



## DOCUMENTO TÉCNICO

Emitente <b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>		<b>EMITENTE</b>
Linha <b>4 – GERAL</b>	Trecho Sistemas	Resp. Técnico (Visto e data) / /
Sub Trecho Sub. Sist. Conj.	Un. Constr. Sub. Conj.	
OBJETO <b>DIRETRIZES TÉCNICAS PARA CONCESSÃO DA LINHA 4 - AMARELA</b>		<b>METRÔ</b>
		Coord. Técnico (Visto e data) / /
		Aprovação (Visto e data) / /

## Documentos de Referência

Diretoria de Operação  
Gerência de Manutenção  
Gerência de Operações

Diretoria de Engenharia e Construções  
Gerência de Engenharia e Projetos

REV	RESP. TÉCN.EMITENTE	VERIFICAÇÃO / METRÔ	COORD. TÉCN. / METRÔ	REV	RESP. TÉCN.EMITENTE	VERIFICAÇÃO / METRÔ	COORD. TÉCN. / METRÔ

**DOCUMENTO TÉCNICO** (Continuação)

Emitente

**COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ**

Resp. Técnico - Emitente

Verificação Metrô

**ÍNDICE****1. INTRODUÇÃO****2. BREVE DESCRIÇÃO DA LINHA**

- 2.1 integração no sistema metropolitano
- 2.2 descrição do traçado
- 2.3 capacidade de transporte
- 2.4 fases de implantação

**3. DIRETRIZES GERAIS MANDATÓRIAS**

- 3.1 gestão de segurança e de riscos da linha 4
- 3.2 análise de segurança
- 3.3 automação integral na movimentação de trens
- 3.4 treinamento referente aos trens metroviários e aos sistemas fornecidos pela concessionária
- 3.5 documentação de projeto da contratação da concessão
- 3.6 atendimento das diretrizes mandatórias
- 3.7 início da concessão
- 3.8 gestão das contratações inicial e complementar
- 3.9 sobressalentes
- 3.10 treinamento dos sistemas das contratações inicial e complementar
- 3.11 gestão das interfaces e integração
- 3.12 alterações, melhorias e atualizações de projeto
- 3.13 término da concessão
- 3.14 fornecimento de energia elétrica
- 3.15 contabilização de usuários nas áreas de transferência
- 3.16 operação de estações compartilhadas
- 3.17 normas, regulamentos e legislações vigentes no âmbito municipal, estadual e federal
- 3.18 taxas e impostos
- 3.19 auditoria da concessão
- 3.20 sistema de gestão de qualidade em manutenção e operação
- 3.21 terminal de vila sônia
- 3.22 acessibilidade
- 3.23 serviços de operação e manutenção

**4. OBRA CIVIL**

- 4.1 métodos construtivos
- 4.2 características principais
- 4.3 estações
- 4.4 terminais de ônibus

**5. VIA PERMANENTE**

- 5.1 sistemas de superestrutura de via permanente
- 5.2 características das vias principal e do pátio

**6. PÁTIO VILA SÔNIA****7. SISTEMAS EM FORNECIMENTO NA CONTRATAÇÃO INICIAL**

- 7.1 energia
- 7.2 telecomunicações
- 7.3 sistema de controle local

**DOCUMENTO TÉCNICO** (Continuação)

Emitente

**COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ**

Resp. Técnico - Emitente

Verificação Metrô

7.4 equipamentos auxiliares

7.5 outros

**8. TRENDS METROVIÁRIOS E SISTEMAS A SEREM FORNECIDOS PELA CONCESSIONÁRIA**

8.1 trens metroviários do sistema de material rodante

8.2 sistema de sinalização – estações, via e pátio

8.3 subsistema de comunicação móvel de voz e dados do sistema de telecomunicações

8.4 sistema de controle do pátio vila sônia

8.5 sistema de controle centralizado

**9. SISTEMAS A SEREM FORNECIDOS NA CONTRATAÇÃO COMPLEMENTAR, PELO PODER CONCEDENTE**

9.1 complementações necessárias à fase II

9.2 sistema de transmissão digital

9.3 sistema de controle de arrecadação e de passageiros

9.4 equipamentos auxiliares

**10. REQUISITOS OPERACIONAIS E INDICADORES MANDATÓRIOS PARA A CONCESSÃO**

10.1 requisitos operacionais mandatários

10.2 indicadores para monitoramento do desempenho operacional

10.3 indicador geral de satisfação do usuário - pesquisa de qualidade de serviço (ISU)

10.4 indicadores dos serviços de manutenção

anexo 1 - documentação de referência do fornecimento da contratação inicial

anexo 2 - instruções complementares contendo as descrições de interface dos sistemas a serem fornecidos pela concessionária

anexo 3 - outros documentos

anexo 4 - documentação de referência do fornecimento da contratação complementar



Código	IC-4.89.XX.XX/300-001	Rev.	B
Emissão	22/02/06	Folha	4 de 84

## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

## 1 INTRODUÇÃO

A operação da Linha 4 – Amarela deverá obedecer a uma série de exigências de modo a manter uma homogeneidade com as demais linhas do sistema metroviário da cidade de São Paulo, no que diz respeito à segurança e à qualidade do serviço.

Para que isso possa ocorrer, vários aspectos da Linha 4 - Amarela deverão obedecer a diretrizes que garantam sua compatibilidade com o sistema de transporte ao qual esta linha estará agregada, tais como os que dizem respeito à sua configuração geral, à arquitetura e à funcionalidade das estações, aos sistemas e às tecnologias utilizadas, à operação dos serviços e ao comportamento dos empregados e à qualidade e ao nível dos serviços que serão oferecidos aos usuários.

O presente documento foi elaborado para estabelecer as Diretrizes Técnicas para a implementação deste empreendimento. Há neste documento basicamente as seguintes informações:

- Requisitos Operacionais Mandatórios
- Diretrizes Gerais Mandatórias para a implementação do empreendimento através de CONCESSÃO
- Indicadores de Qualidade de Operação e de Manutenção
- Diretrizes Mandatórias para implantação dos Trens Metroviários e Sistemas
- Descrições orientativas dos Sistemas e Instalações adquiridos e a serem adquiridos pela COMPANHIA DO METRÔ.

Durante a elaboração do projeto dos sistemas a serem fornecidos pela CONCESSIONÁRIA, se por algum motivo for necessário qualquer tipo de desvio em relação às Diretrizes Mandatórias, deverá ser feita consulta prévia à COMISSÃO DE CONCESSÃO com as devidas justificativas.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

## 2 BREVE DESCRIÇÃO DA LINHA

### 2.1 INTEGRAÇÃO NO SISTEMA METROPOLITANO

A Linha 4 – Amarela cumprirá dentro da rede de transporte urbano de alta capacidade uma função altamente estratégica e estruturadora de fundamental importância para o sistema de transporte coletivo atual.

Com uma extensão de 12,8 km, o trecho contratado desta linha permitirá a conexão de grandes pólos de concentração de empregos, tais como o Centro Histórico, o Centro Novo (Avenida Paulista) e a região de Pinheiros-Faria Lima e promoverá a articulação interna do Centro Histórico da cidade e sua vinculação com o Centro Novo e realizará ainda a interligação desses centros com importantes pólos regionais, como Pinheiros/Faria Lima e Butantã, na região oeste, e Brás, Pari/Oriente na direção leste.

A integração física com as linhas de metrô e trem metropolitano em operação far-se-á da seguinte forma:

- linhas de metrô:

Linha 1 – Azul	na Estação Luz
Linha 2 – Verde	na Estação Paulista
Linha 3 – Vermelha	na Estação República

- linhas de trens metropolitanos:

Linha C	na Estação Pinheiros
Linhas A, B, D e E	na Estação Luz

A integração com o sistema ônibus ampliará a área de influência da Linha 4-Amarela aos bairros de Campo Limpo e Educandário e aos municípios de Taboão da Serra, Embu, Itapeverica da Serra e Cotia. Os Terminais de Integração estarão localizados nas seguintes estações: Vila Sônia, Morumbi, Butantã, Pinheiros e Faria Lima.

Com a formação da malha de articulação entre estas áreas, deverá haver uma sensível redução dos tempos de viagem e do carregamento excessivo dos ônibus, principalmente na região central da metrópole. Será também possível uma melhoria das condições de circulação entre os pólos de comércio e serviços articulados pela Linha 4 - Amarela, além de importantes zonas industriais e operárias das regiões oeste e sul, servidas pelas linhas ferroviárias da CPTM, como Osasco e Santo Amaro.

Além disso, a melhoria das condições de articulação entre essas linhas e os pólos de comércio e serviços catalizará o desenvolvimento de atividades terciárias e de equipamentos públicos de caráter metropolitano ao longo dos vales dos Rios Tietê e Pinheiros, como os que já se localizam ao longo da nova linha (Universidade de São Paulo e Mackenzie, Hospital das Clínicas, etc.).

A operação da Linha 4 – Amarela deverá garantir a transferência dos usuários nos pontos de integração acima indicados, dentro dos padrões de conforto, segurança e confiabilidade hoje praticados.

## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente

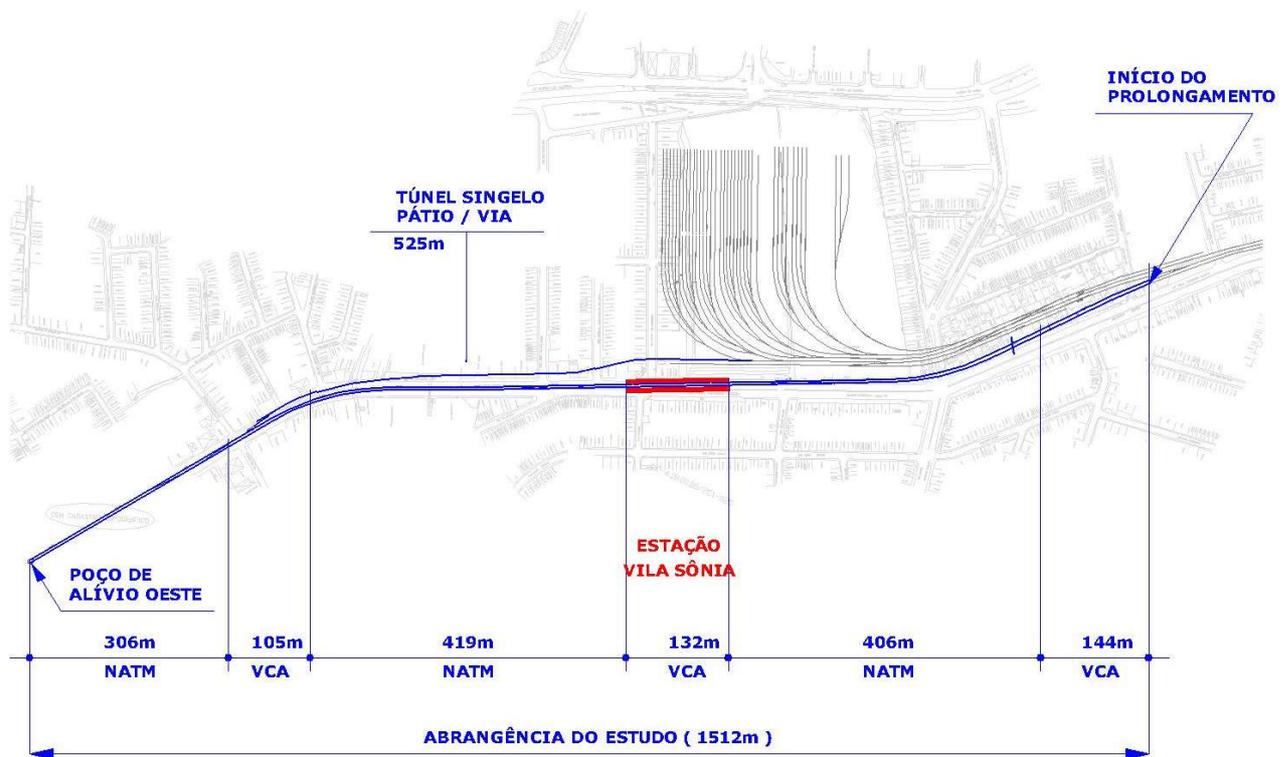
COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ

Resp. Técnico - Emitente

Verificação Metrô

## 2.2 DESCRIÇÃO DO TRAÇADO

A proposta do traçado da Linha 4 – Amarela entre as estações Morumbi e Vila Sônia está apresentada a seguir:



O traçado entre as estações Morumbi e Luz foi embasado nas seguintes premissas:

- atendimento adequado ao pólo regional de Pinheiros, em razão de sua importância e por caracterizar-se como notável ponto de transbordo de viagens por transporte coletivo;
- atendimento às regiões Oeste e Sudoeste através da integração com as linhas de ônibus provenientes dos corredores viários de Francisco Morato, Raposo Tavares, Corifeu de Azevedo Marques e Vital Brasil;
- integração com as linhas de metrô em operação nas estações Consolação, República e Luz e com as estações Pinheiros e Luz da CPTM.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente

COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ

Resp. Técnico - Emitente

Verificação Metrô

## SUBTRECHO MORUMBI – PAULISTA

Com início no bairro de Vila Sônia, onde se situará o Pátio de Manutenção e Estacionamento da Linha 4 - Amarela, o traçado se desenvolve em subterrâneo pela Avenida Prof. Francisco Morato, onde se localiza a estação Morumbi, integrada ao sistema de ônibus urbano.



Em seguida, o traçado descreve uma curva, cruza as quadras em diagonal e na confluência com a Av. Vital Brasil se localizará a Estação Butantã, cuja integração com as linhas de ônibus atenderá a Cidade Universitária. Após esta estação, segue na direção da Estação Pinheiros da CPTM, cruzando o Rio Pinheiros em subterrâneo. Após o rio, será construída a Estação Pinheiros da Linha 4, integrada à Linha C do trem metropolitano e terminal de ônibus. A partir da Estação Pinheiros o traçado atinge o Largo da Batata, onde será construída a Estação Faria Lima e terminal de ônibus urbano. Continuando em subterrâneo, o traçado alcança a Rua Pinheiros e Avenida Rebouças, passando pelas estações Fradique Coutinho e Oscar Freire. A seguir, sob a Rua da Consolação, será construída a Estação Paulista, de integração com a Linha 2 – Verde, e o estacionamento Paulista, com capacidade para um trem e local para estacionar um veículo auxiliar.

## SUBTRECHO PAULISTA – LUZ

O traçado segue em subterrâneo sob a Rua da Consolação, onde será construída a estação Higienópolis. Daí alcança a Av. Ipiranga até a Estação República, onde se dará a integração com a Linha 3 - Vermelha. A seguir, o traçado cruza a Av. Prestes Maia e se integra com a Estação Luz da Linha 1 - Azul e plataformas da CPTM (estação da Luz). A partir da Estação Luz será construído um prolongamento para permitir manobras e estacionamento de 3 trens.



**DOCUMENTO TÉCNICO** (Continuação)

Emitente

**COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ**

Resp. Técnico - Emitente

Verificação Metrô

**2.3 CAPACIDADE DE TRANSPORTE**

A capacidade projetada da nova linha é para o atendimento de 60.000 passageiros/hora/sentido, calculados considerando 6 passageiros em pé por m<sup>2</sup> e com 20% deste total para lugares sentados. As determinações mandatórias da Linha 4 – Amarela, para os Trens Metroviários do Sistema de Material Rodante, Equipamentos e Sistemas, têm por base a capacidade citada a ser atingida no futuro.

**2.4 FASES DE IMPLANTAÇÃO**

A Linha 4 – Amarela está dividida basicamente em três fases de Operação:

- FASE I – trecho Butantã – Luz, com 6 estações
  - FASE II – trecho Vila Sônia – Luz, com 11 estações
  - FASE III – trecho Taboão – Luz, com 13 estações
- Luz
  - República
  - Higienópolis
  - Paulista
  - Oscar Freire
  - Fradique Coutinho
  - Faria Lima
  - Pinheiros
  - Butantã
  - Morumbi
  - Vila Sônia
  - Jardim Jussara
  - Taboão da Serra

Obs.: a- Durante a FASE I, o PODER CONCEDENTE poderá implantar uma, e somente uma, estação adicional dentre as seguintes estações: Fradique Coutinho, Oscar Freire ou Higienópolis.  
b- A CONCESSIONÁRIA deverá prover, operar e manter uma ligação Estação Vila Sônia- Taboão a ser realizada por meio de veículos sobre pneus até a contratação desta ligação por trilhos pelo PODER CONCEDENTE

As contratações para a Linha 4 – Amarela estão divididas em:

– CONTRATAÇÃO INICIAL

Esta contratação foi realizada pela COMPANHIA DO METRÔ e compreende:

Execução de obras civis:

Túneis e via permanente do trecho compreendido entre Luz e o Pátio Vila Sônia.

**DOCUMENTO TÉCNICO** (Continuação)

Emitente

**COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ**

Resp. Técnico - Emitente

Verificação Metrô

Estações Butantã, Pinheiros, Faria Lima, Paulista, República e Luz.  
Estrutura das estações intermediárias Fradique Coutinho, Oscar Freire e Higienópolis.  
Parte do Pátio de manutenção Vila Sônia.

Fornecimento e implantação de sistemas:

Energia

Telecomunicações:

Multimídia

Monitoração

Comunicação Fixa

Controle Local

Auxiliares:

Ventilação de Salas Técnicas

Escadas Rolantes

Elevadores e Plataforma de Elevação Inclinada

Bombas

Iluminação

Detecção de Incêndio

Bandejamento, furos e embutidos

Outros:

Equipamentos Auxiliares do Pátio Vila Sônia

Veículos Auxiliares

– **CONTRATAÇÃO DA CONCESSÃO**

Esta contratação será realizada pela CONCESSIONÁRIA e contempla os seguintes sistemas necessários para as FASES 1 e 2:

Fornecimento e implantação dos Sistemas:

Trens Metroviários do Sistema de Material Rodante

Sinalização

Controle do Pátio Vila Sônia

Controle Centralizado

Telecomunicações:

Comunicação Móvel de Voz e Dados

– **CONTRATAÇÃO COMPLEMENTAR**

A contratar pelo PODER CONCEDENTE

FASE I:

Auxiliares:

Ventilação Principal

Portas de Plataforma

Esteiras Rolantes

**DOCUMENTO TÉCNICO** (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

Telecomunicações:  
 Transmissão Digital  
 Controle de Arrecadação e de Passageiros

**FASE II:**

## Execução de obras civis:

Conclusão das Estações Fradique Coutinho, Oscar Freire e Higienópolis.  
 Conclusão do Pátio Vila Sônia e a extensão do Túnel e da Via Permanente até Vila Sônia.  
 Totalidade das Estações Vila Sônia e Morumbi.  
 Terminal Vila Sônia.

**Sistemas:**

Energia  
 Telecomunicações:  
 Multimídia  
 Monitoração  
 Comunicação Fixa  
 Transmissão Digital  
 Controle de Arrecadação e de Passageiros  
 Controle Local  
 Auxiliares:  
 Ventilação de Salas Técnicas  
 Escadas Rolantes  
 Elevadores e Plataforma de Elevação Inclinada  
 Bombas  
 Iluminação  
 Detecção de Incêndio  
 Ventilação Principal (Complementação)  
 Portas de Plataforma  
 Bandejamento, furos e embutidos

- A Definir – FASE III

- Obra civil, acabamentos, todos os Sistemas e Trens Metroviários necessários para interligar por trilho desde Vila Sônia até Taboão da Serra.

<i>FASE I</i>	<i>FASE II</i>	<i>FASE III</i>
CONTRATAÇÃO INICIAL		
CONTRATAÇÃO DA CONCESSÃO		
CONTRATAÇÃO COMPLEMENTAR		
		A DEFINIR



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

### 3 DIRETRIZES GERAIS MANDATÓRIAS

#### 3.1 GESTÃO DE SEGURANÇA E DE RISCOS DA LINHA 4 - AMARELA

A CONCESSIONÁRIA deverá apresentar à COMISSÃO DE CONCESSÃO um Plano de Segurança para a Linha 4 - Amarela, contemplando:

- Política de Segurança
- Metas anuais e Plano de Ações para mitigar riscos
- Delegação de autoridade e responsabilidade para tratar de segurança
- Treinamento de Empregados
- Conformidade com a Legislação, Regulamentos e Normas
- Processo de Gestão de Riscos
- Sistema de investigação e análise de acidentes e incidentes (conforme instrumento normativo do Conselho Permanente de Segurança da COMPANHIA DO METRÔ - anexo 3)
- Sistema de coleta e análise de informações de desempenho da segurança
- Sistema de desenvolvimento, aprovação e monitoração de ações corretivas

O plano com o Programa de Segurança deverá ser elaborado durante as fases de planejamento e projeto que deverá ser aplicado durante toda a vida útil dos sistemas e do material rodante. O Programa de Segurança deverá enfatizar a prevenção de acidentes através da identificação e da eliminação de perigos existentes nos sistemas e no material rodante. O plano com o Programa de Segurança deverá ser preparado de acordo com os requisitos da "American Public Transit Association", ou outro órgão reconhecido internacionalmente, indicado pela CONCESSIONÁRIA e aceito pela COMISSÃO DE CONCESSÃO.

A COMISSÃO DE CONCESSÃO poderá, a qualquer tempo, auditar o Plano de Segurança e sua aplicação.

#### 3.2 ANÁLISE DE SEGURANÇA

A responsabilidade pela segurança da Linha 4 - Amarela é da CONCESSIONÁRIA.

A CONCESSIONÁRIA deverá certificar a segurança do Sistema de Sinalização (estações, via, pátio e embarcado), das Portas e Freios dos Trens Metroviários, conforme diretrizes mandatórias, através da contratação de Entidade Independente que deverá ser submetida à aprovação da COMISSÃO DE CONCESSÃO.

As recomendações da Análise de Segurança, que impactarem na operação segura dos Serviços de Transporte de Passageiros da Linha 4 – Amarela do Metrô de São Paulo, deverão ser implementadas pela CONCESSIONÁRIA, antes da liberação para a operação comercial.

A COMISSÃO DE CONCESSÃO irá auditar a Análise de Segurança e poderá contratar outra Análise de Segurança se assim julgar necessário, e para tanto a CONCESSIONÁRIA deverá prover todos os dados e documentos necessários, durante o desenvolvimento do projeto.

Na eventual ocorrência de divergências poderá ser acionado o COMITÊ DE MEDIAÇÃO.

**DOCUMENTO TÉCNICO** (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

Deverá ser evitada a utilização de procedimentos operacionais e de manutenção para garantir a segurança destes sistemas.

### 3.3 AUTOMAÇÃO INTEGRAL NA MOVIMENTAÇÃO DE TRENS

A CONCESSIONÁRIA opcionalmente poderá utilizar a tecnologia necessária para a implantação de automação integral (driverless) na movimentação de trens.

### 3.4 TREINAMENTO REFERENTE AOS TRENS METROVIÁRIOS E AOS SISTEMAS FORNECIDOS PELA CONCESSIONÁRIA

A CONCESSIONÁRIA deverá disponibilizar 5 vagas em cada módulo de treinamento para capacitar a equipe da COMISSÃO DE CONCESSÃO que acompanhará as atividades de implantação e de fiscalização dos serviços concedidos.

### 3.5 DOCUMENTAÇÃO DE PROJETO DA CONTRATAÇÃO DA CONCESSÃO

À exceção dos documentos tratados no item 31.6 da minuta do CONTRATO, todos os originais dos documentos técnicos de projeto, de operação e de manutenção dos Trens Metroviários e dos Sistemas, comprados pela CONCESSIONÁRIA, deverão ser depositados junto à COMISSÃO DE CONCESSÃO e deverão ser mantidos atualizados pela CONCESSIONÁRIA.

Os originais poderão ser fornecidos em formato digital com assinatura digital.

Os Direitos de Propriedade Industrial e Intelectual, referentes aos documentos de projeto dos sistemas e do material rodante contratados pelo PODER CONCEDENTE ou pela CONCESSIONÁRIA, deverão ser respeitados tanto pela CONCESSIONÁRIA quanto pela COMISSÃO DE CONCESSÃO.

### 3.6 ATENDIMENTO DAS DIRETRIZES MANDATÓRIAS

O atendimento das Diretrizes Mandatórias é de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA.

As especificações técnicas dos Trens Metroviários e dos Sistemas a serem fornecidos pela CONCESSIONÁRIA serão analisadas pela COMISSÃO DE CONCESSÃO com o objetivo de antecipar eventuais desvios quanto ao atendimento às Diretrizes Mandatórias e às interfaces com os Sistemas e Obras Civas fornecidos pela COMPANHIA DO METRÔ.

A COMISSÃO DE CONCESSÃO fará auditoria nas etapas de desenvolvimento dos projetos dos Sistemas e dos Trens Metroviários com o objetivo de antecipar eventuais desvios quanto ao atendimento às Diretrizes Mandatórias e às interfaces com os Sistemas e Obras Civas fornecidos pela COMPANHIA DO METRÔ.

A CONCESSIONÁRIA deverá apresentar os resultados dos testes em campo na forma de relatório, para avaliação da COMISSÃO DE CONCESSÃO.

**DOCUMENTO TÉCNICO** (Continuação)

Emitente

**COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ**

Resp. Técnico - Emitente

Verificação Metrô

A liberação dos sistemas para operação comercial deverá ser feita após o envio de documentação da CONCESSIONÁRIA para a COMISSÃO DE CONCESSÃO que comprove o atendimento às Diretrizes Mandatórias e seu aceite pela COMISSÃO DE CONCESSÃO.

**3.7 INÍCIO DA CONCESSÃO**

Quando do início da operação comercial deverá ser elaborado um documento em conjunto entre a CONCESSIONÁRIA e a COMISSÃO DE CONCESSÃO onde serão discriminadas as condições de aceitação dos sistemas e obras civis fornecidos pelo PODER CONCEDENTE para o atendimento dos requisitos mandatórios da CONCESSÃO.

A COMPANHIA DO METRÔ deverá fornecer a cópia dos documentos e a lista de todo o patrimônio que passará a ser operado e mantido pela CONCESSIONÁRIA.

**3.8 GESTÃO DAS CONTRATAÇÕES INICIAL E COMPLEMENTAR**

A COMPANHIA DO METRÔ fará a gestão completa das CONTRATAÇÕES INICIAL E COMPLEMENTAR, isto é, a gestão não será passada para a CONCESSIONÁRIA. No início do período de garantia, a CONCESSIONÁRIA deverá ser nomeada preposto, de forma a simplificar o processo de atendimento de garantia.

Os documentos originais dos sistemas e instalações contratados pela COMPANHIA DO METRÔ deverão ficar depositados junto à COMISSÃO DE CONCESSÃO, devendo ser mantidos atualizados pela CONCESSIONÁRIA.

**3.9 SOBRESSALENTES**

As contratações realizadas pela COMPANHIA DO METRÔ prevêm dois tipos de sobressalentes: os obrigatórios, que fazem parte do fornecimento e os opcionais, que são sugeridos após a conclusão do projeto.

Os sobressalentes obrigatórios constantes das CONTRATAÇÕES INICIAL E COMPLEMENTAR deverão ser repassados para a CONCESSIONÁRIA, estes sobressalentes serão definidos quando da aprovação da arquitetura de cada sistema.

Quaisquer outros sobressalentes necessários para os sistemas das CONTRATAÇÕES INICIAL E COMPLEMENTAR serão de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA.

**3.10 TREINAMENTO DOS SISTEMAS DAS CONTRATAÇÕES INICIAL E COMPLEMENTAR**

Para os sistemas das CONTRATAÇÕES INICIAL E COMPLEMENTAR, a CONCESSIONÁRIA terá 10 vagas de treinamento para multiplicadores que capacitarão as suas equipes de operação e manutenção.

**DOCUMENTO TÉCNICO** (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

**3.11 GESTÃO DAS INTERFACES E INTEGRAÇÃO**

A CONCESSIONÁRIA será a responsável pelas interfaces, pela gestão das interfaces e pela integração entre os sistemas por ela fornecidos e destes com os sistemas e obras civis fornecidos pela COMPANHIA DO METRÔ, de modo a assegurar que as diretrizes mandatórias sejam alcançadas.

Com o objetivo de gerenciar as interfaces e integração, a CONCESSIONÁRIA poderá participar e propor sugestões, quando houver tempo hábil, no desenvolvimento dos projetos (por exemplo: nas definições das facilidades operacionais, nos procedimentos de testes ) e nos testes de comissionamento dos sistemas a serem fornecidos pela COMPANHIA DO METRÔ.

De modo a subsidiar esta gestão de interfaces e integração, o presente documento fornece informações dos sistemas e das obras civis das CONTRATAÇÕES INICIAL E COMPLEMENTAR. As informações básicas das interfaces que deverão ser consideradas pela CONCESSIONÁRIA, quando da aquisição dos Sistemas e dos Trens Metroviários, constam nos Anexos 2 e 4.

Informações adicionais, que forem necessárias para garantir a execução das diretrizes mandatórias, poderão ser solicitadas à COMISSÃO DE CONCESSÃO.

**3.12 ALTERAÇÕES, MELHORIAS E ATUALIZAÇÕES DE PROJETO**

A CONCESSIONÁRIA deverá cumprir as mesmas regras exigidas quando da CONTRATAÇÃO DA CONCESSÃO para a realização de alterações, melhorias e atualizações de projeto durante o período da CONCESSÃO.

**3.13 TÉRMINO DA CONCESSÃO**

Todos os equipamentos deverão ser mantidos pela CONCESSIONÁRIA de maneira a que reste pelo menos 5 anos da sua vida útil, no momento do término da CONCESSÃO. Os planos de manutenção deverão ser cumpridos e as renovações eventualmente necessárias efetuadas. Os sobressalentes necessários para 5 anos também deverão ser revertidos ao PODER CONCEDENTE, no término da CONCESSÃO.

Entende-se por "vida útil", conforme definição da ABNT: "É o período total de tempo que um ativo (sistema ou equipamento) permanece operacional e satisfazendo as necessidades do usuário sem que tenha que ser trocado".

Com o objetivo de avaliar as condições adequadas de operação dos bens a serem revertidos ao PODER CONCEDENTE quando da extinção da concessão, a cada 5 anos a COMISSÃO DE CONCESSÃO realizará uma inspeção em todos os ativos da Linha 4 - Amarela. A CONCESSIONÁRIA deverá disponibilizar ainda, a cada 5 anos, informações, através de relatórios cumulativos de acompanhamento de tendência de falhas dos sistemas e material rodante, com o objetivo de subsidiar a COMISSÃO DE CONCESSÃO a avaliar a previsão da vida útil dos ativos. Para tanto, a CONCESSIONÁRIA deverá apresentar à COMISSÃO DE CONCESSÃO um Plano de Avaliações para a Linha 4, contemplando:

- Sistema de inspeção, análise e monitoramento das estruturas civis
- Sistema de inspeção, análise e monitoramento da geometria da via permanente (levantamento topográfico da via, nivelamento, alinhamento e bitola dos trilhos)



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

- Sistema de monitoramento da confiabilidade operacional do material rodante, dos sistemas e das instalações concedidas

Todos os Sistemas, Trens Metroviários do Sistema de Material Rodante, Equipamentos e Instalações necessárias para operação e manutenção da Linha 4 - Amarela, fornecidos pela CONCESSIONÁRIA, bem como os ativos fornecidos nas CONTRATAÇÕES INICIAL E COMPLEMENTAR e os que foram modernizados deverão ser revertidos para o PODER CONCEDENTE no término da CONCESSÃO.

A CONCESSIONÁRIA deverá fornecer 10 vagas nos cursos de treinamento de Hardware, de Software, de operação e de manutenção de todos os Sistemas e dos Trens Metroviários do Sistema de Material Rodante, de acordo com um programa de treinamento a ser submetido à COMISSÃO DE CONCESSÃO, reservando-se a este o direito de aprovar ou determinar alterações que julgar necessárias, visando o alcance dos objetivos de capacitar as novas equipes de operação e manutenção a assumir a Linha 4 - Amarela.

Os treinamentos e materiais didáticos deverão estar em língua portuguesa.

A CONCESSIONÁRIA deverá fornecer todos os programas fontes atualizados de todos os softwares não comerciais de todos os sistemas processados, bem como suas ferramentas de manutenção.

Será nomeada uma Equipe de Transição, pela COMISSÃO DE CONCESSÃO, para receber todos os dados operacionais, de manutenção e de projeto para preparar a transferência da Linha 4 - Amarela. A CONCESSIONÁRIA deverá permitir o livre acesso desta equipe às instalações e fornecer os dados necessários para a preparação da transição.

### 3.14 FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA

A aquisição de energia elétrica para a Subestação Primária Vital Brasil deverá ser feita pela CONCESSIONÁRIA, tendo total liberdade de negociação para os preços de energia a ser adquirida mensalmente.

Para o fornecimento de energia elétrica a ser realizado por meio das interligações em média tensão, 22 kV, nas estações Consolação, República e Luz, a CONCESSIONÁRIA deverá ressarcir mensalmente à COMPANHIA DO METRÔ os custos do consumo, da demanda, das perdas e da transformação de 88/138 kV para 22 kV.

### 3.15 CONTABILIZAÇÃO DE USUÁRIOS NAS ÁREAS DE TRANSFERÊNCIA

Os bloqueios de contagem das linhas de transferência não identificam o título de transporte e têm uma imprecisão inerente a este tipo de sistema.

A contagem de usuários nas áreas de transferências (linhas de bloqueios ou contagem eletrônica) das estações de integração será aferida através de cálculos estatísticos baseados na pesquisa de origem-destino.

A determinação da quantidade de usuários que passam pelas áreas de transferência e são exclusivos da Linha 4 - Amarela será realizada através de cálculos estatísticos baseados em pesquisa, para os dias úteis, sábados, domingos, feriados e dias atípicos.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente

**COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ**

Resp. Técnico - Emitente

Verificação Metrô

A discriminação do título de transporte nas áreas de transferências (tarifa integral, gratuidades, tarifas reduzidas, integração, etc) será determinada por meio de pesquisa para os dias úteis, sábados, domingos, feriados e dias atípicos.

A título de exemplo a CONCESSIONÁRIA poderá utilizar a metodologia abaixo para aferir os usuários exclusivos e discriminar as transferências:

Fazer abordagens nas estações integradas da Linha 4-Amarela, nas áreas de transferências entre as linhas. Entrevistas realizadas ao longo do dia, com abordagens sucessivas, representando a proporção de entradas hora a hora em ambos os sentidos.

Alocar pesquisadores junto à linha de bloqueios de transferência entre as estações. Registrar em planilha o tipo de título de transporte e se o usuário proveniente da Linha 4-Amarela irá sair para a rua ou fazer transferência e os que vêm da rua para embarcar na linha 4.

Considerando que a previsão do universo de usuários que utilizará os bloqueios de transferência se encontra num patamar acima de 10 mil/dia, com uma amostra de 1000 casos por estação, a margem de erro é de 3,2% para mais ou menos, a um nível de confiança de 95,5%. A pesquisa totalizará, desse modo, 3000 casos.

### 3.16 OPERAÇÃO DE ESTAÇÕES COMPARTILHADAS

A CONCESSIONÁRIA, a COMPANHIA DO METRÔ e a CPTM deverão detalhar a interface de operação das estações compartilhadas, definindo as suas responsabilidades.

### 3.17 NORMAS, REGULAMENTOS E LEGISLAÇÕES VIGENTES NO ÂMBITO MUNICIPAL, ESTADUAL E FEDERAL

A CONCESSIONÁRIA será responsável pela manutenção dos Sistemas e Equipamentos dentro das normas, regulamentos e legislações vigentes no âmbito municipal, estadual e federal, tais como:

- Sistema de prevenção e combate à incêndio – deverá ser mantido em conformidade com o Decreto Estadual nº 46.076 de 31/08/2001 “Regulamento de segurança contra o incêndio das edificações e áreas de risco” e Instrução Técnica nº 01/01, sendo que o Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (A.V.C.B.) deve ser renovado a cada dois anos.
- Escadas Rolantes, Elevadores e Esteiras Rolantes – além de seguir as normas referenciadas, deverão ser providenciados e mantidos atualizados os alvarás de funcionamento junto aos órgãos Competentes.
- Ventilação Principal – além de seguir as normas referenciadas, deverão obedecer à Lei nº 11.084 de 13/06/1995, referente ao nível de ruído e ao Decreto Estadual nº 46.076 de 13/08/2001, relativo ao “Regulamento de segurança contra o incêndio das edificações e áreas de risco”

**DOCUMENTO TÉCNICO** (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

**3.18 TAXAS E IMPOSTOS**

As taxas e impostos referentes ao funcionamento da Linha 4 - Amarela, como por exemplo IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano, serão a cargo da CONCESSIONÁRIA.

**3.19 AUDITORIA DA CONCESSÃO**

A CONCESSIONÁRIA deverá prestar informações e esclarecimentos solicitados pela COMISSÃO DE CONCESSÃO, garantindo-lhe o acesso, a qualquer tempo, a todos os documentos e a todas as dependências da Linha 4 - Amarela, com objetivo de validar os Requisitos de Operação e Manutenção mandatórios, bem como os INDICADORES PARA MONITORAMENTO DO DESEMPENHO OPERACIONAL e dos SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO.

**3.20 SISTEMA DE GESTÃO DE QUALIDADE EM MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO**

A CONCESSIONÁRIA deverá providenciar implantação de Sistema de Gestão de Qualidade nos processos de Operação e Manutenção e buscar certificação num prazo de até 3 anos do início da operação comercial.

A certificação deve ter como objetivo a adequação dos seus trabalhos às normas internacionais de qualidade e ser fundamentado na perspectiva do usuário, ou seja, como ele avalia o serviço prestado, desde a estação de origem até a estação de destino.

**3.21 TERMINAL DE VILA SÔNIA**

Deverá ser mantido reservado o espaço ocupado pelo Terminal Vila Sônia, descrito no item 4.4, não podendo ser destinado a outra finalidade.

**3.22 ACESSIBILIDADE**

Todo o sistema metroviário a ser implantado deverá atender ao Decreto Presidencial nº 5296 de 2 de dezembro de 2004, às Leis Federais nº 10.048 de 8 de novembro de 2000 e nº 10.098 de 19 de dezembro de 2000 e à norma NBR14.021 - Transporte - Acessibilidade no sistema de trem urbano ou metropolitano.

As áreas públicas deverão atender à norma NBR9050 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos.

Em equipamentos em que o usuário faça uso de auto-atendimento, deverá ser atendida a norma NBR15250 - Acessibilidade em caixa de auto-atendimento bancário.

**3.23 SERVIÇOS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO**

Todos os sistemas, obras civis e Material Rodante adquiridos para a Linha 4 - Amarela, nas CONTRATAÇÕES INICIAL, COMPLEMENTAR e da CONCESSÃO deverão ser operados e mantidos pela CONCESSIONÁRIA, de acordo com Diretrizes Técnicas para Concessão da Linha 4 - Amarela .



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

#### 4 OBRA CIVIL

O objetivo deste item é descrever as características gerais da obra civil. Para maior detalhamento, o acervo de documentos técnicos estará disponível para consulta.

##### 4.1 MÉTODOS CONSTRUTIVOS

Na definição dos métodos construtivos do conjunto das obras foram minimizados os impactos ambientais, principalmente levando-se em conta as regiões de intenso tráfego como a Avenida Francisco Morato, Avenida Rebouças, Rua Pinheiros e Rua da Consolação.

Assim, com exceção das estações República, Fradique Coutinho, Faria Lima e Morumbi, as soluções para as estações e túneis de via estão viabilizadas em métodos construtivos subterrâneos, reduzindo-se às interferências com o tráfego e as desapropriações de imóveis às áreas estritamente necessárias.

Desta forma, a área de interferência física da obra com a superfície ficou bastante reduzida, quando comparadas às alternativas não subterrâneas, com menor impacto, também, nos remanejamentos das redes de utilidades públicas.

Para as estações em método construtivo subterrâneo (NATM), a concepção arquitetônica otimizou as desapropriações, definindo um único poço de ataque às obras, onde estão concentradas as escadas rolantes e fixas, além das áreas livres para troca de ar. As Salas Técnicas e Operacionais foram localizadas próximas à superfície ou acima do nível da rua, facilitando a construção e o acesso à montagem e à manutenção.

##### 4.2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

###### *Túneis de Via*

Foram contratados 12,8km e encontra-se em estudo 1.512m desde a entrada do Pátio até o final de via após a estação Vila Sônia.

Em função das características geológicas e geotécnicas e das condições operacionais, topográficas e urbanas, os métodos construtivos recomendados para a Linha 4-Amarela são: shield de diâmetro interno 8,43m, NATM (New Austrian Tunnelling Method) e VCA (Vala a Céu Aberto) no túnel de acesso ao Pátio.

###### *Estações em NATM*

- poço de ataque às obras;
- túnel transversal de acesso às plataformas;
- mezaninos localizados próximos à superfície;
- plataformas com 132m de comprimento;
- salas técnicas e operacionais próximas à superfície;
- insuflamento mecanizado ou natural de ar;
- eliminação do poço de alívio.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

*Estações em VCA*

- parede diafragma como contenção;
- plataformas com 132m de comprimento;
- minimização de desapropriações com ocupação temporária de vias públicas.

*Pátio*

Estacionamento para 25 trens com plataforma de limpeza, máquina de lavar e áreas administrativas, de acordo com o projeto, raio mínimo de 100m, aparelhos de mudança de via e via de testes com 500m de extensão. A implantação do Pátio dar-se-á em duas etapas, sendo a primeira delas escopo da CONTRATAÇÃO INICIAL.

**4.3 ESTAÇÕES**

A arquitetura, o acabamento, a comunicação visual e o paisagismo das Estações Luz, República, Paulista, Faria Lima, Pinheiros e Butantã estarão concluídos para a FASE I.

A construção de empreendimentos associados, tais como: complexos comerciais ou de escritórios acima das estações poderá ser proposta pela CONCESSIONÁRIA, em conformidade com a legislação específica.

Estes empreendimentos deverão ficar limitados às áreas desapropriadas, caso contrário a CONCESSIONÁRIA deverá se responsabilizar por quaisquer áreas adicionais cuja aquisição potencial deverá ser demonstrada em sua proposta.

O logotipo e a identificação visual da linha (caracterizada por uniformes dos empregados, meios de comunicação, sinalização, etc) podem ser propostos pela CONCESSIONÁRIA e deverão ser aprovados pela COMISSÃO DE CONCESSÃO.

**4.4 TERMINAIS DE ÔNIBUS**

Ao longo da Linha 4 - Amarela serão construídos terminais de ônibus sobre o Pátio Vila Sônia e junto às estações Morumbi, Butantã, Pinheiros e Faria Lima.

O Terminal Vila Sônia será implantado sobre as vias e plataformas de parte do estacionamento de trens do Pátio Vila Sônia em área retangular com 50 metros de largura a partir do alinhamento do terreno do Pátio adjacente à Rua Heitor dos Prazeres, indo do alinhamento do terreno junto à Av. Francisco Morato, até próximo da Avenida Eliseu de Almeida, conforme desenho DE-4.18.00.81/1B2-030 - Projeto Preliminar de Arquitetura - Implantação Geral do Terminal Vila Sônia.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

## 5 VIA PERMANENTE

O objetivo deste item é descrever a via permanente. Para maior detalhamento deste sistema, a consulta de documentação será disponibilizada.

## 5.1 SISTEMAS DE SUPERESTRUTURA DE VIA PERMANENTE

A Linha 4 - Amarela não prevê nenhuma interligação ferroviária com as outras linhas do sistema metroviário, uma vez que a bitola da via foi definida em 1435 mm.

A entrevia mínima será de 3,5 metros.

A via permanente foi projetada em fixação direta em todo o trecho operacional e sobre lastro no Pátio Vila Sônia, considerando uma carga por eixo dos trens de 17t. Com o intuito de minimizar o impacto ambiental da implantação desta linha, os sistemas de superestrutura de via permanente adotados incorporam tecnologias que permitem amortecer vibrações e ruídos secundários produzidos pela passagem das composições. Os sistemas de superestrutura de via permanente previstos para serem utilizados são os seguintes:

- Sistema de superestrutura de via permanente com placa resiliente, para trechos da via principal que não requerem grande capacidade de amortecimento de vibrações e ruídos secundários. As placas resilientes serão assentadas sobre laje de concreto armado. Foi reservado para a implantação deste sistema, um espaço de 850mm entre o topo do boleto e o invert dos túneis.
- Sistema de superestrutura de via permanente com massa-mola, para trechos especiais da via principal, próximos de hospitais, auditórios, hotéis e residências, onde serão atenuadas as vibrações nocivas, originárias da operação do metrô. Nesta solução haverá uma laje de concreto armado, com massa adequada sobre elementos amortecedores. Foi reservado para a implantação deste sistema, um espaço de 850mm entre o topo do boleto e o "invert" dos túneis.
- Sistema de superestrutura de via permanente com dormentes monobloco de concreto protendido assentados sobre lastro de pedra britada para o Pátio Vila Sônia.

## 5.2 CARACTERÍSTICAS DAS VIAS PRINCIPAL E DO PÁTIO

5.2.1 *Bitola*

A bitola da via será de 1.435 mm, medida 15 mm abaixo do topo do boleto do trilho.

5.2.2 *Trilho*

O perfil dos trilhos é o UIC-60, conforme norma UIC-860. Serão assentados com inclinação de 1:40 na via corrida e nos Aparelhos de Mudança de Via não terão inclinação. Eles serão soldados continuamente por processo aluminotérmico ou caldeamento.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente

**COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ**

Resp. Técnico - Emitente

Verificação Metrô

*5.2.3 AMV e cruzamentos*

Na via principal e nas vias de acesso ao Pátio Vila Sônia serão instalados AMV do tipo 190 - 1:9, padrão UIC, com jacarés móveis e com placas resilientes para apoio dos trilhos, assentadas sobre lajes de concreto armado.

No Pátio Vila Sônia, serão instalados AMV dos tipos 190 – 1:9, 100 – 1:5 e Cruzamentos do tipo 1:4,5. Todos estes aparelhos de mudança de via serão no padrão UIC, com jacarés fixos, assentados em dormentes de concreto monoblocos protendidos sobre lastro de pedra britada.

*5.2.4 Fixação dos trilhos*

Todas as fixações de trilhos serão elásticas, nas vias principal e do pátio, nos AMV e nos cruzamentos do pátio.

Todo o conjunto da fixação manterá o isolamento elétrico entre o trilho e a infraestrutura de modo a garantir a capacidade do funcionamento do sistema de sinalização e evitar corrosão das partes metálicas da armadura.

*5.2.5 Pára-choques e lubrificadores de trilhos*

Nos finais de via estão previstos pára-choques auto-frenantes móveis, capazes de amortecer o impacto de uma composição sem passageiros à velocidade de 15 km/h. Nos finais de via destinados a veículos auxiliares estão previstas sapatas frenantes nos trilhos. Nos finais de via, não energizados, destinados às valetas de manutenção serão instalados pára-choques fixos.

Serão utilizados lubrificadores de trilhos, convenientemente locados em pontos estratégicos ao longo das vias principal e do pátio, acionados eletronicamente, de tal forma a minimizar desgastes das rodas e trilhos.

*5.2.6 Infraestrutura da via permanente*

Em fixação direta, o "invert" contempla a solução da superestrutura da via permanente do ponto de vista estrutural e dimensional, adequando-se aos projetos geométrico da via permanente e estrutural do túnel, travessia de dutos e cabos (elétricos e eletrônicos), drenagem superficial – captação e escoamento.

Em fixação sobre lastro de pedra britada, a infraestrutura da via no pátio é composta de camada de sublastro e reforço do sub-leito e terá drenagem superficial, captando e escoando transversal e longitudinalmente a água. As travessias de dutos e cabos não poderão intervir na camada mínima de lastro especificada no projeto e deverão estar protegidas dos esforços decorrentes da passagem dos trens.

*5.2.7 Características geométricas do traçado*

As curvaturas e superelevações consideradas no projeto são:

- Raios horizontais mínimos:  
R= 300m nas vias principais  
R=100m nas vias secundárias (Pátio)



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

- Raios verticais mínimos ( $R_v$ ) para concordância de duas rampas :  

$$RV = V^2/4$$
 ( $R_v$  em m;  $V$  em km/h)  
  
 Respeitando os seguintes limites:
  - via corrida :  $R_v=500m$
  - AMV e CR em curva vertical côncava:  $R_v=1000m$
  - AMV e CR em curva vertical convexa:  $R_v=5000m$
  - em região de rampas de superelevação:  $R_v=1000m$
- Superelevação máxima  
 vias principais e secundárias:  $s = 150$  mm (desde que compatíveis com as Normas Técnicas)  
 vias de plataforma:  $s = 0$  mm.
- Inclinação das rampas de superelevação  
 Padrão = 1:10V, sendo o mínimo 1:6V ( $V$  em km/h)
- Comprimento da rampa de superelevação  
 Padrão  $L_r=10.V.s$   
 Mínimo  $L_r=6.V.s$ , onde “s” é a superelevação em mm.

#### 5.2.8 Aceleração não compensada máxima

- A aceleração não compensada máxima será:
- vias em lastro,  $N = 0,65$  m/s<sup>2</sup>
  - vias em fixação direta,  $N = 0,85$  m/s<sup>2</sup>
  - AMV e cruzamentos em lastro,  $N = 0,50$  m/s<sup>2</sup>
  - AMV e cruzamentos em fixação direta,  $N = 0,65$  m/s<sup>2</sup>

#### 5.2.9 Inclinações máximas

- As inclinações máximas serão:
- 4% em vias principais
  - 0% em estações
  - 0,25% em vias de estacionamento do pátio ou manutenção.

Obs.: mudança de inclinações somente fora das estações.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

## 6 PÁTIO VILA SÔNIA

O Pátio Vila Sônia será implantado em duas etapas, em área de aproximadamente 114.000m<sup>2</sup> e permitirá:

- inclusão de todas as atividades de manutenção, face à característica de independência com outras linhas, estacionamentos para 25 trens, com plataformas para limpeza, máquina de lavar e as áreas administrativas necessárias;
- construção em fases. Para a FASE I será implantado o programa mínimo necessário à operação do trecho Butantã-Luz, com implantação parcial e capacidade de estacionar 15 trens.

O Pátio Vila Sônia foi concebido de forma a propiciar o recolhimento e o despacho automático de trens, sem a necessidade de operadores. Para tanto, toda a área de estacionamento de trens será considerada operacional e segregada do restante do pátio, de modo a evitar acidentes com pessoal em circulação.

O projeto do Pátio Vila Sônia contempla:

- linhas de estacionamento para 25 trens;
- linha de teste;
- linha de lavagem;
- linha de estacionamento para veículos auxiliares;
- linha de revisão geral;
- linha de corretiva pesada;
- linha de torno rodeiro;
- 3 linhas para lavagem pesada manual;
- 2 linhas de manutenção para veículos auxiliares;
- 4 linhas de corretiva leve, eletrificadas; e
- 2 linhas de preventiva.

Foi prevista uma área global de 10.300m<sup>2</sup> para oficinas, com aproximadamente 90 empregados. Para o setor de almoxarifado é prevista uma área a céu aberto de 5.000m<sup>2</sup> e uma área de 2.500m<sup>2</sup> para guarda de material e ferramentas, com aproximadamente 40 empregados.

O Pátio Vila Sônia será construído parcialmente, sendo que, na CONTRATAÇÃO INICIAL estão previstos: a terraplanagem parcial do terreno; o viário e a drenagem; a construção do bloco A; onde serão acomodados todos os recursos de manutenção (trens, oficinas, almoxarifado e via permanente) bem como dos blocos B, M, C1, C2, C3, C4, D1, D2, E, G, H, I, J, K, e L; linhas para estacionamento de 15 trens; 1 linha de preventiva e 1 linha de corretiva, a superestrutura das vias metroviárias e o fechamento do pátio.

Para a FASE II deverá ser contratada a complementação da terraplanagem, do viário, da drenagem, dos blocos A, B e M e da superestrutura das vias metroviárias, além de construção total do bloco F.

A documentação técnica referente à obra civil do Pátio Vila Sônia encontra-se disponível para eventual consulta.

**DOCUMENTO TÉCNICO** (Continuação)

Emitente

**COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ**

Resp. Técnico - Emitente

Verificação Metrô

**7 SISTEMAS EM FORNECIMENTO NA CONTRATAÇÃO INICIAL**

O objetivo deste item é descrever os sistemas da CONTRATAÇÃO INICIAL.

Para maior detalhamento destes sistemas, consultar documentos listados no anexo 1.

**7.1 ENERGIA**

Os sistemas ligados ao suprimento de energia dos trens e de todos os demais equipamentos das estações, túneis, pátio e estacionamentos compreendem: Subestação Primária - Rede de Média Tensão - Subestações Retificadoras - Rede de Contato e Retorno de Corrente - Subestações Auxiliares - Fontes de Alimentação em Emergência – Aterramento.

O suprimento de energia da Linha 4 - Amarela abrange quatro pontos distintos de captação, a saber: uma subestação primária denominada Primária Vital Brasil, a interligação com a rede de media tensão da Linha 2 - Verde na estação Consolação, a interligação com a rede de média tensão da Linha 3 - Vermelha na estação República e a interligação com a rede de média tensão da Linha 1 - Azul na estação Luz.

Cada um destes pontos alimentará um determinado trecho da Linha 4 – Amarela, constituído por subestações, denominados setores e que constituem os domínios de cada uma dessas fontes, sendo possível no caso de falta, suprir a alimentação de um setor adjacente.

O socorro entre as conexões internas e externas, para fornecimento de energia elétrica, quando da falha em um dos pontos de conexão será permitido, porém deverão ser respeitados os limites admissíveis para cada ponto. As regras para esta convivência deverão ser estabelecidas entre a COMPANHIA DO METRÔ e a CONCESSIONÁRIA.

**7.1.1 Subestação Primária**

A Subestação Primária estará localizada na Av. Vital Brasil s/n, próxima a linha de transmissão de 88 kV do agente de distribuição local. Esta subestação alimentará o setor 1 que compreende o trecho entre o Pátio Vila Sônia e a estação Faria Lima e em caso de emergência, poderá alimentar o setor 2 compreendido entre as estações Fradique Coutinho e Paulista.

O sistema de controle e supervisão da subestação será integrado ao Sistema de Transmissão digital de modo a possibilitar seu comando e supervisão através do Centro de Controle.

O sistema de controle e supervisão permitirá a telemedição, entre outras, de tensão, potência ativa e reativa das linhas de entrada, sincronizada com os pulsos de demanda do medidor de energia da concessionária de energia elétrica.

**7.1.2 Rede de Média Tensão em 22 kV**

A Rede de Média Tensão será em 22 kV.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente

**COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ**

Resp. Técnico - Emitente

Verificação Metrô

A Subestação Primária Vital Brasil suprirá o setor Pátio Vila Sônia/Faria Lima através de três linhas de 22 kV, sendo duas alimentações para a linha das subestações retificadoras e uma alimentação para a linha das subestações auxiliares. As linhas das retificadoras têm sua topologia em anel aberto, e a linha das subestações auxiliares tem topologia radial a partir da subestação auxiliar Butantã.

Os demais setores tem topologia radial, tanto para a linha das retificadoras, como para a linha de auxiliares.

O sistema de proteção utilizará tecnologia digital.

O sistema de controle e supervisão das subestações será digitalizado com um nível de controle local na subestação, integrando as funções da rede de média tensão, subestação retificadora e subestação auxiliar, conforme o caso. Este sistema permite o comando e a supervisão dos equipamentos de média tensão, o armazenamento da seqüência de eventos, o diagnóstico, o levantamento de estatísticas e as osciloperturbografias das faltas e dos eventos principais.

Este sistema será interligado ao Sistema de Controle Local e ao Sistema de Supervisão e Controle Centralizado de modo a possibilitar sua integração aos demais sistemas previstos na linha.

### 7.1.3 Subestações Retificadoras

As subestações retificadoras serão compostas de dois grupos retificadores controlados de 4.000 kW cada, na tensão de 22 kV/ 1500 Vcc, dimensionados para atender aos ciclos de carga previstos.

O regime de tração será do tipo "Heavy Traction" classe VI, de acordo com as recomendações da IEC-146. Os retificadores serão instalados nas estações Luz, República, Paulista, Fradique Coutinho, Butantã e no Pátio Vila Sônia. Nas estações República e Butantã serão implantados inversores para permitir o reaproveitamento da energia regenerada pelos trens.

Os retificadores serão concebidos para garantir a operação dos trens sem degradação mesmo que um dos grupos retificadores fique fora de serviço no horário de pico. O mesmo nível de operação sem degradação será garantido, com a queda dos dois grupos retificadores nos demais horários.

Os transformadores retificadores serão do tipo seco, construídos com "taps" e comutadores apropriados para permitir a variação do nível 22 kV para otimização do fluxo de potência, levando em consideração a regeneração de energia do sistema de tração. Os transformadores retificadores possuirão três enrolamentos, ligação Delta/Delta-Y, defasados de 30 graus, para configurar um efeito dodecafásico no grupo retificador.

### 7.1.4 Rede de Contato e Retorno de Corrente

A forma de captação da energia pelos trens será através de catenária na tensão nominal de 1500 Vcc. Nos túneis a catenária será do tipo rígida, com perfil condutor de alumínio e fio de contato de cobre, e no Pátio Vila Sônia será utilizada catenária convencional (não rígida).

O retorno de corrente será pelos trilhos de rolamento, com a interligação dos quatro trilhos em paralelo.

Será instalada proteção contra descargas atmosféricas para a rede de contato e o retorno no Pátio.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

### 7.1.5 Subestações Auxiliares

As subestações auxiliares serão compostas por dois transformadores (22kV/460Vca) dimensionados para assumir individualmente a carga completa da baixa tensão. Os transformadores serão do tipo a seco.

O Quadro em 460 Vca será responsável pela distribuição de energia para escadas rolantes, bombas, ventilação principal, carregadores de baterias, etc.

A partir do quadro de 460 Vca serão alimentados outros dois transformadores 460/220-127 Vca que por sua vez alimentarão os quadros de distribuição em 220/127 Vca que alimentarão as cargas de serviços gerais de cada estação tais como iluminação, tomadas etc.

### 7.1.6 Fontes de Alimentação em Emergência

Conectado ao quadro de entrada da estação, na tensão de 460 Vca, haverá um Grupo Gerador Diesel que entrará em funcionamento no caso de falta da tensão de entrada deste quadro.

O Grupo Gerador Diesel assumirá as seguintes cargas prioritárias: 50% da carga de iluminação, uma escada rolante por desnível, os elevadores, as bombas de incêndio e infiltração, os sistemas de pressurização de Saídas de Emergência e o carregador de baterias. Também haverá em cada estação, uma entrada de socorro para o Grupo Gerador Diesel móvel, possibilitando uma maior flexibilidade e segurança quando da manutenção do grupo fixo.

Existirá ainda um sistema de alimentação de emergência por baterias, na tensão 125 Vcc e um conjunto inversor/chave estática. O sistema de 125 Vcc é composto por dois retificadores e dois bancos de baterias. Os bancos de bateria são dimensionados para uma autonomia de 2 horas, acrescida de uma reserva técnica para que esta autonomia seja garantida durante o ciclo completo de vida útil. As baterias poderão ser do tipo alcalinas ou chumbo-ácidas, do tipo ventiladas.

### 7.1.7 Aterramento

O Sistema de Aterramento utilizará o sistema de três potenciais (três terras), adotado em toda a rede da COMPANHIA DO METRÔ.

## 7.2 TELECOMUNICAÇÕES

### 7.2.1 Multimídia

O Sistema de Multimídia terá como função difundir informações precisas, atualizadas e confiáveis. Será composto de sonofletores em áreas públicas, painéis multimídia e totens nas plataformas e mezaninos, que transmitirão informações horárias, operacionais e institucionais, com acesso à intranet e internet. Poderão também ser utilizados como mídia para a veiculação de comerciais.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

### 7.2.2 Monitoração

O Sistema de Monitoração terá como função prover a segurança da circulação de usuários e do patrimônio das estações e pátio. Terá como características a cobertura total das áreas de circulação, dos acessos das estações, dos AMVs e das salas operacionais e técnicas. Será composto de câmeras, monitores e gravador digital das imagens.

Haverá um posto no Pátio destinado à monitoração patrimonial do pátio.

### 7.2.3 Comunicação Fixa (telefonia)

O Sistema de Comunicação Fixa terá aparelhos telefônicos em locais de ocupação permanente e intercomunicadores para acessibilidade. A central tem como características a utilização de tecnologia de Comutação digital e programação por software, com protocolos e interfaces abertas.

## 7.3 SISTEMA DE CONTROLE LOCAL

O Sistema de Controle Local terá a função de supervisionar e controlar os equipamentos na estação e no trecho de via sob seu domínio, relativos aos sistemas de Energia, Fluxo de passageiros, Auxiliares e Telecomunicações, será baseado no conceito de estação inteligente e englobará as funções de Gestão de Riscos.

Haverá terminais de dados portáteis que funcionarão como Interface Homem Máquina móveis do Sistema de Controle Local. Estes terminais poderão ser operados em todas as áreas da estação, através da rede sem fio.

Além do recebimento de todos os alarmes e do comando de alguns equipamentos, estes terminais permitirão a visualização das imagens do Sistema de Monitoração.

## 7.4 EQUIPAMENTOS AUXILIARES

### 7.4.1 Ventilação de Salas Técnicas

O Sistema de Ventilação de Salas Técnicas engloba os sistemas de exaustão, insuflação ou mistos para remoção de calor dissipado e higienização das salas técnicas e operacionais das estações.

A ventilação será mecânica, através de moto-ventiladores, filtros, dutos e grelhas para distribuição de ar, observando a legislação vigente quanto à descarga de ar e níveis de ruído para os ambientes externos e internos às estações, incluindo abafadores de ruído quando necessários.

Os sistemas de ventilação empregados nas salas de baterias possuirão motores à prova de explosão e rotores com propriedades anti-faísca.

Em ambientes específicos, como nas bilheterias, salas de supervisão operacional e salas de equipamentos eletrônicos das estações serão instalados sistemas de ar condicionado.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente

**COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ**

Resp. Técnico - Emitente

Verificação Metrô

*7.4.2 Escadas Rolantes*

As escadas rolantes serão para instalação abrigada, do tipo "serviço público", sujeitas às condições especiais de operação, para transporte de massa com grande fluxo de passageiros (tráfego pesado), para funcionamento contínuo de no mínimo 140 horas semanais e com vida útil mínima estimada de 30 anos sem grandes reparos, com um MTBF de 3.800 horas e disponibilidade de 98%.

As escadas rolantes terão duas velocidades (0,2 m/s em vazio e 0,65 m/s com carga), largura máxima de 1,70 metros, ângulo de inclinação trinta graus, largura de degrau de 1,00 metro e a capacidade de transporte de 11.700 pessoas/hora.

As máquinas serão instaladas internamente na parte superior da treliça, os degraus e corrimãos possuirão mecanismos de acionamento distintos, com lubrificação automática.

A balaustrada será do tipo inclinada com revestimento completo em aço inox lixado.

As cabeceiras inferior e superior possuirão 03 degraus nivelados.

O quadro de controle será instalado em nichos nas proximidades das cabeceiras superior ou inferior da escada rolante.

As escadas possuirão totens de controle local nas cabeceiras para comandos, sinalizações e alarmes, incluindo botão de parada de emergência. Haverá indicações de tráfego dirigidas aos usuários, indicações de falhas e todos os dispositivos de segurança para proteção dos usuários e dos seus componentes vitais.

As escadas serão telecontroladas através do Sistema de Controle Local e supervisionadas através de câmaras de vídeo, atendendo a todos os requisitos das normas específicas.

*7.4.3 Elevadores e Plataforma de Elevação Inclinada*

Haverá elevadores e plataforma de elevação inclinada para transporte de pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida para atender a todos os níveis de área pública das estações.

Os equipamentos serão elétricos ou hidráulicos, conforme a disponibilidade de espaço físico de cada local/estação.

Os equipamentos estarão em conformidade com a norma ABNT e contarão com intercomunicadores e câmeras para supervisão e controle no Sistema de Controle Local.

Os equipamentos serão de instalação abrigada, do tipo para funcionamento contínuo de no mínimo 140 horas semanais e com vida útil mínima estimada de 30 anos sem grandes reparos, com um MTBF de 3.800 horas e disponibilidade de 98%.

Haverá uma única plataforma de elevação inclinada e será instalada na estação Pinheiros.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

*7.4.4 Bombas*

Haverá sistemas de bombeamento para água de combate à incêndio, água para consumo, drenagem e águas de infiltração e esgotos.

As bombas serão de eixo horizontal ou submersíveis, de acordo com a aplicação. O automatismo destes sistemas, a menos da bomba de combate à incêndio será determinado por controladores de nível instalados nos respectivos poços ou caixas de água, e pelo painel de comando e proteção, devidamente integrado ao Sistema de Controle Local da estação.

*7.4.5 Iluminação*

Haverá sistemas de iluminação nas estações, subestações, túneis e pátio, incluindo a sua infraestrutura.

*7.4.6 Detecção de Incêndio*

Haverá um sistema de detecção de incêndio associado à passivação no bandejamento de cabos de energia, juntamente com a compartimentação de ambientes.

A detecção de incêndio será baseada no sensoriamento de variações de temperatura e presença de fumaça nos ambientes das estações.

A passivação consiste em uma pintura sobre a bandeja, formando uma camada isolante que retarda o aquecimento, e conseqüentemente a queima da isolação dos cabos evitando a propagação de incêndio.

A compartimentação consiste no fechamento das passagens de cabos, tubos, etc., afim de evitar a propagação de chama e conter a fumaça em um ambiente.

O Painel Central de Alarme será instalado na sala de supervisão operacional e fará toda a supervisão da detecção de incêndio na estação e enviará informações de fogo e avarias ao Sistema de Controle Local.

*7.4.7 Bandejamentos, furos e embutidos*

Está prevista, de modo geral, a infraestrutura para instalação dos cabos a serem lançados pela CONCESSIONÁRIA, nas vias, estações e pátio. Necessidades específicas deverão ser providas pela CONCESSIONÁRIA.

**7.5 OUTROS**

As informações referentes a estes equipamentos e veículos auxiliares encontram-se nos documentos referenciados no Anexo 1.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente

**COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ**

Resp. Técnico - Emitente

Verificação Metrô

*7.5.1 Equipamentos Auxiliares do Pátio Vila Sônia*

Haverá equipamentos auxiliares do Pátio, e a sua infraestrutura para:

Posto de gasolina;  
Máquina de lavar trens;  
Ponte rolante;  
Torno para usinagem de rodas dos trens;  
Balança rodoviária;  
Central de ar comprimido;  
Monta carga tipo industrial;  
Aquecedor de água a gás.

*7.5.2 Veículos Auxiliares*

Foram contratados os seguintes Veículos Auxiliares:

Três Tratores de Manobra Terra/Trilho;  
Veículo de Manutenção de Rede Aérea;  
Caminhoneta Ferroviária com Plataforma;  
Veículo de Socorro RodoFerroviário;  
Vinte Tróleis de Transporte de Trilhos;  
Trem Esmerilhador;  
Caminhão Baú RodoFerroviário;  
Caminhão RodoFerroviário com Guindaste, e  
Vagão Plataforma.

**DOCUMENTO TÉCNICO** (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

**8 TRENS METROVIÁRIOS E SISTEMAS A SEREM FORNECIDOS PELA CONCESSIONÁRIA**

No Anexo 2 estão listadas as instruções complementares contendo as descrições de interface que deverão ser utilizadas pela CONCESSIONÁRIA para a contratação dos Trens Metroviários e dos Sistemas.

Os sistemas deverão ser fornecidos, desenvolvidos e implantados respeitando-se a boa engenharia e as normas ABNT ou as reconhecidas internacionalmente.

A CONCESSIONÁRIA deverá iniciar as medições práticas da disponibilidade dos sistemas e dos trens a partir de um ano do início da operação comercial e encaminhar os resultados para aprovação da COMISSÃO DA CONCESSÃO.

Todos os Sistemas deverão considerar a base horária do Centro de Controle da Linha 4 - Amarela, que deverá ser sincronizada por sistema GPS.

Os materiais empregados nos sistemas deverão ser do tipo chama não propagante e baixa emissão de fumaça. Os fios e cabos elétricos deverão ser do tipo isento de compostos halogenados.

A montagem e a instalação dos equipamentos deverão considerar as dimensões fornecidas pelo projeto civil e o gabarito dinâmico do trem e não provocar interferências com a arquitetura e obras civis, preservando o leiaute e os espaços disponíveis para a alocação de equipamentos.

A passarela de serviço não poderá ser obstruída em função da instalação de qualquer sistema, para manter a acessibilidade de pessoas.

Na região entre trilhos não deverão ser instalados equipamentos que impeçam a circulação de pessoas e a mobilidade de pessoas com deficiência física.

Os índices de proteção (estanqueidade) deverão ser adequados ao ambiente onde o equipamento será instalado.

O aterramento e a isolação deverão estar de acordo com as normas, protegendo os equipamentos e não permitindo potencial de toque.

Os sistemas deverão ser imune à interferências eletromagnéticas, harmônicas e mecânicas. Não deverá também gerar interferências eletromagnéticas ou harmônicas em outros sistemas.

Os níveis de ruído eventualmente gerados pelos sistemas deverão ser inferiores aos limites estabelecidos por lei e normas reconhecidas.

**8.1 TRENS METROVIÁRIOS DO SISTEMA DE MATERIAL RODANTE**

As especificações mandatórias para o Trens Metroviários do Sistema de Material Rodante da Linha 4 – Amarela estão definidas na IC-4.86.01.00/300-001, que descreve basicamente os requisitos técnicos e funcionais.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

## 8.2 SISTEMA DE SINALIZAÇÃO – ESTAÇÕES, VIA E PÁTIO

### 8.2.1 Tecnologia

A determinação da tecnologia do Sistema de Sinalização a ser implantado na Linha 4 - Amarela considerou vários aspectos, dentre os mais relevantes:

- possibilidade de aumentar a oferta de transporte sem a necessidade de novos trens
- recursos e facilidades que possibilitem a redução de custos operacionais e de manutenção

O Sistema de Sinalização deverá permitir comunicação contínua, bidirecional e de alta capacidade terra-trem para transmissão de parâmetros de sinalização, controle e diagnósticos em tempo real, em toda a via, pátio e estacionamentos, sendo de tecnologia compatível com a norma IEEE 1474.

A CONCESSIONÁRIA será responsável por todos os processos de licenciamentos, homologação, operação e obrigações perante as leis, portarias e outras disposições de órgãos regulamentadores como a ANATEL, relativos ao subsistema de comunicação bidirecional terra - trem do Sistema de Sinalização.

Este sistema deverá ser compatível com a sinalização embarcada descrita na IC-4.86.01.00/300-001.

A tecnologia deverá estar no estado atual da arte, utilizar microprocessadores e componentes com alto nível de integração.

O Sistema de Sinalização deverá possuir as funcionalidades de ATP – Automatic Train Protection e ATO – Automatic Train Operation e possibilitar todas as funções de ATS – Automatic Train Supervision previstas para o Sistema de Controle Centralizado.

### 8.2.2 Desempenho Operacional

O Sistema deverá permitir o tráfego em ambos os sentidos e a obtenção de intervalo entre trens de 75 segundos, em qualquer ponto da via, na direção normal, sem sofrer interferências do trem precedente, considerando um tempo de parada de 20 segundos de porta aberta, velocidade média superior a 35 km/h, e tempo de reversão do trem menor que 10 segundos.

### 8.2.3 Operação Automática

A operação comercial deverá ser automática, de tal forma a não ser necessária a atuação do operador na condução do trem em qualquer trecho da via comercial. Deverá haver recurso automático e seguro que dê o máximo desempenho possível para se operar o trem em caso de falha parcial no sistema de sinalização.

Com o objetivo de otimizar os custos operacionais, as manobras no pátio, nas terminais e os despachos e recolhimentos de trens poderão ser efetuadas de modo totalmente automático, sem que haja necessidade de operadores de trens.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente

**COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ**

Resp. Técnico - Emitente

Verificação Metrô

Caso seja adotada a automação das manobras, deverá ser implantada com a seguinte característica: MCBF (Mean Cycles Between Failure) = 100.000.

O Sistema de Sinalização deverá possuir funções que suportem aproximação entre trens, a fim de permitir acoplamento e desacoplamento automático de trens. O Sistema de Sinalização deverá permitir o rastreamento da composição resultante do acoplamento ou desacoplamento. A assistência ao acoplamento ou desacoplamento por operadores de trem ficará a cargo da CONCESSIONÁRIA.

O Sistema de Sinalização deverá possibilitar diversos níveis de velocidade, aceleração e taxas de frenagem de serviço de acordo com comandos provenientes do próprio sistema e/ou do Sistema de Controle Centralizado.

#### 8.2.4 Regulação de Linhas

A regulação da oferta da linha é função primordialmente executada pelo Sistema de Controle Centralizado, porém, quando da sua degradação, o sistema de sinalização deverá estar capacitado para efetuar a regulação do movimento do trem com valores pré-estabelecidos para estações e terminais.

O Sistema de Sinalização deverá permitir alterações em tempo real dos parâmetros de desempenho a fim de atender acréscimo ou decréscimo de demanda em trechos de linha.

O Sistema de Sinalização deverá possibilitar redução no consumo de energia elétrica de tração e no desgaste de equipamentos controlando com precisão a movimentação e a localização dos trens evitando com isso, atuações desnecessárias dos sistemas de propulsão e frenagem.

#### 8.2.5 Detecção

Os trens e os veículos auxiliares de manutenção deverão ser continuamente detectados em toda a via principal e nas regiões operacionais dos pátios de manobra e estacionamentos.

#### 8.2.6 Máquinas de Chave e Dispositivos de Detecção de posicionamento de Agulha de AMV

A CONCESSIONÁRIA deverá fornecer as máquinas de chave e a fixação do conjunto máquina de chave/leiaute deverá prever os vários modos construtivos dos AMVs utilizados e não permitir oscilações além daquelas para as quais o conjunto foi dimensionado.

As máquinas de chave deverão possuir força de acionamento entre 5.500 e 6.000N, para deslocar as agulhas e os jacarés dos AMVs, e força de retenção compatível com as recomendações dos fabricantes dos AMVs.

Nas regiões com elastômeros, o conjunto máquina de chave/leiaute deverá prever o deslocamento vertical dinâmico elástico do trilho.

A CONCESSIONÁRIA deverá fornecer os dispositivos de detecção de posicionamento de agulha de AMV.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente

**COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ**

Resp. Técnico - Emitente

Verificação Metrô

As tolerâncias de abertura e encosto da agulha dos dispositivos de detecção de posicionamento de agulha de AMV deverão estar de acordo com os padrões UIC.

A fixação do detector de posicionamento de agulha de AMV deverá prever os vários modos construtivos dos AMVs e não permitir oscilações além daquelas para as quais o conjunto foi dimensionado.

### 8.2.7 Precisão de Parada e Comando de Abertura de Portas do Trem

O Sistema de Sinalização deverá permitir que a abertura e o fechamento das portas do trem e das plataformas possam ser realizadas de forma sincronizada e totalmente automática através de comandos provenientes do próprio sistema e/ou do Sistema de Controle Centralizado.

A precisão de parada do trem na plataforma deverá ser melhor que +/- 30 cm em pelo menos 99,8% das vezes, sendo que a tolerância máxima deve ser melhor que 1,0m para 99,998% das vezes.

O Sistema de Sinalização deverá possuir mecanismos de proteção que permitam comandar a abertura de portas do trem somente se as seguintes condições forem atendidas:

- velocidade segura "Zero" tenha sido detectada;
- exista plataforma do lado onde as portas do trem serão abertas;
- trem corretamente alinhado na região de plataforma, dentro das tolerâncias especificadas ;

Além disso, uma vez comandada a abertura das portas do trem, estas somente poderão ser fechadas desde que transcorrido um tempo mínimo de segurança e se não existir comando de parada de emergência acionado.

### 8.2.8 Segurança

Todas as funções vitais do Sistema de Sinalização deverão ser projetadas e implementadas de acordo com os princípios de Falha Segura. Toda a documentação dos meios utilizados e a prova de atendimento dos princípios de Falha Segura deverão ser submetidas à auditoria da COMISSÃO DE CONCESSÃO. O MTTUF ( Mean Time To Unsafe Failure) deverá ser da ordem de grandeza de 150 mil anos.

O Sistema deverá possibilitar a detecção de trilho partido, podendo ser independente do Sistema de Sinalização.

A Segurança do Sistema não poderá depender de ações de pessoas ou procedimentos.

O Sistema deverá possuir recursos que possibilitem a parada de emergência de trens nas regiões de plataforma, a fim de prevenir acidentes com usuários.

O Sistema de Sinalização deverá possuir mecanismos de proteção que permitam a movimentação de trens e veículos de manutenção sobre regiões de AMVs, independentemente da comunicação contínua e bi-direcional terra - trem.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

Todas as regiões de AMVs deverão ser protegidas por sinaleiros de dois aspectos (tecnologia de LED ou equivalente) e a sua instalação deverá respeitar os marcos de segurança da via.

No projeto do Sistema de Sinalização deverão ser respeitados os seguintes limites de velocidade:

- a restrição civil de velocidade determinada pelo projeto da via permanente;
- a velocidade máxima operacional de 80 km/h;
- velocidade limitada a 40 km/h quando imposta restrição de velocidade na via;
- velocidade máxima limitada a 65 km/h para passagem pelas plataformas.

### 8.2.9 Software

Os softwares relacionados às funções críticas de segurança, deverão atender ao Safety Integrity Level 4, conforme norma IEC 61508 ou equivalente.

A empresa fornecedora do Sistema de Sinalização da Linha 4 - Amarela deverá possuir uma das seguintes Certificações Internacionais, emitidas por instituição reconhecida pelo Software Engineering Institute / Carnegie Mellon University:

- "Capability Maturity Model" nível 2 ou superior; ou
- "Capability Maturity Model Integration for Systems Engineering and Software Engineering (CMMI-SE/SW)", nível 2 ou superior.

No desenvolvimento do Sistema de Sinalização a ser implantado na Linha 4 - Amarela, deverá ser adotado CMMI-SE/SW nível 3 ou superior, conforme metodologia estabelecida no "Capability Maturity Model Integration for Systems Engineering and Software Engineering", versão 1.1, ou superior, do "Software Engineering Institute / Carnegie Mellon University".

A CONCESSIONÁRIA deverá comprovar pelo "Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement" (SCAMPI), o emprego desta metodologia por toda equipe envolvida no projeto e obter a respectiva certificação do projeto junto a uma instituição reconhecida pelo "Software Engineering Institute / Carnegie Mellon University" (SEI/CMU).

### 8.2.10 Disponibilidade

A disponibilidade deverá ser de 99,998% do tempo, com Tempo Médio de Reparo (MTTR) de 30 minutos.

Em casos de falha da comunicação contínua e bi-direcional, o Sistema de Sinalização deverá, em qualquer área sob controle, ter o mínimo impacto sobre a operação dos trens e ser capaz de operar sob proteção de equipamentos de via (máquinas de chave e sinaleiros), de acordo com procedimentos operacionais.

### 8.2.11 Confiabilidade

Os equipamentos do Sistema de Sinalização deverão ser compactos, padronizados e possuir configuração simplificada de forma a propiciar a obtenção de qualidade e confiabilidade exigidas para um sistema de alta capacidade como está sendo previsto para a Linha 4 – Amarela.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

### 8.2.12 Diagnóstico em tempo real e Testes

Todos os módulos do Sistema de Sinalização deverão possuir diagnósticos para rápida identificação e isolamento de falhas.

O Sistema de Sinalização deverá enviar os dados de diagnóstico de falhas do trem e demais equipamentos envolvidos com a movimentação do trem para o Sistema de Controle Centralizado e para o Subsistema de Apoio à Manutenção, em tempo real e sob requisição.

O Sistema de Sinalização deverá possuir recursos para registro e armazenamento local de falhas, eventos, comandos e ações do operador, ocorridos durante 60 dias de operação do Sistema, com o objetivo de subsidiar análise de comportamento do Sistema, tendências de falha e detecção de erros operacionais ou de projeto. Este armazenamento deverá ter facilidades de pesquisa através de filtros e de playback, on-line e off-line.

O Sistema de Sinalização deverá possuir equipamentos que possibilitem a execução de testes estáticos e dinâmicos, simulando as condições reais de operação. Para isso, a via de testes do Pátio deverá ser implantada com os mesmos equipamentos da via principal, contemplando interfaces, equipamentos especiais de testes e software específicos de operação, manutenção e testes.

### 8.2.13 Modularidade e Interoperabilidade

O Sistema de Sinalização deverá ser capaz de suportar frotas mistas de trem e com características de desempenho diferentes.

Os sistemas e equipamentos deverão ser compostos de um menor número possível de módulos lacrados (sem manutenção).

Os sistemas e equipamentos deverão ser compostos de um maior número possível de módulos que permitam conexão/desconexão rápida.

Os módulos deverão possuir diagnósticos para rápida identificação e isolamento de falhas.

Os módulos deverão ser intercambiáveis e não necessitar de ajustes em campo.

O Sistema deverá permitir integração com os demais sistemas. As suas interfaces (hardware e software) deverão ser padronizadas, possuir arquitetura aberta e possibilitar alterações ou expansões do sistema.

Os protocolos de comunicações deverão ser abertos, largamente utilizados no mercado e deverão permitir total interoperabilidade entre os itens do Sistema de Sinalização e suas interfaces.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

### 8.3 SUBSISTEMA DE COMUNICAÇÃO MÓVEL DE VOZ E DADOS DO SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES

Deverá disponibilizar as seguintes comunicações de voz:

- Centro de Controle - Trem (dos intercomunicadores de emergência dos salões de passageiros)
- Estações - Centro de Controle - Trem - Controle do Pátio - Portáteis de Estação
- Portáteis de Manutenção

Deverá transmitir, em tempo real, as imagens das câmeras a bordo dos trens para o Sistema de Transmissão Digital, que enviará para o Centro de Controle.

Deverá transmitir, em tempo real e bidirecional, os dados Terra-Trem.

Deverá incluir os terminais portáteis de voz dos Operadores de Trens, de Estação e de Manutenção.

A comunicação Centro de Controle–Trem deverá ser privativa, de forma a garantir a confiabilidade e a integridade das comunicações trocadas;

As demais, incluindo as necessidades de comunicação em superfície, poderão ser disponibilizadas através de contratação de serviço específico de operadoras especializadas.

O Sistema de Comunicação Móvel poderá se integrar aos Sistemas de Comunicação Fixa, Multimídia e Sistemas de Controle Local, Central e do Pátio, com o objetivo de criar facilidades operacionais.

O Sistema privativo deverá conter as funções de gerenciamento, contemplando a supervisão operacional e controle de facilidades.

O Sistema de comunicações Terra – Trem deverá ter disponibilidade de 99,9998%.

A CONCESSIONÁRIA será responsável por todos os processos de licenciamentos, homologação, operação e obrigações perante as leis, portarias e outras disposições de órgãos regulamentadores como a ANATEL.

### 8.4 SISTEMA DE CONTROLE DO PÁTIO VILA SÔNIA

O Sistema de Controle do Pátio Vila Sônia deverá supervisionar a movimentação de trens e o Sistema de Energia do Pátio.

O Sistema de Controle do Pátio Vila Sônia, através do Subsistema de Apoio à Manutenção, deverá controlar e tratar as falhas e os diagnósticos de todos os sistemas do pátio, estações, vias e trens, devendo integrar-se com os sistemas de todas as CONTRATAÇÕES.

O Sistema de Controle do Pátio Vila Sônia deverá contemplar a Alocação de Recursos Humanos e Materiais para a programação de atividades necessárias para operação e manutenção da Linha 4 - Amarela, definindo a alocação cronológica das atividades e dos recursos humanos segundo cada atividade, bem



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

como a utilização de equipamentos (por exemplo: rádios portáteis e PDAs) segundo sua disponibilidade. Esta funcionalidade terá interface com os SCLs nas estações para liberação de acessos conforme programação estabelecida e armazenada no sistema de Alocação de Recursos Humanos e Materiais. Opcionalmente a programação de operadores de trens também poderá ser realizada por este sistema, devendo ser prevista esta funcionalidade no Sistema de Supervisão e Controle Centralizado.

O Sistema de Controle do Pátio Vila Sônia deverá ter disponibilidade superior a 99,9998% e ser tal que nenhuma falha simples acarrete a perda total da função executada, de modo a preservar automaticamente a continuidade da operação.

## 8.5 SISTEMA DE SUPERVISÃO E CONTROLE CENTRALIZADO

A seguir são descritos os requisitos mandatórios para implantação do Centro de Controle, do Sistema de Supervisão e Controle Centralizado – SCC e dos equipamentos responsáveis por disponibilizar as informações operacionais da Linha 4 - Amarela no Centro de Controle da COMPANHIA DO METRÔ.

### 8.5.1 Requisitos Funcionais

Deverá ser implantado um Centro Controle para a Linha 4 – Amarela a ser instalado em local próprio, podendo ser no Pátio Vila Sônia.

Deverá ser implantado um Sistema de Supervisão e Controle Centralizado que permita a supervisão e o controle de todo o processo de transporte de passageiros. Este sistema deverá permitir ligar, desligar e/ou configurar os equipamentos instalados nas estações, pátio, via e trens em tempo real tanto em função de uma programação preestabelecida quanto por necessidades operacionais.

As funcionalidades do Sistema de Supervisão e Controle Centralizado deverão ser agrupadas por subsistema, divididos em postos de trabalho, com recursos de comunicação para interagir com os empregados em campo, de acordo com suas características, sendo exigidos os seguintes subsistemas:

- Subsistema de Controle de Movimentação de Trens – Deverá realizar a supervisão e controle da movimentação de trens, sendo responsável tanto por manter a oferta programada de trens na via como por adequá-la ao contexto operacional existente. Este subsistema deverá ter tecnologia compatível com a norma IEEE 1474 e com o Sistema de Sinalização.
- Subsistema de Controle de Fluxo de Passageiros – Deverá realizar o controle de acesso e a contagem de usuários por intervalo de tempo, a supervisão e controle dos bloqueios, escadas rolantes e elevadores, calcular a demanda real de passageiros, emissão de mensagens (texto e voz) pré-gravadas e ao vivo às estações, através do Sistema Multimídia, e aos trens e visualização de imagens do Sistema de Monitoração da Linha 4 - Amarela.
- Subsistema de Controle de Energia Elétrica – Deverá realizar a supervisão e controle dos sistemas de transformação e distribuição de energia de alta, média, baixa tensão e tração, além de monitorar a demanda real de energia e fazer projeções do consumo e aplicar, quando necessário, estratégias de restrição de consumo de energia elétrica da Linha 4 – Amarela.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

- Subsistema de Controle de Equipamentos Auxiliares – Deverá realizar a supervisão e controle dos equipamentos auxiliares (ventilação, bombeamento de água, iluminação, detecção de incêndio, etc.).
- Subsistema de Administração e Serviços – Deverá realizar funções de apoio aos demais subsistemas que compõem o Sistema de Supervisão e Controle Centralizado, tais como atualização da data e hora do sistema, armazenamento de dados históricos (comandos, alarmes, indicações, funções e estratégias aplicadas, etc.) relativos à operação comercial dos últimos 60 dias, para consultas em tempo real e dos últimos 290 dias para outras consultas, detecção e análise de anormalidades em equipamentos do sistema de controle, programação de acessos, abertura e fechamento de falhas, relatórios e programação de oferta de trens, controle e atualização de versões de softwares.
- Subsistema Central de Controle de Arrecadação e de Passageiros - Deverá realizar a centralização dos dados provenientes das estações. Este Subsistema deverá registrar (contar), todas as entradas e saídas das estações, por bloqueio, por linha de bloqueios, por estação e por tipo de bilhete. Deverá registrar também, todas as movimentações nas áreas de transferências, por sentido.
- Subsistema de Gravação de Voz - Deverá ser realizada a gravação de todas comunicações de voz dos postos de controle e supervisão operacional para garantir rastreabilidade e levantamento da troca de informações entre os técnicos, em caso de ocorrência de anomalia ou acidente.
- Subsistema de Monitoração do Centro de Controle - Deverá prover apoio à Supervisão da Segurança Operacional e Pública. Deverá implementar o Posto Central de Monitoração, que deverá ser compatível e complementar ao Sistema de Monitoração de Estações, já contratado. Deverá permitir a visualização de todas as imagens de todas as estações, com qualidade igual ou superior a: 18 quadros por segundo, 640x480 pixels, 64.000 cores. Deverá interoperar com os equipamentos dos trens, permitindo a visualização das imagens das câmeras dos trens em movimento, com qualidade igual ou superior a: 5 quadros por segundo, 640x480 pixels, 64.000 cores.

O Sistema de Supervisão e Controle Centralizado deverá ter alta disponibilidade operacional, no mínimo de 99,9998% com Tempo Médio para Reparo (MTTR) de 30 minutos.

O Sistema de Supervisão e Controle Centralizado deverá possuir arquitetura aberta, ou seja, a estrutura do sistema computacional que definirá o padrão para todos os dispositivos conectados e todos os softwares que rodarão nele deverá ser compatível com hardware e software de diferentes fabricantes. Além disso, a aquisição de equipamentos e componentes sobressalentes não deverá estar restrita a um único fornecedor.

O Sistema de Supervisão e Controle Centralizado deverá permitir expansão tanto lógica como física, ou seja, o sistema deverá permitir incrementar sua capacidade de aquisição de pontos controlados, de processamento e de armazenamento, assim como a implementação de novas funcionalidades.

A empresa fornecedora do Sistema de Supervisão e Controle Centralizado da Linha 4 - Amarela deverá possuir uma das seguintes Certificações Internacionais, emitidas por instituição reconhecida pelo "Software Engineering Institute / Carnegie Mellon University":

- "Capability Maturity Model" nível 2 ou superior; ou
- "Capability Maturity Model Integration for Systems Engineering and Software Engineering" (CMMI-SE/SW), nível 2 ou superior.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

No desenvolvimento do Sistema de Supervisão e Controle Centralizado a ser implantado na Linha 4 - Amarela, deverá ser adotado CMMI-SE/SW nível 3 ou superior, conforme metodologia estabelecida no "Capability Maturity Model Integration for Systems Engineering and Software Engineering", versão 1.1, ou superior, do "Software Engineering Institute / Carnegie Mellon University".

A CONCESSIONÁRIA deverá comprovar pelo "Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement" (SCAMPI), o emprego desta metodologia por toda equipe envolvida no projeto e obter a respectiva certificação do projeto junto a uma instituição reconhecida pelo "Software Engineering Institute/Carnegie Mellon University" (SEI/CMU).

Deverão ser fornecidos e instalados, no Centro de Controle da COMPANHIA DO METRÔ, duas estações de trabalho e todos os equipamentos e materiais necessários à sua instalação e acomodação. Estas estações serão utilizadas para a monitoração das informações operacionais especificadas neste documento e o controle e medição do consumo de energia elétrica disponibilizada para a Linha 4 – Amarela, proveniente das subestações elétricas da COMPANHIA DO METRÔ. As estações de trabalho deverão estar conectadas à rede de comunicação do Sistema de Supervisão e Controle Centralizado da Linha 4 – Amarela e permitir o acesso à sua base de dados, para pesquisas relativas às ocorrências operacionais. Deverão ser fornecidos, também, todos os softwares utilizados e suas respectivas licenças de uso.

A configuração de cada estação de trabalho deverá ter, no mínimo, monitor de LCD, teclado alfanumérico, mouse, leitora e gravadora de DVD e uma impressora. Os recursos de CPU, memória e disco rígido deverão ter características e capacidades adequadas ao seu desempenho. O monitor deverá ser colorido, de alta resolução gráfica, ter tela anti-reflexiva e ter 20", no mínimo. Esta estação de trabalho deverá ter capacidade para o armazenamento diário e acumulativo para até 60 dias de dados operacionais.

Para o provimento da telefonia do CCO da Linha 4 - Amarela, a CONCESSIONÁRIA poderá optar por ampliar e utilizar o Sistema de Comunicações Fixas da CONTRATAÇÃO INICIAL.

A CONCESSIONÁRIA deverá prover todas as interfaces entre o SCC e os demais Sistemas, assim como garantir a sua interoperabilidade.

A CONCESSIONÁRIA deverá detalhar e submeter à aprovação da COMISSÃO DE CONCESSÃO todos os tipos de interfaces utilizadas.

As interfaces de comunicação deverão possuir isolamento elétrica, proteção contra transitórios, ruídos, interferência eletromagnética e proteção contra operação indevida.

As interfaces de comunicação deverão ser concebidas visando atender os requisitos de segurança e funcionais, de disponibilidade, de confiabilidade, conectividade e demais requisitos especificados neste documento.

Não será permitida a utilização de protocolos proprietário.

Os protocolos de comunicação deverão ser abertos, comercialmente utilizados no mercado, e permitir a total interoperabilidade entre equipamentos e sistemas, independentemente da plataforma de desenvolvimento, inclusive nas interfaces com outros sistemas.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente

**COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ**

Resp. Técnico - Emitente

Verificação Metrô

A CONCESSIONÁRIA deverá prover fios, cabos e todos os materiais e equipamentos necessários para interligação do SCC ao CCO Vergueiro.

### 8.5.2 Requisitos Operacionais

O Sistema de Supervisão e Controle Centralizado deverá ser compatível com o Sistema de Sinalização.

O Sistema de Supervisão e Controle Centralizado deverá disponibilizar as seguintes informações operacionais, em tempo real, ao Centro de Controle da COMPANHIA DO METRÔ:

- Intervalo entre trens programado e real, durante todo o período operacional e em todas as plataformas;
- Interrupção de serviço acima de 3 intervalos entre trens (Incidente Notável);
- Níveis de lotação dos trens, por faixa horária;
- Ocorrências que venham a afetar a segurança operacional, conforme conceituação do Metrô (COPESE – Comissão Permanente de Segurança);
- Entradas, saídas e transferências de passageiros por estação e por intervalo de tempo;
- Posição dos trens através de relatório (Zona Estado) e de gráfico com posicionamento dos trens por zona de controle;
- Falhas e ocorrências do Sistema Elétrico, Sinalização, Trens Metroviários e demais Equipamentos e Instalações;
- Energia elétrica consumida na Linha 4 – Amarela, proveniente de cada ponto de suprimento;

O Sistema de Supervisão e Controle Centralizado deverá disponibilizar as seguintes informações operacionais, sob requisição, ao Centro de Controle da COMPANHIA DO METRÔ:

- Relatório de viagens realizadas e programadas, por faixa horária;
- Relatório com informações sobre acidentes com usuários;
- Relatório de velocidade comercial real e programada;
- Relatório de entradas e transferências de passageiros por estação e por intervalo de tempo;
- Relatório com informações sobre os crimes ocorridos no Sistema.

### 8.5.3 Interfaces para subsidiar a Remuneração Tarifária

A CONCESSIONÁRIA deverá também disponibilizar à COMISSÃO DE CONCESSÃO, em tempo real, as seguintes informações:

- Contagem de entradas e saídas de usuários por bloqueio, linha de bloqueio, estação, tipo e faixa horária;
- Contagem de transferências de usuários por estação, faixa horária e sentido.

Deverão ser disponibilizados os recursos necessários para a transmissão, armazenamento e manipulação destes dados nas dependências definidas pela COMISSÃO DE CONCESSÃO.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

## 9 SISTEMAS A SEREM FORNECIDOS NA CONTRATAÇÃO COMPLEMENTAR, PELO PODER CONCEDENTE

### 9.1 COMPLEMENTAÇÕES NECESSÁRIAS À FASE II

Os sistemas e obra civil a serem fornecidos na CONTRATAÇÃO COMPLEMENTAR serão funcionalmente semelhantes aos adquiridos na CONTRATAÇÃO INICIAL.

### 9.2 SISTEMA DE TRANSMISSÃO DIGITAL

O Sistema de Transmissão Digital terá como função principal a integração da comunicação de voz, dados e imagens dos Sistemas de Telecomunicações, Sinalização, Energia, Auxiliares, de Ventilação Principal, Controle do Pátio, de Controle Local, de Controle de Arrecadação e de Passageiros e de Controle Centralizado, através da interligação das estações, subestações, Pátio, Centro de Controle da Linha 4 - Amarela e o CCO da COMPANHIA DO METRÔ.

O Sistema de Transmissão Digital atenderá as necessidades e os padrões de interface dos sistemas de todas as CONTRATAÇÕES.

Nos locais das estações que serão implantadas em outras fases, haverá uma caixa de conexão para a derivação dos cabos que irão atender estas estações. Esta caixa será instalada em nichos construídos ao longo da via, nos locais de construção das futuras estações.

O Sistema de Transmissão Digital atenderá, simultaneamente, aos requisitos de desempenho e interoperabilidade de todas as aplicações dos sistemas usuários. A rede convergente oferecerá aos sistemas usuários uma disponibilidade de 99,9998%.

O Sistema de Transmissão Digital terá fibras óticas distribuídas em cabos, em vias separadas (um em cada lado do túnel) em função da estratégia de segurança, no caso de rompimento de um dos cabos.

O Sistema de Transmissão Digital possuirá mecanismos de segurança, que impeçam ou reduzam a probabilidade de ataques visando a observação, a revelação ou a modificação de informações, bem como a redução do desempenho do sistema. O Sistema de Transmissão Digital deverá garantir a inviolabilidade dos sistemas de controle e telecomunicações, através de dispositivos Firewall e demais proteções necessárias

O Sistema de Transmissão Digital possuirá 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 pró-ativas além de reativas.

A documentação de referência do fornecimento do Sistema de Transmissão Digital constam no Anexo 4.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente

**COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ**

Resp. Técnico - Emitente

Verificação Metrô

**9.3 SISTEMA DE CONTROLE DE ARRECADAÇÃO E DE PASSAGEIROS**

Será implantado um Sistema de Controle de Arrecadação e de Passageiros nas estações, através de dispositivos de controle de acesso e contagem.

Cada bloqueio terá a capacidade mínima de controlar o fluxo de 1.200 passageiros por hora na entrada e 1.500 passageiros por hora na saída.

O sistema processará bilhetes Edmonson e Cartões Inteligentes sem contato, enviando os dados para o Subsistema Central de Controle de Arrecadação e de Passageiros.

O sistema registrará (contará), todas as movimentações nas áreas de transferências através de bloqueios, exceto nas transferências da via 2 da Estação República.

Na Estação República, devido a limitação de espaço físico para instalação de algumas das linhas de bloqueios, as movimentações de usuários serão contabilizadas através de processamento eletrônico, podendo ser por imagem. Devido às características do ambiente (escadas rolantes e fixas) e as tecnologias especificadas estima-se que este erro será bastante reduzido. Ver o desenho DE-4.04.02.00/4B2-233 anexo ao edital. Os desvios oriundos desta contagem serão aferidos através de pesquisa origem-destino.

O sistema realizará o controle do Fluxo de Passageiros e quando necessário controlará a vazão de usuários entre as áreas livres e a área pagas da estação, e nas áreas de transferência entre as estações.

Em situação de emergência ou falha grave no sistema, os bloqueios permitirão passagem livre em ambos os sentidos.

Serão fornecidos dispositivos que farão a leitura dos dados das pessoas, para subsidiar o controle de acesso às salas técnicas e operacionais e ao Pátio, enviando estes dados para o Sistema de Controle Local.

As informações de interface do Sistema de Controle de Arrecadação e de Passageiros constam no Anexo 3.

**9.4 EQUIPAMENTOS AUXILIARES**

A operação e a supervisão dos equipamentos auxiliares serão centralizadas no Sistema de Controle Local da estação. A emissão de alarmes e a supervisão de falhas serão concentradas e estarão disponíveis para utilização remota pelas bases de manutenção e operação. No caso de falha do Sistema de Controle Local da Estação, a operação dos equipamentos auxiliares será feita no Centro de Controle ou localmente nos próprios equipamentos.

**9.4.1 Esteiras Rolantes**

Serão instaladas Esteiras Rolantes no Túnel de Interligação entre a plataforma da estação Consolação e as plataformas da estação Paulista.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

*Especificações do Equipamento*

As Esteiras Rolantes serão do tipo "serviço público", sujeitas às condições especiais de operação, transporte de massa de grande fluxo, funcionamento contínuo de no mínimo 140 horas semanais e com vida útil mínima de 30 anos sem grandes reparos, com um MTBF de 3.800 horas e disponibilidade de 98%.

As Esteiras Rolantes serão reversíveis, dotadas de variador de frequência, ter velocidades de 0,2 m/s funcionando em vazio e 0,65 m/s funcionando com carga, largura máxima externa de 1,93 metros, ângulo de inclinação entre cinco e seis graus, largura da paleta de 1,40 metros, de modo a atender a capacidade de transporte de 18.000 pessoas/hora/sentido.

As balaustradas serão do tipo vertical com vidros.

Possuirão dispositivos de segurança para proteção dos usuários e dos seus componentes vitais.

Os quadros de controle serão instalados em nichos nas proximidades das cabeceiras.

As Esteiras Rolantes possuirão totens de controle local para comandos, sinalizações, alarmes, sinalização dirigida aos usuários e indicações de falhas.

Serão telecontroladas através da Sala de Supervisão Operacional da estação Paulista e do Centro de Controle Operacional da Linha 4 - Amarela, e também serão supervisionadas através de câmeras de vídeo, atendendo a todos os requisitos das normas específicas.

A documentação de referência do fornecimento das Esteiras Rolantes constam no Anexo 4.

*9.4.2 Ventilação Principal*

Será implantado um sistema de ventilação principal para insuflação de ar externo, exaustão do calor sob as plataformas das estações e exaustão nos poços de ventilação dos túneis que satisfaça às condições de segurança, de dissipação e de conforto térmico, descritas nas normas da NFPA.

Os ventiladores dos túneis e insufladores das estações serão reversíveis para atender situações específicas de direcionamento e remoção de fumos e gases.

Os sistemas de ventilação serão dotados de alimentação elétrica redundante, protegida em seu percurso contra acidentes físicos e fogo.

Os ventiladores serão diretamente acoplados e permitir a seleção entre três níveis de vazão de ar, nas faixas de 50 %, 75 % e 100 % da vazão máxima.

A operação do sistema será baseada no monitoramento de temperatura por sensores de bulbo seco instalados nos túneis e estações.

As Saídas de Emergência contíguas aos poços de ventilação, serão providas de sistemas de pressurização alimentados a partir do Grupo Gerador Diesel das estações adjacentes.

**DOCUMENTO TÉCNICO** (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

*Características Gerais*

O Sistema de Ventilação Principal, composto por um Sistema de Ventilação Mecanizado, atenderá às seguintes finalidades:

- remoção do calor dissipado nos túneis e estações pelos trens, passageiros, equipamentos, iluminação, etc., evitando com isso que a temperatura do ar atinja valores intoleráveis para as pessoas e níveis prejudiciais às condições técnicas das instalações;
- renovação do ar dos ambientes subterrâneos para evitar excessiva concentração de contaminantes e manter umidade do ar em condições normais de operação da linha;
- remoção de calor, fumaça ou outros contaminantes provenientes de incêndio ou outras situações de emergência permitindo uma rota de fuga segura;
- redução dos efeitos de pressão e velocidade do ar devido à movimentação dos trens.

O Sistema de Ventilação Principal, em operação normal, deverá manter as estações em leve depressão, conforme as condições específicas de cada uma, e os túneis em depressão.

O Sistema de Ventilação Principal terá interfaces com o sistemas de Controle Centralizado e Local, com o sistema de alimentação elétrica e com a arquitetura da estação, considerando os requisitos operacionais e de segurança.

O projeto do sistema contemplará a padronização de soluções para o conjunto de estações e a intercambiabilidade de componentes.

Os ventiladores serão adequados para instalação em canais horizontais ou verticais, dependendo da configuração construtiva do sistema.

*Ambientes Envolvidos*

O sistema de Ventilação Principal contemplará todas as áreas de circulação e permanência de público e empregados das estações, todos os túneis entre as estações, excluindo os ambientes das Salas Técnicas e Operacionais, servidos por sistemas específicos.

Pressurizará os acessos das Saídas de Emergências.

*Características Operacionais*

A vazão dos ventiladores será calculada de forma a contemplar o conforto térmico e operação sob condições de emergência.

Para dimensionar o conforto térmico serão consideradas as cargas térmicas geradas pelos passageiros, iluminação, equipamentos de estação, catenária, acessórios do trem e estação, frenagem e tração dos trens.

A temperatura nas estações não deverá exceder a temperatura externa em mais de 5 °C e para os túneis em mais de 7 °C.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente

**COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ**

Resp. Técnico - Emitente

Verificação Metrô

Para as condições de emergência serão consideradas as cargas de incêndio envolvidas, a concentração das quantidades tóxicas e a análise do fluxo dos fumos.

O Sistema de Ventilação Principal possuirá um programa que permita estabelecer critérios operacionais automáticos para os diversos grupos de ventiladores, sob situações de emergência.

A vazão nos Poços de Ventilação na condição de emergência, atuando como insufladores, será tal que acarrete velocidades de ar no mínimo de 2,5 m/s (no sentido da exaustão e com vazão máxima) em cada tramo de túnel.

A vazão nos Poços de Ventilação, na reversão, será de no mínimo 70% da vazão máxima em exaustão.

Para o conforto dos usuários, as velocidades nos acessos para passageiros estará na faixa de 2,5 a 3,0 m/s, com o sistema de ventilação da Unidade de Ventilação ligado em sua vazão máxima.

Os exaustores das estações terão vazão fixa.

Os insufladores das estações serão reversíveis e, em reverso, apresentar vazão de 100% da vazão máxima.

Os dutos de insuflação serão dotados de registros automáticos para direcionar o fluxo de ar nos tramos necessários, durante os processos de reversão, adequados às estratégias de remoção de fumos.

Para as Saídas de Emergência serão fornecidas portas corta-fogo que deverão ter o estado aberto/fechado sinalizado no Sistema de Ventilação Principal, com interface de comunicação com os sistemas de Controle Centralizado e Local.

As respectivas portas de acesso das Saídas de Emergência também terão o estado aberto/fechado sinalizado pelo Sistema de Ventilação Principal.

Todos os ventiladores, respectivos motores, cabos, e demais componentes sujeitos ao fluxo de ar serão dimensionados para trabalhar a 250°C, durante 2 horas, sem interrupção.

A documentação de referência do fornecimento da Ventilação Principal constam no Anexo 4.

#### 9.4.3 Portas de Plataforma – PSD (Platform Screen Doors)

Todas as plataformas serão segregadas das vias através da instalação de painéis providos de Portas de Plataforma.

O sistema PSD será do tipo painel alto, fechamento parcial e sua tecnologia de uso comprovado em metrô ou ferrovias.

Serão fornecidos e instalados na via de teste do Pátio Vila Sônia os equipamentos que possibilitem o teste dinâmico da interface entre as portas de plataforma, o sistema de sinalização e o material rodante.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

*Características Dimensionais*

Fechará toda a extensão da plataforma, com portas deslizantes em número compatível com as portas do trem, portas de emergência entre elas e nas extremidades da plataforma.

A Porta deslizante terá um vão livre mínimo de 2.300mm x 2.100mm (largura x altura).

A Porta de emergência terá um vão livre mínimo de 800mm x 2.100mm (largura x altura), compatível com a precisão de parada dos trens.

O vão livre acima da PSD será adequado ao Sistema de Ventilação.

*Características Operacionais*

A operação das portas deslizantes deverá ser sincronizada com a das portas do trem. Os tempos de abertura e fechamento permitirão ajustes.

As portas deslizantes detectarão obstáculos que impeçam sua abertura ou fechamento.

O fechamento iminente das portas será precedido de sinal sonoro e luminoso.

O sistema PSD permitirá comando local para manobras de manutenção e operação degradada.

Os painéis e portas não impedirão o acesso a eventuais pontos de comando externos do trem.

As portas deslizantes e as de emergência permitirão abertura manual pelo lado da via, e sinalizarão seu estado aberto ou fechado.

O Sistema PSD apresentará uma disponibilidade superior a 99,998%, por estação, considerando as falhas na abertura e fechamento que afetem o desempenho operacional da linha.

*Características de Arquitetura*

O projeto do sistema PSD será compatível com a arquitetura da estação.

O desenho impedirá a presença de pessoas entre os painéis das portas e a caixa do trem.

O projeto contemplará as necessidades de comunicação áudio visual e identificará as portas de acesso aos trens.

O acabamento da estrutura dos painéis e portas será em aço inoxidável.

O fechamento dos painéis será em vidro transparente, compreendendo pelo menos, 70% da área dos painéis.

O projeto do sistema contemplará a padronização de soluções para o conjunto de estações e a intercambiabilidade de componentes, principalmente dos painéis de vidro.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

*Características Estruturais*

O dimensionamento estrutural e a espessura e o tratamento dos vidros contemplarão as cargas dinâmicas causadas pela movimentação dos trens, fadiga por esforços repetitivos, cargas de multidão e de impacto recomendadas para esse tipo de aplicação.

O material da estrutura será em aço inoxidável ou outro resistente à corrosão, com vida útil mínima de 30 anos.

A fixação na plataforma considerará o gabarito dinâmico do trem, interferências com mezaninos, plataformas, porões de cabo, catenária rígida, sistema de iluminação, sistema de multimídia e comunicação visual.

*Características Eletromecânicas*

As portas deslizantes serão acionadas por motores elétricos que permitam controle de esforços sobre os passageiros.

*Características de Controle*

O sistema PSD permitirá comando, tratamento de parâmetros (tempos, forças, etc.) e sinalização individual e simultâneo das portas deslizantes e a sinalização das portas de emergência.

O sistema PSD deverá interfacear-se ao Sistema de Sinalização da estação, informando o estado de todas as portas, enviando diagnósticos e recebendo comando.

O sistema PSD permitirá a gravação de eventos ocorridos, por pelo menos 48 horas.

Os diagnósticos do PSD possibilitarão manutenções preditivas, através da monitoração contínua dos parâmetros de operação.

A documentação de referência do fornecimento das Portas de Plataforma constam no Anexo 4.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

## 10 REQUISITOS OPERACIONAIS E INDICADORES MANDATÓRIOS PARA A CONCESSÃO

## 10.1 REQUISITOS OPERACIONAIS MANDATÓRIOS

A presente Cláusula estabelece os requisitos mandatórios que definem as exigências operacionais da Linha 4 - Amarela. Eles são formulados em termos mínimos, para garantir a prestação do serviço adequado, sem inibir a CONCESSIONÁRIA de aportar sua experiência e tecnologia em benefício da qualidade oferecida ao usuário.

De acordo com o parágrafo 1º do Artigo 6º da Lei Federal nº 8987 de 13/2/95, serviço adequado é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.

Os requisitos operacionais mandatórios são de cumprimento obrigatório. A partir deles, a CONCESSIONÁRIA elaborará, sempre objetivando a prestação do serviço adequado, as suas Diretrizes Operacionais do Serviço Concedido (DOSC), que deverão ser submetidas e aprovadas pela COMISSÃO DE CONCESSÃO.

Tais diretrizes darão base e determinarão os procedimentos a serem adotados na operação do transporte metroviário, em situação normal ou de contingência, em função das características técnicas e construtivas dos sistemas, equipamentos e instalações.

A CONCESSIONÁRIA somente poderá operar em desacordo com este contrato e com as DOSC em situações de emergência resultantes de casos fortuitos ou de força maior, devidamente identificadas e justificadas perante a COMISSÃO DE CONCESSÃO.

Os requisitos operacionais mandatórios estão diretamente relacionados a implantação, interfaces e a qualidade dos serviços prestados. Durante a elaboração do projeto pela CONCESSIONÁRIA, se por algum motivo for necessário qualquer tipo de desvio em relação aos requisitos, deverá ser feita consulta à COMISSÃO DE CONCESSÃO com as devidas justificativas.

O serviço será prestado ao longo da rede metroviária, em integração com outras linhas do Metrô ou outros sistemas de transporte coletivo urbano, através de estações e terminais abertos ao público.

Terá direito a viagem todo usuário portador de um título de transporte válido (que possibilite o seu acesso à área paga das estações para realização das viagens) ou aqueles com direito legal à gratuidade, adequadamente identificados.

A passagem do usuário pelos bloqueios obriga a CONCESSIONÁRIA a transportá-lo.

O título de transporte que não puder ser identificado pelo equipamento ou outro meio existente para tal fim deverá ser tratado de acordo com as instruções da COMISSÃO DE CONCESSÃO.

Caberá ao PODER CONCEDENTE a definição das políticas de comercialização e tarifária dos títulos de transporte, que não serão efetuadas pela CONCESSIONÁRIA.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

A CONCESSIONÁRIA poderá fornecer título de transporte de serviço a seus empregados.

Quando por qualquer razão, sobrevier interrupção do serviço, a CONCESSIONÁRIA deverá proceder à devolução do título de transporte aos usuários. A devolução, em qualquer caso, será de títulos de transporte unitários.

Como alternativa para prosseguimento da viagem dos usuários, a CONCESSIONÁRIA deverá se utilizar do PAESE – Plano de Apoio Entre Empresas de Transporte Frente a Situação de Emergência. Os custos da utilização do PAESE são de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA. A CONCESSIONÁRIA também poderá ser acionada para atendimento de situações de emergência de outras empresas de transporte conveniadas, sendo remunerada para isso. Para tanto a CONCESSIONÁRIA deverá aderir ao convênio: "Plano de Apoio Entre as Empresas de Transporte Frente a Situações de Emergência - PAESE", conforme Anexo 3.

A capacidade máxima do serviço será de 60.000 passageiros por hora e por sentido. Esta capacidade será atingida proporcionalmente ao crescimento da demanda, sendo que para todos os níveis de oferta deverá ser garantido o serviço adequado definido nos presentes requisitos e nas DOSC.

A CONCESSIONÁRIA deverá tomar as providências necessárias para manter a regularidade e a continuidade do serviço. Estabelecerá programação, inclusive de intervalos entre trens com velocidade comercial adequada, para atender à variação da demanda ao longo da jornada diária, de modo a assegurar, em situações normais, as seguintes condições:

- Nos horários de pico, a lotação média da composição não poderá exceder a 6 usuários em pé por metro quadrado. Nos horários de vale, nos finais de semana e nos feriados, a lotação média da composição não poderá exceder a 2 usuários em pé por metro quadrado. Para as transições vale-pico e pico-vale será considerado o período de 90 minutos antes do início e após o término do pico, quando é admitida a lotação entre 2 a 6 usuários em pé por metro quadrado.
- Durante a FASE I, nos horários de pico, caso toda a frota operacional estiver em circulação, será admitida lotação superior a 6 usuários em pé por metro quadrado, sem incorrer em penalização para a CONCESSIONÁRIA.
- Durante a FASE I, nos horários de vale será admitida lotação superior a 2 passageiros em pé por metro quadrado, caso a quantidade de trens em circulação não seja inferior a 75% dos trens em circulação nos horários de pico, sem incorrer em penalização para a CONCESSIONÁRIA.
- O intervalo máximo programado entre dois trens, em qualquer dia ou horário, não poderá exceder a 6 minutos.
- Os tempos de porta aberta dos trens na plataforma não deverão ser inferiores a 5 segundos. Sendo considerado tempo de porta aberta o intervalo efetivamente disponibilizado para embarque e desembarque dos usuários, da abertura da porta até o início do alarme de fechamento iminente.

A CONCESSIONÁRIA deverá manter o serviço aberto ao público diariamente das 04h40 às 24 horas. A circulação de trens em operação deverá considerar a parada dos trens em todas estações abertas ao público. A CONCESSIONÁRIA manterá em local visível ao público informações relativas aos horários de



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

funcionamento do serviço metroviário. Nas estações de transferência, o transbordo não se fará fora dos horários limites de operação das respectivas linhas concorrentes.

A CONCESSIONÁRIA fornecerá diariamente à COMISSÃO DE CONCESSÃO relatório operacional contendo as seguintes informações:

- Intervalo programado e real durante todo o período operacional.
- Viagens programadas e viagens diárias realizadas, por faixa horária.
- Entradas/transferências de usuários por estação, por intervalo de tempo.
- Falhas/ocorrências do sistema elétrico, sinalização, material rodante e demais equipamentos e suas respectivas atuações.
- Ocorrências com usuários.
- Interrupção de serviço acima de 3 intervalos entre trens (Incidente Notável).
- Consumo de energia elétrica.
- Índice de rejeição de títulos de transporte.
- Níveis de lotação dos trens por faixa horária.
- Indicadores de ocorrências de segurança pública por milhão de passageiros transportados.
- Indicadores de acidentes com usuários.
- Disponibilidade operacional diária da frota de trens.
- Ocorrências que venham a afetar a segurança operacional conforme conceituação da COMPANHIA DO METRÔ (“COPESE”).

O Subsistema de Monitoração do CCO da Linha 4-Amarela deverá estabelecer uma relação de colaboração com o Subsistema Central de Segurança das demais linhas da COMPANHIA DO METRÔ, informando sobre as ocorrências de fatos e eventos relevantes, em tempo real, a fim de obter uma melhor segurança global no sistema.

Em condições normais de operação, a movimentação dos trens deverá ser realizada de modo automático. Excepcionalmente, em casos de degradação operacional, motivadas por falha dos Trens Metroviários ou do Sistema de Sinalização, poderá ser utilizada a modalidade manual, na qual o trem movimentar-se-á com a velocidade máxima de 30 km/h, de acordo com limites de velocidade adequados, sob total controle do operador do trem.

A CONCESSIONÁRIA adotará procedimentos e medidas para que o transporte de passageiros seja feito em condições seguras, garantindo a integridade física das pessoas, a preservação dos ativos patrimoniais e atendendo ao disposto na Lei Federal no 6.149, de 02 de dezembro de 1974.

Todas as dependências da CONCESSIONÁRIA deverão ter equipamentos que visem a segurança dos usuários, dos sistemas, das construções e dos empregados. Os equipamentos de segurança deverão ser mantidos em perfeitas condições de utilização.

A entrada ou a permanência nas dependências da CONCESSIONÁRIA é interdita às pessoas que possam causar perigo, incômodo ou prejuízos à segurança do serviço, tais como:

- portadoras de armas de fogo, carregadas ou não, ou armas brancas, exceto militares, policiais ou pessoas com licença para porte de armas;
- portadores de materiais inflamáveis, explosivos, radioativos ou corrosivos;



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

• embriagados ou intoxicados por álcool ou outras substâncias tóxicas;  
• inconvenientemente trajadas.

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

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

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

- interromper, total ou parcialmente, a prestação dos serviços;
- liberar os bloqueios para movimentação dos usuários;
- prestar serviço com carros interditados aos usuários;
- efetuar evacuações de usuários dos trens, conduzindo-os com segurança até a estação ou saída de emergência mais próxima. Nesta situação, os trens poderão ser rebocados com ou sem usuários, desde que garantidas as condições de segurança do acoplamento e do reboque;
- fechar acessos de qualquer das estações.

A composição em operação comercial não poderá circular, com usuário, tendo alguma de suas portas abertas. Garantidas as condições de segurança dos usuários e empregados, excepcionalmente, será permitida a movimentação da composição, com portas abertas, até o terminal a que se destina.

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

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

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

Nos túneis e nas estações deverão ser assegurados o conforto térmico e a renovação do ar.

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

Nos termos e para fins da Lei Federal no 6.149 de 02 de dezembro de 1974, a CONCESSIONÁRIA organizará e manterá Corpo de Segurança próprio, que atuará em todas estações, subestações, pátio, trens e terminais de ônibus da CONCESSÃO. Em situações especiais, poderá também agir nas dependências de



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

toda rede metroviária, assim como o Corpo de Segurança da COMPANHIA DO METRÔ. A atuação do Corpo de Segurança deverá visar:

- segurança pública dos usuários;
- disciplina dos usuários;
- prevenção e repressão de crimes e contravenções nas dependências da CONCESSIONÁRIA e preservação do seu patrimônio;
- manutenção ou restabelecimento da normalidade do tráfego metroviário, diante de qualquer fato ou emergência de caráter policial que venha a impedi-lo ou perturbá-lo;
- remoção imediata, independentemente da presença de autoridade policial, de vítimas, objetos ou veículos que, em caso de acidente ou crime, estejam sobre o leito da via, no interior do trem, ou em áreas operacionais, prejudicando o tráfego metroviário ou a circulação da composição;
- prisão em flagrante de criminosos e contraventores;
- apreensão de instrumentos, objetos ou valores relacionados com crimes ou contravenção penal, entregando-os, juntamente com o infrator, se for o caso, à autoridade policial competente;
- isolamento dos locais de acidente, crime ou contravenção penal, para fins de verificações periciais, desde que não acarrete a paralisação do tráfego metroviário;
- vistoria das áreas operacionais, visando a localização de objetos suspeitos provenientes de ameaças ao funcionamento do sistema;
- ministrar os primeiros socorros às vítimas;
- transportar os feridos para pronto-socorro ou hospital, mantendo a guarda de seus pertences;
- havendo vítimas fatais, removê-las para lugar onde não haja interferência com a operação do serviço metroviário;
- lavrar Boletim de Ocorrência, para oportuno encaminhamento à autoridade competente e fornecimento às partes interessadas.

Os empregados do Corpo de Segurança deverão usar uniformes padronizados pelo PODER CONCEDENTE, de modo a possibilitar a sua identificação, não sobrepondo nenhum outro objeto à exceção daqueles previstos em procedimento operacional. As especificações dos equipamentos utilizados pelo Corpo de Segurança deverão ser aprovados pela COMISSÃO DE CONCESSÃO. A utilização dos equipamentos tem por finalidade básica garantir a segurança dos usuários, dos empregados e a preservação da rede metroviária.

A atuação do Corpo de Segurança da CONCESSIONÁRIA deverá estar estabelecida em consonância com as DOSC.

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

Para prestar o serviço com cortesia, a CONCESSIONÁRIA e seus funcionários atenderão os usuários com respeito e consideração e transmitirão as informações necessárias aos passageiros. A assistência prestada ao público deverá estar estabelecida e em consonância com as DOSC.

Nas estações, deverá haver pelo menos um empregado para realizar o atendimento e orientar os usuários.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

A quantidade desses empregados deverá estar dimensionada de conformidade com a demanda de cada estação e constar do DOSC.

A CONCESSIONÁRIA deverá, também, manter nas estações, informações visuais e comunicação sonora para orientação dos usuários. Os deveres e obrigações da CONCESSIONÁRIA e dos usuários, com aprovação da COMISSÃO DE CONCESSÃO, deverão estar fixados em local visível, em todas as estações.

A CONCESSIONÁRIA deverá manter canais de relacionamento com os usuários, bem como manter em local visível os modos de acesso aos canais de relacionamento disponibilizados pela COMISSÃO DE CONCESSÃO.

A CONCESSIONÁRIA deverá manter rigorosamente limpas as estações e demais dependências de uso público, inclusive as partes externas e internas dos carros, os túneis e saídas de emergência.

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

A CONCESSIONÁRIA manterá serviço de Achados e Perdidos, divulgando-o ao público e encaminhando os objetos recolhidos ao Posto Central da COMPANHIA DO METRÔ, no prazo máximo de 24 horas. No caso de bens perecíveis ou que constituam risco, a CONCESSIONÁRIA dará destino aos mesmos imediatamente após a constatação.

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

- infringir a sinalização;
- impedir ou tentar impedir a ação do empregado da CONCESSIONÁRIA, ao cumprimento de seus deveres funcionais;
- ingressar, sem autorização, nos locais não franqueados aos usuários;
- viajar em lugar não destinado ao usuário;
- fumar, manter cigarro ou similar aceso, acender fósforo ou isqueiro;
- colocar os pés nas paredes das estações, bancos e laterais dos carros;
- quebrar, danificar, sujar, escrever, desenhar nas instalações e equipamentos pertencentes a CONCESSIONÁRIA;
- cuspir ou atirar detritos de qualquer natureza nas vias, nos trens e nas estações;
- efetuar transporte de objetos com dimensões superiores a 1,5 x 0,6 x 0,3m ou que necessitem mais de uma pessoa para efetuar o transporte;
- efetuar o transporte de bicicletas, independentemente de suas dimensões;
- efetuar transporte de materiais inflamáveis ou explosivos;
- utilizar "skates", patins, patinetes ou similares;
- colocar cartazes, anúncios e avisos, mendigar, apregoar, expor ou vender qualquer espécie de mercadoria ou serviços, incluindo-se fichas telefônicas, bilhetes de loteria, passagens e títulos de transporte de qualquer meio de transporte, ou agenciar freguesia, salvo quando houver autorização da CONCESSIONÁRIA, e nos locais por esta previamente determinados;
- arremessar objetos de qualquer natureza;
- usar de linguagem licenciosa, desrespeitosa ou ofensiva a qualquer pessoa;



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente

COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ

Resp. Técnico - Emitente

Verificação Metrô

- proceder inconvenientemente ou de modo a molestar, assediar sexualmente ou prejudicar o sossego e a tranquilidade dos usuários;
- transportar animais, exceto cão-guia em treinamento ou acompanhando pessoa com deficiência visual.

## 10.2 INDICADORES PARA MONITORAMENTO DO DESEMPENHO OPERACIONAL

Serão acompanhados e avaliados mensalmente os seguintes indicadores do nível de serviço prestado. Os arredondamentos deverão ser conforme descrito nas normas da ABNT.

## 10.2.1 INTERVALO ENTRE TRENS (INT)

**Objetivo:** Monitorar a regularidade e a quantidade de lugares ofertados.

**Definição:** Média dos intervalos entre os trens desde o primeiro trem do período de medição até o primeiro trem após o término deste período. Intervalo Real é medido como sendo o intervalo de tempo compreendido entre o instante da abertura de portas de um trem e o instante da abertura de portas do trem anterior na mesma plataforma.

**Procedimento de cálculo:** O indicador será apurado diariamente por meio da relação entre a média das medições do intervalo entre trens na estação inicial da interestação mais carregada da linha e o intervalo entre trens programado. Os períodos para cálculo do indicador são os seguintes:

Dias úteis (incluindo as pontes de feriados):

Pico manhã : das 07h00min às 08h00min e

Pico tarde : das 17h30min às 18h30min.

Sábados :

Pico manhã : das 07h00min às 08h00min

Domingos:

Pico tarde : das 17h30min às 18h30min.

Mensalmente deverá ser calculada a média aritmética dos indicadores obtidos diariamente. Mensalmente, também deverá ser calculada a média aritmética dos 12 últimos meses ( $M_{ITV}$ ), cujo valor resultante deverá ser utilizado para obtenção do valor de INT, segundo a equação:

$$\boxed{INT = (1,20 - M_{ITV}) / 0,15} \quad \text{Para } 1,05 \leq M_{ITV} \leq 1,20$$

**Com INT = 0 para  $M_{ITV} \geq 1,20$  e INT = 1 para  $M_{ITV} \leq 1,05$**

O intervalo programado deverá levar em consideração que a lotação na interestação mais carregada não poderá exceder a 6 passageiros em pé por metro quadrado, exceto quando este intervalo não seja obtido pela frota disponível, descontada a reserva técnica de 10%.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

*10.2.2 TEMPO MÉDIO DE PERCURSO NOS PICOS (TMP)*

**Objetivo:** Monitorar a rapidez de deslocamento dos usuários.

**Definição:** Tempo de percurso é o tempo que o trem leva para deslocar-se entre as estações terminais da linha, considerando o início da viagem o momento em que começa a soar o alarme de fechamento iminente das portas na estação inicial até o momento em que as portas do trem ficam totalmente abertas na estação final.

**Procedimento de cálculo:** O indicador será apurado diariamente por meio da relação entre a média aritmética das medições dos tempos de percurso dos trens e o tempo de percurso dos trens programado. Os períodos para cálculo do indicador são os seguintes:

Dias úteis (incluindo as pontes de feriados):

Pico manhã : das 07h00min às 08h00min e

Pico tarde : das 17h30min às 18h30min.

Sábados:

Pico manhã : das 07h00min às 08h00min

Domingos:

Pico tarde : das 17h30min às 18h30min.

Mensalmente deverá ser calculada a média aritmética dos indicadores obtidos diariamente. Mensalmente, também deverá ser calculada a média aritmética dos 12 últimos meses ( $M_{TP}$ ), cujo valor resultante deverá ser utilizado para obtenção do valor de TMP, segundo a equação:

$$\boxed{TMP = (1,21 - M_{TP}) / 0,14} \quad \text{Para } 1,07 \leq M_{TP} \leq 1,21$$

**Com  $TMP = 0$  para  $M_{TP} \geq 1,21-0$  e  $TMP = 1$  para  $M_{TP} \leq 1,07$**

*10.2.3 CUMPRIMENTO DA OFERTA PROGRAMADA (ICO)*

**Objetivo:** Monitorar o cumprimento do planejamento diário da oferta.

**Definição:**

$$CO = \frac{\text{Número de viagens realizadas}}{\text{Número de viagens programadas}}$$

**Procedimento de cálculo:** O indicador será apurado diariamente por meio da relação entre o número de viagens realizadas e o número de viagens programadas. Entende-se por viagem o percurso completo, em serviço, do trem de uma estação terminal a outra.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente

COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ

Resp. Técnico - Emitente

Verificação Metrô

Mensalmente deverá ser calculada a média aritmética dos indicadores obtidos diariamente. Mensalmente, também deverá ser calculada a média aritmética dos 12 últimos meses ( $M_{co}$ ), cujo valor resultante deverá ser utilizado para obtenção de ICO, segundo a equação:

$$\boxed{ICO = (100M_{co} - 95)/3} \quad \text{Para } 0,95 \leq M_{co} \leq 0,98$$

Com  $ICO = 1$  para  $M_{co} \geq 0,98$  e  $ICO = 0$  para  $M_{co} \leq 0,95$

#### 10.2.4 ACIDENTES COM USUÁRIOS NA LINHA (IAL)

**Objetivo:** Monitorar o nível de segurança operacional da linha.

**Procedimento de cálculo:** O indicador será apurado mensalmente por meio da relação entre o número de usuários acidentados e o total mensal (em milhões) de passageiros transportados na linha. Mensalmente, também deverá ser calculada a média aritmética dos 12 últimos meses (AL), cujo valor obtido deverá ser utilizado para obtenção do valor de IAL, segundo a equação:

$$\boxed{IAL = 5 (3,7 - AL)/3} \quad \text{Para } 3,1 \leq AL \leq 3,7$$

Com  $IAL = 0$  para  $AL \geq 3,7$  e  $IAL = 1$  para  $AL \leq 3,1$

Deverão ser considerados todos os acidentes que provocam lesão ou escoriações, tais como:

- 1) Queda de usuário em escada rolante, escada fixa, esteira rolante, corredores, mezanino, plataforma, interior dos trens e sanitários;
- 2) Partes do corpo presas em escada rolante, elevador e esteira rolante;
- 3) Inserção de membros inferiores no vão entre o trem e a plataforma;
- 4) Impacto da porta do trem, da porta da plataforma ou da porta do elevador.

O total mensal (em milhões) de passageiros transportados na linha deverá ser obtido com duas casas decimais, com arredondamento científico (de acordo com a ABNT) do total de entradas no mês dividido por 1.000.000. Entende-se por “passageiros transportados” a soma do total de entradas nas linhas de bloqueios com o total de passageiros provenientes de outras linhas do Metrô e CPTM.

#### 10.2.5 CRIMES E CONTRAVENÇÕES PENAIIS COM USUÁRIOS NA LINHA (ICL)

**Objetivo:** Monitorar o nível de segurança pública da linha.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente

COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ

Resp. Técnico - Emitente

Verificação Metrô

**Procedimento de cálculo:** O indicador será apurado mensalmente por meio da relação entre o número de crimes e contravenções penais envolvendo usuários e o total mensal (em milhões) de passageiros transportados na linha. Mensalmente, também deverá ser calculada a média aritmética dos 12 últimos meses (CL), cujo valor obtido deverá ser utilizado para obtenção do valor de ICL, segundo a equação:

$$\boxed{ICL = 5,8 - CL} \quad \text{Para } 4,8 \leq CL \leq 5,8$$

**Com ICL = 0 para CL ≥ 5,8 e ICL = 1 para CL ≤ 4,8**

O total mensal (em milhões) de passageiros transportados na linha deverá ser obtido com duas casas decimais, com arredondamento científico (de acordo com a ABNT) do total de entradas no mês dividido por 1.000.000. Entende-se por “passageiros transportados” a soma do total de entradas nas linhas de bloqueios com o total de passageiros provenientes de outras linhas do Metrô e da CPTM.

### 10.2.6 VALIDAÇÃO DO ACESSO (IVA)

**Objetivo:** Monitorar o tempo gasto no acesso à área paga.

**Definição:**  $VA = \frac{Nb \times 100}{\text{número total de medições}}$

Onde Nb = Número de medições, inferiores a 3 minutos, do tempo gasto na fila para chegar à linha de bloqueios

**Procedimento de cálculo:** O indicador será apurado diariamente por amostragem nos picos, cronometrando o tempo que os usuários levam desde a chegada à fila até a linha de bloqueios, através de uma relação entre o número de usuários que gastou tempo inferior a 3 minutos e o total da amostragem. Este levantamento deverá ter uma amostra de no mínimo 15 medições no período. Os períodos para cálculo do indicador são os seguintes:

Dias úteis (incluindo as pontes de feriados):

Pico manhã : das 07h00min às 08h00min

Pico tarde : das 17h30min às 18h30min

Mensalmente deverá ser calculada a média aritmética dos indicadores obtidos diariamente. Mensalmente, também deverá ser calculada a média aritmética dos 12 últimos meses ( $M_{VA}$ ), cujo valor resultante deverá ser utilizado para obtenção de IVA, segundo a equação:

$$\boxed{IVA = (M_{VA} - 93) / 5} \quad \text{Para } 93 \leq M_{VA} \leq 98$$

**Com IVA = 1 para  $M_{VA} \geq 98$  e IVA = 0 para  $M_{VA} \leq 93$**



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

*10.2.7 RECLAMAÇÕES GERAIS DA LINHA (IRG)*

**Objetivo:** Monitorar as manifestações espontâneas dos usuários sobre insatisfações com o serviço prestado.

**Procedimento de cálculo:** O indicador será apurado mensalmente por meio da relação entre o número de reclamações gerais e o total mensal (em milhões) de passageiros transportados na linha. Mensalmente, também deverá ser calculada a média aritmética dos últimos 12 meses (RG), cujo valor obtido deverá ser utilizado para obtenção do IRG, segundo a equação:

$$\boxed{\text{IRG} = 2(4,6 - \text{RG})} \quad \text{Para } 4,1 \leq \text{RG} \leq 4,6$$

**Com IRG = 0 para RG ≥ 4,6 e IRG = 1 para RG ≤ 4,1**

O total mensal (em milhões) de passageiros transportados na linha deverá ser obtido com duas casas decimais, com arredondamento científico (de acordo com a ABNT) do total de entradas no mês dividido por 1.000.000. Entende-se por “passageiros transportados” a soma total de entradas nas linhas de bloqueio com o total de passageiros provenientes de outras linhas do Metrô e da CPTM.

As reclamações deverão englobar:

- Reclamações sobre a falta de rapidez, facilidade ou precisão no acesso à área paga ;
- Reclamações referentes à circulação de trens;
- Reclamações referente ao equipamento trem;
- Reclamações gerais sobre informação e atendimento ao usuário e comunidade; e
- Reclamações sobre o atendimento à pessoa com deficiência ou pessoas com restrição de mobilidade

**10.3 INDICADOR GERAL DE SATISFAÇÃO DO USUÁRIO - PESQUISA DE QUALIDADE DE SERVIÇO (ISU)**

A contratação e o pagamento dos serviços de pesquisa para coleta da opinião dos usuários da Linha 4-Amarela ficará a cargo da CONCESSIONÁRIA.

A realização da pesquisa de avaliação do serviço deverá ser realizada por instituição independente e reconhecida no mercado, indicada pela CONCESSIONÁRIA e aprovada pela COMISSÃO DE CONCESSÃO.

O modelo adotado será aquele já usado na avaliação do serviço das demais linhas da rede de metrô, para manter a comparabilidade das informações e preservar a evolução histórica da pesquisa de satisfação já realizada no sistema metroviário de São Paulo.

A pesquisa mede os atributos tradicionalmente utilizados para avaliar a qualidade do serviço do transporte e também aqueles específicos do sistema metroviário, quais sejam: confiabilidade, conforto, segurança pública, segurança operacional, rapidez, atendimento e informação ao usuário. A avaliação dos atributos é obtida após a aferição dos indicadores do serviço relacionados a cada um deles.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente

**COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ**

Resp. Técnico - Emitente

Verificação Metrô

A coleta de informações será realizada por meio de levantamentos periódicos (o período será definido pela CONCESSIONÁRIA, devendo ser de no máximo seis meses e uma vez definido deve ser informado à COMISSÃO DE CONCESSÃO e não poderá ser alterado sem prévia autorização da COMISSÃO DE CONCESSÃO). A partir do início de operação da Linha 4- Amarela, o primeiro levantamento deverá ser feito dentro do período definido para coleta de informações. Essa pesquisa inicial não terá caráter penalizante e servirá para subsidiar a CONCESSIONÁRIA em relação às necessidades e expectativas dos usuários.

Considerando-se as contingências normais de início de implantação de uma nova linha de metrô, nos dois primeiros anos de operação serão tolerados índices menores desde que sejam devidamente justificados pela CONCESSIONÁRIA. A tolerância máxima será de uma redução da meta em 20% na primeira avaliação, 15% na segunda, 10% na terceira e 5% nas demais avaliações, no período compreendido entre o início da operação comercial e o início do terceiro ano de operação.

*10.3.1 Metodologia da pesquisa*

O modelo a ser adotado inclui uma etapa de levantamento de dados qualitativos, feita anualmente, que orienta a pesquisa quantitativa. Esse levantamento de dados deverá ser realizado pela mesma instituição aprovada para a realização da pesquisa de avaliação do serviço.

A pesquisa de Avaliação do Serviço será realizada junto aos usuários no MOMENTO DA VIAGEM.

*10.3.2 Coleta dos Dados*

A coleta de dados deverá contemplar uma amostra representativa do universo da demanda e proporcional ao movimento nos diferentes horários.

Nos questionários serão abordados todos os atributos do serviço, já mencionados, e os seus respectivos indicadores (vide tabela 1), seguindo o modelo já usado na pesquisa de satisfação feita na rede metroviária.

A avaliação inicia-se com o usuário refletindo sobre os indicadores do serviço e termina com a sua opinião sobre o atributo geral relacionado a estes indicadores. Em seguida, é feita a priorização dos atributos gerais de acordo com a importância dada pelo usuário na sua viagem a cada um deles.

Para medir os atributos e os indicadores será utilizada a escala de Likert de 5 pontos, com variações que vão de “muito ruim” a “muito bom”.

**Escala de Likert**

Conceito	muito ruim	ruim	regular	bom	muito bom
Qualificação	1	2	3	4	5



Emitente

COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ

Resp. Técnico - Emitente

Verificação Metrô

1. ATRIBUTOS GERAIS	2. INDICADORES DE SATISFAÇÃO	3. ÍNDICE DE AVALIAÇÃO DOS INDICADORES	
Confiabilidade	Funcionamento das escadas rolantes	IAI 1	IAA 1
	Tempo de espera entre um trem e outro		
	Quantidade de paradas dos trens durante a viagem		
	Manutenção e conservação dos carros		
	Agilidade para colocar o trem em funcionamento em casos de paradas	IAI 5	
Conforto	Quantidade de pessoas nas plataformas	IAI 6	IAA 2
	Quantidade de pessoas nos trens		
	Condições de embarque e desembarque		
	Limpeza dos trens e estações		
	Temperatura ambiente nos trens e estações		
	Iluminação das estações	IAI 11	
Segurança pública	Ação do Metrô na prevenção de assaltos e presença de marginais	IAI 12	IAA 3
	Ação do metrô na prevenção de furtos nos trens-		
	Ação de vigilância através de câmeras de circuito de tv		
	Presença de agentes de segurança para fiscalizar e atuar em casos de furtos etc	IAI 15	
Segurança operacional	Ação do metrô na prevenção de acidentes nos trens	IAI 16	IAA 4
	Disponibilidade de equipamentos de segurança para situações de emergência		
	Ação do metrô na prevenção de acidentes em escadas rolantes, portas dos trens, etc)		
	Ações de responsabilidade da empresa em casos de acidentes com usuários	IAI 19	
Rapidez	Tempo de viagem dentro do trem	IAI 20	IAA 5
	Tempo de ultrapassagem nos bloqueios		
	Tempo de espera do trem na plataforma	IAI 22	
Atendimento ao usuário	Preparo e cortesia dos empregados	IAI 23	IAA 6
	Atendimento aos usuários portadores de deficiência		
	Disponibilidades de canais de relacionamento usuário-empresa		
	Presença de empregados para atender o usuário em caso de necessidade	IAI 26	
Informação ao usuário	Compreensão e quantidade de placas para se orientar nas estações	IAI 27	IAA 7
	Disponibilidade de informações sobre o metrô, sistemas integrados, e arredores		
	Mensagens sobre anormalidades nos trens e estações		
	Campanhas/orientações sobre uso do sistema e situações de emergência		
	Informações sobre tipos de bilhete e locais de aquisição	IAI 31	

Modelo de Aferição – Tabela 1

## 10.3.3 Tratamento dos dados



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente

COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ

Resp. Técnico - Emitente

Verificação Metrô

A avaliação dos atributos e dos indicadores do serviço resulta em proporções para cada ponto da escala que possibilitam gerar dois índices, ou seja:

**(1) Índice de avaliação dos atributos e indicadores** – expressa o nível de satisfação em relação aos indicadores e atributos pesquisados dentro de uma faixa de -100 a +100. Esse índice é o resultado da diferença entre a soma das proporções positivas (muito bom e bom) e as negativas (ruim e muito ruim).

**(2) Índice Geral de Satisfação do Usuário** - expressa o grau de aprovação em relação à qualidade geral de serviço da linha de metrô. É o resultado da ponderação dos atributos gerais como: Conforto, Rapidez, etc., pelo grau de importância que o usuário atribui a cada um deles. (vide Tabela 2).

Tabela 2	Índice de Avaliação do Atributo(1)	Priorização para cada atributo do 1º ao 7º lugar	Índice Geral de Satisfação do Usuário (2)
Confiabilidade Conforto Segurança Pública Segurança Operacional Rapidez Atendimento ao Usuário Informação ao Usuário	IAA 1	P1	<b>IGS= META</b> Soma(IAA 1a7 x P1a7)
	IAA 7	P7	

**Procedimento de cálculo:** O indicador será apurado periodicamente por meio de pesquisa e calculado segundo a tabela 2 – coluna Índice Geral de Satisfação do Usuário. O valor obtido deverá ser utilizado para obtenção do ISU, segundo a equação:

$$\boxed{\text{ISU} = (\text{IGS} - 50) / 19} \quad \text{Para } 50 \leq \text{IGS} \leq 69$$

Com **ISU = 1** para **IGS ≥ 69** e **ISU = 0** para **IGS ≤ 50**



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

## 10.4 INDICADORES DOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO

A CONCESSIONÁRIA deverá possuir Sistema Informatizado de Gestão de Manutenção, onde todas as atividades sejam registradas em banco de dados que permitam resgatar dados a qualquer momento e se constituam como histórico dos ativos concedidos.

Todas as ocorrências urgentes e atividades programadas de manutenção, deverão ser inseridas nesse sistema, bem como sua data de execução e demais informações que permitam sua rastreabilidade.

Nota 1 : Define-se *Ocorrência Urgente*, como sendo toda e qualquer ocorrência que provoque interferência na Operação Comercial e que contribua para perda das condições de “Estação Disponível” e “Trem Disponível” descritas nos itens 10.4.6 e 10.4.7 ou prejudiquem a disponibilidade do Sistema de Sinalização, Sistema de Comunicação Terra-Trem ou Sistema de Ventilação Principal, levando à necessidade de atendimento imediato da Manutenção para restabelecer sua operacionalidade.

Nota 2: Define-se *Atividade Programada de Manutenção*, como sendo toda e qualquer atividade de manutenção contida em Plano de Manutenção.

Nota 3: Define-se *Plano de Manutenção*, como sendo o resultado de planejamento de manutenção com objetivo garantir o desempenho especificado dos equipamentos e no caso de equipamentos de Sinalização, garantir também a segurança.

Serão acompanhados e avaliados mensalmente os seguintes indicadores do nível de serviços de Manutenção:

*10.4.1 Disponibilidade de trens para atendimento do Programa de Oferta de Trens nos picos e o desempenho do Material Rodante (MRO)*

**Objetivo:** Monitorar a disponibilização de trens nos horários de pico e o desempenho do Material Rodante. É um indicador mensal obtido da disponibilidade de trens para atendimento do Programa de Oferta de Trens nos picos ( $DISP_{MRO}$ ) e sua quilometragem média entre ocorrências urgentes (MKBO), dentro de faixas operacionalmente aceitáveis.

**Definição:**  $DISP_{MRO} = (\Sigma (Q_{tm} + Q_{tt}) / \Sigma (P_{otm} + P_{ott}))$

$Q_{tm}$  = Quantidade de trens disponíveis no pico manhã (número  $\leq P_{otm}$ )

$Q_{tt}$  = Quantidade de trens disponíveis no pico tarde (número  $\leq P_{ott}$ )

$P_{otm}$  = POT pico da manhã

$P_{ott}$  = POT pico da tarde

**POT** = Quantidade de trens necessários ao atendimento do Programa de Oferta de Trens, levando em consideração que a lotação na interestação mais carregada não poderá exceder a 6 passageiros em pé por



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente

COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ

Resp. Técnico - Emitente

Verificação Metrô

metro quadrado, exceto quando este intervalo não seja obtido pela frota disponível, descontada a reserva técnica de 10%; considerando somente os dias úteis.

Nota: Define-se *Trem disponível* como sendo o trem que atende aos critérios estabelecidos no item 10.4.6.

MKBO = 
$$\frac{\text{quilometragem percorrida pela frota de trens no mês} \times \text{n}^\circ \text{ de carros por trem}}{\text{n}^\circ \text{ total de ocorrências urgentes de trens no mês}}$$

**Procedimento de cálculo:** O indicador MRO será apurado mensalmente, podendo variar de zero a um, com notação científica de 2 casas decimais, segundo a equação:

$$\text{MRO} = \frac{(\text{Disponibilidade} + \text{Desempenho})}{2}$$

Onde:

$$\text{Disponibilidade} = (\text{DISP}_{\text{MRO}} - 99,10) / 0,30 \quad \text{Para } 99,10 < \text{DISP}_{\text{MRO}} < 99,40;$$

**Com Disponibilidade = 1 para  $\text{DISP}_{\text{MRO}} \geq 99,4$  e Disponibilidade = 0 para  $\text{DISP}_{\text{MRO}} \leq 99,10$**

$$\text{Desempenho} = (\text{MKBO} - 17000) / 2000 \quad \text{Para } 17000 < \text{MKBO} < 19000$$

**Com Desempenho = 1 para  $\text{MKBO} \geq 19000$  e Desempenho = 0 para  $\text{MKBO} \leq 17000$**

#### 10.4.2 Indicador de operacionalidade das estações (EST)

**Objetivo:** Monitorar a conservação civil das estações e a manutenção dos ativos instalados, bem como padrões mínimos de operacionalidade. É um indicador obtido da disponibilidade das estações.

**Nota:** Define-se *Estação Disponível* como sendo a estação que atende aos critérios estabelecidos no item 10.4.7.

**Procedimento de cálculo:** O indicador  $\text{DISP}_{\text{EST}}$  será apurado mensalmente, podendo variar de zero a um, com notação científica de 2 casas decimais segundo a equação:

$$\text{DISP}_{\text{EST}} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de equipamentos} \times 19 \text{ horas} \times \text{n}^\circ \text{ Dias do mês} - \text{n}^\circ \text{ Horas indisponíveis no mês}}{\text{n}^\circ \text{ de equipamentos} \times 19 \text{ horas} \times \text{n}^\circ \text{ Dias do mês}}$$

Horas indisponíveis no mês: somatória de horas indisponíveis dos equipamentos de de todas estações em operação que não atenderam ao requisito de *Estação Disponível*.

**Procedimento de cálculo:** O indicador EST será apurado mensalmente, podendo variar de zero a um, com notação científica de 2 casas decimais segundo a equação:

$$\text{EST} = (\text{DISP}_{\text{EST}} - 98,24) / 0,43 \quad \text{Para } 98,24 \leq \text{DISP}_{\text{EST}} \leq 98,67$$



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

Com  $EST = 1$  para  $DISP_{EST} \geq 98,67$  e  $EST = 0$  para  $DISP_{EST} \leq 98,24$

#### 10.4.3 Disponibilidade dos Sistemas de Via (VIA)

**Objetivo:** Monitorar a conservação e a disponibilidade de via para circulação de trens. É um indicador obtido das disponibilidades dos Sistemas de Sinalização, AMVs, Ventilação Principal e Comunicação Terra-Trem.

A disponibilidade do Sistema de Sinalização ( $DISP_{SIN}$ ) é medido conforme a seguir:

$$DISP_{SIN} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de equipamentos} \times 19 \text{ horas} \times \text{n}^\circ \text{ Dias do mês} - \text{n}^\circ \text{ Horas indisponíveis no mês}}{\text{n}^\circ \text{ de equipamentos} \times 19 \text{ horas} \times \text{n}^\circ \text{ Dias do mês}}$$

Horas indisponíveis = totalização mensal de horas de indisponibilidade de cada equipamento de sinalização, inclusive os de via permanente, compreendida entre a passagem da ocorrência urgente à manutenção e sua liberação.

As ocorrências nos horários de pico, terão os seus períodos de tempo considerados integralmente. Para aqueles que ocorrerem fora do horário de pico, será aplicado um fator de redução de 50 % nos períodos de tempo.

A disponibilidade do Sistema de Comunicação Terra-Trem ( $DISP_{TTR}$ ) é medido conforme a seguir:

$$DISP_{TTR} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de equipamentos} \times 19 \text{ horas} \times \text{n}^\circ \text{ Dias do mês} - \text{n}^\circ \text{ Horas indisponíveis no mês}}{\text{n}^\circ \text{ de equipamentos} \times 19 \text{ horas} \times \text{n}^\circ \text{ Dias do mês}}$$

Horas indisponíveis = totalização mensal de horas de indisponibilidade de cada equipamento de comunicação Terra-Trem, compreendida entre a passagem da ocorrência urgente à manutenção e sua liberação.

A disponibilidade do Sistema de Ventilação Principal ( $DISP_{SVP}$ ) é medido conforme a seguir:

$$DISP_{SVP} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de máquinas} \times 19 \text{ horas} \times \text{n}^\circ \text{ Dias do mês} - \text{n}^\circ \text{ Horas indisponíveis no mês}}{\text{n}^\circ \text{ de máquinas} \times 19 \text{ horas} \times \text{n}^\circ \text{ Dias do mês}}$$

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

$$DISP_{GERAL\ VIA} = (DISP_{SIN} \times 0,4 + DISP_{TTR} \times 0,4 + DISP_{SVP} \times 0,2) \times 100$$

**Procedimento de cálculo:** O indicador VIA será apurado mensalmente, podendo variar de zero a um, com notação científica de 2 casas decimais segundo a equação:

$$VIA = (DISP_{GERAL\ VIA} - 99,54) / 0,11$$

$$\text{Para } 99,54 \leq DISP_{GERAL\ VIA} \leq 99,65$$

Com  $VIA = 1$  para  $DISP_{GERAL\ VIA} \geq 99,65$  e  $VIA = 0$  para  $DISP_{GERAL\ VIA} \leq 99,54$



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente

COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ

Resp. Técnico - Emitente

Verificação Metrô

#### 10.4.4 Disponibilidade das informações operacionais da Linha 4 - Amarela no Centro de Controle DA COMPANHIA DO METRÔ (MON)

**Objetivo:** Monitorar a disponibilidade das informações operacionais da Linha 4 - Amarela no Centro de Controle da COMPANHIA DO METRÔ.

Calculado conforme fórmula:

$$DISP_{MON} = \frac{(T_d - T_i) \times 100}{T_d}$$

T<sub>d</sub> = n° de dias no mês x 24 horas

T<sub>i</sub> = quantidade total de horas indisponíveis no mês

**Procedimento de cálculo:** O indicador será apurado mensalmente podendo variar de 0 a 1 com notação científica de duas casas decimais segundo a equação:

$$MON = (DISP_{MON} - 99,95) / 0,03 \quad \text{Para } 99,95 \leq DISP_{MON} \leq 99,98$$

Com MON = 1 para  $DISP_{MON} \geq 99,98$  e MON = 0 para  $DISP_{MON} \leq 99,95$

#### 10.4.5 Fator multiplicativo de confiabilidade de dados (FC)

**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 Trem disponível e Estação disponível.

Será obtido do resultado de inspeções ou auditorias a critério da COMISSÃO DE CONCESSÃO, nas instalações e acompanhamento de manutenções, onde serão observados os seguintes pontos:

- Cumprimento dos critérios de trem disponível, definidos no item 10.4.6;
- Cumprimento dos critérios de estação disponível, definidos no item 10.4.7;
- Execução das atividades de manutenção descritas no Plano de Manutenção entregue à COMISSÃO DE CONCESSÃO;
- Existência de registro de ocorrência no Sistema de Gestão da Manutenção sobre equipamentos inoperantes ou irregularidades observadas nos trens, estações e via.
- Existência de registro de ocorrência no Sistema de Gestão da Manutenção sobre ocorrências tipo COPESE e evidência de comunicação à COMISSÃO DE CONCESSÃO.

**Procedimento de cálculo:** O indicador FC será apurado mensalmente, podendo variar de zero a um, com notação científica de 2 casas decimais, conforme abaixo:



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

$$FC = (N - N_{NOK} + 1) / (N + COP + 1)$$

N = número de visitas de inspeção ou de auditoria no mês a critério da COMISSÃO DE CONCESSÃO  
 $N_{NOK}$  = número de visitas onde se constatar que:

- o trem em operação não atendia aos critérios de *Trem Disponível* e/ou,
- a estação em operação não atendia aos critérios de *Estação Disponível* e/ou,
- a atividade programada de manutenção contida no Plano de Manutenção não foi cumprida e/ou,
- há ou houve ocorrência que contribuiu para perda da condição de Trem Disponível ou Estação Disponível ou contribuiu para diminuição da disponibilidade do Sistema de Sinalização, Sistema de Comunicação Terra-Trem e Sistema de Ventilação Principal e que não teve seu registro efetuado no Sistema de Gestão de Manutenção como *Ocorrência Urgente*.

Nota: Para cada visita que resulte  $N_{NOK}$ , será facultado à CONCESSIONÁRIA solicitar à COMISSÃO DE CONCESSÃO uma nova visita com objetivo de se constatar a correção das irregularidades apontadas, desde que ocorram dentro do mesmo mês. Cabe observar que as visitas satisfatórias não anulam as visitas com resultado  $N_{NOK}$  e o procedimento de cálculo para o indicador FC não será alterado.

COP = Número de visitas onde se constatar que houve ocorrência classificada como *COPESE*, ou seja, com potencial de comprometimento de Segurança do Sistema de Sinalização, sem que a COMISSÃO DE CONCESSÃO tenha sido comunicada, esteja a ocorrência registrada no Sistema de Gestão da Manutenção ou não. Nesta situação, a COMISSÃO DE CONCESSÃO avaliará a situação e tomará as providências necessárias e suficientes para resguardar a integridade física dos passageiros, empregados, equipamentos e instalações conforme procedimentos contidos no ANEXO 3 (Instrumento Normativo do Conselho Permanente de Segurança).

#### 10.4.6 Definição de Trem Disponível

Define-se *Trem Disponível*, como sendo aquele que não possui ocorrência urgente aberta que impeça sua movimentação segura, que não interfira na circulação dos demais trens, não degrade o conforto do usuário e que não possua irregularidades de maneira geral que possam afetar a imagem da empresa frente ao usuário.

Não será considerado *Trem Disponível*, caso este apresente qualquer um dos sintomas abaixo:

- 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 automaticamente ou pára fora dos limites estabelecidos;
- Uma ou mais folhas de porta sem sinalização luminosa e/ou sonora de fechamento iminente;
- Apresente mau funcionamento em seu sistema de controle de velocidade;
- Controles inoperantes;
- Instrumentos inoperantes;
- Cheiro de queimado;
- Fogo ou fumaça;
- Ruídos anormais sob a caixa;



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

- Anormalidades que impeçam o acesso aos controles do trem;
- Vidros e janela quebrados;
- Para-brisa quebrado;
- Equipamento de Audição Pública inoperante;
- Equipamento de Rádio Comunicação Terra-Trem inoperante;
- Falhas nos engates que impeçam o acoplamento e desacoplamento com outro trem;
- 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.

#### 10.4.7 Definição de Estação Disponível

Define-se *Estação Disponível*, como sendo aquela que não possui ocorrências urgentes abertas que impeçam a entrada de usuários e condução plena até o embarque nos trens e que permitam sua saída segura ao término de 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.

Não será considerada *Estação Disponível*, caso esta apresente qualquer uma das condições abaixo:

- 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;
- Falta de equipamentos obrigatórios para Portadores de Necessidades Especiais indisponíveis;
- Mais de uma escada rolante parada por falha ou manutenção programada;
- 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 esteira rolante parada por falha ou manutenção programada;
- Mais de uma porta de plataforma inoperante;



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

- Mais de um equipamento de arrecadação de passagens (bloqueio) inoperane simultaneamente para estações com até 15 bloqueios. Mais que 2 bloqueios inoperantes simultaneamente para estações com 16 a 19 bloqueios. Mais que 10% dos bloqueios inoperantes simultaneamente para estações com mais de 20 bloqueios.
- Com ocorrências no Sistema de Bombas que possam provocar transbordo em poços de qualquer natureza ou falta de água na estação.
- 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	Instalações e equipamentos hidráulicos	Lavatórios, vasos sanitários, mictórios, ralos, canaletas, torneiras, registros e tubulações com vazamento ou entupimento.	24 horas
2	Portas, portões, cancelas, torniquetes e catracas	Elementos danificados	48 horas
3	Mobiliários	Bancos, lixeiras, cinzeiros e porta-maca danificados.	48 horas
4	Pisos	Pisos, degraus, tampos e grelhas danificados	48 horas
5	Corrimãos e Guarda Corpo	Elementos danificados	48 horas
6	Revestimentos	Revestimentos de parede e teto danificados	48 horas
7	Comunicação Visual	Estrutura, suporte, pintura de placas danificados, faixas de limite (ambulantes, fila de embarque, borda de plataforma) e marcos luminosos danificados.	72 horas
8	Pichações (*)	Em equipamentos ou instalações localizados em áreas públicas de acesso, circulação ou permanência de usuários.	72 horas

(\*) Exceto para pichação com conteúdo vexatório, que deverá ser removida em até 24 horas, independentemente da localização.



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

## ANEXO 1 - DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA DO FORNECIMENTO DA CONTRATAÇÃO INICIAL

Documentos que compõe a CONTRATAÇÃO INICIAL, de responsabilidade do PODER CONCEDENTE. Estes documentos são passíveis de sofrer alterações ao longo do desenvolvimento de projeto.

## 1 SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

## 1.1 DOCUMENTOS GERAIS

CS-4.00.00.00/3P9-001 PROJ EXEC INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA – ESTAÇÕES, VIAS E PÁTIO  
 CS-4.00.00.00/3P9-002 PROJ EXEC INSTALAÇÃO DOS SISTEMAS AUXILARES / TELECOMUNICAÇÕES – ESTAÇÕES E VIAS  
 CS-4.00.00.00/3P9-003 PROJ EXEC INSTALAÇÃO DOS SISTEMAS AUXILARES / TELECOMUNICAÇÕES – PÁTIO VILA SONIA  
 CS-4.89.99.XX/300-001 CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO  
 DG-4.81.99.XX/300-001 ESQUEMA GERAL DE ATERRAMENTO DOS EQUIPAMENTOS  
 EE-4.81.04.XX/300-001 CABOS ELÉTRICOS NÃO HALOGENADOS  
 MD-4.81.99.XX/300-001 DESCRIÇÃO GERAL DA LINHA E DO SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA  
 MD-4.81.99.XX/300-002 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETROMECÂNICAS – ESTAÇÕES, PÁTIO  
 MD-4.81.99.XX/300-003 SIST PROTEÇÃO P/ MINIM CORR. DE FUGA - ATERRAMENTO - DESCARGAS ATMOSFÉRICAS  
 MD-4.81.99.XX/300-004 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETROMECÂNICAS DE MÉDIA TENSÃO E TRAÇÃO

## 1.2 SUBESTAÇÃO PRIMÁRIA VITAL BRASIL

CS-4.81.01.XX/300-001 ESCOPO DO FORNECIMENTO  
 CS-4.81.01.XX/300-002 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA - S.E.P. VITAL BRASIL.  
 CS-4.81.01.XX/300-003 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETROMECÂNICAS – S.E.P. VITAL BRASIL  
 DE-4.81.01.XJ/400-003 S.E.P. VITAL BRASIL – PLANTA DE LOCALIZAÇÃO  
 DE-4.81.01.XJ/400-017 S.E.P. - VITAL BRASIL - ARRANJO CONVENCIONAL COMPACTO – PLANTA  
 DE-4.81.01.XJ/400-018 S.E.P. VITAL BRASIL – ARRANJO CONVENCIONAL COMPACTO – CORTES  
 DE-4.81.01.XJ/400-019 PLANTA DE SITUAÇÃO – S.E.P. VITAL BRASIL / ESTAÇÃO BUTANTÁ  
 DG-4.81.01.XX/300-001 DIAGRAMA UNIFILAR DE SERVIÇOS AUXILIARES C.A. E C.C.  
 DG-4.81.01.XX/300-002 DIAGRAMA 125Vcc DA S.E. PRIMÁRIA  
 EE-4.81.01.XX/300-001 RESISTORES DE ATERRAMENTO DE 88/138-22 kV  
 EE-4.81.01.XX/300-002 ISOLADORES DE PEDESTAL PARA 138 kV  
 EE-4.81.01.XX/300-003 SISTEMA DE 125 Vcc  
 EE-4.81.01.XX/302-001 DISJUNTORES PARA 138 kV  
 EE-4.81.01.XX/304-001 TRANSFORMADORES DE POTÊNCIA 20/26, 6/33, 3 MVA, 88/138 – 22 kV  
 EE-4.81.01.XX/305-001 TRANSFORMADORES A SECO DE 75 kVA, 22-0,22 kV  
 EE-4.81.01.XX/307-001 SECCIONADORA PARA 138 Kv  
 EE-4.81.01.XX/309-001 TRANSFORMADORES DE CORRENTE PARA 138 kV  
 EE-4.81.01.XX/311-001 TRANSFORMADORES DE POTENCIAL PARA 138 kV  
 EE-4.81.01.XX/313-001 PÁRA-RAIOS PARA 88/138 Kv  
 EE-4.81.01.XX/314-001 EQUIPAMENTOS DO SISTEMA DE 22 kV - S.E.P. VITAL BRASIL  
 EE-4.81.01.XX/318-001 QUADROS E PAINÉIS DE BAIXA TENSÃO - S.E.P. VITAL BRASIL  
 EQ-4.81.01.XX/300-001 ESQUEMA UNIFILAR 88/138-22 kV

## 1.3 SISTEMA 22 kV

## 1.3.1 DOCUMENTOS GERAIS

CS-4.81.03.XX/300-001 EQUIPAMENTOS DO SISTEMA DE 22 kV  
 EE-4.81.03.XX/400-001 TRANSFORMADORES A SECO 22-0,46 kV  
 EE-4.81.99.XX/300-001 PAINEL DE COMANDO E CONTROLE  
 EQ-4.81.00.00/100-003 FL. 1/2. - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA - DIAGRAMA GERAL 22 kV E TRAÇÃO ELÉTRICA  
 EQ-4.81.00.00/100-003 FL. 2/2. - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA, DIAGRAMA GERAL 22Kv E TRAÇÃO ELÉTRICA

**DOCUMENTO TÉCNICO** (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

**1.3.2 DOCUMENTOS DAS ESTAÇÕES E VIAS OPERACIONAIS**

EQ-4.81.03.XX/300-002 SUBESTAÇÃO BUTANTÃ – ESQUEMA UNIFILAR DE MÉDIA TENSÃO – 22 kV  
 EQ-4.81.03.XX/300-004 SUBESTAÇÃO PAULISTA – ESQUEMA UNIFILAR DE MÉDIA TENSÃO - 22 kV  
 EQ-4.81.03.XX/400-001 SUBESTAÇÃO LUZ – ESQUEMA UNIFILAR DE MÉDIA TENSÃO – 22 kV  
 EQ-4.81.03.XX/400-002 SUBESTAÇÃO FRADIQUE COUTINHO - ESQUEMA UNIFILAR DE MÉDIA TENSÃO – 22 kV  
 EQ-4.81.03.XX/400-003 SUBESTAÇÃO REPÚBLICA – ESQUEMA UNIFILAR DE MÉDIA TENSÃO - 22 kV  
 EQ-4.81.03.XX/400-004 SUBESTAÇÃO PINHEIROS – ESQUEMA UNIFILAR DE MÉDIA TENSÃO - 22 kV

**1.3.3 DOCUMENTOS DO PÁTIO**

EQ-4.81.03.XX/300-001 SUBESTAÇÃO PÁTIO VILA SONIA - ESQUEMA UNIFILAR DE MÉDIA TENSÃO – 22 kV

**1.4 DOCUMENTOS DO SISTEMA DE TRAÇÃO****1.4.1 DOCUMENTOS GERAIS**

CS-4.81.02.XX/300-001 EQUIPAMENTOS DAS SUBESTAÇÕES RETIFICADORAS  
 CS-4.81.05.XX/400-001 REDE AÉREA DE ALIMENTAÇÃO DO SISTEMA DE TRAÇÃO

EE-4.81.05.XX/400-003 CABOS NÃO ISOLADOS PARA USO NA REDE AÉREA DE TRAÇÃO ELÉTRICA  
 EE-4.81.05.XX/400-004 VEÍCULO DE INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS REDES AÉREAS

**1.4.2 DOCUMENTOS DAS ESTAÇÕES E VIAS OPERACIONAIS**

EE-4.81.05.XX/400-001 REDE AÉREA EM CATENÁRIA RÍGIDA DO SISTEMA DE TRAÇÃO ELÉTRICA  
 EE-4.81.05.XX/401-001 EQUIPAMENTOS DE MANOBRA DA REDE AÉREA EM CATENÁRIA RÍGIDA  
 EQ-4.81.02.XX/300-001 ESQUEMA UNIFILAR DAS SUBESTAÇÕES RETIFICADORAS DAS ESTAÇÕES  
 EQ-4.81.05.XX/400-001 ESQUEMA UNIFILAR DA REDE AÉREA DE TRAÇÃO NAS VIAS OPERACIONAIS  
 EQ-4.81.02.XX/300-003 ESQUEMA UNIFILAR DAS SUBESTAÇÕES RETIFICADORAS

**1.4.3 DOCUMENTOS DO PÁTIO VILA SÔNIA**

DE-4.81.05.VX/400-001 ESTRUTURAS DA REDE AÉREA – PÁTIO VILA SÔNIA - ANÁLISE DE INTERFERÊNCIA  
 DE-4.81.05.VX/400-002 PLANTA DE FIOS - REDE AÉREA DE TRAÇÃO PÁTIO VILA SÔNIA – 1ª ETAPA  
 DE-4.81.05.VX/400-003 PLANTA DE FIOS – REDE AÉREA DE TRAÇÃO – PÁTIO VILA SÔNIA –ETAPA FINAL  
 EE-4.81.05.VX/400-001 REDE AÉREA CONVENCIONAL DO SISTEMA DE TRAÇÃO  
 EE-4.81.05.VX/401-001 EQUIPAMENTOS DE MANOBRA DA REDE AÉREA EM CATENÁRIA CONVENCIONAL  
 EQ-4.81.02.XX/300-002 ESQUEMA UNIFILAR DAS SUBESTAÇÕES RETIFICADORAS DO PÁTIO VILA SÔNIA  
 EQ-4.81.05.VX/400-001 ESQUEMA UNIFILAR DA REDE AÉREA DE TRAÇÃO DO PÁTIO VILA SÔNIA – 1ª ETAPA  
 EQ-4.81.05.VX/400-002 ESQUEMA UNIFILAR DA REDE AÉREA DE TRAÇÃO DO PÁTIO VILA SÔNIA – ETAPA FINAL

**1.5 SISTEMA DE BAIXA TENSÃO****1.5.1 DOCUMENTOS GERAIS**

CS-4.81.07.XX/300-001 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PARA AS ESTAÇÕES, PÁTIO E VIAS  
 DG-4.81.06.XX/300-002 DIAGRAMA 125 Vcc / INVERSOR / CHAVE ESTÁTICA DAS ESTAÇÕES e PÁTIO  
 EE-4.81.06.XX/300-003 GRUPOS GERADORES DIESEL  
 EE-4.81.06.XX/300-004 SISTEMA 125 Vcc – INVERSOR / CHAVE ESTÁTICA  
 EE-4.81.06.XX/402-001 CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES E PAINÉIS DE COMANDO LOCAL

**1.5.2 DOCUMENTOS DAS ESTAÇÕES E VIAS OPERACIONAIS**

DG-4.81.06.GA/300-001 ALIM ELÉT DE BAIXA TENSÃO – ESQUEMA GERAL DE DISTRIBUIÇÃO – ESTAÇÃO LUZ  
 DG-4.81.06.IA/300-001 ALIMENT ELÉT DE BAIXA TENSÃO – ESQUEMA GERAL DE DISTRIBUIÇÃO – ESTAÇÃO REPÚBLICA  
 DG-4.81.06.LA/300-001 ALIMENT ELÉT DE BAIXA TENSÃO – ESQUEMA GERAL DE DISTRIBUIÇÃO – ESTAÇÃO PAULISTA  
 DG-4.81.06.OA/300-001 ALIMENT ELÉT DE BAIXA TENSÃO – ESQ GERAL DE DIST – ESTAÇÃO FRADIQUE COUTINHO  
 DG-4.81.06.QA/300-001 ALIMENT ELÉT DE BAIXA TENSÃO - ESQUEMA GERAL DE DISTRIBUIÇÃO – ESTAÇÃO PINHEIROS  
 DG-4.81.06.RA/300-001 ALIMENT ELÉT DE BAIXA TENSÃO - ESQUEMA GERAL DE DISTRIBUIÇÃO - ESTAÇÃO BUTANTÃ  
 DG-4.81.06.TT/300-001 ALIMENT PROVISÓRIA PARA ILUMINAÇÃO NO POÇO DE VENT E SAÍDA DE EMERG CAXINGUI.  
 EE-4.81.06.TT/300-001 QUADROS E PAINÉIS DE BAIXA TENSÃO – POÇO DE VENT E SAÍDA DE EMERGÊNCIA CAXINGUI.

**DOCUMENTO TÉCNICO** (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

EE-4.81.06.XX/300-001 QUADROS E PAINÉIS DE BAIXA TENSÃO - ESTAÇÕES  
 EE-4.81.06.XX/300-002 TRANSFORMADORES A SECO DE BAIXA TENSÃO 460-220/127 V - ESTAÇÕES

**1.5.3 DOCUMENTOS DO PÁTIO VILA SONIA**

EE-4.81.06.VX/400-001 QUADROS E PAINÉIS DE BAIXA TENSÃO – PÁTIO VILA SÔNIA  
 EE-4.81.06.VX/405-001 TRANSFORMADOR A SECO DE BAIXA TENSÃO - 460-220/127 V - PÁTIO VILA SÔNIA  
 EQ-4.81.06.VX/302-001 DIAGRAMA UNIFILAR DO CCM DE BOMBAS - PÁTIO VILA SONIA  
 EQ-4.81.06.VX/400-001 DIAGRAMA UNIFILAR GERAL – PÁTIO VILA SÔNIA  
 EQ-4.81.06.VX/400-002 DIAGRAMA UNIFILAR EM C.A. QPD-1/D1 – PÁTIO VILA SÔNIA  
 EQ-4.81.06.VX/400-003 DIAGRAMA UNIFILAR EM C.A. QPD-1/D2 – PÁTIO VILA SÔNIA  
 EQ-4.81.06.VX/400-004 DIAGRAMA UNIFILAR EM C.A. QDF-3/A – PÁTIO VILA SÔNIA  
 EQ-4.81.06.VX/400-005 DIAGRAMA UNIFILAR EM C.A. QDF-4/A – PÁTIO VILA SÔNIA  
 EQ-4.81.06.VX/400-006 DIAGRAMA UNIFILAR EM C.A. QDF-1/D1 – PÁTIO VILA SÔNIA  
 EQ-4.81.06.VX/400-007 DIAGRAMA UNIFILAR EM C.A. QDF-1/D2 – PÁTIO VILA SÔNIA  
 EQ-4.81.06.VX/400-008 DIAGRAMA UNIFILAR EM C.A. QDF-2/G – PÁTIO VILA SÔNIA  
 EQ-4.81.06.VX/400-009 DIAGRAMA UNIFILAR EM C.A. QDF-1/M – PÁTIO VILA SÔNIA  
 EQ-4.81.06.VX/400-010 DIAGRAMA UNIFILAR EM C.A. QDF-1/A – PÁTIO VILA SÔNIA  
 EQ-4.81.06.VX/400-011 DIAGRAMA UNIFILAR EM C.A. QDF-2/A – PÁTIO VILA SÔNIA  
 EQ-4.81.06.VX/400-012 DIAGRAMA UNIFILAR EM C.A. QDF-1/G – PÁTIO VILA SÔNIA  
 EQ-4.81.06.VX/400-013 DIAGRAMA UNIFILAR EM C.A. QDF-2/D2 – PÁTIO VILA SÔNIA  
 EQ-4.81.06.VX/400-014 DIAGRAMA UNIFILAR, ILUMINAÇÃO EXTERNA – QDLEX TÍPICO - PÁTIO VILA SÔNIA  
 EQ-4.81.06.VX/400-015 DIAGRAMA UNIFILAR EM C.A. QDF-5/A – PÁTIO VILA SÔNIA  
 EQ-4.81.06.VX/400-016 DIAGRAMA UNIFILAR EM C.A. QDF-3/D2 – PÁTIO VILA SÔNIA  
 EQ-4.81.06.VX/400-017 DIAGRAMA UNIFILAR EM C.A. QDF-6/A – PÁTIO VILA SÔNIA  
 EQ-4.81.06.VX/400-018 DIAGRAMA UNIFILAR EM C.A. QDD-1/D3 – PÁTIO VILA SÔNIA  
 EQ-4.81.06.VX/400-019 DIAGRAMA UNIFILAR EM C.A. QDD-1/A – PÁTIO VILA SÔNIA  
 EQ-4.81.06.VX/400-020 DIAGRAMA UNIFILAR EM C.A. QDD-1/D2 – PÁTIO VILA SÔNIA  
 EQ-4.81.06.VX/400-021 DIAGRAMA UNIFILAR EM C.A. QDD-1/M – PÁTIO VILA SÔNIA  
 EQ-4.81.06.VX/400-022 DIAGRAMA UNIFILAR ILUMINAÇÃO INTERNA QDL TÍPICO – PÁTIO VILA SÔNIA  
 EQ-4.81.06.VX/400-023 DIAGRAMA UNIFILAR EM C.C. QDCC-1/D2 – PÁTIO VILA SÔNIA  
 EQ-4.81.06.VX/400-024 DIAGRAMA UNIFILAR EM C.C. QDCC-1/D1 – PÁTIO VILA SÔNIA  
 EQ-4.81.06.VX/400-026 DIAGRAMA UNIFILAR EM C.A. PDF-2/D2 – PÁTIO VILA SÔNIA  
 EQ-4.81.06.VX/400-027 SIMBOLOGIA – PÁTIO VILA SÔNIA  
 EQ-4.81.06.VX/400-028 DIAGRAMA UNIFILAR EM C.A. QDF-7/A – PÁTIO VILA SÔNIA

**1.6 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA****INTERLIGAÇÃO BARRA FUNDA-CLÍNICAS E BARRA FUNDA-SUMARÉ**

DE-2.06.03.77/6P4-101 - INSTALAÇÃO DE CABOS 22KV – S/E PRIMÁRIA BARRA FUNDA – CAIXA 7 - PLANTA.  
 DE-2.06.03.77/6P4-102 - INSTALAÇÃO DE CABOS 22kv – CAIXA 7 A CAIXA 22 - PLANTA.  
 DE-2.06.03.77/6P4-103 - INSTALAÇÃO DE CABOS 22kv – CAIXA 22 A CAIXA 40 - PLANTA.  
 DE-2.06.03.77/6P4-104 - INSTALAÇÃO DE CABOS 22 kv – CAIXA 40 A POÇO CARDOSO DE ALMEIDA – PLANTA.  
 DE-2.06.03.77/6P4-106 - INSTALAÇÃO DE CABOS 22KV – POÇO CARDOSO DE ALMEIDA – PLANTA, CORTES E DETALHES  
 DE-2.06.03.77/6P4-107 - INSTALAÇÃO DE CABOS 22 kv – CAIXA DA ESTAÇÃO BARRA FUNDA – PLANTA.  
 DE-2.06.03.77/6P4-108 - INST CAB 22 kv – VISTA BANCO DUTOS – OCUP ELETRODUTOS – DETALHES DE ATERRAMENTOS  
 DAS BLINDAGENS DAS CAIXAS – DIAGRAMAS – TABELA 1 E LEGENDA.  
 DE-2.08.01.00/6J6-026 - FUSOS E EMBUTIDOS – TRAVESSIA – AV. PAULO VI A ESTAÇÃO SUMARÉ – PLANTA , CORTES E  
 DETALHES.  
 DE-2.08.01.00/6J6-025 - FUSOS E EMBUT- ENTR CABOS - EST SUM - SALA DE MANUT - APARELHOS DE APOIO – CORTES  
 DE-2.00.00.00/6P4-500 - CAMINHAMENTOS DE CABOS NA VIA – Km.17,8 ATÉ 18,1 – PLANTA .  
 DE-2.00.00.00/6P4-501 - CAMINHAMENTOS DE CABOS NA VIA – Km.17,4 ATÉ 17,7 – PLANTA .  
 DE-2.00.00.00/6P4-502 - CAMINHAMENTOS DE CABOS NA VIA – Km.16,8 ATÉ 17,3 – PLANTA .  
 DE-2.00.00.00/6P4-503 - CAMINHAMENTOS DE CABOS NA VIA – Km.16,0 ATÉ 16,7 – PLANTA .  
 DE-2.00.00.00/6P4-504 - CAMINHAMENTOS DE CABOS NA VIA – Km.15,3 ATÉ 15,9 – PLANTA .  
 DE-2.00.00.00/6P4-505 - CAMINHAMENTOS DE CABOS NA VIA – Km.5,8 ATÉ 18,1 – CORTES .

**ESTAÇÃO CONSOLAÇÃO – DOCUMENTOS DE INSTALAÇÃO**

DE-2.04.07.00/6P4 –101 - PLANTA DAS SALAS TÉCNICAS 1, 2 E 3 - GALERIA DE CABOS – SISTEMAS 22kv e 750 Vcc.

**DOCUMENTO TÉCNICO** (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

DE-2.04.07.00/6P4 – 102 - PLANTA TÚNEL DE LIG E POÇO DAS SALAS TÉC – PORÃO DE CABOS – SISTEMAS 22kV e 750Vcc.  
 DE-2.04.07.00/6P2 – 500 - PLANTA DO PORÃO DE CABOS – SISTEMA DE INTERFACE .  
 DE-2.04.07.00/6P2 – 099 - PLANTA E “LAY-OUT” DOS EQUIPAMENTOS DAS SALAS TÉCNICAS .  
 DE-2.04.07.00/6P2 – 100 - PLANTA DAS SALAS TÉCNICAS 1, 2 E 3 – GALERIA DE CABOS – SISTEMA DE INTERFACE .  
 DE-2.04.07.00/6P2 – 101 - PLANTA TÚNEL DE LIG E POÇO DAS SALAS TÉC – PORÃO DE CABOS – SISTEMA DE INTERFACE .  
 DE-2.04.07.00/6J6 – 022 - PLANTA TÚNEL DE LIGAÇÃO DAS SALAS TÉCNICAS – PORÃO DE CABOS – FUROS E EMBUTIDOS .  
 DE-2.04.07.00/6J6 – 028 - PLANTA DAS SALAS TÉCNICAS 1, 2 E 3 – GALERIA DE CABOS – FUROS E EMBUTIDOS .

**ESTAÇÃO LUZ – DOCUMENTOS DE INSTALAÇÃO**

DE-1.03.02.00/6P4 – 300 - REFORÇO DE ALIMENT 22kV e SPAP – S/E RETIF LUZ – “LAY OUT”, LISTA E DIAGRAMA DE CABOS .  
 DE-1.03.02.00/6P4 – 301 - REFORÇO DE ALIMENT 22kV e SPAP – S/E AUXILIAR LUZ – TRAV DE CABOS NA VIA 1  
 DE-1.03.02.00/6P4 – 302 - REFORÇO DE ALIMENTAÇÃO 22kV e SPAP – S/E RETIFICADORA LUZ  
 DE-1.03.02.00/6P4 – 303 - REFORÇO DE ALIMENT 22kV e SPAP - S/E RETIF LUZ – CAMINH DE CABOS – CORTES E DETALHES.

**ESTAÇÃO LUZ – EQUIPAMENTOS**

DE-N-3941 /74 – A1 (BBC) - S/E RETIFICADORA – DISPOSIÇÃO BÁSICA DE EQUIPAMENTOS .  
 DE-N-4180 /74 – A1 (BBC) - S/E RETIFICADORA – PARTE CIVIL – PLANTA  
 DE-B314-E-040-2 (BBC) - SISTEMA 22kV – PLANTA, CORTES E DETALHES .  
 DE-BBC-21.174 / 1VF - S/E RETIFICADORA - VISTA FRONTAL - ARMÁRIO 22kV  
 DE-BBC-21.174 / 1PF - S/E RETIFICADORA - ESQUEMA UNIFILAR ELÉTRICO – 22 Kv  
 DE-HEIG 320.035 - S/E RETIFICADORA -ESQUEMA FUNCIONAL ELÉTRICO – 22 kV  
 DE-HEIG 320.043 - S/E AUXILIAR - ESQUEMA FUNCIONAL ELÉTRICO – 22 kV

**ESTAÇÃO REPÚBLICA – DOCUMENTOS DE INSTALAÇÃO**

DE-3.02.05.00/6P2 – 001 - ARRANJO DE EQUIPAMENTOS – S/E AUXILIAR E RETIFICADORA – PLANTA.  
 DE-3.02.05.00/6P2 – 002 - ARRANJO DE EQUIPAMENTOS – S/E AUXILIAR E RETIFICADORA – PLANTA.  
 DE-3.02.05.00/6P2 – 003 - CAMINHAMENTOS DE CABOS 22 kV E 750 Vcc – PORÃO DE CABOS DAS SALAS TÉC – PLANTA.  
 DE-3.02.05.00/6P2 – 004 - CAMINHAMENTOS DE CABOS 22 kV E 750 Vcc – PRUMADAS E SAÍDAS.  
 DE-3.02.05.00/6P2 – 005 - DISTRIBUIÇÃO DE CABOS DE ATERRAMENTO PARA EQUIPAMENTOS E MALHA DE TERRA .  
 DE-3.02.05.00/6P2 – 006 - DETALHE DE INSTALAÇÃO E CONEXÃO DE CABOS EQUIPAMENTOS – S/E RETIFICADORA.  
 DE-3.02.05.00/6B3 – 008 - ARQUITETURA E ACABAMENTO – PLANTA NÍVEL C – PORÃO – PARTE 1.  
 DE-3.02.05.00/6B3 – 009 - ARQUITETURA E ACABAMENTO – PLANTA NÍVEL C – PORÃO – PARTE 2.  
 DE-3.02.05.00/6B3 – 010 - ARQUITETURA E ACABAMENTO – PLANTA NÍVEL C – PLATAFORMA – PARTE 1.  
 DE-3.02.05.00/6B3 – 011 - ARQUITETURA E ACABAMENTO – PLANTA NÍVEL C – PLATAFORMA – PARTE 2.

**ESTAÇÃO REPÚBLICA – EQUIPAMENTOS**

DE-3.81.03.48/600 – 130 - ARRANJO GERAL – CUBÍCULOS 22 Kv  
 DE-3.81.03.48/600 – 131 - ARRANJO GERAL – PAINÉIS DE COMANDO. CONTROLE E PROTEÇÃO DE 22 kV  
 DG-3.81.03.48/600 – 001 - DIAGRAMA UNIFILAR – SISTEMA 22 kV  
 DG-3.81.03.48/600 – 004 - DIAGRAMA DE CABOS DE INTERLIGAÇÃO CUBÍCULOS E PAINÉIS  
 EQ-3.81.03.48/600 – 130 - ESQUEMA FUNCIONAL – SISTEMA 22 kV  
 LM-3.81.03.48/600 – 130 - LISTA DE MATERIAIS – CUBÍCULOS DE 22 kV  
 LM-3.81.03.48/600 – 131 - LISTA DE MATERIAIS – PAINÉIS DE COM. CONTROLE E PROTEÇÃO – 22 kV.  
 DE-3.81.06.48/600-001 - VISTA FRONTAL – DIAGRAMA UNIFILAR – QPD No. 1  
 DE-3.81.06.48/600-011 - VISTA FRONTAL – DIAGRAMA UNIFILAR – QPD No. 2  
 DE-3.81.06.48/600-021 - VISTA FRONTAL – DIAGRAMA UNIFILAR – QDER 460 Vca No. 1  
 DE-3.81.06.48/600-031 - VISTA FRONTAL – DIAGRAMA UNIFILAR – QDER 460 Vca No. 2  
 DE-3.81.06.48/600-041 - VISTA FRONTAL – DIAGRAMA UNIFILAR – QDGF 460 Vca  
 DE-3.81.06.48/600-061 - VISTA FRONTAL – DIAG UNIFILAR – QUADRO DISTRIBUIÇÃO P/ TRAFÓ DE ILUMINAÇÃO 460 Vca  
 DE-3.81.06.48/600-081 - VISTA FRONTAL – DIAG UNIFILAR – QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE CORRENTE CONTÍNUA 125 Vcc  
 DE-3.81.06.48/600-101 - VISTA FRONTAL – DIAGRAMA UNIFILAR – QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO PARA PAINEL DE LUZ

**2 SISTEMAS AUXILIARES**

CS-4.84.05.XX/500-001 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO PROJETO DE INSTALAÇÃO HIDRÁULICA  
 CS-4.00.00.00/3P9-002 PROJ EXEC INSTALAÇÃO DOS SISTEMAS AUXILIARES / TELECOMUNICAÇÕES – ESTAÇÕES E VIAS  
 CS-4.00.00.00/3P9-003 PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÃO DOS SISTEMAS AUX / TELECOM – PÁTIO VILA SONIA



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

CS-4.84.01.XX/300-012 SISTEMA DE VENTILAÇÃO DAS SALAS TÊC E OP – TRECHO MORUMBI-LUZ – NOVO TRAÇADO  
 CS-4.84.01.XX/300-013 SISTEMA DE VENTILAÇÃO SALAS TÊC E OP TRECHO MORUMBI-LUZ – NOVO TRAÇADO  
 CS-4.84.01.XX/300-014 SISTEMA DE AR CONDICIONADO SALAS TÊC E OP – TRECHO MORUMBI-LUZ – NOVO TRAÇADO  
 CS-4.84.02.XX/500-001 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE ESCADAS ROLANTES  
 CS-4.84.06.XX/300-001 SIST. DET. AUTOM. DE INCÊNDIO DAS EST. DA LINHA 4 – AMARELA – NOVO TRAÇADO  
 CS-4.84.12.XX/500-001 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE ELEVADORES CONVENCIONAIS  
 CS-4.84.12.XX/520-001 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE ELEVADORES HIDRÁULICOS  
 CS-4.84.12.XX/560-001 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE ELEVADORES DE CADEIRAS DE RODAS PARA ESCADAS  
 EE-4.84.05.XX/503-001 CONTROLADORES DE NÍVEL PARA OS SISTEMAS DE BOMBEAMENTO  
 EE-4.84.05.XX/501-001 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA MOTO-BOMBAS  
 CS-4.84.04.VU/300-001 SISTEMA DE AR CONDICIONADO DO PÁTIO VILA SÔNIA  
 CS-4.84.06.VU/300-001 SISTEMA DE DETECÇÃO E EXTIÇÃO AUTOMÁTICA DE INCÊNDIO DO PÁTIO VILA SÔNIA  
 CS-4.84.06.VU/300-002 SISTEMA DE PROTEÇÃO AUTOMÁTICA CONTRA INCÊNDIO POR ESPUMA  
 CS-4.84.14.VU/300-001 MÁQUINA DE LAVAGEM EXTERNA DE TRENS PARA O PÁTIO VILA SÔNIA  
 CS-4.84.15.VX/300-001 ESPECIFICAÇÃO DE PONTE ROLANTE DE 12,5 t - BLOCO “A” - EIXOS A e B  
 CS-4.84.17.VU/300-001 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE TORNO PARA USINAGEM DE RODAS DOS CARROS  
 CS-4.84.99.VU/300-001 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA COMPRA DO SISTEMA DE BALANÇA RODOVIÁRIA  
 EE-4.84.05.VU/302-001 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA AQUECEDOR DE ÁGUA À GÁS  
 EE-4.84.09.VU/300-001 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DA CENTRAL DE AR COMPRIMIDO DO PÁTIO VILA SÔNIA  
 IC-4.00.00.00/3P9- 001 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS (EM) PARA INSTALAÇÃO DOS SISTEMAS ELETRO-MECÂNICOS  
 CS-4.84.13.VX/500-001 MONTA CARGAS DO TIPO INDUSTRIAL (ALMOXARIFADOS E OFICINAS)  
 EE-4.84.99.XX/500-001 QUANTIDADES DE E.R. E E.V. PARA ESTAÇÕES DA 1ª FASE  
 EE-9.81.99.XX/500-003 MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO  
 DE-9.00.00.00/5S5-002 LEGENDA E SIMBOLOGIA INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS  
 DE-9.00.00.00/5S5-003 DETALHE – NICHOS TORNEIRA DE LAVAGEM – TÍPICO INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS  
 DE-9.00.00.00/5S5-004 LAVATÓRIOS, MICTÓRIOS, PIA, TANQUE E BEBEDOUROS – INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS  
 DE-9.00.00.00/5S5-005 DETALHES TÍPICO – NICHOS HIDRANTE E TORNEIRA DE LAVAGEM INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

## 3 SISTEMAS ELETRÔNICOS

CS -4.82.04.XX/300-001 e 002 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE CONTROLE LOCAL - SCL  
 CS- 4.83.02.XX/300-003 e 004 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE COMUNICAÇÕES FIXAS  
 CS-4.83.03.XX/300-003 e 004 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAÇÃO  
 CS-4.83.04.XX/300-003 e 004 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE MULTIMÍDIA

## 4 PROJETO CIVIL

O projeto civil está na fase de detalhamento e poderá sofrer ajustes.

## 4.1 ESTAÇÃO LUZ

DE-4.01.01.00/4B2-501 BÁSICO DE ARQUITETURA IMPLANTAÇÃO  
 DE-4.01.01.00/4B2-502 BÁSICO DE ARQUIT.ACESSOS NÍVEL 739,97-PLANTAS CORTES  
 DE-4.01.01.00/4B2-503 BÁSICO DE ARQUITETTURA ELEVAÇÕES  
 DE-4.01.01.00/4B2-504 BÁSICO DE ARQUIT.PLANTA AREA BLOQUEIOS LEVEL 735,01  
 DE-4.01.01.00/4B2-505 BÁSICO DE ARQUIT.PLANTA SALAS TÉCNICAS NÍVEL 735,01  
 DE-4.01.01.00/4B2-506 BÁSICO DE ARQUIT.PLANTA SALAS OPERAC.NÍVEL 730,69  
 DE-4.01.01.00/4B2-507 BÁSICO DE ARQUIT.PLANTA PARCIAL PORÃO CABOS NÍVEL 730,69  
 DE-4.01.01.00/4B2-508 BÁSICO DE ARQUIT.PLANTA PARCIAL INTEGRAÇÃO NÍVEL 726,37  
 DE-4.01.01.00/4B2-509 BÁSICO DE ARQUIT.PLANTA PARCIAL INTEGRAÇÃO NÍVEL 726,37  
 DE-4.01.01.00/4B2-510 BÁSICO DE ARQUIT.PLANTA INTERMED.(PARCIAL)NÍVEL 714,69  
 DE-4.01.01.00/4B2-511 BÁSICO DE ARQUIT.PLANTA INTERMED.(PARCIAL)NÍVEL 714,69  
 DE-4.01.01.00/4B2-512 BÁSICO DE ARQUIT.PLANTAPLATAF.(PARCIAL)NÍVEL 707,00  
 DE-4.01.01.00/4B2-513 BÁSICO DE ARQUIT.PLANTAPLATAF.(PARCIAL)NÍVEL 707,00  
 DE-4.01.01.00/4B2-514 BÁSICO DE ARQUIT.PLANTA PARCIAL PORÃO CABOS NÍVEL 705,00  
 DE-4.01.01.00/4B2-515 BÁSICO DE ARQUIT.PLANTA PARCIAL PORÃO CABOS NÍVEL 705,00  
 DE-4.01.01.00/4B2-516 BÁSICO DE ARQUIT.PLANTACANAL EXAUSTÃO NÍVEL 703,80  
 DE-4.01.01.00/4B2-517 BÁSICO DE ARQUIT.CORTES AA E BB

**DOCUMENTO TÉCNICO** (Continuação)

Emitente		Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>		Verificação Metrô
DE-4.01.01.00/4B2-518	BÁSICO DE ARQUIT.CORTES CC – PARCIAL	
DE-4.01.01.00/4B2-519	BÁSICO DE ARQUIT.CORTES CC – PARCIAL	
DE-4.01.01.00/4B2-520	BÁSICO DE ARQUIT.CORTES DD	
DE-4.01.01.00/4B2-521	BÁSICO DE ARQUIT.CORTES EE / FF	
DE-4.01.01.00/4B2-522	BÁSICO DE ARQUIT.CORTES GG	
<b>4.2 ESTAÇÃO REPÚBLICA</b>		
DE-4.04.02.00/4B2-231	EST.REPÚBLICA – IMPLANTAÇÃO – PLANTAS	
DE-4.04.02.00/4B2-232	EST.REPÚBLICA – PLANTA DA LAJE DE COBERTURA	
DE-4.04.02.00/4B2-233	EST.REPÚBLICA – PLANTA DO MEZANINO SUPERIOR – NÍVEL 741,46	
DE-4.04.02.00/4B2-234	EST.REPÚBLICA – PLANTA DA PLATAFORMA LINHA 4 – NÍVEL 736,34	
DE-4.04.02.00/4B2-235	EST.REPÚBLICA – PLANTA PORÃO DE CABOS – NÍVEL 734,52	
DE-4.04.02.00/4B2-236	EST.REPÚBLICA – PLANTA DO MEZ INFERIOR E CANAL DE EXAUST NÍV 729,46 e 729,39	
DE-4.04.02.00/4B2-237	EST.REPÚBLICA – PLANTA PLATAFORMA EXISTENTE – LINHA 3 NÍVEL 724,34	
DE-4.04.02.00/4B2-238	EST.REPÚBLICA – CORTES AA,BB,CC	
DE-4.04.02.00/4B2-239	EST.REPÚBLICA – CORTES DD, EE	
DE-4.04.02.00/4B2-240	EST.REPÚBLICA – CORTES GG, HH	
DE-4.04.02.00/4B2-241	EST.REPÚBLICA – CORTES HH	
DE-4.04.02.00/4B2-242	EST.REPÚBLICA – AMPLIAÇÃO DAS SALAS OPERACIONAIS – NÍVEL 741,46	
<b>4.3 ESTAÇÃO HIGIENÓPOLIS</b>		
DE-4.06.05.00/4B2-301	BÁSICO ARQUIT – ACESSOS MACKENZIE E OURO PRETO – IMPLANTAÇÃO GERAL	
DE-4.06.05.00/4B2-302	BÁSICO ARQUIT – ACESSOS MACKENZIE E OURO PRETO – PLANTA NÍVEL 782,22 – ACESSOS	
DE-4.06.05.00/4B2-303	BÁS. ARQ – ACES. MACK. E OURO PRETO – PLANTA NÍVEL 765, 765,90 – TÚNEL LIG	
DE-4.06.05.00/4B2-304	BÁS. ARQ – ACESSOS MACKENZIE E OURO PRETO – PLANTA NÍVEL 765,66 PASSARELA	
DE-4.06.05.00/4B2-305	BÁS. ARQ – ACESSOS MACKENZIE E OURO PRETO – PLANTA NÍVEL 751,50 PLATAF	
DE-4.06.05.00/4B2-306	BÁS. ARQ – ACES. MACK. E OURO PRETO-PLANTA PORÃO DE CABOS DE EXAUSTÃO	
DE-4.06.05.00/4B2-307	BÁSICO ARQUIT – ACESSOS MACKENZIE – PLANTA NÍVEIS 782,22/786,81/790,21	
DE-4.06.05.00/4B2-308	BÁS. ARQUIT – ACESSOS MACKENZIE – PLANTA NÍVEIS 798,71/803,81 E COBERTURA	
DE-4.06.05.00/4B2-309	BÁSICO ARQUIT – ACESSOS MACKENZIE – PLANTA NÍVEIS 751,50/755,58/765,90/776,78	
DE-4.06.05.00/4B2-310	BÁS. ARQUIT – ACESSOS MACKENZIE / CORPO DA ESTAÇÃO – CORTE 1 E ELEVAÇÃO 2	
DE-4.06.05.00/4B2-311	BÁS. ARQUIT – ACESSOS MACKENZIE / CORPO DA ESTAÇÃO – CORTE 2 E ELEVAÇÃO 1	
DE-4.06.05.00/4B2-312	BÁSICO ARQUIT – ACESSOS MACKENZIE/CORPO DA ESTAÇÃO – CORTES 3,4,5,6	
DE-4.06.05.00/4B2-313	BÁSICO ARQUIT – ACESSOS MACKENZIE / CORPO DA ESTAÇÃO – CORTES 7	
DE-4.06.05.00/4B2-314	BÁSICO ARQUIT – ACESSOS OURO PRETO – PLANTAS NÍVEIS 782,22 / 786,81	
DE-4.06.05.00/4B2-315	BÁSICO ARQUIT – ACESSOS OURO PRETO – PLANTAS NÍVEIS 791,84 / 795,63	
DE-4.06.05.00/4B2-316	BÁSICO ARQUIT – ACESSOS OURO PRETO – PLANTAS NÍVEIS 773,38 / 765,90	
DE-4.06.05.00/4B2-317	BÁSICO ARQUIT – ACESSOS OURO PRETO – PLANTAS NÍVEIS 755,58 / 751,50	
DE-4.06.05.00/4B2-318	BÁSICO ARQUIT – ACESSOS OURO PRETO – CORTE 8	
DE-4.06.05.00/4B2-319	BÁSICO ARQUIT – ACESSOS OURO PRETO – CORTES 9 E 10 – ELEVAÇÃO	
<b>4.4 ESTAÇÃO PAULISTA</b>		
DE-4.08.02.00/1B2-200	PLANTA DO ACESSO ANGELICA-INDICAÇÃO COMPLEMENTAR PARA CONCESSÃO	
DE-4.08.02.00/2B1-301	CONCEPÇÃO DA NOVA INTEGRAÇÃO DAS LINHAS AMARELA/VERDE-PLANTA SUPERFÍCIE	
DE-4.08.02.00/2B1-302	CONCEPÇÃO PLANTA – MEZANINO	
DE-4.08.02.00/2B1-303	CONCEPÇÃO PLANTA – PLATAFORMA	
DE-4.08.02.00/2B1-304	CONCEPÇÃO CORTES	
DE-4.08.02.00/2B1-305	CONCEPÇÃO CORTES	
DE-4.08.02.00/2B1-306	CONCEPÇÃO ELEVADOR PARA ESPECIAIS	
DE-4.08.02.00/2B1-307	CONCEPÇÃO CORTES	
DE-4.08.02.00/2B1-308	CONCEPÇÃO CORTES	
DE-4.08.02.00/2B1-309	CONCEPÇÃO CORTES	
DE-4.08.02.02/4B2-301	ACESSO BELAS ARTES -PLANTA NÍVEIS 814,61/823,28	
DE-4.08.02.02/4B2-302	ACESSO BELAS ARTES -PLANTA NÍVEIS 826,51 E COBERTURA	
DE-4.08.02.02/4B2-303	ACESSO BELAS ARTES -PLANTA NÍVEIS 808,69/801,17/793,65	
DE-4.08.02.02/4B2-304	ACESSO BELAS ARTES -PLANTA NÍVEIS 785,81/756,45 ELEVAÇÕES E CORTES	
DE-4.08.02.02/4B2-305	ACESSO BELAS ARTES – CORTES 1 E 4	
DE-4.08.02.02/4B2-306	ACESSO BELAS ARTES - CORTES 2 E 3	

**DOCUMENTO TÉCNICO** (Continuação)

Emitente

**COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ**

Resp. Técnico - Emitente

Verificação Metrô

**4.5 ESTAÇÃO OSCAR FREIRE**

DE-4.10.01.00/4B2-501	BÁSICO DE ARQUIT IMPLANTAÇÃO GERAL
DE-4.10.01.00/4B2-502	BÁSICO DE ARQUIT PLANTAS COBERT.SL.TECNICAS PORÃO CABOS
DE-4.10.01.00/4B2-503	BÁSICO DE ARQUIT PLANTAS ACESSOS SL.OPERACIONAIS
DE-4.10.01.00/4B2-504	BÁSICO DE ARQUIT PLANTA MEZANINO
DE-4.10.01.00/4B2-505	BÁSICO DE ARQUIT PLANTAPLATAFORMAS
DE-4.10.01.00/4B2-506	BÁSICO DE ARQUIT PLANTA DOS DUTOS DE EXAUSTÃO E CABOS
DE-4.10.01.00/4B2-507	BÁSICO DE ARQUIT CORTES A,B,C,D,E
DE-4.10.01.00/4B2-508	BÁSICO DE ARQUIT CORTES F,G,H,I,J
DE-4.10.01.00/4B2-509	BÁSICO DE ARQUIT ELEVAÇÕES ACESSO 1
DE-4.10.01.00/4B2-510	BÁSICO DE ARQUIT ELEVAÇÕES DETALHES
DE-4.10.01.00/4B2-511	BÁSICO DE ARQUIT DETALHES ACESSO 1 SL.OPERAC.
DE-4.10.01.00/4B2-512	BÁSICO DE ARQUIT DETALHES ACESSO 2PRONTO SOCORRO ACESSO 1
DE-4.10.01.00/4B2-513	BÁSICO DE ARQUIT PLANTA MEZANINO PLATAFORMAS DETALHES
DE-4.10.01.00/4B2-514	BÁSICO DE ARQUIT CORTE E ESCADA METÁLICA DETALHES
DE-4.10.01.00/4B2-515	BÁSICO DE ARQUIT DETALHES DOS CORTES AA, BB

**4.6 ESTAÇÃO FRADIQUE COUTINHO**

DE-4.10 .03.00/4B2-401	IMPLANTAÇÃO GERAL – ALTERNATIVA II
DE-4.10 .03.00/4B2-402	PLANTA DA COBERTURA – ALTERNATIVA II
DE-4.10 .03.00/4B2-403	PLANTA DAS SALAS TÉCNICAS ALTERNATIVA II
DE-4.10 .03.00/4B2-404	PLANTA DO PORÃO DE CABOS – ALTERNATIVA II
DE-4.10 .03.00/4B2-405	PLANTA DA SUPERFÍCIE – ALTERNATIVAI
DE-4.10 .03.00/4B2-406	PLANTA DO INTERNEDIÁRIO – ALTERNATIVA II
DE-4.10 .03.00/4B2-407	PLANTA DO MEZANINO – ALTERNATIVA II
DE-4.10 .03.00/4B2-408	PLANTA DA PLATAFORMA – ALTERNATIVA II
DE-4.10 .03.00/4B2-409	PLANTA DO PORÃO DE CABOS E CANAL DE EXAUSTÃO ALTERNATIVA II
DE-4.10 .03.00/4B2-410	PLANTA DO SISTEMA DE EXAUSTÃO – ALTERNATIVA II
DE-4.10 .03.00/4B2-411	CORTES AA, BB, CC, DD E e EE – ALTERNATIVA II
DE-4.10 .03.00/4B2-412	CORTES FF e GG e ELEVAÇÕES 1 À 8 – ALTERNATIVA II

**4.7 ESTAÇÃO FARIA LIMA**

DE-4.12.01.01/4B2-501	BÁSICO DE ARQUITETURA IMPLANTAÇÃO
DE-4.12.01.01/4B2-502	BAS.ARUIT.PL.NÍVEL 724,95 PASSARELA 1 A 8 – A/H
DE-4.12.01.01/4B2-503	PL.NV.724,95/723,45 PASSARELA SL.TEC.EIXOS 7 A 16.
DE-4.12.01.01/4B2-504	PL.NV.719,95 – MEZANINO E SALAS OPERACIONAIS
DE-4.12.01.01/4B2-505	PL.NV.719,95 – MEZANINO E PORÃO DE CABOS
DE-4.12.01.01/4B2-506	PL.NV.713,75 – PLATAFORMA EIXOS 1 A 8 1 A” AH”
DE-4.12.01.01/4B2-507	PL.NV.713,75 – PLATAFORMA EIXOS 7 A 16 E A” AH”
DE-4.12.01.01/4B2-508	PL.NV.711,55– EXAUSTÃO PORÃO DE CABOS EIXOS 1 A 8...
DE-4.12.01.01/4B2-509	PL.NV.711,55– EXAUSTÃO PORÃO DE CABOS EIXOS 7 A 16...
DE-4.12.01.01/4B2-510	CORTE AA
DE-4.12.01.01/4B2-511	CORTES – BB,CC,DD,EE
DE-4.12.01.02/4B2-601	ACESSO FARIA LIMA
DE-4.12.01.02/4B2-602	ACESSO FARIA LIMA
DE-4.12.01.03/4B2-601	ACESSO TEODORO SAMPAIO
DE-4.12.01.03/4B2-602	ACESSO TEODORO SAMPAIO

**4.8 ESTAÇÃO PINHEIROS**

DE-4.12.03.01/1B2-060	PLANTA DE COBERTURA
DE-4.12.03.01/1B2-061	PLANTA PLATAFORMA (CPTM) E TERREO(METRÔ)-NÍVEIS 722,200(CPTM) E 722,290(METRÔ)
DE-4.12.03.01/1B2-062	PORÃO DE CABOS SUPERIOR – PLANTA NÍVEIS 719,730 E 718,140
DE-4.12.03.01/1B2-063	MEZANINO INF (CPTM) E MEZANINOS SUP- NÍVEIS 710,200(CPTM) 706,290 E 714,290 (METRÔ)
DE-4.12.03.01/1B2-064	MEZANINO INFERIOR E CONEXÃO CPTM PLANTA NÍVEL 698,29
DE-4.12.03.01/1B2-065	PLATAFORMA PLANTA NÍVEL 693,330
DE-4.12.03.01/1B2-066	PORÃO DE CABOS INFERIOR PLANTA NÍVEL 691,230
DE-4.12.03.01/1B2-067	METRÔ E CONEXÃO CPTM – CORTES

**DOCUMENTO TÉCNICO** (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô
DE-4.12.03.01/1B2-068	CPTM E CONEXÃO METRÔ – CORTES
<b>4.9 ESTAÇÃO BUTANTÃ</b>	
DE-4.14.01.00/4B2-251	IMPLANTAÇÃO GERAL
DE-4.14.01.00/4B2-252	SUPERF EDIF OPERAC-PLANTA COBERTURA NÍVEL 741,98 E PLANTA SALAS OPERAC NÍVEL 737,90
DE-4.14.01.00/4B2-253	SUPERF ED.OPERACIONAL-PLANTA SALAS TÉC NÍVEL 732,80 E PORÃO DE CABOS NÍVEL 730,08
DE-4.14.01.00/4B2-254	SUPERFÍCIE – ACESSO 1 PLANTA NÍVEL 724,64
DE-4.14.01.00/4B2-255	POÇO PIRAJUSSARA E ACESSOS-PLANTA GALERIA TÉCNICA-NÍVEL 720,560
DE-4.14.01.00/4B2-256	POÇO PIRAJUSSARA E ACESSOS-PLANTA DO HALL DE BILHETERIAS – NÍVEL 716,82
DE-4.14.01.00/4B2-257	POÇO PIRAJUSSARA - PLANTA INTERM. NÍVEL 692,50 E SIST DE VENTILAÇÃO NÍVEL 710,26
DE-4.14.01.00/4B2-258	CORPO DA ESTAÇÃO PLANTA NÍVEL 703,70
DE-4.14.01.00/4B2-259	CORPO DA ESTAÇÃO PLANTA DA PLATAFORMA – NÍVEL 698,53
DE-4.14.01.00/4B2-260	CORPO DA ESTAÇÃO PLANTA NÍVEL 696,30 PORÃO E CANAL DE EXAUSTÃO
DE-4.14.01.00/4B2-261	SUPERFÍCIE PLANTA DE ACESSO 1 TERMINAL DE ÔNIBUS – PLANTAS CORTES E ELEVAÇÕES
DE-4.14.01.00/4B2-262	SUPERFÍCIE TERMINAL DE ÔNIBUS – PLANTA DE COBERTURA
DE-4.14.01.00/4B2-263	ACESSO 2 – ENG.BIANOR PLANTAS, CORTES E ELEVAÇÕES
DE-4.14.01.00/4B2-264	CORPO DA ESTAÇÃO – CORTE LONGITUDINAL PARTE 1
DE-4.14.01.00/4B2-265	CORPO DA ESTAÇÃO – CORTE LONG. PARTE 2 CORTES TRANSVERSAIS – TÚNEL DA ESTAÇÃO
DE-4.14.01.00/4B2-266	CORPO DA ESTAÇÃO – CORTE LONGITUDINAL
DE-4.14.01.00/4B2-267	SUPERFÍCIE ED.OPERACIONAL E ACESSOS CORTES LONGITUDINAIS 3 E 4
DE-4.14.01.00/4B2-268	SUPERFÍCIE ED.OPERACIONAL E CORPO DA ESTAÇÃO CORTES 1 E 2
DE-4.14.01.00/4B2-269	SUPERFÍCIE ED.OPERACIONAL ELEVAÇÕES 1,2,3,4
<b>4.10 ESTAÇÃO MORUMBI</b>	
DE-4.16.01.00/1B2-001	IMPLANTAÇÃO E VIÁRIO
DE-4.16.01.00/1B2-002	ACESSOS PLANTAS
DE-4.16.01.00/1B2-003	MEZANINO-PLANTA NÍVEL 725,04
DE-4.16.01.00/1B2-004	POÇO DE ACESSO E PASSARELA-PLANTA NÍVEIS 711,84 E 718,48
DE-4.16.01.00/1B2-005	PLATAFORMA PLANTA NÍVEL 707,76
DE-4.16.01.00/1B2-006	CORTES E ELEVAÇÃO
DE-4.16.01.00/1B2-007	CORTES
DE-4.16.01.00/1B2-008	CORTES TRANSVERSAIS
<b>4.11 ESTAÇÃO VILA SÔNIA</b>	
DE-4.20.03.00/1B2-060	IMPLANTAÇÃO GERAL
DE-4.20.03.00/1B2-061	PLANTA NÍVEL COBERTURA
DE-4.20.03.00/1B2-062	PLANTA SALAS TÉCNICAS OPERACIONAIS
DE-4.20.03.00/1B2-063	PLANTA SALAS TÉCNICAS
DE-4.20.03.00/1B2-064	PLANTA NÍVEL ACESSO / PORÃO DE CABOS
DE-4.20.03.00/1B2-065	PLANTA NÍVELMEZANINO
DE-4.20.03.00/1B2-066	PLANTA NÍVEL TÚNEL DE LIGAÇÃO
DE-4.20.03.00/1B2-067	PLANTA NÍVEL INTERMEDIÁRIO
DE-4.20.03.00/1B2-068	PLANTA NÍVEL PASSARELA
DE-4.20.03.00/1B2-069	PLANTA NÍVEL PLATAFORMA
DE-4.20.03.00/1B2-070	PLANTA NÍVEL EXAUSTÃO PLATAFORMA
DE-4.20.03.00/1B2-071	CORTES AA, BB, CC.
DE-4.20.03.00/1B2-072	CORTES DD, EE.
<b>4.12 PÁTIO VILA SÔNIA</b>	
DE-4.18.00.00/4B2-501	PLANO GERAL DO CONSUMO
DE-4.18.01.00/4B2-501	OFICINAS DE MANUTENÇÃO PL.PAV.TERREO E MEZANINO
DE-4.18.01.00/4B2-502	OFICINAS DE MANUTENÇÃO PL.PAV.TERREO E MEZANINO
DE-4.18.01.00/4B2-503	OFICINAS DE MANUTENÇÃO ELEVAÇÕES 1 E 4
DE-4.18.01.00/4B2-601	OFICINAS DE MANUTENÇÃO PL.PAV.TERREO E MEZANINO
DE-4.18.01.00/4B2-602	OFICINAS DE MANUTENÇÃO CORTES AA, BB, CC
DE-4.18.01.00/4B2-603	OFICINAS DE MANUTENÇÃO ELEVAÇÕES 1 E 4
DE-4.18.02.00/4B2-501	VESTIÁRIOS, AMBULATÓRIO E PORTARIA C4 IMPLANT.PARCIAL



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente		Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>		Verificação Metrô
DE-4.18.02.00/4B2-502	VESTIÁRIOS, AMBULATÓRIO E PORTARIA C4 PL.1 GARAGEM	
DE-4.18.02.00/4B2-503	ADM.VESTIÁRIOS E PORTARIA C4 PL.NV.PATEO 742,90	
DE-4.18.02.00/4B2-504	ADM. VESTIÁRIOS E PORTÁRIA C4 CORTES E ELEVAÇÃO	
DE-4.18.03.00/4B2-501	PORTARIAS CI, C2,C3, PL.CORTES E ELEVAÇÕES	
DE-4.18.04.00/4B2-501	PLANTAS CORTES E ELEVAÇÕES	
DE-4.18.04.00/4B2-502	PLANTAS CORTES E ELEVAÇÕES	
DE-4.18.04.00/4B2-503	PLANTAS CORTES E ELEVAÇÕES	
DE-4.18.05.00/4B2-501	PLANTAS CORTES E ELEVAÇÕES	
DE-4.18.06.00/3B2-601	BAS.ARQUIT.PLANTA PAVIMENTO TERREO E MEZANINO	
DE-4.18.06.00/3B2-602	BAS.ARQUIT.CORTES AA, BB, CC, ELEVAÇÕES 1 A 4	
DE-4.18.07.00/4B2-501	PLANTAS CORTES E ELEVAÇÕES	
DE-4.18.08.00/4B2-501	CAIXA D'AGUAS ELEVADA E INFERIOR PL.CORTES E ELEV.	
DE-4.18.09.00/4B2-501	PLANTAS CORTES E ELEVAÇÕES	
DE-4.18.10.00/4B2-501	BLOCO K PLANTA CORTES ELEVAÇÕES	
DE-4.18.11.00/4B2-501	DEPOSITO DE LIXO PLANTA CORTES E ELEVAÇÕES	
DE-4.18.00.00/6U1-001	PROJETO GEOMÉTRICO PLANTA	
DE-4.18.00.00/6U1-002	PROJETO GEOMÉTRICO PLANTA	
DE-4.18.00.00/6U1-003	PROJETO GEOMÉTRICO PLANTA	
DE-4.18.00.00/6U1-004	PROJETO GEOMÉTRICO PERFIS DE VIAS L-15, L26, L35, L38.	
DE-4.18.04.02/1B2-001	PRELIM LEIAUTE CENTRO CONTROL OPERAC, PLANTAS, CORTES E ELEVAÇÕES.	
<b>4.13 EXTENSÃO VILA SÔNIA</b>		
DE-4.20.00.00/1U9-001	PROJ.GEOMETR.PRELIMINAR – PLANTA E PERFIL -PROL.V.SÔNIA	
<b>4.14 VIA CORRIDA</b>		
CQ-4.00.00.00/2U8-021	GABARITO PARA INST. DE EQUIP.-ESTUDO SHIELD DIAM. 8,43-GAB. R=00m, S=0mm	
CQ-4.00.00.00/2U8-025	GABARITO PARA INST. DE EQUIP.-ESTUDO SHIELD DIAM. 8,43-GAB. R=300m, S=60mm	
CQ-4.00.00.00/2U8-026	GABARITO PARA INST. DE EQUIP.-ESTUDO SHIELD DIAM. 8,43-GAB. R=350m, S=95mm	
CQ-4.00.00.00/2U8-027	GABARITO PARA INST. DE EQUIP.-ESTUDO TÚNEL NATM - GAB. R=00m, S=0mm	
CQ-4.00.00.00/2U8-030	GABARITO PARA INST. DE EQUIP.-ESTUDO TÚNEL NATM - GAB. R=300m, S=125mm	
CQ-4.00.00.00/2U8-034	INERTRAVAMENTO DE VIAS COM 4 AMV'S UIC-60-190-1:9 ENTREVIA DE 3.500M	
DE-4.00.00.00/1U8-552	SEÇÕES DE SHIELD VIA DUPLA E PROPOSTA DE ROTA DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA.	
DE-4.00.00.00/6U1-001	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA,PERFIL KM2.8+39.686 AO KM3.4+0.000 LOTE 2	
DE-4.00.00.00/6U1-002	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA,PERFIL KM3.4+0.000 AO KM4.0+0.000 LOTE 2	
DE-4.00.00.00/6U1-003	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA,PERFIL KM4.0+0.000 AO KM4.6+0.000 LOTE 2	
DE-4.00.00.00/6U1-004	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA,PERFIL KM4.6+0.000 AO KM5.2+0.000 LOTE 2	
DE-4.00.00.00/6U1-005	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA,PERFIL KM5.2+0.000 AO KM5.8+0.000 LOTE 2	
DE-4.00.00.00/6U1-006	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA,PERFIL KM5.8+0.000 AO KM6.4+0.000 LOTE 2	
DE-4.00.00.00/6U1-007	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA,PERFIL KM6.4+0.000 AO KM7.0+0.000 LOTE 2	
DE-4.00.00.00/6U1-008	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA,PERFIL KM7.0+0.000 AO KM7.6+0.000 LOTE 2	
DE-4.00.00.00/6U1-009	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA,PERFIL KM7.6+0.000 AO KM8.2+0.000 LOTE 2	
DE-4.00.00.00/6U1-010	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA,PERFIL KM8.2+0.000 AO KM8.8+0.000 LOTE 2	
DE-4.00.00.00/6U1-011	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA,PERFIL KM8.8+0.000 AO KM9.4+0.000 LOTE 2	
DE-4.00.00.00/6U1-012	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA,PERFIL KM9.4+0.000 AO KM10.0+0.000 LOTE 1-V1	
DE-4.00.00.00/6U1-013	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA,PERFIL KM10.0+0.000 AO KM10.6+0.000 LOTE 1-V1	
DE-4.00.00.00/6U1-014	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA,PERFIL KM10.6+0.000 AO KM11.2+0.000 LOTE 1-V1	
DE-4.00.00.00/6U1-015	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA,PERFIL KM11.2+0.000 AO KM11.8+0.000 LOTE 1-V1	
DE-4.00.00.00/6U1-016	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA,PERFIL KM11.8+0.000 AO KM12.4+0.000 LOTE 1-V1	
DE-4.00.00.00/6U1-017	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA,PERFIL KM12.4+0.000 AO KM13.0+0.000 LOTE1-V1	
DE-4.00.00.00/6U1-018	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA,PERFIL KM13.0+0.000 AO KM13.6+0.000 LOTE 1-V1	
DE-4.00.00.00/6U1-019	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA,PERFIL KM13.6+0.000 AO KM14.2+0.000 LOTE 1-V1	
DE-4.00.00.00/6U1-020	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA,PERFIL KM14.2+0.000 AO KM14.8+0.000 LOTE 1-V1	
DE-4.00.00.00/6U1-021	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA,PERFIL KM14.8+0.000 AO KM15.4+0.000 LOTE 1-V1	
DE-4.00.00.00/6U1-022	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA,PERFIL KM15.4+0.000 AO KM15.6+0.000 LOTE 1-V1	
DE-4.00.00.00/6U1-023	PROJ.GEOMÉTR.-TAB.COORDENADAS DOS PONTOS NOTÁVEIS – LOTE 2	
DE-4.00.00.00/6U1-024	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA E PERFIL – EIXO DA ENTREVIA KM 2.8+39.686 AO KM 3.4+0.000	
DE-4.00.00.00/6U1-025	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA E PERFIL – EIXO DA ENTREVIA KM 3.4+0.000 AO KM 4.0+0.000	
DE-4.00.00.00/6U1-026	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA E PERFIL – EIXO DA ENTREVIA KM 4.0+0.000 AO KM 4.6+0.000	
DE-4.00.00.00/6U1-027	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA E PERFIL – EIXO DA ENTREVIA KM 4.6+0.000 AO KM 5.2+0.000	
DE-4.00.00.00/6U1-028	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA E PERFIL – EIXO DA ENTREVIA KM 5.2+0.000 AO KM 5.8+0.000	



## DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Emitente		Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>		Verificação Metrô
DE-4.00.00.00/6U1-029	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA E PERFIL – EIXO DA ENTREVIA KM 5.8+0.000 AO KM 6.4+0.000	
DE-4.00.00.00/6U1-030	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA E PERFIL – EIXO DA ENTREVIA KM 6.4+0.000 AO KM 7.0+0.000	
DE-4.00.00.00/6U1-031	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA E PERFIL – EIXO DA ENTREVIA KM 7.0+0.000 AO KM 7.60+0.000	
DE-4.00.00.00/6U1-032	PROJ.GEOMÉTR.-PLANTA E PERFIL – EIXO DA ENTREVIA KM 7.6+0.000 AO KM 8.2+0.000	
DE-4.12.05.00/6J2-001	FORMA – TÚNEL NATM – REVSTIMENTO SECUNDÁRIO – KM 6.2+84.524 A 5.5+26.557	
DE-4.16.03.00/2A3-101	TÚNEL EM CUT AND COVER – MÓDULO 3=R0 S=0 e R=700-S=0	
<b>4.15 VENTILAÇÃO E SAÍDA DE EMERGÊNCIA JOÃO TEODORO</b>		
DE-4.01.02.74/4B2-501	BÁSICO DE ARQUITETURA SEQ.DE EXEC.LOTE DE OBRA	
DE-4.01.02.74/4B2-502	BÁSICO DE ARQUIT. PLANTAS CORTES, ELEVAÇÕES IMPLANTAÇÃO	
<b>4.16 VENTILAÇÃO E SAÍDA DE EMERGÊNCIA RIO BRANCO</b>		
DE-4.02.01.74/4B2-501	BÁSICO DE ARQUIT.IMPLANT.PLANT.NIV.742,30 S.E.PLANT.CORTE	
DE-4.02.01.74/4B2-502	BÁSICO DE ARQUIT.PLANTAS NÍVEIS 721,80 ; 736,40 CORTES BB	
<b>4.17 VENTILAÇÃO E SAÍDA DE EMERGÊNCIA ROOSEVELT</b>		
DE-4.06.02.74/4B2-501	BÁSICO DE ARQUITETURA PLANTAS	
DE-4.06.02.74/4B2-502	BÁSICO DE ARQUITETURACORTES ELEVAÇÕES	
<b>4.18 VENTILAÇÃO E SAÍDA DE EMERGÊNCIA CEL.JOSÉ EUZEB</b>		
DE-4.08.01.74/4B2-501	BAS.ARQUIT.POÇO VENT.E S.EMERG.CEL.JOSÉ EUZÉBIO	
DE-4.08.01.74/4B2-502	BAS.ARQUIT.POÇO VENT.E S.EMERG.CEL.JOSÉ EUZÉBIO	
DE-4.08.01.74/4B2-503	BAS.ARQUIT.POÇO VENT.E S.EMERG.CEL.JOSÉ EUZÉBIO	
<b>4.19 VENTILAÇÃO E SAÍDA DE EMERGÊNCIA INCOR</b>		
DE-4.08.03.74/4B2-501	BAS.ARQUIT.IMPLANTAÇÃO PLANTA TERREO, ELEVAÇÕES	
DE-4.08.03.74/4B2-502	BAS.ARQUIT.PLANTAS E CORTES	
DE-4.08.03.74/4B2-503	BAS.ARQUIT.CORTES PLANTAS NÍVEL TOMADAS AR E VIA.	
<b>4.20 VENTILAÇÃO E SAÍDA DE EMERGÊNCIA BRASIL</b>		
DE-4.10.02.74/4B2-501	BAS.ARQUIT.VENTILAÇÃO E S.E.BRASIL PLANTAS	
DE-4.10.02.74/4B2-502	BAS.ARQUIT.VENTILAÇÃO E S.E.BRASIL CORTES ELEVAÇÕES	
DE-4.10.02.74/4B2-503	BAS.ARQUIT.VENTILAÇÃO E S.E.BRASIL CORTES	
<b>4.21 VENTILAÇÃO E SAÍDA DE EMERGÊNCIA CUNHA GAGO</b>		
DE-4.10.04.74/4B2-501	BAS.ARQUIT.PLANTA DE LOCAÇÃO E COBERTURA	
DE-4.10.04.74/4B2-502	BAS.ARQUIT.PLANTA PAVIMENT.TERREO DA CASA MAQUINAS	
DE-4.10.04.74/4B2-503	BAS.ARQUIT.PLANTA DOS PAVIMENTOS	
DE-4.10.04.74/4B2-504	BAS.ARQUIT. CORTES E ELEVAÇÃO 1	
<b>4.22 VENTILAÇÃO E SAÍDA DE EMERGÊNCIA FERREIRA ARAÚJO</b>		
DE-4.12.02.74/4B2-501	PLANTAS, CORTE E ELEVAÇÕES	
DE-4.12.02.74/4B2-502	PLANTAS	
<b>4.23 VENTILAÇÃO WALDEMAR FERREIRA</b>		
DE-4.12.04.73/4B2-501	BAS.ARQUIT.PLANTAS E IMPLANTAÇÃO	
DE-4.12.04.73/4B2-502	BAS.ARQUIT.PLANTAS E CORTES	

**DOCUMENTO TÉCNICO** (Continuação)

Emitente

**COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ**

Resp. Técnico - Emitente

Verificação Metrô

**4.24 VENTILAÇÃO ESPERANTO**

DE-4.14.02.73/4B2-601 PLANTA SIST.VENTILAÇÃO 1 E 2 E PLANTA DO TÚNEL  
 DE-4.14.02.73/4B2-602 PLANTA SUPERFÍCIE E CORTES A,B

**4.25 SAÍDA DE EMERGÊNCIA TRÊS PODERES**

DE-4.14.03.74/4B2-200 IMPLANTAÇÃO  
 DE-4.14.03.74/4B2-201 COBERTURA E GEOMETRIA DO POÇO  
 DE-4.14.03.74/4B2-202 CORTES AA,BB, E ELEVAÇÕES

**4.26 VENTILAÇÃO E SAÍDA DE EMERGÊNCIA - SALA TÉCNICA CAXINGUI**

DE-4.14.04.74/4B2-200 IMPLANTAÇÃO E GEOMETRIA DOS TÚNEIS  
 DE-4.14.04.74/4B2-201 PLANTAS NÍVEIS 738,26 ; 741,26 ; COBERTURA; ELEVAÇÕES.  
 DE-4.14.04.74/4B2-202 PLANTAS NÍVEIS 702,97 ; 705,67 ; 712,08 ; 715,93 ; 720,79 ; 729,75 ; 733,75  
 DE-4.14.04.74/4B2-203 CORTE AA ; BB ; CC.

**4.27 VENTILAÇÃO E SAÍDA DE EMERGÊNCIA SANTA ALBINA**

DE-4.16.02.74/1B2-001 COBERTURA  
 DE-4.16.02.74/1B2-002 IMPLANTAÇÃO  
 DE-4.16.02.74/1B2-003 PLANTA NÍVEIS 730,41 E 727,01  
 DE-4.16.02.74/1B2-004 NÍVEIS 723,44 E 716,30  
 DE-4.16.02.74/1B2-005 CORTES  
 DE-4.16.02.74/1B2-006 CORTES E ELEVAÇÕES

**4.28 VENTILAÇÃO E SAÍDA DE EMERGÊNCIA VILA SÔNIA**

DE-4.20.02.74/1B2-001 PLANTA NÍVEL 738,50 (RUA)  
 DE-4.20.02.74/1B2-002 PLANTA NÍVEIS 723,00/726,25/729,48/732,72  
 DE-4.20.02.74/1B2-003 PLANTA NÍVEIS 735,96/741,90/745,60/757,20  
 DE-4.20.02.74/1B2-004 CORTE 1 E ELEVAÇÃO 1  
 DE-4.20.02.74/1B2-005 CORTE 2  
 DE-4.20.02.74/1B2-006 CORTE 3

**4.29 VENTILAÇÃO E SAÍDA DE EMERGÊNCIA MIN. EDMUN. LINS**

DE-4.20.04.74/1B2-001 PLANTA NÍVEL 737,00 (RUA)  
 DE-4.20.04.74/1B2-002 PLANTA NÍVEIS 720,70 E 727,18  
 DE-4.20.04.74/1B2-003 PLANTA NÍVEL 718,00 (TB)  
 DE-4.20.04.74/1B2-004 CORTE AA  
 DE-4.20.04.74/1B2-005 CORTE BB, CC E ELEVAÇÃO 1  
 DE-4.20.04.74/1B2-006 CORTES DD, EE E ELEVAÇÃO 2

**4.30 SAÍDA DE EMERGÊNCIA DAVID MATAR.**

DE-4.20.07.73/4B2-001 PLANTA NÍVEL 748,357 (RUA)  
 DE-4.20.07.73/4B2-002 PLANTA NÍVEIS 732,157;741,877 E ELEVAÇÕES 1,2,3  
 DE-4.20.07.73/4B2-003 PLANTA NÍVEIS 722,457 E 725,677  
 DE-4.20.07.73/4B2-004 CORTE AA  
 DE-4.20.07.73/4B2-005 CORTE BB, E SECÇÃO DO TÚNEL DE LIGAÇÃO  
 DE-4.20.07.73/4B2-006 CORTE CC

**4.31 TÚNEIS**

DE-4.00.00.00/4G3-201 TÚNEL DE VIA ALTERNATIVA NATM – SEÇÕES TÍPICAS  
 DE-4.08.01.00/4G3-501 ESC.SUBT.SEÇÃO ESC.REVEST.PRIMÁRIO  
 DE-4.08.01.00/4G3-503 ESC.SUBT.SEÇÕES REVEST.PRIM.SECUND.SEÇÃO TP.C  
 DE-4.08.01.00/4G3-504 ESC.SUBT.SEÇÕES REVEST.PRIM.SECUND.SEÇÃO TIPO B

**DOCUMENTO TÉCNICO** (Continuação)

Emitente

**COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ**

Resp. Técnico - Emitente

Verificação Metrô

## 4.32 DOCUMENTOS GERAIS

ET-4.00.00.00/3M1-001	SISTEMAS IMPERMEABILIZANTES
ET-4.00.00.00/3M1-002	WATERPROOFING SYSTEMS
ET-4.00.00.00/3U9-001	SUPERESTRUTURA DE VIA PERMANENTE
ET-4.00.00.00/3U9-002	SPERSTRUCTURE OF THE PERMANENT WAY
IC-4.00.00.00/3A0-003	GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS (PORTUGUES / INGLES)
IC-4.00.00.00/3B3-001	DIRETRIZES P/ PROJ EXEC DE ARQUIT / ACABAMENTO / COMUNICAÇÃO VISUAL
IC-4.00.00.00/3B3-002	GUIDELINES OF ARCHITECTURE/FINISHING AND VISUAL COMMUNICATION EXECUTIVE PROJECT



Código	IC-4.89.XX.XX/300-001	Rev.	B
Emissão	22/02/06	Folha	82 de 84

**DOCUMENTO TÉCNICO** (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

## ANEXO 2 - INSTRUÇÕES COMPLEMENTARES CONTENDO AS DESCRIÇÕES DE INTERFACE DOS SISTEMAS A SEREM FORNECIDOS PELA CONCESSIONÁRIA

Os documentos que compõem este anexo são preliminares e passíveis de sofrer alterações.

- 1- IC-4.82.XX.XX/3XX-001 - Interfaces do Sistemas de Sinalização – Estações, Via e Pátio
- 2- IC-4.88.XX.XZ/3XX-001 - Interfaces do Sistema de Controle Centralizado
- 3- IC-4.83.XX.XX/3XX-001 - Interfaces dos Sistemas de Telecomunicações, Controle Local e de Arrecadação e de Passageiros com o Sistema de Supervisão e Controle Centralizado
- 4- IC-4.83.CM.XX/3XX-001- Interfaces do Sistema de Comunicações Móveis - SCM
- 5- IC-4.83.CP.XX/3XX-001- Interfaces do Sistema de Controle do Pátio – SCP

Obs.: A língua oficial destes documentos é o português, a versão em inglês não é juramentada, portanto eventuais dúvidas deverão ser tiradas nos documentos em português.



Código	IC-4.89.XX.XX/300-001	Rev.	B
Emissão	22/02/06	Folha	83 de 84

**DOCUMENTO TÉCNICO** (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

## ANEXO 3 - OUTROS DOCUMENTOS

- 1- INSTRUMENTO NORMATIVO DO CONSELHO PERMANENTE DE SEGURANÇA
- 2- PLANO DE APOIO ENTRE AS EMPRESAS DE TRANSPORTE FRENTE A SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA - PAESE

Obs.: A língua oficial destes documentos é o português, a versão em inglês não é juramentada, portanto eventuais dúvidas deverão ser tiradas nos documentos em português.



Código	IC-4.89.XX.XX/300-001	Rev.	B
Emissão	22/02/06	Folha	84 de 84

**DOCUMENTO TÉCNICO** (Continuação)

Emitente	Resp. Técnico - Emitente
<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ</b>	Verificação Metrô

**ANEXO 4 - DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA DO FORNECIMENTO DA CONTRATAÇÃO COMPLEMENTAR.**

Os documentos que compõem este anexo são preliminares e passíveis de sofrer alterações.

- 1- CS-4.84.02.XA/300-100 Especificação Técnica de Esteira Rolante
- 2- CS-4.84.19.XX/300-001 Especificação do Sistema de Portas de Plataforma - PSD
- 3- CS-4.84.01.XX/300-005 Especificação Técnica Funcional do Sistema de Ventilação Principal
- 4- CS-4.84.01.XX/309-001 Especificação do Sistema Elétrico/Controle da Ventilação Principal
- 5- EE-4.84.01.XX/300-001 Especificação de Equipamentos do Sistema de Ventilação Principal
- 6- IC-4.83.TD.XX/3XX-001 Sistema de Transmissão Digital - STD

Obs.: A língua oficial destes documentos é o português, a versão em inglês não é juramentada, portanto eventuais dúvidas deverão ser tiradas nos documentos em português.