aos ocupantes, constituindo uma parcela da Quota de Limpeza, Manutenção e Conservação.

2.2.5.1. A Quota de Limpeza, Manutenção e Conservação será inclusa no valor a ser pago pelos ocupantes.

2.3. DEVERES

2.3.1. Os ocupantes respondem pelos danos causados por si, por seus empregados ou prepostos às dependências dos Terminais Metropolitanos.

2.3.2. Cumpre aos terceiros ocupantes, aos seus empregados ou prepostos, acatar as determinações da Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos – EMTU/SP e da CONCESSIONÁRIA.

2.3.3. É dever dos ocupantes, de seus empregados ou prepostos:

2.3.3.1. Conduzir-se com atenção e urbanidade;

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

2.3.3.2. Abster-se da prática de atos atentatórios à moral, aos bons costumes e à segurança.

2.3.4. Os ocupantes manterão, quando for o caso, seus empregados corretamente uniformizados e identificados.

2.3.5. Cabem aos terceiros ocupantes a colocação, a limpeza, a conservação e a retirada da publicidade nos painéis a eles destinados.

2.3.6. A publicidade, a ser veiculada nos painéis, deverá ser previamente aprovada pela Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo – EMTU/SP e manter um elevado padrão de qualidade.

2.3.7. Cabe aos ocupantes que explorarem os serviços de máquinas automáticas:

2.3.7.1. Mantê-las em prefeito funcionamento, aspecto, segurança e convenientemente supridas;

2.3.7.2. Incorporar, na própria máquina, a Comunicação Visual necessária;

2.3.7.3. Fazer a manutenção pesada nos horários previstos no item 2.1.

2.3.8. Cabe aos ocupantes de espaços internos das áreas pagas dos terminais cadastrar seus funcionários, junto a CONCESSIONÁRIA, para obter livre acesso, exclusivamente para exercer as atividades pertinentes.

2.3.9. Cabe à CONCESSIONÁRIA reservar e ceder ao PODER CONCEDENTE, sem ônus, 20% (vinte por cento) dos espaços destinados a exploração publicitária e nos equipamentos operados e nas áreas concedidas, para Publicações Institucionais.

2.4. PROIBIÇÕES

2.4.1. É expressamente proibido aos ocupantes, seus empregados ou prepostos:

2.4.1.1. A permanência, nas áreas e espaços ocupados, em horários diferentes daqueles fixados no item 2.1.;

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

2.4.1.2. O funcionamento de aparelhos radiofônicos, alto falantes ou congêneres, que sejam ouvidos fora das áreas ou espaços ocupados, bem como algazarras, distúrbios e ruídos;

2.4.1.3 A ocupação de fachadas externas e áreas de uso comum, com mercadorias, cartazes, propagandas, indicações e dizeres congêneres, ressalvado o disposto no subitem 2.5.2.;

2.4.1.4 A publicidade, sob forma de distribuição de panfletos, circulares e outros;

2.4.1.5 A guarda ou depósito de mercadorias de natureza inflamável, explosiva ou perigosa;

2.4.1.6 O exercício de comércio ambulante e atividades promocionais que envolvam rifas e sorteios, ou qualquer outra alternativa não autorizada ou julgada inconveniente, sob pena de aplicação de multa, sem prejuízo do encaminhamento do material apreendido e do infrator à autoridade competente;

2.4.1.7 A venda de bebidas alcoólicas, bem como o exercício de atividades que exijam o consumo de gás, ventilação especial, ou que produzam vapores, fumaça, odores e outros, dependendo das peculiaridades do local;

2.4.1.8 A exposição de materiais pornográficos, ou que atente a moral e os bons costumes;

2.4.1.9 A instalação de energia elétrica além do determinado no subitem 2.2.3., observado o disposto em seu subitem 2.2.3.1.;

2.4.1.10 Confundir a publicidade com a comunicação visual dos Terminais Metropolitanos.

2.4.1.11 A veiculação de mensagens de caráter publicitário contrárias à legislação específica dos níveis Federal, Estadual e Municipal, tais como:

2.4.1.11.1. Natureza político-partidária

2.4.1.11.2. Natureza religiosa

2.4.1.11.3. Fumo

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

2.4.1.11.4. Bebidas alcoólicas

2.4.1.11.5. Raciais

2.4.1.12 A veiculação de mensagens cujo teor afete a moral e os bons costumes.

2.5. INSTALAÇÕES

2.5.1. Os projetos de todas as instalações, bem como suas alterações posteriores, ficarão a cargo dos ocupantes e deverão ser previamente aprovados pela Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo – EMTU/SP e pela CONCESSIONÁRIA, antes de sua implantação.

2.5.1.1. A aprovação dos projetos de que trata este subitem não implica qualquer responsabilidade da Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo – EMTU/SP e do PODER CONCEDENTE.

2.5.2. As áreas e espaços ocupados terão local definido e exclusivo para a colocação do nome do estabelecimento, de símbolos, de anúncios de comércio e de outros sinais de propaganda.

2.5.3. Os ocupantes se comprometem, ao devolverem as áreas e espaços ocupados, a entregá-los livres, desembaraçados e em perfeito estado de conservação, ressalvado o desgaste por uso normal.

2.5.3.1. As benfeitorias introduzidas nas áreas e espaços ocupados, que alteram as características originais do local, serão incorporadas ao imóvel.

2.5.4. As mídias utilizadas que dependam de meios elétricos, eletrônicos ou digitais para transmissão em áudio e/ou por meio visual devem, ter seus projetos de instalações e conteúdo previamente aprovados pela Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo – EMTU/SP e pela CONCESSIONÁRIA.

2.5.4.1. Qualquer mídia utilizada não poderá interferir nos demais meios de comunicação existentes, deve garantir a veiculação mínima de 30% da programação aos informes institucionais e seguir as restrições exigidas para seu conteúdo.

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

2.5.4.2. As despesas de manutenção, especialmente de energia elétrica, telefonia e outros meios necessários para seu funcionamento, ocorrerão por conta da concessionária, devendo utilizar medidores próprios autorizados pela Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo – EMTU/SP.

2.6. SEGURO

2.6.1. Os ocupantes deverão, a suas expensas, fazer e manter em vigor durante todo o prazo de ocupação das áreas e espaços, um seguro contra incêndios e roubo, que cubra as mercadorias e as instalações internas.

2.6.1.1. Os ocupantes deverão entregar à Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo – EMTU/SP e à CONCESSIONÁRIA, cópias autenticadas das apólices de seguro e comprovantes de pagamento de prêmios, bem como das eventuais renovações.

3. NO VIÁRIO E PONTOS DE PARADA

3.1. A exploração publicitária no viário e pontos de paradas, quando implantados, deverá seguir a legislação específica dos níveis Federal, Estadual e Municipal.

3.2. A instalação, manutenção, limpeza e conservação deverão ser realizadas de forma a não prejudicar a operação das linhas e fluxo de pedestres.

4. FISCALIZAÇÃO

4.1. A fiscalização do cumprimento deste Regulamento será exercida pela Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo – EMTU/SP, que poderá a qualquer momento e sem aviso prévio, vistoriar as áreas e espaços ocupados.

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. INFRAÇÕES E PENALIDADES

5.1. A infringência do presente Regulamento e das Normas de Serviços a serem emitidas pela Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo – EMTU/SP, nos termos do subitem 7.2., sujeitará os ocupantes e à CONCESSIONÁRIA, sem prejuízo das demais cominações legais, às penalidades previstas em contrato com a Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo – EMTU/SP: advertência, multa e cassação de uso.

6. DISPOSIÇÕES GERAIS

6.1. 6.1. O termo de permissão, locação ou cessão fixará, em cada caso, o valor da retribuição a ser paga à CONCESSIONÁRIA, as condições e prazos de pagamento.

6.2. 6.2. É vedado aos ocupantes ceder, transferir ou emprestar, no todo ou em parte, as áreas e os espaços ocupados, salvo prévia e expressa anuência da CONCESSIONÁRIA.

7. DISPOSIÇÕES FINAIS

7.1. Os ocupantes obedecerão às exigências das autoridades federais, estaduais e municipais, à legislação vigente e, em especial, o Regulamento dos Terminais Metropolitanos da EMTU/SP.

7.2. A critério da Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo – EMTU/SP, o presente Regulamento poderá ser complementado com Normas de Serviço e Instruções de Serviços.

7.3. Os casos omissos serão resolvidos pela Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo – 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 45

TERMO DE CIÊNCIA E NOTIFICAÇÃO DO TCE

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 N.º 02/2015
ANEXO 45

TERMO DE CIÊNCIA E DE NOTIFICAÇÃO DO TCE

Órgão ou Entidade: SECRETARIA DOS TRANSPORTES METROPOLITANOS

Contrato N°: STM N.º 02/2015

Objeto: 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.

Poder Concedente: O ESTADO DE SÃO PAULO, por sua Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos – STM.

Concessionária: BR MOBILIDADE BAIXADA SANTISTA S.A. - SPE

Na qualidade de Contratante e Contratado, respectivamente, do Termo acima identificado, e, cientes do seu encaminhamento ao TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO, para fins de instrução e julgamento, damo-nos por CIENTES e NOTIFICADOS para acompanhar todos os atos da tramitação processual, até julgamento final e sua publicação e, se for o caso e de nosso interesse, para, nos prazos e nas formas legais e regimentais, exercer o direito da defesa, interpor recursos e o mais que couber.

Outrossim, declaramos estar cientes, doravante, de que todos os despachos e decisões que vierem a ser tomados, relativamente ao aludido processo, serão publicados no Diário Oficial do Estado, Caderno do Poder Legislativo, parte do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo, de conformidade com o artigo 90 da Lei Complementar n° 709, de 14 de janeiro de 1993, iniciando-se, a partir de então, a contagem dos prazos processuais.

São Paulo, 23 de junho de 2015.

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

Pelo **Poder Concedente:**

CLODOALDO PELISSIONI
Secretário dos Transportes Metropolitanos

Pela **Concessionária:**

JOAQUIM CONSTANTINO NETO
Diretor

JOSE EFRAIM NEVES DA SILVA
Diretor

Pela **Interveniente Anuente e Gerenciadora da Concessão:**
EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S/A – EMTU/SP

JOAQUIM LOPES DA SILVA JÚNIOR
Diretor Presidente

FERNANDO LUIZ BENTO PIRRÓ
Diretor Administrativo e Financeiro

Pela **Interveniente/Fiadora:**
COMPANHIA PAULISTA DE PARCERIAS – CPP

TOMÁS BRUGINSKI DE PAULA
Diretor Econômico Financeiro

CLÁUDIA POLTO DA CUNHA
Diretora de Assuntos Corporativos

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, 11.060 - 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 46

PARÂMETROS DE DESEMPENHO E

INDICADORES DE MONITORAMENTO

DO SIM 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

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO 4

2. PARÂMETROS DE DESEMPENHO DO SISTEMA SOBRE TRILHOS 5

3. INDICADORES DE DESEMPENHO DO SISTEMA SOBRE TRILHOS 12

4. INDICADORES DE DESEMPENHO DO SISTEMA SOBRE PNEUS 23

5. INDICADORES PARA MONITORAMENTO DO SISTEMA SOBRE PNEUS 24

6. INDICADORES DE DESEMPENHO DO SISTEMA SOBRE PNEUS 34

7. ÍNDICE DE QUALIDADE DO TRANSPORTE 38

8.1 Indicadores Parciais 38

8.2 Metodologia de Apuração 39

8.2.1 Índice de Qualidade da Frota - IQF 39

8.2.2 Índice de Qualidade da Operação – IQO 41

8.2.3 Índice de Qualidade da Satisfação do Cliente – IQC 43

8.2.4 Índice de Qualidade da Econômico-Financeira – IQE 48

8.2.5 Índice de Qualidade do Transporte – IQT 51

8.3 Critérios de Aplicação 52

8.3.1 Periodicidade 52

8.3.2 Divulgação 52

8.3.3 Condições de Trabalho 52

8.4 Ajustes na Metodologia 53

8.5 Resultados do IQT e seus Efeitos 53

8.5.1 Cálculo do Desvio Padrão 53

8.5.2 Nota Mínima de Suficiência 53

8.5.3 Plano de Recuperação 54

8.5.4 Insuficiência Contumaz 54

8.5.5 Premiação 54

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

PARÂMETROS DE DESEMPENHO E INDICADORES DE MONITORAMENTO DO SISTEMA DE TRANPORTE COLETIVO DA RMBS

1. Introdução

O presente anexo tem por objetivo estabelecer indicadores de desempenho e monitoramento que devem ser observados pela Concessionária e serão utilizados para aferir a execução do contrato e o cumprimento dos níveis de serviço assumidos para a prestação dos serviços de transporte pelo Sistema Integrado Metropolitano da Região Metropolitana da Baixada Santista – SIM RMBS.

O SIM RMBS compreende uma rede de transporte coletivo de passageiros de média capacidade, cujo eixo estruturador será um corredor operado por Veículo Leve sobre Trilhos – VLT, integrado aos sistemas de ônibus metropolitano e municipais de Santos e São Vicente.

A implantação e a operação do SIM RMBS deverão obedecer a uma série de exigências ou Parâmetros Operacionais Mandatórios, de modo a assegurar um sistema de alta qualidade que atenda às necessidades de deslocamento da população, bem como atenda às expectativas da Empresa Metropolitana de Transportes urbanos – EMTU quanto à ampliação e modernização da rede de transportes por ela operada. Os Parâmetros Operacionais Mandatórios são de cumprimento obrigatório.

De forma a monitorar o cumprimento dos Parâmetros Operacionais Mandatórios deverão ser acompanhados e avaliados periodicamente um conjunto de informações (parâmetros), indicadores de monitoramento e indicadores de desempenho, que deverão refletir o nível de serviço prestado pela Concessionária, tanto para o Sistema Sobre Trilhos, como para o Sistema Sobre Pneus que integram o SIM RMBS, os quais são apresentados neste anexo.

Os indicadores de monitoramento deverão ser medidos com periodicidade mensal e anual pela Concessionária, de acordo com suas características. Para estes indicadores não estão associados parâmetros operacionais mandatórios, que impliquem na redução da remuneração mensal da Concessionária. No entanto, estes indicadores são ferramentas de gestão, fundamentais para fornecer informações mais detalhadas a respeito das condições de operação, auxiliando na atuação da Concessionária para melhoria das condições de serviço, segurança e conforto do sistema. A estes indicadores estão associadas sanções contratuais.

Os indicadores de desempenho deverão ser medidos mensalmente pela Concessionária. Para estes indicadores estão associados parâmetros operacionais mandatórios, que implicam na redução da remuneração mensal da Concessionária, caso os mesmos não sejam cumpridos de acordo com as metas determinadas no presente documento e no Edital de Concessão. Desta forma, é associado um fator redutor para cada indicador, no caso de não cumprimento das metas pré-estabelecidas.

Os parâmetros mandatórios a serem cumpridos pelo Concessionário deverão ser objeto de revisão no final do primeiro ano de operação do Sistema Sobre Trilhos. Uma vez identificada a necessidade de adequação em função das características físicas e do desempenho operacional do sistema, os parâmetros mandatórios poderão ser modificados

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, 11.060 - 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

pelo Poder Concedente. As demais revisões dos parâmetros mandatórios deverão ocorrer periodicamente, a cada três anos, ao longo do período de Concessão.

2. Parâmetros de Desempenho do Sistema Sobre Trilhos

A Concessionária deverá manter registros dos parâmetros constantes na tabela a seguir para o Sistema Sobre Trilhos do SIM RMBS, contendo seus valores diários e correspondentes médias ou totais anuais e mensais, conforme a característica de cada parâmetro. Para os parâmetros dos grupos demanda e oferta, em particular, deverá também manter registros por faixa horária.

Tabela 2.1 Parâmetros de Desempenho para o Sistema Sobre Trilhos SIM RMBS

Nº	Sistema	Grupo	Parâmetro
1	Trilhos	Características físicas	Extensão da Linha
2			Número de Estações
3			Frota Total
4			Nº de Bloqueios (se existentes)
5			Nº de guichês de bilheterias (se existentes)
6			Carros por VLT
7			Capacidade por VLT: nº de passageiros sentados
8			Capacidade por VLT: nº total de passageiros (6 pass/m^2)
9			Dispositivos Especiais para Deficientes Físicos
10		Demanda	Total de Passageiros Transportados
11			Passageiros Exclusivos
12			Transferências Intermodais
13			Passageiros Pagantes Passes Escolares
14			Passageiros com Gratuidades
15			Passageiros Pagantes por Tipo de Bilhete
16			Distância média percorrida pelos passageiros
17		Oferta	Viagens Programadas
18			Viagens Realizadas
19			Frota Operacional VLT
20			VLTs em Operação: Mínimo
21			VLTs em Operação: Pico
22			VLTs em Operação: Vale
23			Velocidade Máxima (km/h)
24			Tempo de Volta (min)

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, 11.060 - 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

Nº	Sistema	Grupo	Parâmetro
25			Intervalo entre VLTs Máximo
26			Intervalo entre VLTs Pico
27			Intervalo entre VLTs Vale
28			VLTs chegando mais de 5 minutos após o horário
30			Quilometragem Programada
31			Quilometragem Percorrida
32			Carro.km (Milhões)
33			Lugares/hora/sentido na hora pico
34		Consumo de Energia	kWh Total
35			kWh Auxiliares
36			kWh Retificadoras
37			kWh Tração
38		Ocorrências com usuários	Acidentes por tipo e local
39			Males Súbitos
40			Crimes e contravenções por tipo
41			Vandalismo
42			Reclamações por canal, tipo e local
43		Receita	Receita total
44			Gratuidades (Subsídios)
45			Receita Operacional
46			Outras Receitas
47			Tarifa Média
48			Tarifa por tipo de bilhete
49		Custo	Custo Total
50			Custo Operacional
51			Custo Por Passageiro Transportado
52		Quadro de empregados	Total
53			Nº de Empregados por Cargo
54			Nº de Admissões no Período
55			Nº de Demissões no 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, 11.060 - 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

Indicadores de Monitoramento do Sistema Sobre Trilhos

Neste item são apresentados os Indicadores de Monitoramento a serem controlados pela Concessionária para o Sistema Sobre Trilhos do SIM RMBS, sendo descrita a metodologia de cálculo, através de fichas de indicadores, que servirão de base para o acompanhamento dos serviços prestados pela Concessionária.

A Concessionária deverá calcular e manter registros dos indicadores a seguir, contendo seus valores diários e correspondentes médias ou totais mensais e anuais, conforme a característica de cada indicador.

A tabela 3.1 apresenta a relação de indicadores que deverão ser monitorados para o Sistema Sobre Trilhos do SIM RMBS.

Tabela 3.2 Indicadores de Monitoramento para o Sistema Sobre Trilhos

Tipo	Indicador
Indicadores de Monitoramento	Índice de Passageiros Acidentados - IPA
	Índice de Crimes e Contravenções Penais – ICP
	Índice de Ocorrências Notáveis - ION
	Fator de Confiabilidade de Dados do Sistema de Manutenção - FCD

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, 11.060 - 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

Índice de Passageiros Acidentados - IPA

ÍNDICE DE PASSAGEIROS ACIDENTADOS - IPA
OBJETIVO: Monitorar o nível de segurança operacional do Modo VLT
FÓRMULA DE CÁLCULO: nº de registros de passageiros acidentados x 1 000 000 IPA = ---------- número de passageiros transportados Resultado expresso em passageiros acidentados / milhão de passageiros transportados. Freqüência de medição: mensal, com correspondente média anual.
COMPONENTE(S) DO NUMERADOR: ∑ de todos os registros de passageiros acidentados durante o mês.
COMPONENTE(S) DO DENOMINADO R: Total de passageiros transportados durante o mês = total de passageiros somando-se os pagantes, os gratuitos e as transferências gratuitas entre modais.
OBSERVAÇÕES: Deverão ser considerados todos os acidentes ocorridos em plataformas e no interior dos VLTs que provoquem lesão ou escoriações, tais como: quedas; inserção de membros inferiores no vão entre o VLT e a plataforma; impacto da porta do VLT, da porta da plataforma; 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, 11.060 - 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

Índice de Crimes e Contravenções Penais - ICP

ÍNDICE DE CRIMES E CONTRAVENÇÕES PENAIS – ICP
OBJETIVO: Monitorar o nível de segurança pública do Modo VLT
FÓRMULA DE CÁLCULO: número de registros de crimes e contravenções penais x 1 000 000 IFR= ---------- número de passageiros transportados Resultado expresso em crimes e contravenções/ milhão de passageiros transportados. Freqüência de medição: mensal, com correspondente média anual.
COMPONENTE(S) DO NUMERADOR: ∑ de todos os registros de crimes e contravenções penais contra usuários durante o mês.
COMPONENTE(S) DO DENOMINADOR: Total de passageiros transportados durante o mês = total de passageiros somando-se os pagantes, os gratuitos e as transferências gratuitas entre modais.
OBSERVAÇÕES: Deverão ser considerados todos os crimes e contravenções ocorridos nas estações, estações de transferência e no interior dos veículos.

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, 11.060 - 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

Índice de Ocorrências Notáveis - ION

ÍNDICE DE OCORRÊNCIAS NOTÁVEIS - ION
OBJETIVO: Monitorar o comportamento e atuação de operadores de VLTs.
FÓRMULA DE CÁLCULO: número de ocorrências ION = ---------- número de horas em serviço no comando de VLTs Resultado expresso em ocorrências / horas em serviço mensais. Freqüência de medição: mensal, com correspondente média anual.
COMPONENTE(S) DO NUMERADOR: ∑ de todos os registros de ocorrências durante o mês.
COMPONENTE(S) DO DENOMINADOR: Total de horas em serviço no comando de VLTs durante o mês.
OBSERVAÇÕES: O indicador deve ser calculado para cada um dos operador7es e deverão ser consideradas todas as ocorrências envolvendo operadores, como: colisões com outros veículos, desobediência a sinais fechados, tráfego com portas abertas, desobediência a procedimentos operacionais, 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, 11.060 - 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

Fator de Confiabilidade de Dados do Sistema de Manutenção – FCD

FATOR DE CONFIABILIDADE DE DADOS DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO- FCD
OBJETIVO: Medir a confiabilidade dos dados obtidos do Sistema de Gestão de Manutenção no tocante à execução de manutenção preventiva programada, registro de ocorrências urgentes e cumprimento aos critérios de VLT disponível e estação disponível.
FÓRMULA DE CÁLCULO: $$FCD = \frac{(N - NNOK)}{N}$$ Resultado expresso em percentual. Freqüência de medição: anual.
COMPONENTE(S) DO NUMERADOR: N = número de auditorias no ano (no mínimo 12). NNOK = número de auditorias onde se constatar que: VLT em operação não atendia aos critérios de VLT Disponível; Estação em operação não atendia aos critérios de Estação Disponível; Atividade programada de manutenção contida no Plano de Manutenção não foi cumprida; Há ou houve ocorrência que contribuiu para perda da condição de VLT Disponível ou Estação Disponível ou contribuiu para diminuição da disponibilidade do Sistema de Sinalização, Sistema de Comunicação Terra-VLT e Sistema de Alimentação Elétrica e que não teve seu registro efetuado no Sistema de Gestão de Manutenção como Ocorrência Urgente.
COMPONENTE(S) DO DENOMINADOR: N = número de auditorias no ano.
OBSERVAÇÕES:

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, 11.060 - 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. Indicadores de Desempenho do Sistema Sobre Trilhos

Neste item são apresentados os Indicadores de Desempenho a serem atendidos pela Concessionária para o Sistema Sobre Trilhos do SIM RMBS, sendo descrita a metodologia de cálculo, através de fichas de indicadores, que servirão de base para a avaliação da qualidade dos serviços prestados pela Concessionária.

A Concessionária deverá calcular e manter registros dos indicadores a seguir, contendo seus valores diários e correspondentes médias ou totais mensais, conforme a característica de cada indicador.

A tabela 4.1 apresenta a relação de indicadores que deverão ser monitorados para o Sistema Sobre Trilhos do SIM RMBS. Os indicadores de desempenho englobam também os indicadores dos serviços de manutenção.

Tabela 4.3 Indicadores de Desempenho para o Sistema Sobre Trilhos

Tipo	Indicador
Indicadores de desempenho	Intervalo Médio Real entre VLTs Nos Picos – IMR
	Velocidade Operacional Média nos Picos – VOP
	Índice de Ocupação – IOC
	Índice de Cumprimento da Oferta Programada – ICO
	Índice de Tempo de Espera em Máquinas de Comercialização – ITC
	Índice de Tempo de Espera para Passagem pela linha de Bloqueios – ITB
Indicadores dos serviços de manutenção	Disponibilidade de VLTs para Atendimento do Programa de Oferta de VLTs nos Picos – DVP
	Quilometragem Média Entre Ocorrências – MKBO
	Disponibilidade dos Sistemas de Via – DSV
	Disponibilidade dos Sistemas de Estações – DSE

Intervalo Médio Real Entre VLTs nos Picos - IMR

INTERVALO MÉDIO REAL ENTRE VLTs NOS PICOS – IMR
OBJETIVO: Avaliar a regularidade e a quantidade de lugares ofertados.

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, 11.060 - 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

FÓRMULA DE CÁLCULO:

$$IMR = \frac{\sum \text{dos intervalos reais na hora pico}}{\text{n.º de intervalos registrados}}$$

Resultado expresso em minutos.

Freqüência de medição: diária, com correspondentes médias mensais e anuais.

COMPONENTE(S) DO NUMERADOR:

∑ dos valores reais dos intervalos entre VLTs na hora pico. O intervalo real corresponde ao intervalo de tempo compreendido entre o instante da abertura de portas de um VLT e o instante da abertura de portas do VLT anterior na mesma plataforma.

COMPONENTE(S) DO DENOMINADOR:

Total de intervalos observados na hora pico.

OBSERVAÇÕES:

Os indicadores devem ser apurados na estação mais carregada da linha e no intervalo de 60 minutos de maior número de acessos ao sistema para os períodos da manhã e tarde, em dias úteis, sábados e domingos.

PARÂMETRO MANDATÓRIO:

O intervalo médio real entre VLTs nos picos não poderá ser superior a 6 minutos.

Tendência: Quanto menor melhor.

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, 11.060 - 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

Velocidade Média Operacional Média nos Picos – VOP

VELOCIDADE OPERACIONAL MÉDIA NOS PICOS - VOP
OBJETIVO: Monitorar a rapidez de deslocamento dos usuários.
FORMA DE CÁLCULO (fórmula): $VOP = \frac{\text{Extensão da linha}}{\text{Tempo de viagem}}$ Resultado expresso em km/h. Freqüência de medição: diária, com correspondentes médias mensais e anuais.
COMPONENTE(S) DO NUMERADOR: Extensão da linha = distância em quilômetros entre os centros das plataformas das estações terminais.
COMPONENTE(S) DO DENOMINADOR: Tempo de viagem é o tempo que o VLT leva para deslocar-se entre as estações terminais da linha, considerando como início da viagem o momento em que fecha as portas na estação inicial e como final o momento em que as portas do VLT ficam totalmente abertas na estação final.
OBSERVAÇÕES: O indicador deve ser apurado no intervalo de 60 minutos de maior carregamento para os períodos da manhã e tarde, em dias úteis, sábados e domingos. A Concessionária deverá diariamente enviar as informações de tempo de viagem por VLT na hora pico.
PARÂMETRO MANDATÓRIO: A velocidade operacional média nos picos será definida pelo Poder Concedente após 30 dias da operação comercial 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, 11.060 - 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

Índice de Ocupação - IOC

ÍNDICE DE OCUPAÇÃO - IOC
OBJETIVO: Aferir o conforto do serviço prestado em horário de pico.
FÓRMULA DE CÁLCULO: n.º de passageiros em pé IOC = ---------- área disponível para passageiros em pé nos veículos Resultado expresso em passageiros/ metro quadrado. Freqüência de medição: diária,
COMPONENTE(S) DO NUMERADOR: ∑ dos passageiros no interior dos veículos nos trechos e nos horários de maior carregamento (pico manhã ou tarde) menos o número de assentos disponíveis no mesmo período.
COMPONENTE(S) DO DENOMINADOR: ∑ das áreas dos salões de passageiros reservadas para passageiros em pé nos veículos em operação nos horários de maior carregamento.
OBSERVAÇÕES: O indicador deve ser apurado na interestação mais carregada da linha e no intervalo de 60 minutos de maior carregamento para os períodos da manhã e tarde, em dias úteis, sábados e domingos. Poderá ser utilizado software de processamento de imagens específico para essa função.
PARÂMETRO MANDATÓRIO: A lotação máxima deverá ser de 6 passageiros em pé/m2 nos períodos de horário de 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, 11.060 - 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

Índice de Cumprimento da Oferta Programada - ICO

ÍNDICE DE CUMPRIMENTO DA OFERTA PROGRAMADA - ICO
OBJETIVO: Monitorar o cumprimento do planejamento diário da oferta.
FÓRMULA DE CÁLCULO: viagens realizadas no dia ICO = ---------- x 100 viagens programadas para o dia Resultado expresso em percentual. Freqüência de medição: diária, com correspondentes médias mensais e anuais.
COMPONENTE(S) DO NUMERADOR: ∑ de todas as viagens realizadas no dia. Entende-se por viagem o percurso completo, em serviço, do VLT de uma estação terminal a outra.
COMPONENTE(S) DO DENOMINADOR: Total de viagens programadas, conforme programa horário.
OBSERVAÇÕES:
PARÂMETRO MANDATÓRIO: O índice de cumprimento da oferta programada não deverá ser inferior a 90% ao longo dos 12(doze) primeiros meses de operação e não deverá ser inferior a 99% no período subsequente.

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, 11.060 - 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

Índice de Tempo de Espera em Máquinas de Comercialização - ITC

ÍNDICE DE TEMPO DE ESPERA EM MÁQUINAS DE COMERCIALIZAÇÃO - ITC
OBJETIVO: Avaliar a eficiência e a eficácia da gestão da oferta de MÁQUINAS DE COMERCIALIZAÇÃO nas estações.
FÓRMULA DE CÁLCULO: $ITC = \frac{Nb \times 100}{\text{Número total de medições}}$ Resultado expresso em percentual. Freqüência de medição: mensal, com correspondente média anual.
COMPONENTE(S) DO NUMERADOR: Nb = Número de medições, inferiores a 2 minutos, do tempo que os usuários, em fila, levam desde a chegada ao posto de comercialização até a aquisição do direito de embarque. Apurado mensalmente, por amostragem aleatória, nos horários de pico de embarque de cada uma das estações, com amostra mínima de 15 medições por estação.
COMPONENTE(S) DO DENOMINADOR: Número total de medições = número de elementos da amostra.
OBSERVAÇÕES: Os indicadores devem ser apurados na hora de maior fluxo de embarque de cada uma das estações, em dias úteis, sábados e domingos.
PARÂMETRO MANDATÓRIO: O índice de tempo de espera não poderá ser inferior a 90%.

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, 11.060 - 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

Índice de Tempo de Espera para Passagem pela linha de Bloqueios - ITB

ÍNDICE DE TEMPO DE ESPERA PARA PASSAGEM PELA LINHA DE BLOQUEIOS - ITB
OBJETIVO: Avaliar a eficiência e a eficácia da gestão da oferta de bloqueios e a rapidez de operação.
FÓRMULA DE CÁLCULO: $ITB = \frac{Nb \times 100}{\text{Número total de medições}}$ Resultado expresso em percentual. Freqüência de medição: mensal, com correspondente média anual.
COMPONENTE(S) DO NUMERADOR: Nb = Número de medições, inferiores a 0,5 minuto, do tempo que os usuários em fila levam para ultrapassar a linha de bloqueios. Apurado mensalmente, por amostragem aleatória, nos horários de pico de embarque de cada uma das estações, com amostra mínima de 15 medições por estação.
COMPONENTE(S) DO DENOMINADOR: Número total de medições = número de elementos da amostra.
OBSERVAÇÕES: Os indicadores devem ser apurados na hora de maior fluxo de embarque de cada uma das estações, em dias úteis, sábados e domingos.
PARÂMETRO MANDATÓRIO: O índice de tempo de espera para passagem pela linha de bloqueios não poderá ser inferior a 80%.

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, 11.060 - 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

Disponibilidade de VLTs para Atendimento do Programa de Oferta de VLTs nos Picos - DVP

DISPONIBILIDADE DE VLTS PARA ATENDIMENTO DO PROGRAMA DE OFERTA DE VLTS NOS PICOS - DVP
OBJETIVO: Monitorar a disponibilização de VLTs nos horários de pico e o desempenho do Material Rodante.
FÓRMULA DE CÁLCULO: $DVP = \frac{\Sigma (Qtm+Qtt)}{\Sigma (Potm+Pott)} \times 100$ Resultado expresso em percentual. Freqüência de medição: diária, com correspondentes médias mensais e anuais.
COMPONENTE(S) DO NUMERADOR: Qtm = Quantidade de VLTs disponíveis no pico manhã (número ≤ Potm) Qtt = Quantidade de VLTs disponíveis no pico tarde (número ≤ Pott)
COMPONENTE(S) DO DENOMINADOR: Potm = Quantidade de VLTs necessários ao atendimento do Programa de Oferta de VLTs no pico da manhã. Pott = Quantidade de VLTs necessários ao atendimento do Programa de Oferta de VLTs no pico da tarde.
OBSERVAÇÕES: Para a determinação de Potm e Pott a lotação na interestação mais carregada não poderá exceder a 6 passageiros em pé por metro quadrado.
PARÂMETRO MANDATÓRIO: O índice de disponibilidade não poderá ser inferior a 90 % ao longo dos primeiros 12 (doze) meses de operação e não poderá ser inferior a 99% no período subsequente.

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, 11.060 - 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

Quilometragem Média entre Ocorrências - MKBO

QUILOMETRAGEM MÉDIA ENTRE OCORRÊNCIAS - MKBO
OBJETIVO: Medir o desempenho dos processos de manutenção do Material Rodante.
FÓRMULA DE CÁLCULO: km percorrida pela frota de VLTs no mês MKBO = ---------- n° total de ocorrências urgentes de VLTs no mês Resultado expresso em km. Freqüência de medição: mensal, com correspondente média anual.
COMPONENTE(S) DO NUMERADOR: Quilometragem total percorrida por toda a frota de VLTs no período de um mês.
COMPONENTE(S) DO DENOMINADOR: Número total de ocorrências urgentes com toda a frota de VLTs no período de um mês.
OBSERVAÇÕES:
PARÂMETRO MANDATÓRIO: O MKBO não poderá ser inferior a 90 000 km. A EMTU definirá o início .....

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, 11.060 - 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

Disponibilidade dos Sistemas de Via - DSV

DISPONIBILIDADE DOS SISTEMAS DE VIA - DSV
OBJETIVO: Monitorar a conservação e a disponibilidade de via para circulação de VLTs
FÓRMULA DE CÁLCULO: n ° equipamentos x Δt x n ° dias do mês – n° h indisponíveis no mês DSV = ---------- x 100 n° de equipamentos x Δt x n° dias do mês Resultado expresso em percentual. Freqüência de medição: mensal, com correspondente média anual.
COMPONENTE(S) DO NUMERADOR: Δt = número de horas por dia em que o serviço é oferecido aos usuários.
COMPONENTE(S) DO DENOMINADOR: Δt = número de horas por dia em que o serviço é oferecido aos usuários.
OBSERVAÇÕES: O indicador deve ser calculado para cada um dos seguintes sistemas: Sistema de Sinalização (DSS), Sistema de Alimentação Elétrica (DSA), Comunicação Terra-VLT (DSC) e Via Permanente (VP) Posteriormente deve ser apurado o indicador geral pela expressão: DVIGERAL = (DSS x 0,3 + DSA x 0,3 + DSC x 0,2 + VP x 0,2)
PARÂMETRO MANDATÓRIO: A disponibilidade dos sistemas de via não poderá ser inferior a 90 % ao longo dos primeiros 12 (doze) meses de operação e não poderá ser inferior a 99% no período subsequente.

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, 11.060 - 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

Disponibilidade dos Sistemas de Estações - DSE

DISPONIBILIDADE DOS SISTEMAS DE ESTAÇÕES - DSE
OBJETIVO: Monitorar a conservação e a disponibilidade dos sistemas das estações.
FÓRMULA DE CÁLCULO: n ° equipamentos x Δt x n ° dias do mês – n° h indisponíveis no mês DSE = --- ---------- - x 100 n° de equipamentos x Δt x n° dias do mês Resultado expresso em percentual. Freqüência de medição: mensal, com correspondente média anual.
COMPONENTE(S) DO NUMERADOR: Δt = número de horas por dia em que o serviço é oferecido aos usuários.
COMPONENTE(S) DO DENOMINADOR: Δt = número de horas por dia em que o serviço é oferecido aos usuários.
OBSERVAÇÕES: O indicador deve ser calculado para cada um dos seguintes sistemas: Sistema Multimídia (DMM), Sistema de Iluminação (DIL), Sistema de Detecção de Incêndio (DDI), Sistema de Portas de Plataforma (DPP), Bloqueios e Validadores (DBV). O indicador de Construção Civil (DCC) deverá ser calculado considerando como horas indisponíveis, aquelas decorridas quando 75% das ocorrências não forem atendidas nos prazos apresentados na tabela constante do item 2 - Terminologia. Posteriormente deve ser apurado o indicador geral pela expressão: DSE GERAL = (DMM x 0,1 + DDI x 0,3 + DPP x 0,3 + DBV x 0,2 + DCC x 0,1)
PARÂMETRO MANDATÓRIO: A disponibilidade dos sistemas de estação não poderá ser inferior a 90 % ao longo dos primeiros 12 (doze) meses de operação e não poderá ser inferior a 99% no período subsequente.

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, 11.060 - 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. Indicadores de Desempenho do Sistema Sobre Pneus

A Concessionária deverá manter registros dos parâmetros constantes na tabela a seguir para o Sistema Sobre Pneus do SIM RMBS, contendo seus valores diários e correspondentes médias ou totais anuais e mensais, conforme a característica de cada parâmetro. Para os parâmetros dos grupos demanda e oferta, em particular, deverá também manter registros por faixa horária. Estes parâmetros são referentes às Informações que deverão ser encaminhadas à EMTU/SP, sendo auxiliares para o cálculo de determinados indicadores operacionais apresentados a seguir.

Tabela 5.4 Parâmetros de Desempenho para o Sistema Sobre Pneus SIM RMBS

Nº	Sistema	Grupo	Parâmetro
1	Pneus	Características físicas	Número de linhas
2			Extensão das linhas
3			Frota por tipo de veículo
4			Capacidade dos veículos: nº de passageiros sentados
5			Capacidade dos veículos: nº de passageiros em pé (6 pass/m^2)
6		Demanda (por linha)	Total de Passageiros Transportados
7			Passageiros Exclusivos
8			Transferências Intermodais
9			Passageiros Pagantes com Passes Escolares
10			Passageiros com Gratuidades
11			Índice de Passageiros por Quilômetro – IPK
12		Oferta (por linha)	Viagens Programadas
13			Viagens Realizadas
14			Intervalo entre ônibus programado (picos e vales, dias úteis, sábados e domingos)
15			Intervalo real entre ônibus (picos e vales, dias úteis, sábados e domingos)
16			Frota em Operação (picos e vales, dias úteis, sábados e domingos)
17			Quilometragem Programada
18			Quilometragem Percorrida
19		Consumo de Combustível	Consumo de combustível total (por linha e por veículo)
20			Consumo por quilômetro rodado (por linha e por veículo)
21			Consumo de lubrificante
22			Consumo de peças e acessórios
23		Ocorrências com usuários	Acidentes por tipo e local
24			Males Súbitos
25			Crimes e Contravenções por Tipo
26			Vandalismo
27			Reclamações por canal, tipo e local

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, 11.060 - 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

Nº	Sistema	Grupo	Parâmetro
28		Receita	Receita total
29			Gratuidades (Subsídios)
30			Receita Operacional
31			Outras Receitas
32			Tarifa Média
33		Custo	Custo Total
34			Custo Operacional
35			Custo Por Passageiro Transportado
36		Quadro de empregados	Total
37			Nº de Empregados por Cargo
38			Nº de Admissões no Período
39			Nº de Demissões no Período

5. Indicadores para Monitoramento do Sistema Sobre Pneus

Neste item são apresentados os Indicadores de Monitoramento a serem controlados pela Concessionária para o Sistema Sobre Pneus do SIM RMBS, sendo descrita a metodologia de cálculo dos indicadores, que servirão de base para o acompanhamento dos serviços prestados pela Concessionária.

A Concessionária deverá calcular e manter registros dos indicadores a seguir, contendo seus valores diários e correspondentes médias ou totais mensais e anuais, conforme a característica de cada indicador.

A tabela 6.1 apresenta a relação de indicadores que deverão ser monitorados para o Sistema Sobre Pneus do SIM RMBS.

Tabela 6.5 Indicadores de Monitoramento para o Sistema Sobre Pneus

Tipo	Indicador
Indicadores de Monitoramento	Índice de Passageiros Acidentados - IPA
	Índice de Crimes e Contravenções Penais - ICP
	Índice de Relação Oferta x Demanda - IOD
	Índice de Velocidade Comercial - IVC
	Índice de Integração - II
	Índice de Renovação - IR
	Idade Média da Frota - IMF
	Índice de Cumprimento das Características de Conforto - ICCC
	Índice de Cumprimento das Características de Acessibilidade - ICCA

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, 11.060 - 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

Índice de Passageiros Acidentados – IPA

ÍNDICE DE PASSAGEIROS ACIDENTADOS - IPA
OBJETIVO: Monitorar o nível de segurança operacional das linhas de ônibus.
FÓRMULA DE CÁLCULO: n.º de registros de passageiros acidentados x 1 000 000 IPA = ---------- número de passageiros transportados Resultado expresso em passageiros acidentados/ milhão de passageiros transportados.
COMPONENTE(S) DO NUMERADOR: Somatório de todos os registros de passageiros acidentados durante o mês.
COMPONENTE(S) DO DENOMINADOR: Total de passageiros transportados durante o mês = total de passageiros somando-se os pagantes, os gratuitos e as transferências gratuitas entre modos.
OBSERVAÇÕES: Deverão ser considerados todos os acidentes que provocam lesão ou escoriações, tais como: queda de usuário no veículo e nos pontos de parada, no momento do embarque, impacto da porta dos veículos no embarque, 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, 11.060 - 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

Índice de Crimes e Contravenções Penais – ICP

ÍNDICE DE CRIMES E CONTRAVENÇÕES PENAIS - ICP
OBJETIVO: Monitorar o nível de segurança pública das linhas de ônibus.
FÓRMULA DE CÁLCULO: número de registros de crimes e contravenções penais x 1 000 000 IFR= ---------- número de passageiros transportados Resultado expresso em crimes e contravenções/ milhão de passageiros transportados.
COMPONENTE(S) DO NUMERADOR: Somatório de todos os registros de crimes e contravenções penais contra usuários durante o mês.
COMPONENTE(S) DO DENOMINADOR: Total de passageiros transportados durante o mês = total de passageiros somando-se os pagantes, os gratuitos e as transferências gratuitas entre modais.
OBSERVAÇÕES: Inclui os eventos ocorridos nos pontos de embarque e no interior dos veículos de transporte coletivo.

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, 11.060 - 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

Índice de Relação Oferta x Demanda – IOD

ÍNDICE DE RELAÇÃO OFERTA X DEMANDA - IOD
OBJETIVO: Comparar a oferta de transporte para os usuários, com a demanda transportada de passageiros por linha, com o objetivo de acompanhar o desempenho da empresa e a eficiência do sistema de transportes.
FÓRMULA DE CÁLCULO: $IOD = \sum_{Tipo\ Veículo/Linha} \left(Lm \times IR \times N^{o}\ de\ Viagens \right)$ OFERTA $Demanda = \sum_{Linha} Passageiros\ Transportados$ DEMANDA Faixa horária: Importante para programação
COMPONENTE(S) DO NUMERADOR: Lm: Lotação Máxima, por concessão / empresa e tipo de veículo (menor granularidade) – por empresa, linha, tipo de veículo e dia-tipo. IR: Indicador "Índice de Renovação" (por linha). Ver indicador 7.6. Número de Viagens diário, por linha e tipo de veículo (pode ser estratificado por "dia-tipo" (dia útil, sábado, domingos/feriados).
COMPONENTE(S) DO DENOMINADOR: Quantidade de passageiros transportados por linha e dia-tipo.
OBSERVAÇÕES: Ver Norma Brasileira NB-1322.

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, 11.060 - 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

Índice de Velocidade Comercial – IVC

ÍNDICE DE VELOCIDADE COMERCIAL - IVC
OBJETIVO: Através deste indicador, pode-se avaliar a velocidade das viagens nas horas-pico de cada linha.
FÓRMULA DE CÁLCULO: $$IVC = \frac{\sum_{Linhas} Viagens \times Extensão}{\sum_{Linhas} Tempos\ de\ viagens\ em\ hora\ \ pico}$$ Resultado expresso em km/h.
COMPONENTE(S) DO NUMERADOR: Viagens: Contador de viagens por linha Extensão: Extensão de cada viagem (em km) por linha
COMPONENTE(S) DO DENOMINADOR: Tempos de Viagens em horário de pico: Tempo estimado médio de viagem nas horas de pico, por linha.
OBSERVAÇÕES: Ver Norma Brasileira NB-1322.

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, 11.060 - 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

Índice de Integração – II

ÍNDICE DE INTEGRAÇÃO - II
OBJETIVO: Identificar a relação entre os passageiros que viajaram por meio de integração (bilhetes integrados ou pagamento de trechos integrados) e o total de passageiros transportados, por linha.
FÓRMULA DE CÁLCULO: $$II = \frac{\sum Passageiros\ \ Integrados}{\sum Passageiros\ \ Totais} \times 100$$ Resultado expresso em porcentagem.
COMPONENTE(S) DO NUMERADOR: Passageiros Integrados: Passageiros que pagaram um bilhete integrado no início de uma viagem e fizeram outra viagem (com desconto).
COMPONENTE(S) DO DENOMINADOR: Passageiros Totais: Total de passageiros transportados.
OBSERVAÇÕES: Ver Norma Brasileira NB-1322.

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, 11.060 - 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

Índice de Renovação – IR

ÍNDICE DE RENOVAÇÃO - IR
OBJETIVO: O objetivo deste indicador é verificar a necessidade de ampliar a oferta de transporte para os usuários, através do aumento da quantidade de viagens, assentos e/ou linhas.
FÓRMULA DE CÁLCULO: $IR = \frac{\sum Passageiros\ \ Transportados}{Ocupação\ \ Máxima}$
COMPONENTE(S) DO NUMERADOR: Passageiros Transportados: Quantidade de Passageiros Transportados por linha.
COMPONENTE(S) DO DENOMINADOR: Ocupação Máxima: Ocupação Máxima de cada Linha, medida através de Pesquisa ED com Senha.
OBSERVAÇÕES: Ver Norma Brasileira NB-1322. Pesquisa E/D com Senha Numerada: quantidade de passageiros que entraram (distribuição de senhas) e saíram do ônibus (recolhimento de senhas, agrupando por ponto) em cada ponto de embarque. Dessa pesquisa, subtraindo em cada ponto a quantidade de desembarques do total de passageiros embarcados no momento, obtém-se a ocupação do momento. O valor máximo de ocupação considerando todos os pontos é a Ocupação Máxima. Esta pesquisa é realizada ao longo de um dia de operação, em todas as linhas. A ocupação máxima final é medida através da Média diária de todas as pesquisas.

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, 11.060 - 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

Idade Média da Frota – IMF

IDADE MÉDIA DA FROTA - IMF
OBJETIVO: Através deste indicador, pode-se avaliar a qualidade da frota da concessionária. Este indicador deve ser analisado em conjunto com outros, tais como o que mede as características de conforto e acessibilidade.
FÓRMULA DE CÁLCULO: $$IMF = \frac{(nv_1 \times 1) + (nv_2 \times 2) + \ldots + (nv_{10} \times 10)}{Frota\ \ Total}$$ Resultado expresso em anos.
COMPONENTE(S) DO NUMERADOR: nv1: número de veículos com 1 ano de idade nv2: número de veículos com 2 anos de idade nv10: número de veículos com 10 anos de idade Idade do Veículo: Ano Atual – Ano de Fabricação do Chassi.
COMPONENTE(S) DO DENOMINADOR: Número total de veículos da frota.
OBSERVAÇÕES: Trata-se de um indicador cujos valores que foram estabelecidos em contrato (metas contratuais). Deve-se monitorar o atendimento dos percentuais propostos, de forma que na inclusão ou exclusão de veículos, as características de acessibilidade não atinjam valores percentuais inferiores aos valores propostos.

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, 11.060 - 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

Índice de Cumprimento das Características de Conforto – ICCC

ÍNDICE DE CUMPRIMENTO DAS CARACTERÍSTICAS DE CONFORTO - ICCC

OBJETIVO:

Monitorar o cumprimento do cronograma, a partir do percentual da frota, proposto pelo Concessionário, para cada ano de contrato, para os itens relativos a conforto.

FÓRMULA DE CÁLCULO:

$$ICCC_i = \frac{Qtd\ \ Veículos\ \ com\ \ a\ \ Característica\ \ i}{Frota\ \ Total_i}$$

Resultado expresso em percentual.

COMPONENTE(S) DO NUMERADOR:

Quantidade de Veículos com a Característica i: Somatório dos veículos que possuem a característica de conforto i.

COMPONENTE(S) DO DENOMINADOR:

Frota Total i: Quantidade de veículos da Frota Total da concessão / permissão que deve ser considerada para a medição do cumprimento da característica de conforto i.

Atenção: Para algumas características, a Frota Total deve ser calculada sobre um subconjunto do total de veículos da frota da concessão / permissão (por exemplo, os veículos do tipo Urbano ou Padron, etc.).

ATENÇÃO: A data de exclusão é importante para o período de consulta (por exemplo: se o veículo foi excluído em 15/09 e o período de consulta foi até Ago09, deve constar o veículo.

OBSERVAÇÕES:

Os itens relativos a conforto envolvem:

- veículos de piso baixo ('low floor' e 'low entry');
- veículos do tipo padron (melhor acesso em 3 portas de 1.100 mm, motor traseiro etc.);
- ar condicionado;
- câmbio automático,
- motor traseiro e
- assentos estofados.

OBS.: O piso baixo é uma característica aplicável tanto ao conforto quanto à acessibilidade, fazendo parte dos indicadores ICCC e ICCA.

Os valores que foram estabelecidos em contrato (metas contratuais).

Deve-se monitorar o atendimento dos percentuais propostos, de forma que na inclusão ou exclusão de veículos, as características de conforto não atinjam valores percentuais inferiores aos valores propostos.

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, 11.060 - 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

Índice de Cumprimento das Características de Acessibilidade – ICCA

ÍNDICE DE CUMPRIMENTO DAS CARACTERÍSTICAS DE ACESIBILIDADE - ICCA
OBJETIVO: A partir do percentual da frota, proposto pelo concessionário, para cada ano de contrato, para os itens relativos a acessibilidade.
FÓRMULA DE CÁLCULO: $ICCA_i = \frac{Qtd\ .Veículos\ com\ a\ Característica\ i}{Frota\ Total_i}$ Resultado expresso em porcentagem.
COMPONENTE(S) DO NUMERADOR: Quant. Veículos c/ a Característica i: Somatório dos veículos de cada concessão / permissão que possuem a característica de acessibilidade i.
COMPONENTE(S) DO DENOMINADOR: Frota Total i: Quantidade de veículos da Frota Total da concessão / permissão que deve ser considerada para a medição do cumprimento da característica de acessibilidade i. Atenção: Para algumas características, a Frota Total deve ser calculada sobre um subconjunto do total de veículos da frota da concessão / permissão (por exemplo, os veículos do tipo Urbano ou Padron, etc.). ATENÇÃO: A data de exclusão é importante para o período de consulta (por exemplo: se o veículo foi excluído em 15/09 e o período de consulta foi até Ago09, deve constar o veículo.
OBSERVAÇÕES: Os itens relativos a acessibilidade envolvem: • veículos de piso baixo ('low floor' e 'low entry'); • elevador e local reservado para cadeira de rodas, • piso antiderrapante, • balaústres em cores vivas e • letreiro luminoso, OBS.: O piso baixo é uma característica aplicável tanto ao conforto quanto à acessibilidade, fazendo parte dos indicadores ICCC e ICCA.

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, 11.060 - 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. Indicadores de Desempenho do Sistema Sobre Pneus

Neste item são apresentados os Indicadores de Desempenho a serem atendidos pela Concessionária para o Sistema Sobre Pneus do SIM RMBS, sendo descrita a metodologia de cálculo, através de fichas de indicadores, que servirão de base para a avaliação da qualidade dos serviços prestados pela Concessionária.

A Concessionária deverá calcular e manter registros dos indicadores a seguir, contendo seus valores diários e correspondentes médias ou totais mensais, conforme a característica de cada indicador.

A tabela 7.1 apresenta a relação de indicadores que deverão ser monitorados para o Sistema Sobre Pneus do SIM RMBS.

Tabela 7.6 Indicadores de Desempenho para o Sistema Sobre Pneus

Tipo	Indicador
Indicadores de Desempenho	Índice de Ocupação - ICO
	Índice de Cumprimento de Viagens - ICV
	Índice de Cumprimento de Horários - ICH

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, 11.060 - 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

Índice de Ocupação – ICO

ÍNDICE DE OCUPAÇÃO - ICO
OBJETIVO: O objetivo deste indicador é avaliar o nível de serviço do transporte no horário de pico (disponibilidade, capacidade de transporte etc.), através de uma pesquisa operacional - RVC (Registro Visual de Carregamento) na horas-pico de cada linha.
FÓRMULA DE CÁLCULO: $IOC = \frac{Passageiros\ \ em\ \ pé}{Área\ \ Livre\ \ em\ \ m^2}$ Resultado expresso em pass/m^2.
COMPONENTE(S) DO NUMERADOR: Passageiros em Pé: Quantidade de passageiros (estimada) em pé, medida através de pesquisa visual realizada em horário de pico.
COMPONENTE(S) DO DENOMINADOR: Área Livre: Área interna dos veículos na qual é possível a viagem em pé (excluindo a área ocupada pelos assentos).
OBSERVAÇÕES: Ver Norma Brasileira NB-1322. O pesquisador analisa os veículos da linha que passam na hora-pico, utilizando um gabarito por tipo de veículo. Pela impressão visual, é registrado um gabarito, a partir do qual é possível derivar a quantidade média de passageiros embarcados. Desta quantidade, retira-se o número de assentos e obtém-se o número de passageiros em pé. Esta medição é consolidada por linha, por tipo de veículo, por tipo de dia e tipo de pico (horário). Podem ser utilizadas câmeras no interior dos veículos e softwares especializados para estimativa da ocupação dos veículos.
PARÂMETRO MANDATÓRIO: A ocupação máxima dos veículos deverá ser de 06 passageiros em pé/m^2 nos horários de pico. Apresentar a relação de linhas a ser avaliada no mês Acompanhamento Definir percentual a ser verificado

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, 11.060 - 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

Índice de Cumprimento de Viagens – ICV

ÍNDICE DE CUMPRIMENTO DE VIAGENS - ICV
OBJETIVO: Este indicador visa medir a eficiência da programação de viagens.
FÓRMULA DE CÁLCULO: $ICV = \frac{Total\ Viagens\ \text{Realizadas}}{Total\ Viagens\ \text{Programadas}} \times 100$ Resultado expresso em porcentagem.
COMPONENTE(S) DO NUMERADOR: Total Viagens Realizadas: Total de viagens realizadas por veículo (prefixo), linha e tipo de dia.
COMPONENTE(S) DO DENOMINADOR: Total Viagens Programadas: Total de viagens programadas por veículo (prefixo), linha e tipo de dia.
OBSERVAÇÕES: Quociente entre o número total de viagens realizadas e o total de viagens programadas em OSO, OSM.
PARÂMETRO MANDATÓRIO: O percentual de viagens realizadas não deverá ser inferior a 95% em relação ao total de viagens programadas.

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, 11.060 - 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

Índice de Cumprimento de Horários - ICH

ÍNDICE DE CUMPRIMENTO DE HORÁRIOS - ICH
OBJETIVO: Este indicador visa medir a eficiência da programação dos horários das viagens, refletindo a confiabilidade do sistema.
FÓRMULA DE CÁLCULO: $ICH = \sum \frac{Horários\ \text{Re}alizados}{Horários\ \text{Pr}ogramados} \times 100$ Resultado expresso em porcentagem.
COMPONENTE(S) DO NUMERADOR: Horários Realizados: Total de horários realizadas / cumpridos conforme o programado, por veículo (prefixo), linha e tipo de dia.
COMPONENTE(S) DO DENOMINADOR: Horários Programados: Total de horários programados por veículo (prefixo), linha e tipo de dia.
OBSERVAÇÕES: Destaca-se que os horários programados são aqueles informados aos usuários, através dos canais de comunicação da empresa (internet, ouvidoria).
PARÂMETRO MANDATÓRIO: O percentual de viagens realizadas não deverá ser inferior a 90% em relação ao total de viagens programadas.

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, 11.060 - 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. Índice de Qualidade do Transporte

O objetivo do Índice de Qualidade do Transporte - IQT é estabelecer um instrumento de avaliação do desempenho do Transporte Coletivo Regular de Passageiros, baseado em indicadores de gestão que propiciem meios para o controle do padrão dos serviços prestados pela Concessionária. O índice tem sido utilizado pela EMTU no controle e monitoração dos serviços prestados pelas concessionárias na Região Metropolitana de São Paulo.

No âmbito do SIM RMBS, o IQT será empregado como índice de monitoramento, com periodicidade anual, de forma a prover uma avaliação completa e integrada do SIM RMBS, compreendendo o Sistema Sobre Trilhos e o Sistema Sobre Pneus. Por se tratar de uma ferramenta de monitoração e de periodicidade anual, seus resultados não deverão implicar em redução da remuneração mensal da Concessionária ao longo do Período de Concessão. Porém, as informações fornecidas se constituem em um importante instrumento de gestão, visando a melhoria constante dos serviços de transporte coletivo de passageiros em nível metropolitano.

O Sistema de Avaliação do IQT é composto por Índices Parciais de avaliação dos seguintes aspectos da prestação dos serviços:

- Frota
- Operação
- Desempenho Econômico-Financeiro
- Satisfação do Cliente

8.1 Indicadores Parciais

Os Índices Parciais de avaliação serão compostos pelos indicadores de qualidade abaixo relacionados, com as respectivas fontes de informação:

- IQF – Índice de Qualidade da Frota – obtido a partir dos resultados das Inspeções Veiculares realizadas pela fiscalização da EMTU/SP.
- IQO – Índice de Qualidade da Operação – obtido a partir dos resultados das fiscalizações operacionais realizadas pela fiscalização da EMTU/SP.
- IQE – Índice de Qualidade Econômico-Financeira – obtido a partir dos demonstrativos contábeis e econômico-financeiros apresentados pelas Concessionárias como disposição contratual.
- IQC – Índice de Qualidade da Satisfação do Cliente – obtido a partir de pesquisas de campo realizadas pela equipe da EMTU/SP.

Cada índice será obtido e calculado isoladamente e suas respectivas pontuações serão expressas em números decimais variando entre 0 (zero) e 10 (dez). O Índice de Qualidade do Transporte - IQT será obtido, mediante fórmula apresentada no item 9.1.5, cujos componentes serão os resultados dos Índices Parciais, cada um deles com sua ponderação específica.

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, 11.060 - 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

8.2 Metodologia de Apuração

A metodologia de apuração de cada um dos Índices Parciais e do IQT é mostrada a seguir de modo detalhado.

8.2.1 Índice de Qualidade da Frota - IQF

O Índice de Qualidade da Frota – IQF destina-se a avaliar as condições da frota cadastrada pela Concessionária para a operação dos serviços.

Inspeções e Coleta de informações

Os dados considerados para o cálculo do IQF decorrem do sistema de inspeções veiculares adotado pela EMTU que verifica o estado de conservação e manutenção dos veículos da Concessionária. As falhas constatadas nas inspeções são computadas e empregadas na apuração do índice.

Os itens de inspeção dividem-se em 6 (seis) grupos, a saber:

(a) Segurança

(b) Manutenção

(c) Equipamentos Obrigatórios

(d) Conforto

(e) Conservação

(f) Falhas complementares em veículos especiais

As falhas do grupo (f) referem-se a itens exigíveis apenas em serviços especiais, cujos veículos devam dispor de equipamentos não necessários no serviço regular, como, por exemplo, ar condicionado, bancos reclináveis, sanitário, música ambiente, luzes de leitura. Para efeito de pontuação, as falhas deste grupo serão incluídas nas falhas do Grupo (d) – Conforto.

As falhas constatadas nos veículos poderão ser reparadas pela Concessionária, desde que o reparo solucione a falha e seja executado dentro do período de inspeção na garagem. A quantidade de falhas sanadas é considerada no cálculo do IQF.

As inspeções serão realizadas nas garagens das Concessionárias, de acordo com agendamento prévio a critério da EMTU/SP, compreendendo todos os veículos cadastrados para os serviços concedidos. Caberá à EMTU/SP estabelecer o número de rodadas, isto é o número de vezes que cada garagem será visitada durante um ciclo completo do IQT.

A EMTU/SP poderá, a seu critério, no caso das Concessionárias que obtiverem no IQF pontuação superior ao patamar de excelência, liberá-las da rodada seguinte de inspeções.

Avaliação e Pontuação

A pontuação em cada grupo é ponderada segundo a 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, 11.060 - 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

Tabela 8.7 Pontuação para o Tipo de Falha - IQF

Grupo	Tipo de Falha	Peso
1	Segurança	4
2	Manutenção	2
3	Equipamentos Obrigatórios	2
4	Conforto	1
5	Conservação	1
6	Veículos Especiais	1

Para obter-se o Índice de Qualidade da Frota (IQF) será aplicada a fórmula a seguir, separadamente, tanto para o sistema sobre pneus como para o sistema sobre trilhos, devendo os índices assim obtidos ser utilizados em uma segunda fórmula, mostrada a seguir, para que seja encontrado o índice geral de qualidade da frota da Concessionária.

$$\text{IQFP ou IQFT} = \left\{10 - \left[\left(\frac{4FSE + 2\,FMA + 2\,FEQ + FCF + FCS + FVE}{VI}\right).\left(2{,}0 - \frac{FS}{FC}\right)\right]\right\}.\frac{VI}{VP}$$

onde:

IQFP = Índice de Qualidade da frota sobre pneus da Concessionária

IQFT = Índice de Qualidade da frota sobre trilhos da Concessionária

FSE = Quantidade de Falhas relativas ao Grupo 1 – Segurança constatadas durante a inspeção.

FMA = Quantidade de Falhas relativas ao Grupo 2 – Manutenção constatadas durante a inspeção.

FEQ = Quantidade de Falhas relativas ao Grupo 3 – Equipamentos Obrigatórios constatadas durante a inspeção,

FCF = Quantidade de Falhas relativas ao Grupo 4 – Conforto constatadas durante a inspeção.

FCS = Quantidade de Falhas relativas ao Grupo 5 – Conservação constatadas durante a inspeção.

FVE = Quantidade de Falhas relativas ao Grupo 6 – Veículos Especiais constatadas durante a inspeção.

VI = Veículos inspecionados, considerando-se os veículos encontrados na garagem da empresa e somente aqueles devidamente registrados no cadastro da EMTU/SP, para realização dos serviços regulares de transporte metropolitano.

VP = Quantidade de Veículos constantes da frota cadastrada, programados e agendados para inspeção e comunicados à Concessionária.

FS = Total de Irregularidades (Falhas) Sanadas - refere-se aos reparos feitos pela operadora enquanto são realizadas as inspeções na garagem.

FC = Total de Irregularidades (Falhas) Constatadas – refere-se às falhas verificadas durante as inspeções na garagem.

OBSERVAÇÃO: O parâmetro FVE, referente às falhas nos veículos especiais, somente é aplicável aos veículos cadastrados para serviços que requerem estas características.

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 Índice de Qualidade da Frota (IQF) geral para a Concessionária será obtido através da expressão a seguir, em que os dois índices obtidos acima são multiplicados por coeficientes de ponderação proporcionais à quantidade de passageiros transportados por um e outro sistema.

IQF = IQFP x CP + IQFT x CT

onde: CP = Passageiros transportados sobre pneus / Total de passageiros transportados e CT = Passageiros transportados sobre trilhos / Total de passageiros transportados

8.2.2 Índice de Qualidade da Operação – IQO

O Índice de Qualidade da Operação – IQO destina-se a avaliar o desempenho dos serviços prestados no que tange aos aspectos operacionais, isto é, dos diversos aspectos que compõem a operação dos serviços.

Coleta de informações

O IQO será obtido e calculado a partir do controle das infrações cometidas pela Concessionária e verificadas pelas fiscalizações realizadas pelas equipes da EMTU durante a prestação dos serviços objetos da concessão, seguindo os procedimentos correntes. As sanções são definidas pela legislação em vigor e pelos Anexos da Minuta do Contrato e das Sanções do presente Edital.

O emprego das informações de irregularidades observadas pela Fiscalização para efeito de cálculo do IQO não exime nem exclui quaisquer outros atos que sejam prerrogativas da Fiscalização na verificação dos serviços.

Classificação das Infrações

Para o cálculo do IQO serão consideradas as infrações cometidas nos seguintes grupos:

- Operação das linhas – que se relacionam aos aspectos operacionais dos serviços prestados.
- Veículos em operação – que se relacionam às falhas observadas nos veículos durante a prestação dos serviços. Distinguem-se das falhas observadas no IQF, uma vez que aquelas são relacionadas ao estado geral do veículo, constatadas em inspeções veiculares realizadas nas garagens da Concessionária, enquanto estas são as observadas nos veículos durante a operação dos serviços.

Embora tanto os trabalhos de fiscalização quanto a imposição de Autos de Infração sejam feitos por linha ou por serviço, para o cálculo do IQO será considerado o conjunto dos serviços ou linhas fiscalizados, operado pela Concessionária.

Para o cálculo do IQO as infrações cometidas pela Concessionária e verificadas pela Fiscalização, serão classificadas, segundo sua gravidade, em:

- leves
- médias
- graves 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, 11.060 - 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

- gravíssimas.

Método de Cálculo

Como foi estipulado no item xxx.- Classificação das Infrações, é feita a divisão entre infrações cometidas na operação das linhas e infrações observadas nos veículos em operação. Assim, também, o cálculo do Índice de Qualidade da Operação – IQO é desmembrado nos mesmos componentes, resultando em duas fórmulas, e deverá ser calculado separadamente para o sistema sobre pneus e para o sistema sobre trilhos, a saber:

IQOLP ou IQOLT – Sub-índices relativos às infrações verificadas na operação das linhas, cuja formula é:

$$IQOLP \text{ ou } IQOLT = 10-[(5{,}0.GGL + 3{,}5.GL + 1{,}5.LL) / LFI]$$

onde:

IQOLP = Sub-índice de Qualidade da Operação relativo à operação das linhas sobre pneus

IQOLT = Sub-índice de Qualidade da Operação relativo à operação das linhas sobre trilhos

GGL = quantidade de falhas gravíssimas constatadas no conjunto das linhas fiscalizadas

GL = quantidade de falhas graves constatadas no conjunto das linhas fiscalizadas

LL = quantidade de falhas leves constatadas no conjunto das linhas fiscalizadas

LFI = quantidade de linhas fiscalizadas

O Índice de Qualidade da Operação das Linhas (IQOL) geral para a Concessionária será obtido através da expressão a seguir, em que os dois índices obtidos acima (IQOLP e IQOLT) são multiplicados por coeficientes de ponderação proporcionais à quantidade de passageiros transportados por um e outro sistema.

IQOL = IQOLP x CP + IQOLT x CT

onde: $CP = \frac{\text{Passageiros transportados sobre pneus}}{\text{Total de passageiros transportados}}$ e $CT = \frac{\text{Passageiros transportados sobre trilhos}}{\text{Total de passageiros transportados}}$

OBSERVAÇÃO: Em função da vinculação do critério de classificação das infrações às faixas de valores de multas determinadas pelo Decreto 24.675/86, no cálculo do IQOF não será empregada a classificação ‘falha média’ para a operação das linhas.

IQOFP ou IQOFT – Sub-índices relativos às infrações verificadas nos veículos em operação, cuja formula é:

$$IQOFP \text{ ou } IQOFT = 10-[(6{,}0.GGF + 2{,}5.MF + 1{,}5.LF) / VFI]$$

onde:

IQOFP = Sub-índice de Qualidade da Operação relativo aos veículos em operação sobre pneus

IQOFT = Sub-índice de Qualidade da Operação relativo aos veículos em operação sobre trilhos

GGF = quantidade de falhas gravíssimas constatadas na frota

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, 11.060 - 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

MF = quantidade de falhas médias constatadas na frota

LF = quantidade de falhas leves constatadas na frota

VFI = quantidade de veículos fiscalizados

O Índice de Qualidade da Operação dos Veículos (IQOF) geral para a Concessionária será obtido através da expressão a seguir, em que os dois índices obtidos acima (IQOFP e IQOFT) são multiplicados por coeficientes de ponderação proporcionais à quantidade de passageiros transportados por um e outro sistema.

IQOF = IQOFP x CP + IQOFT x CT

onde: CP = Passageiros transportados sobre pneus / Total de passageiros transportados e CT = Passageiros transportados sobre trilhos / Total de passageiros transportados

OBSERVAÇÃO: Em função da vinculação do critério de classificação das infrações às faixas de valores de multas determinadas pelo Decreto 24.675/86, no cálculo do IQOF não será empregada a classificação 'falha grave' para a operação das linhas.

O cálculo do Índice de Qualidade da Operação – IQO resultará da fórmula:

$$IQO = (IQOL*0,5 + IQOF*0,5) - NRP/NR$$

onde:

IQO = Índice de Qualidade da Operação - IQO da Concessionária

IQOL = Índice Parcial de Qualidade da Operação relativo à operação da linha

IQOF= Índice Parcial de Qualidade da Operação relativo aos veículos em operação

NR = número de reclamações recebidas pela Ouvidoria e pelos demais canais de comunicação da EMTU/SP durante o período a que se refere o IQO em apuração. Somente serão consideradas, para efeito de cálculo, as reclamações que, por sua natureza, gravidade ou contumácia, motivem, a critério da EMTU, fiscalizações específicas.

NRP = número de reclamações procedentes. Define-se como reclamações procedentes as reclamações computadas em NR (ver definição de NR acima) e, adicionalmente, cujos objetos (motivo da reclamação) tenham sido confirmados pela Fiscalização.

OBSERVAÇÃO: Entende-se como período a que se refere o IQO em apuração, o intervalo de tempo que define o ciclo de medição do índice. Como a periodicidade adotada no item 4. deste Anexo é anual, as reclamações computadas serão aquelas recebidas no decorrer do ano (calendário) considerado.

8.2.3 Índice de Qualidade da Satisfação do Cliente – IQC

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, 11.060 - 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 Índice de Qualidade da Satisfação do Cliente - IQC destina-se a avaliar o desempenho dos serviços prestados do ponto de vista de seus clientes, por meio de pesquisas de avaliação dos serviços. È avaliado para a Concessionária como um todo, considerando o Sistema Sobre Trilhos e o Sistema Sobre Pneus, por ela operados.

Coleta de Informações – Aplicação das Pesquisas

O cálculo do IQC resultará de informações de Pesquisas de Avaliação dos Serviços efetuadas com os usuários dos sistemas operados pela Concessionária.

A amostra adotada na pesquisa para a Concessionária, obedecerá aos seguintes critérios estatísticos: coeficiente de confiabilidade de 95,5% e margem de erro máximo de 3%.

Serão considerados somente os serviços que transportarem 2.000 (dois mil) ou mais passageiros, em média, por dia útil e a distribuição da amostra será proporcional à demanda dos serviços. A aferição deste limite dar-se-á a partir de pesquisas de demanda que poderão ser realizadas pela EMTU/SP ou a partir das informações fornecidas pela Concessionária de acordo com as disposições legais no que diz respeito às INFORMAÇÕES QUE DEVERÃO SER ENCAMINHADAS À EMTU-SP.

As entrevistas serão realizadas com os passageiros embarcados, dentro dos veículos em operação, ou nos pontos de parada, no período entre 05h00 e 22h00.

Ficará a critério da EMTU a programação das linhas a serem pesquisadas. Os pesquisadores deverão identificar-se junto ao pessoal de operação do serviço pesquisado.

Para a aplicação da pesquisa será empregado o questionário estruturado apresentado nas páginas seguintes.

O questionário divide-se em 4 partes, a saber:

Parte I – Identificação da Pesquisa

- Registra as informações que permitem a identificação completa da pesquisa realizada, a saber:
  - Número da entrevista – controle do pesquisador
  - Identificação do Pesquisador
  - Data e dia da semana
  - Empresa operadora, número e denominação da linha
  - Prefixo e Tipo do veículo
  - Sentido da viagem e horário de realização
  - Condições climáticas
  - Posição do usuário no ônibus (frente/atrás e sentado/em pé).

Parte II – Avaliação

- Registra dados gerais da viagem do usuário e pede sua avaliação geral do serviço, contendo:
- Freqüência de uso
- Motivo da viagem
- Posição mais freqüente na viagem (em pé/sentado)

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, 11.060 - 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

- Conhecimento dos canais de comunicação
- Avaliação Genérica da Linha

Parte III – Notas dos Atributos

- 33 atributos do serviço são avaliados, um a um, pelo usuário, numa escala de avaliação composta por notas de 0 (zero) a 10 (dez). Os atributos relacionados foram obtidos a partir da análise de fontes secundárias como: Relatório da Central de Atendimento ao Cliente - CAC (itens mais reclamados nos últimos 6 meses), Pesquisas da Associação Nacional dos Transportes Públicos - ANTP (pesquisa qualitativa) e Projeto Usuário Fiscal realizado pela Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos – STM.
- A pergunta final pede ao entrevistado uma nota geral para a linha.

Parte IV – Classificação socioeconômica

Registra dados do usuário de modo a permitir sua caracterização socioeconômica e registra alguma reclamação. São perguntados:

- Sexo
- Faixa etária
- Grau de Instrução
- Renda Familiar
- Dados pessoais: profissão, município de residência, etc.
- Declaração de reclamação, sugestão ou observação a fazer – Pergunta Aberta.

O Modelo de formulário para entrevista consta no Apêndice A deste documento.

Índice de Reclamações

Como já foi descrita, a última questão da Parte IV do Questionário, pergunta ao entrevistado(a) sobre alguma reclamação, sugestão ou observação que ele(a) tenha a fazer. A resposta é aberta, registrando-se o que o entrevistado declarar.

As respostas que encerrarem reclamações serão computadas para o cálculo do Índice de Reclamações – IRP. Trata-se de um indicador da quantidade de reclamações registradas por linha ou serviço, totalizado para efeito de cálculo. Assim, o índice é calculado através da simples divisão da quantidade de Reclamações, subtraída da quantidade de Elogios, pela Amostra pesquisada, expressada pela fórmula:

$$IRP = (R - E) / A$$

onde:

IRP = Índice de Reclamações

R = Número de respostas contendo reclamações

E = Número de respostas contendo elogios

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, 11.060 - 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 = Amostra pesquisada (número de entrevistas)

Nos casos em que haja menor número de reclamações, já subtraídos os elogios, do que o número de entrevistas, o IRP será menor do que a unidade (IRP < 1). Caso o número de reclamações anotadas na pesquisa menos os elogios seja igual ao número de pesquisas aplicadas, o IRP será igual à unidade (IRP = 1). E, finalmente, se o número de reclamações menos os elogios for superior à amostra, o IRP será maior do que a unidade (IRP > 1).

Portanto, quanto maior o IRP, mais reclamações e/ou menos elogios serão atribuídos ao serviço. Ao contrário, quanto menor o IRP, menos reclamações e/ou mais elogios serão atribuídos. A única possibilidade de o IRP ser negativo (IRP < 0) é quando a quantidade de elogios superar o número de reclamações.

As respostas poderão ser agrupadas segundo a similaridade de seus objetos ou outro critério que a EMTU/SP julgue conveniente, de modo a possibilitar a análise dos itens reclamados pelos 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, 11.060 - 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

Cálculo do IQC

Embora as pesquisas de avaliação possam ser referidas a linhas ou serviços, o IQC será calculado por Concessionária, isto é, pelo resultado das pesquisas no conjunto dos serviços prestados no âmbito da Concessão.

A fórmula para obtenção do índice será:

$$IQC = NP - IRP$$

onde:

IQC = Índice de Qualidade da Satisfação do Cliente obtido pela Concessionária

NP = Média ponderada por grupos de atributos, das notas obtidas pela Concessionária entre os 33 atributos avaliados por escala de 0 (zero) a 10 (dez), conforme apresentado a seguir:

Grupo de atributos	Peso
Exógenos	20
Frota	23
Informação	1
Operação	46
Tripulação	10

Esses pesos foram apurados através de pesquisa específica denominada PGI – Pesquisa de Grau de Importância, aplicada em 2004, a qual identifica o grau de importância dos atributos atribuída pelos usuários.

IRP = Índice de Reclamações da Pesquisa obtido pela Concessionária no período.

Avaliação dos Resultados da Pesquisa

Para efeito de avaliação dos serviços e eventual proposição de medidas, os resultados da pesquisa poderão ser apresentados agrupando os atributos nas seguintes categorias:

- Exógenos – atributos que não dependem diretamente da operação da empresa.
- Frota – atributos relacionados às características e ao estado dos veículos em geral (permite avaliações específicas por tipo de veículo).
- Informação – refere-se a dois atributos: informações sobre a linha de ônibus e serviço de atendimento das reclamações.
- Operação – atributos referentes à lotação, número de ônibus na linha e tempo de espera.
- Tripulação – atributos atinentes a motoristas e cobradores.
- Outros – nota geral da linha.

Ainda como parte da análise, os resultados poderão ser extraídos e agregados de diversas maneiras, a critério da EMTU/SP, podendo ser gerados valores, tabelas, gráficos, etc..

Exemplo: a avaliação dos atributos poderá ser agregada em faixas, desde “inaceitável” até “bem avaliado” ou, ainda, apurar aprovação (excelente + bom) ou reprovação (ruim + péssimo).

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, 11.060 - 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 análise poderá ser empregada para direcionar medidas corretivas para aspectos específicos dos serviços que tenham sido mal avaliados.

Aspectos que a EMTU/SP considere alheios à responsabilidade direta da Concessionária e que possam impactar negativamente na apuração do IQC não serão considerados para efeito de cálculo do índice.

Ao final do ciclo de aplicação do IQT, cada Concessionária receberá os resultados completos das pesquisas realizadas nos serviços que lhe são concedidos.

8.2.4 Índice de Qualidade da Econômico-Financeira – IQE

O IQE – Índice de Qualidade Econômica objetiva avaliar o desempenho econômico-financeiro da Concessionária de modo a preservar a regular operação dos serviços.

Coleta das Informações

Os dados utilizados para a formação do IQE serão extraídos das Demonstrações Contábeis fornecidos pela Concessionária conforme o estabelecido nas *INFORMAÇÕES QUE DEVERÃO SER ENCAMINHADAS À EMTU-SP*.

As informações serão prestadas obedecendo à padronização de arquivos de informática a serem estabelecidas pela EMTU/SP.

As informações serão ajustadas para determinado mês em função do nível de cobertura dos custos por empresa, calculado a partir das informações recebidas em cumprimento ao citado nas *INFORMAÇÕES QUE DEVERÃO SER ENCAMINHADAS À EMTU-SP*, que engloba o consumo dos insumos necessários à produção do serviço como combustíveis, lubrificantes, rodagem, mão-de-obra, investimentos de frota, instalações e equipamentos, bem como os tributos incidentes, em confronto com a receita tarifária.

Metodologia de Cálculo

A análise financeira inicia-se com o recebimento dos balanços, padronizados em planilha eletrônica enviados pelas Concessionárias.

A primeira análise compreende três aspectos: Estrutura de Capital, Liquidez e Rentabilidade, cuja composição se faz conforme as tabelas 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, 11.060 - 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

Tabela 8.8 Estrutura de Capital

Indicador	Fórmula
Participação de Capitais de Terceiros	[Capitais de Terceiros / Patrimônio Líquido] . 100
Composição do Endividamento	[Passivo Circulante / Capitais de Terceiros] . 100
Imobilização do Patrimônio Líquido	[Ativo Permanente / Patrimônio Líquido] . 100
Imobilização dos recursos Não Correntes	Ativo Permanente / (Patrimônio Líquido+Exigível Longo Prazo)] . 100

Tabela 8.9 Liquidez

Indicador	Fórmula
Liquidez Geral	(Ativo Circulante + Realizável a Longo Prazo) / (Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo) . 100
Liquidez Corrente	Ativo Circulante / Passivo Circulante . 100
Liquidez Seca	Ativo Permanente / (Patrimônio Líquido + Exigível a Longo Prazo) . 100

Tabela 8.10 Rentabilidade ou Resultado

Indicador	Fórmula
Giro do Ativo	(Vendas Líquidas / Ativo) . 100
Margem Líquida	(Lucro Líquido / Vendas Líquidas) .100
Rentabilidade do ativo	(Lucro Líquido / Ativo) . 100
Rentabilidade do patrimônio líquido	(Lucro Líquido / Patrimônio Líquido) . 100

São calculados, a seguir, os índices padrão para cada um dos indicadores analisados, tomando por base o universo das próprias Concessionárias integrantes do sistema de transporte regular de passageiros sobre pneus da RMSP.

Obtidos os resultados dos indicadores acima, parte-se para o cálculo do IQE, para o que três elementos são inicialmente apurados: O IQEC representando o índice da estrutura de capital, o IQL representando a liquidez e o IQR representando a rentabilidade, considerando os seguintes pesos nas análises de balanços, conforme a tabela a seguir.

Tabela 8.11Rentabilidade ou Resultado

Indicador	Peso
IQEC – ESTRUTURA DE CAPITAL	
Participação capital terceiros	60%
Composição do endividamento	10%
Imobilização patrimônio líquido	20%
Imobilização recursos não correntes	10%
IQL – LIQUIDEZ	

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, 11.060 - 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

Liquidez Geral	30%
Liquidez Corrente	50%
Liquidez Seca	20%
IQR – RENTABILIDADE	
Giro do ativo	20%
Margem líquida	10%
Rentabilidade do ativo	10%
Rentabilidade do patrimônio líquido	60%

Após a obtenção dos indicadores calculados para todas as Concessionárias, é formado um padrão deste sistema. Os resultados obtidos são então classificados e enquadrados na Grade de Pontuação e Conceito numa escala de 0 (zero) a 10 (dez), conforme tabela mostrada abaixo, representando a nota de cada Concessionária em cada um dos três índices, IQEC, IQL e IQR:

Tabela 8.12. Grade de Pontuação x Conceitos

Pontuação	Conceito
0	Péssimo
1 e 2	Deficiente
3	Fraco
4 e 5	Razoável
6 e 7	Satisfatório
8	Bom
9 e 10	Ótimo

Estes índices comporão o IQE que será calculado pela fórmula:

$$IQE = 0,4.IQEC + 0,2.IQL + 0,4.IQR$$

onde:
IQE = Índice de Qualidade Econômico-financeiro obtido pela Concessionária.
IQEC= Índice de Estrutura de Capital obtido pela Concessionária.
IQL = Índice de Liquidez obtido pela Concessionária.
IQR = Índice de Rentabilidade obtido pela Concessionária.

Ajuste do IQE

Apurado o IQE através dos indicadores dos balanços enviados que refletem a posição da empresa no final do exercício anterior, procurou-se uma forma de atualizá-lo mensalmente. Para tanto, adotou-se como referência o Índice Receita-

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, 11.060 - 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

Custo (IRC) calculado a partir das informações mensais prestadas pela Concessionária em atendimento ao Anexo das *INFORMAÇÕES QUE DEVERÃO SER ENCAMINHADAS À EMTU-SP.*

O índice é o resultado da relação entre receitas e custos da Concessionária e apura em que medida os custos da empresa operadora são cobertos por suas receitas (nível de cobertura dos custos). Seu valor será obtido pela fórmula:

$$IRC_i = VR_i / VC_i$$

onde:

IRC_i= Índice Receita/Custo da Concessionária no mês 'i'

VR_i = Valor da Receita da Concessionária no mês 'i', em função dos passageiros transportados e das tarifas praticadas no mês considerado.

VC_i = Valor dos custos da Concessionária no mês 'i'

Se o IRC resultar igual a 1, indica que os custos são cobertos integralmente pelas receitas.

Se o IRC resultar menor do que 1, indica que as receitas não foram suficientes para a cobertura dos custos.

Se o IRC resultar maior do que 1, indica que as receitas superaram os custos.

Para o cálculo do IQE atualizado, toma-se o IRC como um fator de correção, adotando-se a fórmula:

$$IQE_{ai} = IQE + (1 - IRC_i)$$

onde:

IQE_{ai} = Índice de Qualidade Econômico-financeira atualizado para o mês 'i'.

IRC_i= Índice Receita/Custo da Concessionária no mês i

IQE = Índice de Qualidade Econômico-financeira calculado a partir das Demonstrações Contábeis.

8.2.5 Índice de Qualidade do Transporte – IQT

O cálculo final do Índice de Qualidade do Transporte – IQT de cada Concessionária será feito a partir da média ponderada dos Índices Parciais, obedecendo a fórmula:

$$IQT = 0{,}25.\ IQF + 030.IQO + 0{,}30.IQC + 0{,}15.IQE$$

onde:

IQT = Índice de Qualidade do Transporte – IQT da Concessionária.

IQF = Índice de Qualidade da Frota – IQF da Concessionária, obtido conforme método estipulado no item 9.1.1.

IQO = Índice de Qualidade da Operação – IQO da Concessionária, obtido conforme método estipulado no item 9.1.2.

IQC = Índice de Qualidade da Satisfação do Cliente – IQC da Concessionária obtido conforme método estipulado no 9.1.3.

IQE = Índice de Qualidade Econômico-Financeira – IQE da Concessionária obtido conforme método estipulado no item 9.1.4.

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, 11.060 - 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

8.3 Critérios de Aplicação

São detalhados, nos itens a seguir, os critérios a serem observados na apuração do IQT e de seus Índices Parciais.

8.3.1 Periodicidade

Para efeito de apuração do Índice de Qualidade do Transporte - IQT e seus Índices Parciais, considera-se como 'ciclo' o período a que se referem os serviços avaliados. Os ciclos serão, em princípio, anuais, preferencialmente coincidentes com o ano-calendário. A critério da EMTU/SP, entretanto, essa periodicidade poderá ser modificada.

Num ciclo completo, a apuração dos Índices Parciais pode envolver mais de uma rodada completa de inspeções, fiscalizações ou pesquisas. A EMTU/SP poderá também, a seu critério, aumentar ou reduzir o número de rodadas de medição, a título, respectivamente, de premiação ou prevenção pelo desempenho verificado no ciclo anterior.

A eventual dispensa de uma rodada de medições em uma Concessionária em um ciclo não representará, de nenhum modo, direito adquirido para os ciclos seguintes.

8.3.2 Divulgação

Os resultados de cada ciclo completo serão divulgados pela EMTU/SP em reunião plenária ou individual com as Concessionárias, ocasião em que serão apresentadas as pontuações de cada Concessionária em cada Índice Parcial e no Índice de Qualidade do Transporte – IQT.

Na ocasião, cada Concessionária receberá a documentação relativa ao seu desempenho no ciclo, incluindo-se os resultados, quando existentes, por linha e ou por serviço a seu cargo.

A apresentação e a entrega da documentação revestir-se-ão de caráter formal para efeito das ações decorrentes dos resultados.

8.3.3 Condições de Trabalho

A Concessionária deverá oferecer todas as condições aos funcionários ou prepostos da EMTU encarregados da execução das fiscalizações, inspeções, pesquisas e levantamentos necessários à apuração do IQT. Entre essas condições, incluem-se o acesso aos veículos nas garagens e ou em operação e sua disponibilização para fiscalizações e inspeções, o acesso de entrevistadores aos usuários e o fornecimento de dados e ou informações.

A disponibilização de veículos para as inspeções previstas no IQF deverá obedecer ao agendamento fornecido pela EMTU/SP.

Os agentes da EMTU/SP, por sua vez, ao iniciar seus trabalhos no campo, deverão identificar-se junto à fiscalização ou supervisão 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, 11.060 - 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

8.4 Ajustes na Metodologia

O processo de monitoração por indicadores deve ser dinâmico, de maneira a acompanhar a evolução dos sistemas de transportes, suas transformações e suas adaptações, ao longo do tempo, às necessidades urbanas e de mercado.

Assim, a metodologia apresentada neste Anexo, inclusive os critérios de pontuação e de ponderação, poderão ser alterados durante a execução dos futuros contratos de concessão.

Caberá à EMTU/SP a iniciativa de rever a metodologia vigente, elaborando, quando entender oportunos, os estudos e propostas para ajustes metodológicos, podendo iniciá-los a partir de sugestões tecnicamente fundamentadas encaminhadas por uma ou mais Concessionárias.

As propostas deverão ser encaminhadas, acompanhadas de sua fundamentação e detalhamento, para análise da EMTU/SP e cabendo a ela a decisão final quanto às alterações a serem introduzidas nos métodos de apuração e de cálculo dos índices.

8.5 Resultados do IQT e seus Efeitos

Da análise dos resultados verificados em cada ciclo completo de aplicação do método e apuração dos índices, serão observados os procedimentos descritos a seguir.

8.5.1 Cálculo do Desvio Padrão

As pontuações obtidas pelas Concessionárias em cada um dos Índices Parciais e no IQT serão classificadas, delas sendo extraídos os valores dos desvios-padrão de cada uma das séries de notas, segundo a fórmula:

$$Dp_{IQi} = \sqrt{[\square\square P_{IQi}^{2}) / N] - Mp_{IQi}^{2}}$$

onde:

Dp_{IQi} = Desvio Padrão relativo à pontuação do Índice de Qualidade ‘i’.

P_{IQi} = Pontuações obtidas pelas Concessionárias no Índice de Qualidade ‘i’.

N = Número de Concessionárias pontuadas

Mp = Pontuação média do conjunto das Concessionárias no Índice de Qualidade ‘i’. Nos casos dos Índices Parciais IQF, IQO e IQC, a pontuação média é extraída dos dados totais apurados em cada índice. Nos casos do IQE e do IQT a pontuação média será obtida pela média aritmética das pontuações das Concessionárias.

8.5.2 Nota Mínima de Suficiência

Define-se como Nota Mínima de Suficiência a pontuação, em qualquer um dos Índices Parciais ou do IQT, abaixo da qual o desempenho de uma Concessionária será considerado insuficiente, obrigando-a a ações de cunho corretivo.

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, 11.060 - 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

Isto significa que, caso uma Concessionária, num ciclo do IQT, alcance, em qualquer um dos índices, pontuação inferior à Nota de Suficiência Mínima, ela estará obrigada a planejar, programar e implantar medidas para a recuperação de seu desempenho, no respectivo índice, no ciclo seguinte do IQT.

Em cada um dos Índices Parciais e no IQT, a Nota Mínima de Suficiência será calculada pela fórmula:

$$PMin_{IQi} = \quad Mp - Dp_{IQi}$$

onde:

$PMin_{IQi}$ = Pontuação Mínima considerada suficiente para o Índice de Qualidade 'i'.

Mp_{IQi} = Média aritmética das pontuações obtidas pelas Concessionárias no Índice de Qualidade 'i'.

Dp_{IQi} = Desvio Padrão relativo à pontuação do Índice de Qualidade 'i'.

8.5.3 Plano de Recuperação

A Concessionária com desempenho insuficiente em um ou mais dos índices num ciclo do IQT, conforme definido no item anterior, estará obrigada a apresentar à EMTU/SP um Programa de recuperação de seu desempenho.

Esse programa deverá abranger, para cada um dos índices em que a Concessionária teve seu desempenho identificado como não satisfatório, as seguintes ações:

- Estratégia a ser adotada, dedicada a recuperar a suficiência de seu desempenho;
- Descrição detalhada da ações que comporão a estratégia proposta;
- Programação de implantação das ações;
- Recursos envolvidos;
- Metas de desempenho estabelecidas ao final da implantação do plano. Entre as metas, obrigatoriamente deverá constar o percentual de melhoria a ser obtido no índice para o qual o programa é direcionado.

Tanto a estratégia quanto as ações a serem desenvolvidas devem dizer respeito unicamente a ações providas pela Concessionária, não sendo aceitas ações a cargo da EMTU/SP, do Governo do Estado de São Paulo ou de terceiros.

O programa deverá ser encaminhado à EMTU/SP no prazo de 45 (quarenta e cinco) dias contados a partir da divulgação dos resultados do ciclo do IQT. A EMTU/SP deverá, no prazo de 30 (trinta) dias, manifestar-se sobre a adequação das medidas propostas, podendo recusar a proposta ou simplesmente emitir opiniões e fazer sugestões.

O Programa de Recuperação, entretanto, será de responsabilidade exclusiva da Concessionária, a quem caberá arcar com os recursos necessários a sua implementação assim como com os resultados de sua implementação.

8.5.4 Insuficiência Contumaz

Terá seu desempenho considerado como insuficiente contumaz a Concessionária que obtenha pontuação insuficiente em um ou mais dos índices do IQT em dois ciclos seguidos ou em quatro ciclos alternados.

Nestes casos, a EMTU/SP, a seu critério, poderá penalizar a Concessionária e ou exigir um Programa de Recuperação Assistida, que será aprovado e acompanhado pela EMTU/SP.

8.5.5 Premiação

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, 11.060 - 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 Concessionárias melhor classificadas em cada ciclo completo poderão, a critério da EMTU/SP, receber algum tipo de premiação.

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, 11.060 - 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

APÊNDICE A

Abreviações e Terminologia
Lista de Abreviações

ANTP	Associação Nacional de Transporte Públicos
CAC	Central de Atendimento ao Cliente
CGPPP	Conselho Gestor de Parcerias Público-Privadas
DSV	Disponibilidade dos Sistemas de Via
DVP	Disponibilidade de VLTs para Atendimento do Programa de Oferta de VLTs nos Picos
DSE	Disponibilidade dos Sistemas de Estações
EMTU/SP	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo
FCD	Fator de Confiabilidade de Dados do Sistema de Manutenção
FCD	Fator de Confiabilidade de Dados do Sistema de Manutenção
ION	Índice de Ocorrências Notáveis
ICCA	Índice de Cumprimento das Características de Acessibilidade
ICCC	Índice de Cumprimento das Características de Conforto
ICH	Índice de Cumprimento de Horários
ICO	Índice de Cumprimento da Oferta Programada
ICP	Índice de Crimes e Contravenções Penais
ICV	Índice de Cumprimento de Viagens
II	Índice de Integração
IMF	Idade Média da Frota
IMR	Intervalo Médio Real entre VLTs Nos Picos
IOC	Índice de Ocupação
IOD	Índice de Relação Oferta x Demanda
IPA	Índice de Passageiros Acidentados
IQC	Índice de Qualidade da Satisfação do Cliente
IQE	Índice de Qualidade Econômico-Financeira
IQF	Índice de Qualidade da Frota

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, 11.060 - 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

IQO	Índice de Qualidade da Operação
IQT	Índice de Qualidade do Transporte
IR	Índice de Renovação
ITB	Índice de Tempo de Espera para Passagem pela linha de Bloqueios
ITC	Índice de Tempo de Espera em Máquinas de Comercialização
IVC	Índice de Velocidade Comercial
MKBO	Quilometragem Média Entre Ocorrências
NBR	Norma Brasileira
SEP	Secretaria de Economia e Planejamento
SIM RMBS	Sistema Integrado Metropolitano da Região Metropolitana da Baixada Santista
STM	Secretaria de Transportes Metropolitanos
VLT	Veículo Leve sobre Trilhos
VOP	Velocidade Operacional Média nos Picos

Terminologia:

Parâmetro: variável ou constante à qual, numa relação determinada ou numa questão específica, se atribui um papel particular e distinto das outras variáveis ou constantes;

Registro: documento que apresenta resultados obtidos ou fornece evidências de atividades realizadas (NBR ISO 9000:2005);

Atributos dos serviços: características importantes dos serviços que, na percepção dos clientes, podem influir em sua preferência;

Indicadores: variáveis que quantificam as saídas (serviços oferecidos) e a satisfação das partes interessadas;

Referencial de excelência (ou *benchmark*): organização, produto, serviço ou resultado considerado o melhor da classe.

VLT Disponível: aquele que não possui ocorrência urgente aberta que impeça sua movimentação segura, interfira na circulação dos demais VLTs ou degrade o conforto do usuário e que não possua irregularidades que possam afetar a imagem da empresa frente ao usuário.

VLT indisponível: aquele que apresenta qualquer uma das seguintes falhas: abre portas com velocidade superior a 3 km/h; abre portas indevidamente; abre portas do lado oposto à plataforma; folha de porta não trava fechada; folhas de porta não abrem ou não fecham; não efetua parada na plataforma nos limites estabelecidos; uma ou mais folhas de porta sem sinalização luminosa e/ou sonora de fechamento iminente; mau funcionamento em seu sistema de controle de velocidade; controles inoperantes; instrumentos inoperantes; cheiro de queimado; fogo ou fumaça; ruídos anormais sob a caixa; anormalidades que impeçam o acesso aos controles do VLT; vidros e janela quebrados; para-brisa quebrado;

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, 11.060 - 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

equipamento de Audição Pública inoperante; equipamento de Rádio Comunicação Terra-VLT inoperante; falhas nos engates que impeçam o acoplamento e desacoplamento com outro VLT; engates intermediários danificados; falhas no carregamento da tubulação de freio; falhas na aplicação e remoção de freio; falhas de suprimento elétrico; falhas na aplicação e remoção de freio de emergência e freio de estacionamento; um carro totalmente sem iluminação de emergência; mais que um compressor inoperante ou vazamentos de ar sob a caixa; duas ou mais luminárias de emergência apagadas no mesmo carro; anormalidades de tração como trancos em frenagem ou aceleração; tração isolada em mais de um carro; baixa propulsão; ultrapassa 30 km/h em modalidade manual; sem tração em alguma modalidade de controle; calo acentuado em rodeiros; trepidações e ruídos anormais; ar condicionado ou ventilação do carro inoperante; falta de mais de um extintor de incêndio ou descarregado ou fora da validade; pichação interna ou externa com conteúdo vexatório; falta de bancos, painéis de acabamento ou corrimãos; mais de 10% da área de piso danificado ou solto; saliências ou falhas de acabamento que ofereçam risco de acidente com usuários.

Estação Disponível: aquela que não possui ocorrências urgentes abertas que impeçam a entrada de usuários e sua condução plena até o embarque nos VLTs e que permita a saída segura dos usuários que ali terminam sua viagem. Desse modo, todos os sistemas, equipamentos e instalações da estação deverão oferecer condições mínimas de funcionamento, além de não apresentar quaisquer irregularidades que possam afetar a imagem da empresa frente ao usuário.

Estação Indisponível: aquela que apresenta qualquer uma das condições a seguir: mais de 10% das áreas de circulação de usuários com falha no Sistema Multimídia; mais de 10% das áreas de circulação de usuários sem iluminação; sistema de detecção de incêndio inoperante; extintores de incêndio fora do prazo de validade, inoperantes ou faltando; áreas de circulação de usuários com irregularidades, oferecendo risco de acidentes; mais de uma porta de plataforma inoperante; mais de um equipamento de arrecadação de passagens (bloqueio) inoperante simultaneamente para estações com até 5 bloqueios.

Nota: as seguintes ocorrências de natureza de conservação civil serão admitidas, desde que no mínimo em 75% das ocorrências sejam respeitados os respectivos prazos de liberação:

Item	Ocorrências Urgentes	Escopo	Prazo de Liberação
1	Portas, portões, cancelas, torniquetes e catracas	Elementos danificados	48 h
2	Mobiliários	Bancos, lixeiras, cinzeiros e porta-maca danificados.	48 h
3	Pisos	Pisos, degraus, tampos e grelhas danificados	48 h
4	Revestimentos	Revestimentos de parede e teto danificados	48 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, 11.060 - 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

Item	Ocorrências Urgentes	Escopo	Prazo de Liberação
5	Comunicação Visual	Estrutura, suporte, pintura de placas danificados, faixas de limite (ambulantes, fila de embarque, borda de plataforma) e marcos luminosos danificados.	72 h
6	Pichações	Em equipamentos ou instalações localizados em áreas públicas de acesso, circulação ou permanência de usuários.	72 h ou 24 h se pixação com conteúdo vexatório

Ocorrência Urgente: toda e qualquer ocorrência que provoque interferência na Operação Comercial e que contribua para perda das condições de "Estação Disponível" e "VLT Disponível" descritas acima ou prejudiquem a disponibilidade do Sistema de Sinalização, Sistema de Comunicação Terra-VLT ou Sistema de Alimentação, levando à necessidade de atendimento imediato da Manutenção para restabelecer sua operacionalidade.

Horas indisponíveis: totalização mensal de horas de indisponibilidade de cada equipamento, compreendida entre a passagem da ocorrência urgente à manutenção e sua liberação.

Hora Pico: para fins de monitoramento dos indicadores na RMBS, corresponde ao período entre as 5:30 e 9:30 da manhã e as 16:00 e 20:30 da noite.

Atividade Programada de Manutenção: toda e qualquer atividade de manutenção contida em Plano de Manutenção.

Plano de Manutenção: resultado de planejamento de manutenção com o objetivo de garantir o desempenho especificado dos equipamentos e, no caso de equipamentos de sinalização, garantir também a segurança.

Via Disponível: aquela que não possui ocorrências urgentes abertas que impeçam a circulação dos VLTs permitindo sua condução plena e a prestação de serviço de um extremo ao outro da linha e o embarque e desembarque de usuários em todas as estações. Desse modo, todos os sistemas, equipamentos e instalações ao longo da via deverão oferecer condições mínimas de funcionamento, além de não apresentar quaisquer irregularidades que possam afetar a imagem da empresa frente ao usuário.

Via Indisponível: aquela que apresenta qualquer uma das condições a seguir: falha em Intertravamento das zonas de manobra nos extremos da linha, falha em máquina de chave das zonas de manobra, falha em sinal das zonas de manobra, falha em circuito de via, falha na rede aérea de contato, falha em subestação de alimentação elétrica.

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, 11.060 - 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

APÊNDICE B

Modelo de Formulário para Entrevista

EMTU *GLI /DPO - Departamento de Projetos e Pesquisa*

IQC - Índice de Qualidade da Satisfação do Cliente

(Bom Dia / Boa Tarde / Boa Noite) A EMTU está realizando uma pesquisa junto aos usuários de ônibus. O(A) sr(a) poderia responder algumas perguntas ? (após isto faça a pergunta 1 da parte II)

PARTE I

Entrevista (controle do pesquisador): _____ **Pesquisador:** _____ **(v2)** — v1-Entrevista nº

v2-Pesquisador

Data: _____/_____/_____ **(v3)** **Dia da Semana: (1) D (2) S (3) T (4) Q (5) Q (6) S (7) S (v4)** — v3-Data (Ex. 8-3)

v4-Dia da Semana

Empresa: _____ **(v5)** — v5-Empresa

Linha nº_____ **(v6)** **Denominação:** _____ — v6-Linha nº

Ônibus prefixo nº: _____ **(v7)** **Tipo do veículo: (1) Padron (2) Micro-ônibus (3) Articulado (v8)** — v7-Ônibus prefixo

v8-Tipo de veículo

Sentido: (1) AB (2) BA (v9) — v9-Sentido

Horário _____:_____ **(v10)** — v10-Faixa Horária (ex. 7, 18)

Clima: (v11)
(1) Bom
(2) Nublado
(3) Chuva
(4) Chuva com alagamento — v11-Clima

Local no ônibus: (v12)
(1) Na frente
(2) No meio
(3) Atrás — v12-Local no ônibus

Situação do usuário: (v13)
(1) Sentado
(2) Em Pé — v13-Situação do usuário

PARTE II - AVALIAÇÃO

1) Quantos dias da semana o(a) sr(a) usa esta linha? (v14)

(1) É a primeira vez **(ENCERRE)**
(2) Menos de 1 dia por semana
(3) 1 ou 2 dias por semana
(4) 3 ou mais dias por semana — v14-Freqüência de uso

2) Motivo da Viagem (v15)
(1) Residência
(2) Trabalho
(3) Médico
(4) Escola
(5) Compras
(6) Lazer
(7) Banco
(8) Outros:_____ — v15-Motivo da viagem

3) Em relação a esta linha, qual das seguintes afirmações é a mais correta: (MOSTRAR CARTÃO 1) (v16)

(1) Sempre viajo sentado
(2) Viajo mais sentado do que em pé
(3) Viajo mais em pé do que sentado
(4) Sempre viajo em pé — v16-Afirmação

4) Em caso de necessidade, o(a) sr(a) sabe para quem/onde reclamar, sugerir ou pedir informações sobre esta linha de ônibus? (ESPONTÂNEO) (v17)

(1) EMTU / 0800 / CAC
(2) Fiscal da linha
(3) 0800 / Central de atendimento da empresa de ônibus
(4) Prefeitura
(5) Não sei
(6) Outros **(ESPECIFICAR)**_____ — v17-Reclamação

De uma maneira geral como o(a) sr(a) avalia o serviço desta linha? (MOSTRAR CARTÃO 2) (v18) — v18-Avaliação

Excelente (5) Bom (4) Regular (3) **(ESPONTÂNEO)** Ruim (2) Péssimo (1) Não Sabe/Não respondeu (0) **(ESPONTÂNEO)**

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, 11.060 - 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

8.

PARTE III - NOTAS DOS ATRIBUTOS

Pensando apenas nesta linha, dê uma nota de 0 a 10 para cada um dos seguintes aspectos: (OBSERVAR O RODÍZIO, COMEÇANDO PELA PERGUNTA INDICADA PELA SETA)

ASPECTOS	NOTA	ASPECTOS	NOTA
Altura do piso para embarcar e desembarcar ← **(v19)**		Número de ônibus na linha **(v36)**	
Atendimento dos motoristas aos sinais de embarque/desembarque **(v20)**		Localização da catraca **(v37)**	
Condições de espera nos pontos de ônibus **(v21)**		Localização dos pontos **(v38)**	
Conforto dos bancos do ônibus **(v22)**		Lotação dos ônibus **(v39)**	
Comodidade para os deficientes **(v23)**		Nível de ruído interno dos ônibus **(v40)**	
Integração com outros meios de transportes **(v24)**		Segurança nos pontos de ônibus **(v41)**	
Conservação das ruas **(v25)**		Número de vezes que o ônibus pára **(v42)**	
Cuidado do motorista ao dirigir **(v26)**		Apresentação e asseio do motorista e cobrador **(v43)**	
Comportamento do cobrador **(v27)**		Preço da passagem **(v44)**	
Distância entre os pontos de ônibus **(v28)**		Respeito do motorista e cobrador aos idosos **(v45)**	
Duração da viagem de ônibus **(v29)**		Segurança em relação à acidentes **(v46)**	
Educação dos outros passageiros dentro do ônibus **(v30)**		Serviço de atendimento das reclamações **(v47)**	
Espaço interno dos ônibus **(v31)**		Tempo de espera no ponto de ônibus **(v48)**	
Condição de limpeza dos ônibus **(v32)**		Trajeto e itinerário da linha de ônibus **(v49)**	
Informações sobre a linha de ônibus **(v33)**		Ventilação nos ônibus **(v50)**	
Comodidade para os idosos **(v34)**		Violência dentro dos ônibus **(v51)**	
Poluição durante a viagem **(v35)**		**Pensando de uma maneira geral, que nota de 0 a 10 o(a) sr(a) daria para esta linha? (v52)**	

PARTE IV - CLASSIFICAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA / DADOS PESSOAIS

Sexo:	**(v53)**	**(1) Masculino** **(2) Feminino**	v53-Sexo
Faixa etária:	**(v54)**	**(1) 14 a 21 anos** **(5) 49 a 56 anos** **(2) 22 a 30 anos** **(6) 57 a 64 anos** **(3) 31 a 40 anos** **(7) maior de 64 anos** **(4) 41 a 48 anos**	v54-Faixa Etária
Grau de instrução: (MOSTRAR CARTÃO 3)	**(v55)**	**(1) até 3ª série do 1º Grau** **(2) 4ª a 7ª série do 1º Grau** **(3) 8ª série do 1º Grau até 2º Grau incompleto** **(4) 2º Grau completo / Superior incompleto** **(5) Superior Completo**	v55-Escolaridade
Renda familiar: (MOSTRAR CARTÃO 4)	**(v56)**	**(1) R$ 0,00 à R$ 500,00** **(4) R$1.501,00 à R$ 2.000,00** **(2) R$ 501,00 à R$ 1.000** **(5) acima de R$ 2.000,00** **(3) R$ 1.001,00 à R$ 1.500,00**	v56-Renda Familiar
Profissão: **(v57)**		**Município de Residência:** **(v58)**	

Entrevistado(a): **Endereço:**

Bairro: **telefone res.** **telefone com.** **telefone recado**

O sr(a) teria alguma reclamação, sugestão ou observação a fazer?

v57-Profissão

v58-Município

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, 11.060 - 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

APÊNDICE C

Quadro de Indicadores de Desempenho – QID

INDICADORES DE DESEMPENHO - SIM RMBS

Sistema	Sigla	Indicador	Objetivo	Método de Cálculo	Primeiros 12 meses da Ordem de Serviço[1]	Parâmetro Mandatório[2]	Fator Redutor
Trilhos	IMR	Intervalo Médio Real entre VLTs nos Picos	Avaliar a regularidade e a quantidade de lugares ofertados	$IMR = \frac{\sum \text{dos intervalos reais na hora pico}}{\text{n.º de intervalos registrados}}$	6 min	6 min	12,5%
Trilhos	VOP	Velocidade Operacional Média nos Picos	Monitorar a rapidez de deslocamento dos usuários	$VOP = \frac{\text{Extensão da linha}}{\text{Tempo de viagem}}$	25 km/h	25 km/h	12,5%
Trilhos	IOC	Índice de Ocupação	Monitorar a adequação da oferta em relação à demanda	$IOC = \frac{\sum \text{n.º de passageiros em pé}}{\sum \textbf{ área disponível para passageiros em pé nos veículos}}$	6 pass/m^2	6 pass/m^2	12,5%
Trilhos	ICO	Índice de Cumprimento da Oferta Programada	Monitorar o cumprimento do planejamento diário da oferta	$ICO = \frac{\text{nº de viagens realizadas no dia x 100}}{\text{nº de viagens programadas para o dia}}$	90%	99%	12,5%
Trilhos	ITC	Índice de Tempo de Espera em Máquinas de Comercialização	Avaliar a eficiência e eficácia da gestão da oferta em Máquinas de Comercialização de direitos de viagens nas Estações	$ITC = \frac{\text{Nb x 100}}{\text{Número total de medições}}$	inferior a 2 min em 90%	inferior a 2 min em 90%	5,0%
Trilhos	ITB	Índice de Tempo de Espera para Passagem pela linha de Bloqueios	Avaliar a eficiência e a eficácia da gestão da oferta de bloqueios e a rapidez de operação	$ITB = \frac{\text{Nb x 100}}{\text{Número total de medições}}$	inferior a 0,5 min em 80%	inferior a 0,5 min em 80%	5,0%
Trilhos	DVP	Disponibilidade de VLTs para Atendimento do Programa de Oferta de VLTs nos Picos	Monitorar a disponibilização de VLTs nos horários de pico e o desempenho do Material Rodante.	$DVP = \frac{\Sigma (Qtm+Qtt)}{\Sigma (Potm+Pott)}$	90%	99%	7,5%
Trilhos	MKBO	Quilometragem Média entre Ocorrências	Medir o desempenho dos processos de manutenção do Material Rodante.	$MKBO = \frac{\text{km percorrida pela frota de VLTs no mês x n ° de carros por VLT}}{\text{n° total de ocorrências urgentes de VLTs no mês}}$	90.000 km	90.000 km	7,5%
Trilhos	DSV	Disponibilidade dos Sistemas de Via	Monitorar a conservação e a disponibilidade de via para circulação de VLTs .	$DSV = \frac{\text{n ° equipamentos x } \Delta t \text{ x n ° dias do mês – n° h indisponíveis no mês}}{\text{n° de equipamentos x } \Delta t \text{ x n° dias do mês}}$	90%	99%	7,5%
Trilhos	DSE	Disponibilidade dos Sistemas de Estações	Monitorar a conservação e o desempenho dos processos de manutenção de Estações	$DSE = \frac{\text{n° h diárias de operação x n° dias do mês – n° h indisponíveis no mês}}{\text{n° h diárias de operação x n° dias do mês}} \times 100$	90%	99%	7,5%
Pneus	IOC	Índice de Ocupação	O objetivo deste indicador é avaliar o nível de serviço do transporte no horário de pico.	$IOC = \frac{Passageiros\ em\ pé}{Área\ Livre\ em\ m^2}$	6 pass/m^2	6 pass/m^2	3,0%
Pneus	ICV	Índice de Cumprimento de Viagens	Medir a eficiência da programação de viagens.	$ICV = \frac{Total\ Viagens\ Realizadas}{Total\ Viagens\ Programadas} \times 100$	95%	95%	4,0%
Pneus	ICH	Índice de Cumprimento de Horários	Medir a eficiência da programação dos horários das viagens, refletindo a confiabilidade do sistema, considerando uma tolerância de ± 5 min entre o horário programado e o realizado.	$ICH = \sum \frac{Horários\ Realizados}{Horários\ Programados} \times 100$	90%	90%	3,0%

[1]Os indicadores informados nesta coluna dizem respeito aos primeiros 12 (doze) meses de operação a partir da assinatura da Ordem de Serviço.

[2]Poderão ser determinados diferentes intervalos para redução da remuneração, como por exemplo:

Indicador	Parâmetro	Fator Redutor
IMR	6 min	0%
	8 min	1%
	10 min	2%

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 47

ESCLARECIMENTOS AO EDITAL

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

EMTU
EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS - SP

São Paulo, 11 de novembro de 2014.

CONCORRÊNCIA INTERNACIONAL EMTU/SP Nº 017/2013

OBJETO: 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.

COMUNICADO DE ESCLARECIMENTO Nº 001

Passamos a transcrever e responder às seguintes consultas formuladas por empresas interessadas em participar do certame em epígrafe, em conformidade com a manifestação da área técnica responsável pela licitação:

CONSULTA 01:
"Em conformidade com o item 18.1 do edital supracitado, solicitamos esclarecimentos sobre os seguintes itens:
1 – O item 8.1 do edital trata do credenciamento de até dois representantes da licitante para atuar no procedimento licitatório. No referido item existe a indicação de que o credenciamento se dará, dentre outros documentos, através da apresentação do documento constante no Anexo 26. Ocorre que o citado Anexo 26 apresenta um modelo de indicação de representante legal para subscrever os documentos da proposta, portanto não se refere ao credenciamento. Diante desses fatos pergunta-se:
a) Os documentos da proposta (no caso de consórcio) deverão ser assinados pelo representante legal definido por intermédio do anexo 26 ou pelo representante da empresa líder?
b) O credenciamento para a participação nos procedimentos da licitação deverá ser exercido, obrigatoriamente, pelo representante legal que subscreverá a proposta ou poderá ser efetuado por pessoas distintas?
c) A EMTU fornecerá algum modelo para indicação dos credenciados?"

RESPOSTA:
a) No caso de consórcio devem ser assinados pelo representante legal da empresa líder; b) Poderá ser efetuado por pessoas distintas; c) O documento está disponível no Anexo 24 (CARTA DE CREDENCIAMENTO).

CONSULTA 02:
"O item 10.7 determina que a Garantia da Proposta seja apresentada em sua via original. Atualmente as garantias no modo seguro-garantia são emitidas por via eletrônica, a qual é impressa pelo tomador da garantia (no caso a Licitante).
a) Entendemos que a impressão desse documento é a referida via original, atendendo, dessa forma, a determinação do item 10.7. Está correto nosso entendimento?
b) Em caso negativo qual deve ser o procedimento para apresentação da garantia pelo modo seguro-garantia tendo em vista que a emissão eletrônica é a única forma existente desse tipo de documento?"

RESPOSTA:
Para as apólices de seguro que possuírem assinatura digital, está correto o entendimento. Na hipótese de apresentação de apólices de seguro que não possuírem assinatura digital é necessário o reconhecimento de firma.

CONSULTA 03:
"O item 11.1 do edital prescreve a obrigatoriedade de realização de visita técnica, cujo atestado deverá integrar a documentação de habilitação.
Neste ponto, entendemos que a visita técnica, em caso de participação na licitação em Consórcio, poderá ser realizada por qualquer das consorciadas ou pelo próprio Consórcio. Nosso entendimento está correto?"

RESPOSTA:
A visita técnica poderá ser realizada por qualquer representante de empresa integrante do consórcio.

CONSULTA 04:
"No item 12.1 alínea 'c' existe a seguinte determinação: 'seguro-garantia emitido por companhia brasileira, em favor da EMTU/SP; ou' (grifo nosso).
O item 12.3.2 contém a seguinte redação: 'A Garantia da Proposta apresentada na modalidade de seguro-garantia deverá ser emitida por **companhia seguradora autorizada a funcionar no Brasil**, nos termos da legislação vigente...' (grifo nosso).
Entendemos que o seguro-garantia poderá ser emitido por companhia seguradora autorizada a funcionar no Brasil, tendo em vista que a legislação pátria regula tal atividade e considera válidos os seguros emitidos por tais companhias. Está correto nosso entendimento?"

RESPOSTA:
Está correto o entendimento.

CONSULTA 05:
"O item 14.4.2.2 do edital contempla dentre as exigências de qualificação econômico-financeira a necessidade de apresentação do 'balanço patrimonial e demonstrativos contábeis do último exercício social'.
Contudo, verificou-se que o referido item editalício foi omisso no que concerne à forma de apresentação da referida documentação no caso de pessoas jurídicas enquadradas no SPED CONTÁBIL (Sistema Público de Escrituração Digital Contábil).
Desta forma, entendemos que caso a proponente se trate de pessoa jurídica enquadrada no SPED CONTÁBIL deverá apresentar o balanço patrimonial e as demonstrações contábeis do último exercício social por meio das demonstrações digitais, devidamente autenticadas pela Junta Comercial competente, acompanhados da comprovação da entrega dos arquivos magnéticos perante a Receita Federal. Está correto este entendimento?"

RESPOSTA:
Nos termos do item 14.4.2.2.2 o balanço patrimonial e demonstrativo contábeis do último exercício social, já exigíveis, deverão ser apresentados na forma da lei.

CONSULTA 06:
"O item 14.5.1 apresenta a exigência de comprovação de prestação de serviços públicos de transporte urbano coletivo de passageiros, contendo nos itens subsequentes a determinação da quantidade de passageiros transportados em média por dia útil. O item 14.5.2 contém a determinação de apresentação de atestação referente à experiência na participação em empreendimento com investimento de no mínimo duzentos e vinte milhões de reais.
No item 14.5.5 existe uma vasta descrição das informações que os referidos atestados (atestado de operação e de investimento) devem conter.
a) A alínea 'c' do item 14.5.5 contém a obrigatoriedade de constar nos atestados o 'valor total do empreendimento'. Entendemos que tal exigência refere-se exclusivamente ao atestado de investimento (item 14.5.2), portanto o atestado de operação (item 14.5.1) não deve conter tal informação por não ter relação direta com o objetivo da apresentação do atestado operacional. Está correto nosso entendimento?
b) A alínea 'd' do item 14.5.5 do edital indica a necessidade do atestado conter: Participação do LICITANTE no empreendimento, na forma do subitem item 14.5.2 alínea 'b'. Entendemos que tal exigência refere-se exclusivamente ao atestado de investimento (item 14.5.2) não devendo ser apresentada tal informação no atestado de operação (item 14.5.1). Está correto nosso entendimento?"

RESPOSTA:
a) e b) Estão corretos os entendimentos.

CONSULTA 07:
"De acordo com o estabelecido no item 14.5.1.2.1 do edital, facultou-se ao licitante a possibilidade de deixar de comprovar as experiências descritas nas alíneas 'b' e 'c' do

item 14.5.1.2 mediante a demonstração de vínculo com terceiros, para a assinatura do contrato, conforme modelo constante do Anexo 52 do Edital.
a) Desta forma, entendemos que na fase de habilitação, a simples apresentação de declaração cujo modelo integra o Anexo 52 do Edital é suficiente para fins de atendimento ao estabelecido nas alíneas 'b' e 'c' do item 14.5.1.2 do edital. Está correto este entendimento?
b) Em caso de resposta negativa ao questionamento 'a' acima, é necessária a apresentação de contrato comprovando o vínculo com o terceiro e/ou de atestado comprobatório da experiência deste terceiro?"

RESPOSTA:
a) O entendimento está correto, devendo ser cumprida a exigência constante do subitem 14.5.1.2.1.1 (aumento do quantitativo de que trata a alínea "a" do subitem 14.5.1.2.1 para 100.000 (cem) mil passageiros transportados – média por dia útil referentes a serviço de transporte urbano coletivo de passageiros em tecnologia ônibus).

CONSULTA 08:
"Considerando que para fins de composição do acervo técnico da Pessoa Jurídica inexiste qualquer diferenciação entre a experiência anterior da matriz e a experiência anterior da filial, sendo que tal distinção apresenta apenas aspectos práticos para fins tributários, entendemos que a apresentação de atestado de experiência anterior emitido com o CNPJ da filial se presta para atendimento ao item 14.5.1. do edital quando a proponente for a matriz. Está correto este entendimento?"

RESPOSTA:
O entendimento está correto, desde que atendidas as condições dos subitens 14.5.3 e 14.5.3.1 do Edital

CONSULTA 09:
"O item 14.8.2 do edital determina que uma instituição financeira emita uma declaração atestando a viabilidade econômico-financeira do Plano de Negócios. O Anexo 48 contém o referido modelo de declaração, contudo o citado modelo de declaração indica que a assinatura deverá ser do Licitante. Entendemos que o correto é a instituição financeira assinar a declaração. Está correto nosso entendimento?"

RESPOSTA:
Está correto o entendimento.

CONSULTA 10:
"De acordo com o estabelecido nos itens 10.10.5 e 14.9.6 do edital, as planilhas que integram o Plano de Negócios deverão ser fornecidas também em arquivos digitais desbloqueados.

Ocorre que da leitura do instrumento convocatório não fica claro se os arquivos digitais referidos nos itens 10.10.5 e 14.9.6 correspondem àqueles indicados no item 10.10.1 do edital, ou seja, se haverá a necessidade de apresentação de 1 (um) ou 2 (dois) DVDs contemplando as planilhas que integram o plano de negócios.
Diante desta obscuridade, entendemos que a entrega de um único DVD com as planilhas do plano de negócios, na forma do item 10.10.1 do edital, é suficiente para atendimento também do estabelecido nos item 10.10.5 e 14.9.6. Está correto nosso entendimento?"

RESPOSTA:
O entendimento não está correto, não havendo obscuridade. **O item 10.10.1** estabelece que todos os documentos apresentados de forma impressa deverão ser reproduzidos em meio magnético (escaneada) em arquivos padrão PDF, observadas as demais especificações ali postas (3 DVD's um para cada Envelope 1, 2 e 3). **O item 10.10.5** trata especificamente da forma de apresentação das planilhas do plano de negócios em arquivo digital, gravadas em software que as originaram, contendo as fórmulas e cálculos que resultaram no fluxo de caixa das projeções financeiras, independente dos arquivos em PDF exigido no item 10.10.1 e **o item 14.9.6**, complementa o item 10.10.5 indicando a forma dos arquivos digitais que todas as planilhas impressas deverão ser apresentadas, reforçando inclusive as planilhas do plano de negócios.

CONSULTA 11:
"O item 14.8.4 do edital estabelece a necessidade de apresentação de minutas relativas à organização societária da Concessionária, prescrevendo a necessidade de indicação da 'composição dos órgãos de administração' e de indicação da 'estrutura organizacional da Concessionária até o primeiro escalão hierárquico abaixo da Diretoria'.
Considerando a falta de maiores informações acerca das características que devem ser observadas e que serão analisadas em relação às referidas minutas, questionamos:
a) Em que consistirá a minuta relativa à composição dos órgãos de administração a ser apresentada para atendimento ao item 14.8.4.'b'? Tais informações não são aquelas já contempladas na minuta do Estatuto Social a ser apresentada?
b) Em que consistirá a minuta relativa à 'estrutura organizacional da Concessionária até o primeiro escalão hierárquico abaixo da Diretoria'? Entendemos que tal comprovação se dá por meio da apresentação de um organograma da concessionária. Está correto nosso entendimento?"

RESPOSTA:
a) O entendimento está correto, desde que a informação conste da minuta do estatuto social de modo a atender a exigência. b) Poderá ser apresentado organograma da concessionária.

CONSULTA 12:
"Analisando o edital, constatamos a falta de clareza em relação a quem deverá assinar cada uma das declarações a serem apresentadas pela proponente, em caso de

participação no certame de empresas constituídas em consórcio. Desta forma, questionamos:

V. Sas. poderiam fornecer informação sistematizada em forma de tabela/relação indicando explicitamente quem será responsável pela assinatura de cada uma das declarações que devem integrar a documentação de habilitação e proposta, fazendo constar se as mesmas deverão ser assinadas (i) por qualquer das consorciadas (ii) por ambas as consorciadas, (iii) por ambas as consorciadas e pelo consórcio ou (iv) apenas pelo consórcio?"

RESPOSTA:

Quando o proponente participar na forma de consórcio a empresa líder (devidamente nomeada) deverá representar o consórcio, podendo assinar todas as declarações de sua emissão. O mesmo ocorrerá quando a proponente for uma empresa com participação individual, hipótese em que as declarações, de sua emissão, deverão ser assinadas pelo seu representante nomeado por procuração pública ou particular.

Este Comunicado passa a fazer parte integrante da Concorrência EMTU/SP nº 017/2013.

Marco Túlio Meireles Báfero
Presidente da Comissão Especial Julgadora de Licitações
para a Concorrência nº 017/2013

EMTU
EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS - SP

São Paulo, 17 de novembro de 2014.

CONCORRÊNCIA INTERNACIONAL EMTU/SP Nº 017/2013

OBJETO: 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.

COMUNICADO DE ESCLARECIMENTO Nº 002

Passamos a transcrever e responder às seguintes consultas formuladas por empresa interessada em participar do certame em epígrafe, em conformidade com a manifestação da área técnica responsável pela licitação:

CONSULTA 01:

"No anexo 36 – Minuta do Contrato, em sua cláusula 14.3.5.1.2 há a definição (em suas alíneas) do valor do RMr a ser aplicado em cada período contratual. Na alínea "a" é apresentado o valor do RMr referente ao primeiro ano da Concessão, sendo indicado o valor de R$ 2,48.

Contudo no primeiro ano da Concessão pode ocorrer a operação do sistema ônibus de forma isolada (antes da entrada da operação do VLT), ou seja, um mesmo valor de RMr estaria representando duas condições distintas da rede de transporte (sem a operação do VLT e com a operação do VLT e consequentemente com integrações).

Diante desse fato pergunta-se:

a) O valor do RMr referente ao primeiro ano da Concessão (R$ 2,48) representa a operação com o VLT?
b) Em caso afirmativo da pergunta anterior entendemos que, caso ocorra a operação exclusiva do sistema por ônibus durante um período o valor de R$ 2,48 não representa a receita de referência. Está correto nosso entendimento?
c) No caso da resposta anterior ser afirmativa, entendemos que deve-se aplicar a receita de referência existente nos dados constantes nos anexos da licitação apresentado pela EMTU. Está correto nosso entendimento?"

RESPOSTA:

a) O valor Rmr referente ao primeiro ano já sofre impacto da operação com o VLT.
b) O entendimento está correto.
c) O entendimento está correto. Os dados para a receita de referência constam dos anexos do edital, portanto deve ser aplicada a receita constante do Anexo 11 –

"Passageiros Equivalentes e Receita por Passageiro" e a demanda de passageiros transportada constante do Anexo 8 – "Número de Passageiros Transportados relativas ao Serviço Comum" (o Serviço Seletivo deve ser excluído, nos termos do subitem 14.3.5.1.1. da Cláusula Décima Quarta do Anexo 36 – MINUTA DO CONTRATO), o que resulta respectivamente em R$ 179.197.727,98 e 64.107.488 passageiros transportados, resultando, numa Receita Média de referência (RMr) de R$ 2,80, na data-base 01/01/2014."

CONSULTA 02:

"No item 11.1 do edital existe a exigência de realização de visita técnica pelos licitantes. Diante dessa exigência pergunta-se:

a) Entendemos que no caso de empresas participarem em consórcio basta apenas uma das empresas efetuar a visita técnica em seu nome e não no nome do consórcio. Está correto nosso entendimento?
b) Em caso negativo, pergunta-se se todas as empresas que irão integrar o consórcio devem realizar a visita técnica ou se a visita deve ser efetuada em nome do consórcio."

RESPOSTA:

a) Ver resposta da Consulta 03 do Comunicado de Esclarecimento nº 001.
b) Ver resposta da Consulta 03 do Comunicado de Esclarecimento nº 001.

Este Comunicado passa a fazer parte integrante da Concorrência EMTU/SP nº 017/2013.

Marco Túlio Meireles Báfero
Presidente da Comissão Especial Julgadora de Licitações
para a Concorrência nº 017/2013