

TÍTULO Estação XX Sistemas Auxiliares Sistema de Supervisão de Controle de Arrecadação de Passageiros (SCAP)					 CPTM
TIPO ET	SISTEMA A	LINHA ZZ	KM 99+999	 CPTM	PROJETISTA
TRECHO 99	SUBTRECHO 99	SUBSISTEMA/CONJUNTO 0299		ÁREA GPS	Nº CONTRATO
ETAPA 4	CLASSE/SUBCLASSE S03	SEQUENCIAL 999	Nº CONTROLE AY1090-2	VERIFICAÇÃO/DATA DANILO T. ABREU 17/04/2018	VERIFICAÇÃO/DATA
IDENTIFICAÇÃO ET-A-ZZ-99-99-0299/4-S03-999			REVISÃO B	APROVAÇÃO/DATA PEDRO K. SUGAI 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA
Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA		SUPERVISORA	

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

DOCUMENTOS RESULTANTES

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

OBSERVAÇÕES

Revisado por: Danilo Temerloglou de Abreu, David Fernando Gonzalez e Willy Kurt Leistner Giacon

D.					
C.					
B.	vários	Atualização tecnológica	DANILO T. ABREU	PEDRO K. SUGAI	17/04/2018
A.	vários	Atualização tecnológica	DANILO T. ABREU	PEDRO K. SUGAI	19/12/2014
REV.	ÍTEM	MOTIVO	RESP. TÉCNICO	APROVAÇÃO	DATA

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Suga 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

ÍNDICE

1.	FINALIDADE	5
2.	ESCOPO GERAL	5
2.1.	CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES	5
2.2.	ASPECTOS DO FORNECIMENTO	5
3.	GLOSSÁRIO E DEFINIÇÕES	5
4.	NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	9
4.1.	NORMAS.....	9
4.2.	INSTRUMENTOS NORMATIVOS	9
5.	ESCOPO DE FORNECIMENTO.....	10
5.1.	EQUIPAMENTOS.....	10
5.1.1.	EQUIPAMENTOS DA ESTAÇÃO	10
5.1.2.	EQUIPAMENTOS DE CCO – QUANDO FOR MODELO NOVO QUE A CPTM NÃO POSSUA.....	10
5.1.3.	EQUIPAMENTOS PARA OFICINA DE MANUTENÇÃO - QUANDO FOR MODELO NOVO QUE A CPTM NÃO POSSUA	10
5.2.	SERVIÇOS.....	11
6.	CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS DO SCAP	12
6.1.	ARQUITETURA DO SCAP	13
6.1.1.	INTERFACE ENTRE O SCAP E O SCC.....	14
6.2.	TROCA DE INFORMAÇÕES DO SCAP COM O SCL E SCC	14
6.3.	CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS DO SCAP ATUAL COM VALIDADORES DE BILHETES INTELIGENTES.....	15
7.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA A SER FORNECIDO.....	16
7.1.	REQUISITOS TÉCNICOS E FUNCIONAIS	16
7.1.1.	BLOQUEIOS ELETRÔNICOS	16
7.1.2.	CORREDOR DE PASSAGEM	24
7.1.3.	PICTOGRAMA.....	25
7.1.4.	SINALIZAÇÕES VISUAIS DE INFORMAÇÃO	27

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

7.1.5.	SINALIZAÇÃO SONORA.....	27
7.1.6.	BLINDAGEM E ATERRAMENTO	28
7.1.7.	BILHETE EDMONSON.....	28
7.1.8.	CARTÃO INTELIGENTE	31
7.1.9.	SISTEMA DE BARREIRA.....	31
7.1.10.	COFRE DE EXTREMIDADE.....	32
7.1.11.	CANCELAS	32
7.1.12.	TAMPAS DE PISO	33
7.1.13.	BASE DE FIXAÇÃO.....	33
7.1.14.	ECS.....	33
7.1.15.	REQUISITOS DE MONITOR.....	34
7.1.16.	CONTROLE E SUPERVISÃO DO SCAP.....	35
7.1.17.	CABOS DE DADOS.....	36
7.1.18.	CABOS DE ALIMENTAÇÃO.....	37
7.1.19.	BASTIDOR E ELEMENTOS DE INFRAESTRUTURA	37
7.1.20.	ELEMENTOS DE INFRAESTRUTURA.....	38
7.1.21.	SWITCH	38
7.1.22.	FIREWALL.....	39
7.1.23.	NOBREAK.....	39
7.2.	REQUISITOS DE SOFTWARE.....	40
7.2.1.	SOFTWARE BÁSICO.....	41
7.2.2.	SOFTWARE APLICATIVO.....	41
7.2.3.	SOFTWARE DE DIAGNÓSTICO.....	41
7.2.4.	DOCUMENTAÇÃO DE SOFTWARE	41
7.2.5.	SOFTWARE DE SEGURANÇA E INVIOABILIDADE DOS DADOS.....	42
7.3.	REQUISITOS DE SEGURANÇA	42
7.4.	REQUISITOS DE CONFIGURAÇÃO.....	42
7.5.	REQUISITOS DE PROJETO.....	42
7.6.	REQUISITOS DE CONFIABILIDADE	44
7.7.	REQUISITOS DE DISPONIBILIDADE.....	47
7.8.	REQUISITOS DE INTERFACE.....	47
7.8.1.	COMUNICAÇÃO ENTRE OS ECS DAS ESTAÇÕES E O SCL.....	48
7.8.2.	COMUNICAÇÃO ENTRE O ECSBS DO CCO E O SCC	48
7.9.	REQUISITOS DE FABRICAÇÃO, MONTAGEM E INSTALAÇÃO	48
7.10.	REQUISITOS DE CONDIÇÕES AMBIENTAIS.....	49
7.11.	REQUISITOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS COMPLEMENTARES.....	49
8.	COMPOSIÇÃO BÁSICA DOS EQUIPAMENTOS DO CCO	50
8.1.	CONJUNTO DE SIMULAÇÃO.....	50
9.	ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA.....	51
10.	DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA.....	51

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

10.1.	DOCUMENTAÇÃO DA PROPOSTA DE FORNECIMENTO	51
11.	EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS ESPECIAIS	53
12.	REQUISITOS DE ACEITAÇÃO	53
13.	TREINAMENTO	53
14.	OPERAÇÃO ASSISTIDA	54
15.	GARANTIA	54

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugar 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

1. FINALIDADE

A presente Especificação Técnica têm por objetivo estabelecer os requisitos técnicos, operacionais e funcionais mínimos (considerando os aspectos de intertravamento, localização física, alimentação elétrica, adaptabilidade mecânica/elétrica e sinalizações dos validadores e as estruturas mecânicas que os sustentam) que deverão ser obedecidos pela Contratada para execução dos serviços de: Projeto, Fabricação, Testes, Montagem, As Built e Treinamento do Sistema de Controle de Arrecadação e de Passageiros – SCAP, para a Estação XX da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos - CPTM.

2. ESCOPO GERAL

2.1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

São partes integrantes deste fornecimento o projeto, a fabricação, montagem, instalação, testes de fábrica e de campo, documentação técnica, treinamento das equipes de Operação, Manutenção, Projeto e sobressalentes, bem como a garantia de todos os equipamentos e instalações do Sistema de Controle de Arrecadação e de Passageiros - SCAP.

2.2. ASPECTOS DO FORNECIMENTO

São definidos, nestas Especificações, os seguintes aspectos do fornecimento:

- Escopo;
- Características funcionais e composição básica dos equipamentos;
- Requisitos de: Projeto, Interfaces, Software, Confiabilidade e demais requisitos técnicos específicos.

Os demais requisitos técnicos de Fabricação, Equipamentos, Instalação e Montagem, Inspeção e Aceitação, Garantias, Documentação, Treinamento e outros, estão detalhados em um documento AN3124-1 – Requisitos Gerais de Fornecimento de Sistemas de Telecomunicações, que terá aplicação geral para todos os demais subsistemas a serem fornecidos.

3. GLOSSÁRIO E DEFINIÇÕES

- **Abarrotamento:** é um estado em que o bloqueio fica impossibilitado de aceitar bilhetes, e é causado por uma situação onde um bilhete excede o seu tempo de processamento, devido a uma anormalidade ocorrida em seu percurso;
- **ABNT:** Associação Brasileira de Normas Técnicas;

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugat 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- **Área Livre:** é aquela em que o usuário transita livremente sem necessidade de autorização de passagem dada por um bloqueio. Fisicamente, fica antes da linha de bloqueios, no sentido de entrada;
- **Área Paga:** é aquela em que o usuário, para entrar, necessita de autorização de passagem dada por um bloqueio, pelo processamento de um bilhete ou cartão válido;
- **Autorização de Passagem:** é o crédito de passagem que o usuário tem direito após o processamento do seu bilhete pelo bloqueio;
- **AWG:** *American Wire Gauge* (Escala Americana Normalizada);
- **Barreira:** é um dispositivo que impede a passagem de um usuário quando não devidamente autorizado;
- **Bilhete:** elemento composto de suporte de material apropriado sobre o qual é impressa uma tarja magnetizável, chamada de pista magnetizada. Também ;
- **Bilhete e Cartão de Teste:** específico das equipes de manutenção, que é aceito somente quando o bloqueio se encontra no estado operacional de "Passagem Sob Teste";
- **Bilhete Não Válido:** é um bilhete sem valor para o sistema da CPTM, um bilhete que não se enquadra na definição descrita em "Bilhete Válido";
- **Bilhete Válido:** é o bilhete que possui codificação magnética compatível com seu tipo e função, bem como características físicas previstas na especificação técnica da CPTM;
- **Bloqueio Eletrônico:** Equipamento onde são processadas as informações gravadas nos bilhetes magnéticos, possibilitando ou não a entrada de usuários para a área controlada da estação. É um equipamento que permite, ou não, a passagem de um usuário entre as áreas controlada e livre;
- **BOM:** Bilhete Ônibus Metropolitano;
- **BU:** Bilhete Único;
- **Cancela:** estrutura metálica responsável pelo fechamento entre as laterais da linha de bloqueio e laterais da estrutura civil, de forma a impedir o usuário de passar da área livre para a controlada, sem utilizar os bloqueios;
- **Cartão Inteligente Sem Contato:** elemento composto de suporte de material apropriado construído com circuitos integrados e com transmissão e recepção de dados sem contato com formato de cartão de crédito;
- **CCO:** Centro de Controle Operacional;
- **Comando de Linha:** é um comando enviado simultaneamente a todos os bloqueios pertencentes a uma mesma linha. Um comando de linha é recebido por todos os bloqueios configurados como pertencentes a uma mesma linha;
- **Comando Remoto:** é o comando executado a partir de equipamentos localizados em pontos distantes do bloqueio, podendo ser a partir do CCO, através do SCC, ou da SSO, através do SCL;
- **Comando Local:** é o comando executado através de intervenção de dispositivos localizados no corpo do próprio bloqueio;
- **Corredor de Passagem:** é o espaço existente entre dois bloqueios adjacentes, ou entre o bloqueio e um cofre de extremidade, para a passagem de usuário;
- **Equipamento Concentrador de Sinais – ECS:** recebe os parâmetros do SCC ou SCL, armazena-os e transmite-os às linhas de bloqueios. O ECS deve receber todos os sinais das linhas de bloqueios, armazená-los e transmiti-los ao SCL e ao SCC. O

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

ECS deverá assegurar funcionamento normal dos bloqueios, recebendo e transmitindo as informações necessárias, mesmo na ausência de comunicações com o SCL e/ou SCC;

- **Equipamento Concentrador de Sinais do Bloqueio de Simulação – ECSBS:** é o equipamento que recebe os parâmetros do SCC, armazena e transmite ao bloqueio de Simulação. O ECSBS concentra todas as informações do Bloqueio de Simulação, armazena-os e transmite-os ao SCC;
- **Estado Operacional:** é um dos diversos modos de operação que o bloqueio pode se encontrar;
- **ET:** Especificação Técnica;
- **Falha:** é qualquer anormalidade que altere o desempenho do bloqueio;
- **Fenda:** é um dos dispositivos de introdução e/ou saída de bilhete;
- **Fluxo de usuários:** é o número de usuários que passam, por hora, pelo corredor de passagem do bloqueio;
- **Fora de Serviço:** é o estado operacional do bloqueio que impossibilita a passagem de usuários, qualquer que seja o sentido;
- **Fraude:** é qualquer ação praticada de má fé com o objetivo de se passar pelo bloqueio sem o correspondente pagamento da passagem;
- **HEPR:** *Hard Grave Ethylene Propylene Rubber* (Composto Termofixo Extrudado à Base de Etilenopropileno);
- **IEEE:** *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (Instituto de Engenheiros elétricos e eletrônicos);
- **IHM:** Interface Homem Máquina;
- **Intragov:** É um contrato de prestação de serviços firmado entre a PRODESP e a TELEFÔNICA com o objetivo de prover os serviços de link de dados entre as localidades e empresas do governo além de acesso à Internet. Em resumo é a estrutura da rede de comunicação de dados adotada pelo governo do estado;
- **IP:** *Internet Protocol* (Protocolo Internet) / Índice de Proteção;
- **ISO:** *International Organization for Standardization* (Organização Internacional para Padronização);
- **Linha de Bloqueios:** é um conjunto de bloqueios instalados convenientemente, delimitando as áreas controlada e livre;
- **MCBF:** *Mean Cycles between Failures* (Números Médios de Ciclos entre Falhas);
- **MIL HDBK:** *Military Handbook* (Manual Militar);
- **MIL-STD:** *United States Military Standard* (Padrão Militar dos Estados Unidos);
- **MTBF:** *Mean Time Between Failures* (Tempo Médio entre Falhas);
- **NBR:** Norma Brasileira;
- **NR:** Norma Regulamentadora;
- **Operação Assistida:** Durante um período previamente acordado, deverá ser prestado todo o suporte necessário por parte da Contratada para a operacionalidade dos sistemas, minimizando o risco na implantação de novas tecnologias e proporcionando as condições ideais para transferência da tecnologia até que a CPTM possa assumir as atividades com sua própria equipe. Neste período, um corpo técnico formado por um ou mais especialistas da Contratada deverá ser designado para as localidades acordadas com a CPTM, de modo a oferecer suporte na realização de testes, análises, medidas e ajustes, assegurando que as operações diárias sejam realizadas em conformidade com os padrões pré-estabelecidos;

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugar 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- **Passagem em Serviço:** é o estado operacional do bloqueio em que o mesmo fica apto para entrada ou saída de usuários;
- **Passagem Livre:** é o estado operacional do bloqueio que possibilita o tráfego de usuários em qualquer sentido sem o emprego de bilhetes;
- **Passagem Simulada:** é um comando de linha. Os bloqueios que recebem este comando liberam a passagem ao usuário com o uso de qualquer bilhete, com ou sem transições magnéticas, desde que as dimensões físicas do bilhete estejam de acordo com a especificação do padrão Edmonson;
- **Passagem sob controle:** é um comando de linha. Os bloqueios que recebem este comando passam a rejeitar os bilhetes do tipo Tarifa Reduzida permitindo, assim, o controle do direito de utilização de tal bilhete, pois somente os bloqueios que rejeitarem o comando Passagem Sob Controle passarão a aceitar tais bilhetes;
- **Passagem Sob Teste:** é um comando de linha. Os bloqueios que recebem este comando passam a aceitar os bilhetes de teste, além dos demais bilhetes existentes;
- **Pictograma:** é uma orientação visual através de desenhos, podendo ser iluminada ou não;
- **PP:** Tipo de cabo formado por duas camadas de PVC;
- **QR CODE:** *Quick Response Code* (Código de Resposta Rápida);
- **SCAP:** Sistema de Controle de Arrecadação e de Passageiros;
- **SCC:** Sistema de Controle Centralizado;
- **SCL:** Sistema de Controle Local;
- **Sinalizações de Informação:** são aquelas que informam ao usuário as condições de seu bilhete e as ações que ele deve realizar;
- **Sinalizações de Orientação:** são aquelas que permitem ao usuário orientar-se para passar pelo bloqueio;
- **SPC:** Sala de Proteção e Controle (Sala Técnica de Estação);
- **SSO:** Sala de Supervisão Operacional;
- **STO:** Sistema de Transmissão Óptico. É o mesmo que STFDV;
- **Tarifa Reduzida:** estado do bloqueio onde este rejeita o comando de Passagem Sob Controle e passa, então, a aceitar os bilhetes do tipo tarifa reduzida (bilhetes que envolvem subsídio tarifário ou gratuidade);
- **TCP/IP:** *Transmission Control Protocol/Internet Protocol* (Protocolo de Controle de Transmissão/ Protocolo Internet);
- **Tripé:** é um tipo de barreira constituída de três braços equidistantes, sendo que o braço que está efetivamente impedindo a passagem do usuário pelo corredor deve estar, no estado de repouso do tripé, na posição horizontal;
- **USB:** *Universal Serial Bus* (Barramento Serial Universal);
- **Usuário:** pessoa que utiliza o bloqueio para entrar ou sair da área controlada;
- **UTP:** *Unshielded Twisted Pair* (Par Trançado sem Blindagem);
- **UTR:** Unidade Terminal Remota.

Nota: Além das Terminologias relacionadas neste item, e outros requisitos gerais, para compor o fornecimento, naquilo que for pertinente, são válidas aquelas contidas e definidas no documento AN3124-1 – Requisitos Gerais de Fornecimento.

	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugar 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

4. NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

4.1. NORMAS

- ABNT NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- ABNT NBR 5419 - Proteção de Edificações contra Descargas Atmosféricas;
- ABNT NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- ABNT NBR 14136 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada - Padronização;
- ABNT NBR 60529 - Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP);
- IEC 60332 - Método de Ensaio em Cabos Elétricos sob Condição de Fogo;
- IEEE 802.3 - Padrão Ethernet;
- ISO 7810 - *Identification Cards – Physical Characteristics*;
- ISO 7813 - *Information Technology – Identification Cards – Financial Transaction Cards*;
- ISO 14443 - *Identification Cards – Contactless Integrated Circuit Cards – Proximity Cards*;
- MIL STD 756B - *Reliability Modeling and Prediction*;
- MIL STD HBDK 217F - *Reliability Prediction of Electronic Equipment*;
- MIL STD 810 C - *Environmental Test Methods*;
- MIL STD 810 D - *Environmental Test Methods and Engineering Guidelines*;
- MIL STD 810 E - *Environmental Test Methods and Engineering Guidelines*;
- MIL STD 810 F - *Environmental Engineering Considerations and Laboratory Tests*.

4.2. INSTRUMENTOS NORMATIVOS

- Norma CPTM NI.01/011 - Cláusulas de Saúde e Segurança do Trabalho nas Contratações de Serviços e Obras;
- Norma CPTM NS.GFA/001 - Emissão de Documentos Técnicos;
- CPTM AM0852-0 - Cumprimento de cláusulas contratuais de treinamento – Anexo de contratos de aquisição de equipamentos e sistemas;
- CPTM AN3124-1 - ET - Requisitos Gerais de Fornecimento de Sistemas de Telecomunicações;
- CPTM AN3236-1 - ET - Especificação Técnica do Subsistema de Controle Local;
- CPTM AU6265-3 – ET - Orientações para Projetos Básicos de Telecomunicações;
- CPTM BB3793-1 ET - Diretrizes de Projetos de Telecomunicações;
- Norma NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

5. ESCOPO DE FORNECIMENTO

A relação a seguir constitui-se de uma estimativa dos equipamentos, instalações e serviços mínimos necessários ao Subsistema, não sendo esta relação limitativa, ficando a Contratada responsável pelo fornecimento de todos e quaisquer materiais e acessórios necessários ao perfeito funcionamento e instalação do Subsistema.

O fornecimento de que trata estas Especificações, abrange todos os equipamentos do SCAP da estação bem como aqueles necessários tanto no Centro de Controle Operacional como no laboratório de manutenção.

Nota: Os detalhes são apresentados no documento AN3124-1.

5.1. EQUIPAMENTOS

5.1.1. EQUIPAMENTOS DA ESTAÇÃO

Na Estação XX deverão ser fornecidos:

- Bloqueios eletrônicos;
- Cofres de extremidade;
- Servidor (Equipamento Concentrador de Sinais – ECS);
- Cabos de alimentação;
- Cabos de dados;
- Cabos de aterramento;
- Cancelas de alumínio para bloqueios com portões de passagem para deficientes (não é escopo do SCAP);
- Validadores;
- Placas de interface entre os validadores de cartões inteligentes e os validadores de bilhetes magnéticos (deverá prever integração futura com QR CODE);
- Fonte de alimentação para cada placa de interface;
- Switch, firewall e nobreak para rack BOM nos trilhos;

5.1.2. EQUIPAMENTOS DE CCO – quando for modelo novo que a CPTM não possua

- 1 (um) bloqueio eletrônico de simulação, para o SCC;
- 1 (um) cofre de extremidade para o bloqueio de simulação;
- 1 (um) Equipamento Concentrador de Sinais para o bloqueio de simulação – ECSBS, no SCC e interfaces para UTR;
- Cabos de alimentação, controle e aterramento;
- Canaletas, dutos e bandejas.

5.1.3. EQUIPAMENTOS PARA OFICINA DE MANUTENÇÃO - quando for modelo novo que a CPTM não possua

- 1 (um) bloqueio de teste para a oficina de manutenção;

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- 1 (um) cofre de extremidade para o bloqueio de teste;
- 1 (um) Equipamento Concentrador de sinais (ECS) para o bloqueio de teste e interfaces para UTR;
- Conjunto de cabos, acessórios e demais itens para viabilização do bloqueio de teste.

NOTAS:

Os quantitativos estão na planilha contratual.

A Contratada deverá elaborar uma lista de equipamentos sobressalentes para as equipes de Manutenção que passará por aprovação da CPTM.

5.2. SERVIÇOS

São partes integrantes do fornecimento os seguintes serviços:

- Interligação do SCAP com o STO;
- Projeto executivo de todos os equipamentos do SCAP;
- Projeto de instalação;
- Montagem, instalação, ajustes e testes de todos os equipamentos necessários ao pleno funcionamento do SCAP;
- Instalação de canaletas, dutos, bandejas, ou seja, todos os componentes necessários à proteção e encaminhamento dos cabos de todo o Sistema;
- Modificações civis necessárias para a instalação segura de todos os equipamentos da linha de bloqueios da estação;
- Instalação dos validadores de cartões inteligentes;
- Programas fonte (software) dos bloqueios, ECS e outros equipamentos, testados e depurados;
- Programas (linguagem e aplicativos) utilizados no desenvolvimento;
- Licenças para utilização de todos os softwares fornecidos;
- Documentação completa do Subsistema e equipamentos, hardware e software, incluindo procedimentos de testes de fábrica, campo, manuais de operação, manutenção e projeto;
- Fornecedor de curso de treinamento para operação e manutenção de campo e laboratório do sistema, conforme estabelecido nas Especificações Técnicas;
- Execução dos testes de fábrica e campo (inclusive das interfaces para o cartão inteligente sem contato) inclusive transporte para o local e alimentação;
- Fornecedor de serviços de Operação Assistida, contados a partir do início da operação provisória, conforme estabelecido nas Especificações Técnicas;
- Testes de Aceitação dos Sistemas de Arrecadação e de Passageiros;
- Embalagem, armazenagem, transporte e seguros;
- Fornecedor de equipamentos e instrumentos especiais à manutenção;
- Treinamento em hardware e software para o pessoal de operação, manutenção e projeto;
- Demais equipamentos, serviços, componentes, materiais e acessórios para a interligação com o sistema de alimentação elétrica, aterramento, supervisão e controle, necessários ao perfeito funcionamento do SCAP;

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- Eliminação total de eventuais pendências do SCAP;
- Assistência técnica e de engenharia;
- Garantias técnicas;
- Os sobressalentes serão entregues à CPTM na data de início da Operação Provisória.

Nota 1: Toda documentação técnica só será aceita na língua portuguesa utilizada no Brasil. A documentação deverá ser entregue em mídia física e digital conforme contrato.

Nota 2: Além dos sobressalentes normais, a serem fornecidos sem ônus para a CPTM para atender ao período de garantia, a Contratada deverá apresentar uma lista de sobressalentes para os 2 anos seguintes após o término do período de garantia, cuja aquisição ficará a critério da CPTM.

6. CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS DO SCAP

A função primordial do SCAP é controlar o acesso dos usuários entre as áreas livre e controlada das estações, exercendo, inclusive, a contagem do fluxo.

Uma vez que as áreas livres e controladas estão isoladas pela linha de bloqueios, o acesso dos usuários ao Sistema CPTM será permitido, em situações normais, através da utilização dos bloqueios, com o processamento de bilhetes magnéticos no padrão EDMONSON e através de bilhetes do tipo Smartcard, no formato ISO, como Bilhete Único (BU) e Bilhete Ônibus Metropolitano (BOM).

Portanto, o SCAP, escopo desta especificação, deverá prever todas as interfaces necessárias para a instalação dos cartões inteligentes sem contato.

O SCAP deverá possuir recursos para ser controlado pelo SCL, através da UTR. O controle poderá ser a partir da SSO ou a partir do CCO, de acordo com a modalidade de comando selecionada no SCL (Comando Local ou Comando Remoto). Enquanto não existir o SCL/SCC, o SCAP deverá estar conectado também ao Intragov, que estará no rack da rede de dados dentro da SPC.

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugar 11/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

6.1. ARQUITETURA DO SCAP

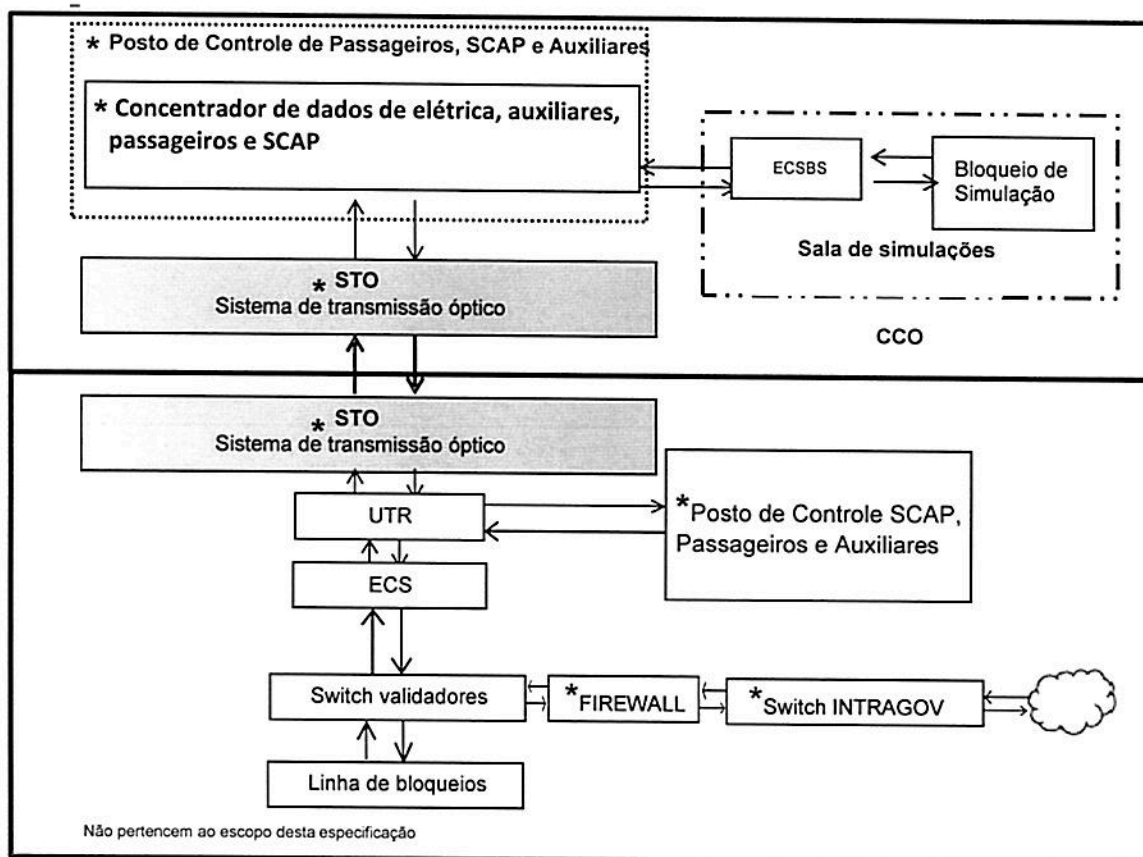


Figura 1 – Arquitetura básica do SCAP

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

Deverá existir uma interface física entre o SCAP e o SCL, através da Unidade Terminal Remota de estação, para viabilizar a comunicação entre o Equipamento Concentrador de Sinais e o SCL. A função dessa interface física é permitir que o SCL, quando implantado, possa efetuar o comando e a supervisão das linhas de bloqueios do SCAP.

6.1.1. INTERFACE ENTRE O SCAP E O SCC

Toda a comunicação futura entre o SCC e o SCAP também deverá ser feita através da Intragov/STO, utilizando interface física tipo Fast Ethernet. É de responsabilidade da Contratada e a interligação do ECS com o intragov (ou STO) na sala técnica de telecomunicações da estação.

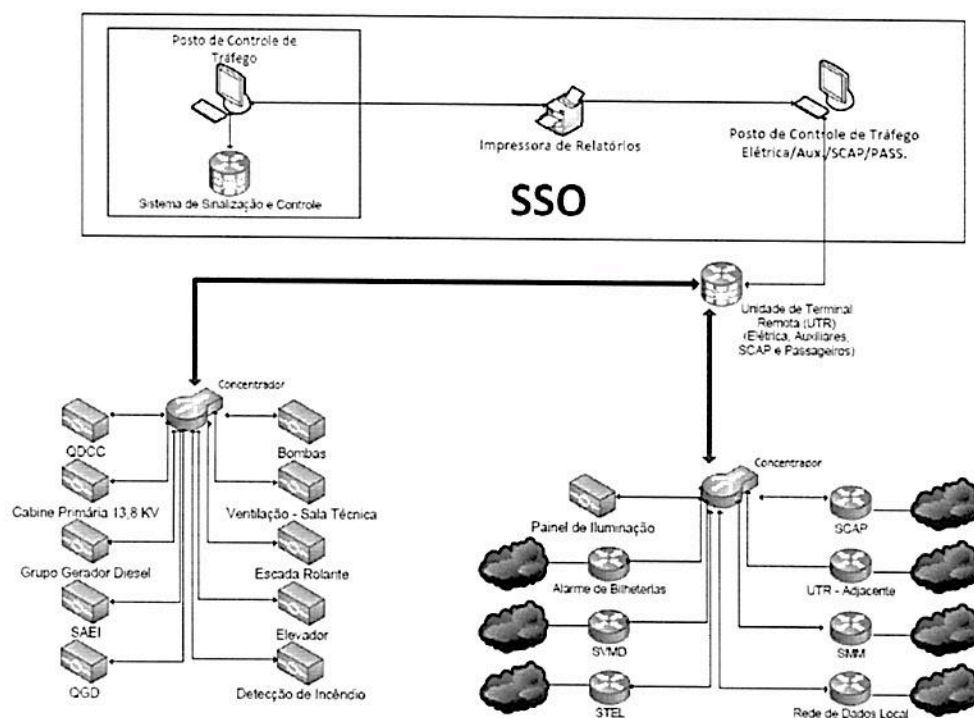


Figura 2 - Arquitetura Básica do SCL

6.2. TROCA DE INFORMAÇÕES DO SCAP COM O SCL E SCC

O SCAP deverá estar preparado para efetuar, futuramente, a seguinte troca de informações com o SCL e com o SCC, de maneira a coletar informações para controle do fluxo de passageiros e de tipos de bilhetes processados:

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Suga 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- Carregamento pelo SCC, via SCL, dos dados enviados aos bloqueios, como programa de tratamento de bilhetes, lista negra de bilhetes de serviço, parâmetros operacionais (data, hora, bloqueios que aceitam tarifa reduzida, passagem sob teste, faixa de horário de pico, etc.);
- Interrogação do SCAP pelo SCL, em intervalos máximos de 30 segundos;
- Cada bloqueio deverá ser interrogado pelo ECS em intervalos inferiores a 1 segundo, para que eventuais alarmes e comandos possam ser imediatamente transferidos para o SCC, quando interrogado por este último;
- Os ECS deverão estar preparados para as alterações dos seus programas, sejam elas enviadas pelo SCL, pelo SCC ou pelo microcomputador portátil conectado diretamente ao ECS;

6.3. CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS DO SCAP ATUAL COM VALIDADORES DE BILHETES INTELIGENTES

O SCAP é equipado com servidores e banco de dados com capacidade de armazenamento e processamento de todas as informações recebidas dos bloqueios, bem como o envio aos mesmos dos parâmetros operacionais. É responsável também pelo processamento dos relatórios do sistema. O SCAP está interligado aos Validadores das estações via Rede Ethernet.

O processamento dos dados é a principal interface que converte os dados brutos dos Validadores. Portanto, as principais funções do Sistema de Controle Central Operacional são:

- a) Manter, atualizar e ativar a lista e identificações lógicas de todos os equipamentos do sistema;
- b) Manter, atualizar, distribuir os parâmetros operacionais aos equipamentos do sistema;
- c) Receber os dados dos cartões utilizados nos Validadores via Rede Ethernet, além da atualização dos bancos de dados;
- d) Gerar diariamente relatórios primários sobre usuários transportados;
- e) Gerar semanalmente e mensalmente relatórios sobre usuários transportados;
- f) Manter, atualizar, distribuir as listas vermelhas, contendo todos os cartões perdidos, roubados e outros cujo uso se queira bloquear.

Desta forma, o SCAP processa as seguintes informações com total confiabilidade e segurança:

- a) Perfil dos usuários gratuitos, por tipo de gratuidade: horários, estações;
- b) Acompanhamento do cadastramento dos usuários com gratuidades.

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

No caso da lista vermelha, é gerado um relatório impresso, com todos os cartões cancelados, assim como a relação dos cartões constantes nesta lista cuja tentativa de utilização foi abortada, com o respectivo cancelamento definitivo ou temporário. É também visualizado o número do bloqueio, linha, data e horário deste evento. Na instalação do Sistema de Controle Central Operacional foram consideradas, além dos requisitos básicos de infraestrutura e de segurança, as especificações físicas do ambiente, tais como: definição de layout, instalação elétrica e lógica etc. Na instalação do Sistema de Controle Central Operacional foram consideradas ainda a instalação dos softwares, a configuração dos equipamentos e os testes de funcionamento dos mesmos.

7. DESCRIÇÃO DO SISTEMA A SER FORNECIDO

A configuração típica do SCAP na Estação XX deverá ser a seguinte:

- Bloqueios eletrônicos completos;
- Cofre de extremidade;
- Cancelas;
- Tampas de piso, canaletas, dutos e bandejas;
- Equipamento Concentrador de Sinais – ECS e interfaces com as UTRs;
- Cabos de alimentação, interligação, de controle e de aterramento;
- Switch, firewall e nobreak para rack BOM;
- Software dos bloqueios e do ECS, testados e depurados, bem como todas as licenças para uso.

Nota: O SCL de cada estação, bem como os equipamentos de controle do SCC, não são partes integrantes deste fornecimento. O desenvolvimento, a definição das características funcionais bem como a distribuição dos dispositivos do SCAP nas telas específicas das IHMs dos Postos de Controle de Passageiros SCAP e Auxiliares do SCL serão objeto de contratação futura. Desta forma, o SCAP deverá estar dotado de todos os recursos descritos para futura integração com o SCL e o SCC, através das interfaces físicas descritas.

7.1. REQUISITOS TÉCNICOS E FUNCIONAIS

Todos os equipamentos a serem fornecidos deverão ser certificados pela ANATEL ou entidade equivalente (em caso de equipamento internacional).

A seguir são descritas as características mínimas dos bloqueios eletrônicos, as quais deverão ser atendidas na íntegra pela contratada.

7.1.1. BLOQUEIOS ELETRÔNICOS

7.1.1.1 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

Os bloqueios eletrônicos ofertados pela Contratada deverão ser autônomos, ou seja, deverão processar os bilhetes localmente, com a possibilidade de implantação de tarifas diferenciadas, apresentando uma flexibilidade tal que permita a integração com outros sistemas de transporte da região metropolitana de São Paulo.

Os bloqueios deverão apresentar características modulares e serem intercambiáveis entre si, permitindo que a configuração das linhas acompanhe a evolução das necessidades operacionais,

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Suga 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

de modo que, respeitadas as limitações dimensionais, os bloqueios possam ser realocados, substituídos por outros similares e também as quantidades instaladas numa linha possam ser alteradas a qualquer tempo.

O bloqueio eletrônico, quando selecionado para a entrada, deverá efetuar a leitura das informações codificadas e gravadas magneticamente no bilhete, e deverá acionar os dispositivos de acordo com o resultado do processamento dessas informações, através do seu hardware e do programa de tratamento de bilhetes.

Cada tripé deverá ser acionado através de motor elétrico individual.

Os bloqueios deverão prever integração futura com QR CODE.

O resultado após processamento do bilhete poderá ser:

- liberação do tripé com devolução do bilhete após gravação de nova mensagem magnética e impressão de caracteres programáveis;
- liberação do tripé com recolhimento do bilhete após gravação de nova mensagem magnética e impressão de caracteres programáveis;
- não liberação do tripé com devolução do bilhete sem nenhum processamento (caso dos bilhetes rejeitados);
- não liberação do tripé com recolhimento do bilhete (caso dos bilhetes curtos, com comprimento inferior ao especificado);
- todos os bilhetes recolhidos deverão receber uma marca física, fora da pista magnetizada, tipo picote, por exemplo, com desprendimento mínimo de material. Os bilhetes recolhidos serão, então, encaminhados a um recipiente apropriado, com capacidade para armazenar aproximadamente 10.000 (dez mil) bilhetes. O bloqueio deverá ser provido de um dispositivo que retenha, temporariamente, pelo menos, os últimos dois bilhetes recolhidos, e em sequência ordenada de recolhimento, de modo a permitir a sua recuperação em caso de reclamações do usuário devido a eventual recolhimento indevido.

Os bloqueios eletrônicos deverão assumir, no mínimo, os seguintes estados operacionais:

- Entrada - neste estado, o bloqueio permite o acesso do usuário da área livre para a área controlada, com o processamento do bilhete ou cartão válidos;
- Saída - Permite o tráfego livre do usuário da área controlada para a área livre;
- Bidirecional - o bloqueio permite o acesso do usuário da área livre para a área controlada, com o processamento do bilhete ou cartão válidos e permite o tráfego livre do usuário da área controlada para a área livre (entrada controlada e saída livre);
- Fora de Serviço - impede o tráfego de usuários seja qual for o sentido;
- Manutenção – estado em que o bloqueio aceita somente bilhetes de testes (desabilita VBS) e permite a execução de rotinas de diagnóstico de manutenção. Este estado não pode ser telecomandado.
- Passagem sob controle - o bloqueio aceita os bilhetes do tipo "Especiais". Os demais bilhetes são também aceitos.
- Livre - Permite o tráfego do usuário em qualquer sentido, sem o emprego de bilhete ou cartão, com sinalizações visuais de orientação de sentido de tráfego permitido para ambos os sentidos, e também com registro de fluxo de passageiros em ambos os sentidos;

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugar 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- Sem Tensão – É um estado operacional que os bloqueios assumem quando ocorre falta de alimentação elétrica, seja por falha no sistema de alimentação elétrica ou por desligamento do bloqueio. Quando neste estado operacional a barreira fica livre permitindo tráfego de usuários em qualquer sentido, sem emprego do bilhete ou do cartão inteligente.
- Telecomando: desativa o comando local do bloqueio e ativa o comando remoto (comando à distância).

Notas: Os bloqueios deverão possuir um dispositivo mecânico que permita o travamento mecânico da barreira, impedindo o seu movimento. O acionamento dessa trava deve ser feito por meio de chave com acesso externo à caixa do bloqueio. O tipo dessa chave, assim como todos os detalhes da mesma, deverão ser submetidos à aprovação da CPTM.

Mesmo estando em comando local, o bloqueio deve continuar sendo interrogado pelo ECS e enviar todas as informações solicitadas.

7.1.1.2 INTRODUÇÃO E SAÍDA DE BILHETES

As fendas de introdução e de saída de bilhetes deverão ser distintas e atender os seguintes requisitos:

- Introdução: deverá estar a (900 ± 50) mm do piso e localizado na face frontal ou superior do bloqueio;
- Saída: deverá estar a (950 ± 50) mm do piso e localizado na face superior do bloqueio;
 - ✓ A introdução e a saída de bilhetes devem estar à direita do corredor de passagem;
 - ✓ sinalização introduza o bilhete: através de ícone, aceso somente quando o bloqueio está apto a aceitar bilhetes;
 - ✓ sinalização aceita bilhetes de tarifa reduzida;

Além dos pictogramas, os bloqueios eletrônicos deverão ter mais um conjunto de sinalização visual, localizado logo abaixo da fenda de introdução de bilhetes, com as seguintes informações:

- A fenda de saída deve estar a uma distância tal, que permita a retirada do bilhete antes do usuário atingir a barreira;
- O mecanismo de introdução de bilhetes, seja por fenda ou outro dispositivo, deverá permitir a introdução de apenas um bilhete por vez;
- O bilhete deve ser automaticamente tracionado para dentro do mecanismo do validador após cerca de um terço do seu comprimento ter sido introduzido manualmente;
- A introdução de bilhetes não deve ser possível nas seguintes condições:
 - ✓ quando o bloqueio estiver nos estados fora de serviço, livre, saída;
 - ✓ com bilhete recolhido e com autorização de passagem;
 - ✓ com o usuário ocupando o corredor de passagem, quando houver sensores de presença de usuários no corredor;
 - ✓ quando um bilhete anteriormente introduzido estiver preso no interior do validador;

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Suga 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- ✓ quando um bilhete devolvido não tiver sido retirado pelo usuário, estando presente na fenda de saída.
- Após o processamento do bilhete, este deverá ficar com uma porção de 50%, aproximadamente, de sua dimensão longitudinal, para fora da fenda de saída de bilhetes, de modo a permitir facilmente sua retirada;
- Na fenda de saída, o bilhete deverá permanecer preso o suficiente para evitar que o mesmo não seja deslocado por ação de vento ou vibrações, sem dificultar a ação da sua retirada pelo usuário;
- Deverá haver dispositivo que impeça a introdução de bilhetes pela fenda de saída.

7.1.1.3 PROCESSAMENTO DOS BILHETES

Todos os tipos de bilhetes que forem processados e regravados pelo bloqueio devem ser lidos novamente por processo idêntico ao da 1ª leitura, para efeito de monitoração do funcionamento do estágio de gravação. Se houver discrepâncias, será detectado um erro de segunda leitura que deverá ser registrado e contabilizado. Este erro não deve anular a autorização de passagem dada após o processamento normal do bilhete.

O bloqueio deverá entrar em alarme técnico (estado bloqueante, onde os bilhetes não são mais aceitos) após o contador de erros de segunda leitura atingir dez erros consecutivos registrados. Para efeito de totalização, cada cem leituras consecutivas corretas deve implicar no decremento de um erro registrado.

Para os demais tipos de falhas deverá ser estabelecido durante o desenvolvimento do projeto, pela CPTM, um número máximo de erros aceitáveis antes dos equipamentos entrarem no estado de alarme técnico.

O tempo entre a introdução do bilhete no conjunto leitor e sua respectiva saída, deverá ser, no máximo, de um segundo.

Para facilitar o fluxo de usuários, a lógica do sistema deverá acumular até duas autorizações de passagem, desde que o primeiro bilhete não seja recolhido.

Sempre que um bilhete ficar retido no interior do conjunto leitor durante seu processamento, o mecanismo de tração do bilhete deverá ser desligado e o bloqueio deverá entrar no estado operacional Fora de Serviço. Este estado caracteriza uma falha do equipamento, sendo necessário geração de alarme para intervenção no sentido de remover o bilhete retido.

Todo o bilhete que tiver seu crédito esgotado depois de processado pelo bloqueio deverá ser recolhido; caso contrário, deverá ser devolvido ao usuário através da fenda de saída, após as tratativas pertinentes para cada caso (impressão de mensagens ou do crédito restante).

O validador deve realizar, também, as seguintes tarefas:

- Processar todos os bilhetes definidos pela CPTM, além de estar preparado para a implantação de novas famílias;
- Realizar auto teste do bloqueio, informando através do "display" próximo a fenda de saída, o estado interno do Sistema e eventuais alarmes.

Os bilhetes deverão ser gravados com polaridade par.

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugat 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

7.1.1.4 CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

- A estrutura deverá ser monobloco, totalmente em aço inox escovado longitudinalmente, configurada a laser, resistente a choques, vibrações e elementos ácidos e alcalinos;
- O gabinete deverá ter um tampo superior bipartido independente com fechadura tipo Yale, basculante longitudinal com sistema de travamento de tampa, sendo um para manutenção do mecanismo e outro para manutenção da placa controladora ou validador;
- Nas colunas devem existir portinholas para facilitar a fixação do equipamento no solo, manutenção dos pictogramas orientativos e retirada do cofre coletor de bilhetes, provido de fechadura tipo Tetra-chave;
- Os cantos deverão ser arredondados com raios de 18 mm, sendo que a tampa tem suas extremidades frontais chanfradas a 45°. A tampa e as portinholas são providas de dobradiças internas;
- Bloqueio de giro por sistema de travamento;
- Ângulo de abertura de passagem entre braços 80°30';
- Espaço delimitado dentro do bloqueio para disponibilidade de colocação de cofre de recolhimento de bilhetes em aço inox com volume interno mínimo de 6 litros.
- Utilização de travas mais resistentes que impeçam o fácil fechamento da porta do gabinete quando em manutenção;
- O gabinete deverá ter alça externa facilitando a abertura e fechamento do bloqueio pela Operação a fim de evitar acidentes;
- O material utilizado para a caixa deverá ser em aço inoxidável escovado aço ANSI 304, configurado a laser, resistente a choques, vibrações, elementos ácidos e alcalinos, subdividido em três módulos: tampa superior – feita em aço inoxidável escovado ANSI 304 com 1,5mm de espessura, corpo do bloqueio - feita em aço inoxidável escovado ANSI 304 com 1,5mm de espessura e base do bloqueio - feita em aço inoxidável escovado ANSI 304 com 2mm de espessura

7.1.1.5 CARACTERÍSTICAS ELETRÔNICAS

Seguem as características eletrônicas mínimas para os bloqueios:

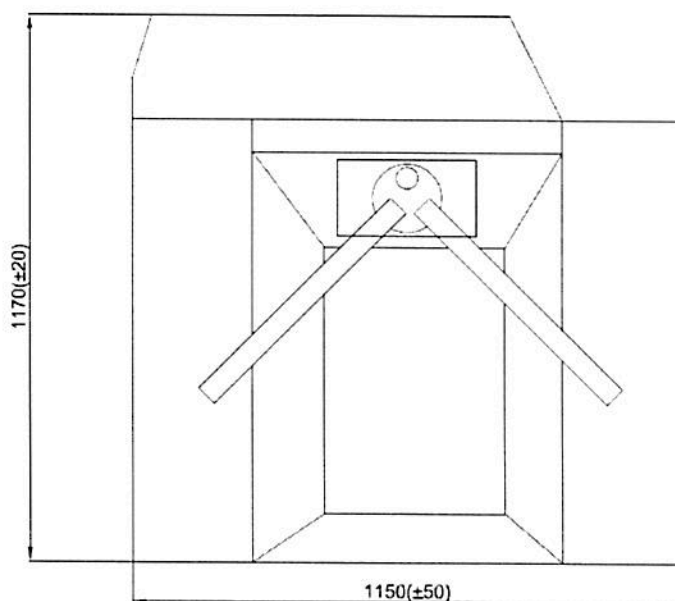
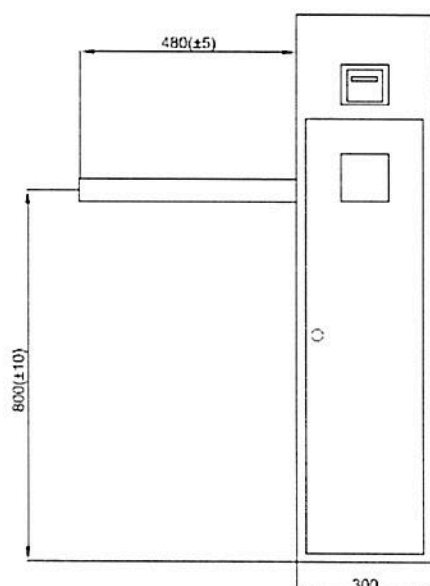
- Sensor de presença para evitar que o usuário anterior utilize o crédito do usuário posterior;
- Sensores indutivos para controle da passagem do usuário;
- Pictograma de orientação de entrada e saída com leds de alto brilho;
- Contadores LCD ou eletromecânicos (entrada/saída) de 6 (SEIS) dígitos com bateria para 10 (dez) anos;
- Sistema de travamento com duas solenóides, que controlam o fluxo de usuários de forma independente (entrada e saída).
- Controlador lógico programável homologado pela CPTM pelo relatório de homologação BA5808-0 ou modelo superior desde que aprovado pela CPTM;
- O equipamento deverá receber alimentação (110V/220V);

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugar 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- Módulo de controle, responsável pelo gerenciamento autônomo de todas as funções da catraca:
 - O sensoriamento do giro dos braços;
 - O controle dos solenóides de travamento;
 - A atualização dos pictogramas de operação e orientação;
 - A incrementação dos contadores digitais;
 - O envio de informações de passagem aos sistemas de validação;
 - Firmware totalmente configurável;
 - Porta serial para comunicação direta a computadores, podendo atender a diversas necessidades específicas do sistema de validação de bilhete.
- Chave Comutadora para alterar o estado do bloqueio de forma local ou remota (entrada, saída, livre, bidirecional, manutenção, passagem sob controle, fora de serviço e sem tensão);
- O conjunto eletrônico deverá propiciar um interfaceamento seguro, isolado e eficiente com validadores, computadores de bordo e outros equipamentos;
- Deverá ser prevista porta Ethernet para conexão em rede TCP/IP;
- Temperatura de operação: 10 a 40°C.

7.1.1.6 DIMENSÕES DO BLOQUEIO

Medidas em milímetros:



	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

Figura 3 – Dimensões aproximadas dos bloqueios

7.1.1.7 INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

Deverá também estar previsto no conjunto de sinalizações, dispositivo que apresente ao usuário os créditos restantes de direitos de passagens obtidos pelo processamento dos bilhetes e cartões, bem como sinalizar outras informações a critério da CPTM.

Quando for retirado o conjunto validador de bilhetes do bloqueio, as sinalizações de orientação de sentido de tráfego deverão ficar acessas nas posições de sentido proibido e o tripé deverá permanecer travado nos dois sentidos.

Deverá ser possível a introdução dos parâmetros operacionais, como número do bloqueio, dia/mês/ano e outros disponíveis, através de atuação num dispositivo instalado junto próprio bloqueio.

7.1.1.8 CONSIDERAÇÕES GERAIS – ESTADOS OPERACIONAIS

O bloqueio deverá apresentar o seguinte comportamento:

o bloqueio deve apresentar o seguinte comportamento:

Estado Operacional	Sinalizações Visuais de Orientação				Fenda de Entrada	Barreiras	
	Frontal		Traseira				
	Sentido Permitido	Sentido Proibido	Sentido Permitido	Sentido Proibido	Inserção do Bilhete	Sentido Entrada	Sentido Saída
Entrada	Visível	Não Visível	Não Visível	Visível	Permitida	Controlada	Travada
Livre	Visível	Não Visível	Visível	Não Visível	Bloqueada	Livre	Livre
Saída	Não Visível	Visível	Visível	Não Visível	Bloqueada	Travada	Livre
Fora de Serviço	Não Visível	Visível	Não Visível	Visível	Bloqueada	Travada	Travada
Bidirecional	Visível	Não Visível	Visível	Não Visível	Permitida	Controlada	Livre
Sem Tensão	Não Visível	Não Visível	Não Visível	Não Visível	Bloqueada	Livre	Livre
Manutenção	Não Visível	Visível	Não Visível	Visível	Permitida	Controlada	Travada
Sob controle	Visível	Não Visível	Visível	Não Visível	Permitida	Controlada	Travada

Tabela 1 – Estados Operacionais do Bloqueio

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugal 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

Nota: O termo **Frontal**, constante na tabela, refere-se às faces visíveis dos bloqueios, quando observados pelo lado da área livre. Da mesma forma, **Traseira** refere-se às faces visíveis, quando observadas pelo lado da área controlada.

7.1.1.9 CONSIDERAÇÕES COMPLEMENTARES – ESTADOS OPERACIONAIS

Os estados operacionais, apresentados na tabela anterior, além de serem comandados localmente, por atuação no próprio bloqueio, deverão, também permitir o envio de comandos à distância, através do SCL ou do SCC, de forma individual, por grupo ou por linha de bloqueios.

O comando local deverá ser prioritário sobre o comando à distância.

No caso de ausência de energia elétrica, os bloqueios ficarão com os tripés totalmente livres. Após a normalização da energia elétrica, os bloqueios deverão voltar aos seus respectivos estados operacionais em que se encontravam antes da interrupção da energia.

7.1.1.10 INFORMAÇÕES ADICIONAIS

As linhas de bloqueio deverão também aceitar os seguintes comandos de linha, que poderão ser enviados pelo SCL ou pelo SCC, ou ainda pelo microcomputador portátil quando conectado no ECS.

Passagem Simulada - possibilita a passagem do usuário através do bloqueio com o uso de qualquer tipo de bilhete com ou sem pista magnética. Neste estado, o bloqueio não deverá processar o bilhete, devolvendo-o ao usuário com uma impressão a ser definida pela CPTM na fase de projeto do Sistema, e liberar a passagem.

Passagem Sob Controle – ao receber este comando, toda a linha de bloqueios deve passar a rejeitar os bilhetes ou cartões especiais (de tarifa reduzida). Cada bloqueio deverá possuir recursos que permitam programá-lo para que aceite ou não este comando.

Passagem Sob Teste - permite o uso de bilhetes ou cartões de teste, além dos demais bilhetes válidos. Além deste estado, onde todos os bloqueios de uma linha recebem o comando passagem sob teste, cada bloqueio deverá possuir um recurso adicional tal que permita a utilização apenas de bilhetes de teste apenas num determinado bloqueio, para uso durante sua manutenção. Neste estado, o bloqueio deverá aceitar somente bilhetes ou cartões de teste, além de permitir a execução de rotinas de diagnóstico de manutenção. Este comando deverá ser acionável localmente, no corpo do próprio bloqueio durante atividades de manutenção.

7.1.1.11 FUNÇÕES DE TESTE

Os bloqueios eletrônicos deverão ser providos de uma função de teste, que permita à Manutenção analisar todos os comandos e sinalizações dos equipamentos, verificando todas as sinalizações luminosas e acústicas, verificando os parâmetros de desempenho das cabeças magnéticas, dos módulos de impressão e das memórias.

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

7.1.1.12 ALARMES

Para facilitar a atuação em caso de falhas, o bloqueio eletrônico deverá gerar um alarme específico para cada tipo de falha. Os alarmes deverão ser visualizados no próprio bloqueio, através do indicador visual (display), para averiguação operacional, e também esses alarmes deverão poder ser visualizados, futuramente, nas IHMs do SCL e do SCC.

7.1.1.13 ASPECTOS ESPECÍFICOS

Para a otimização dos processos é obrigatório que o bloqueio apresente:

- Acesso aos locais de trajeto do bilhete no interior do bloqueio, para resgate dos últimos bilhetes recolhidos ou para retirada de um bilhete abarrotado, de modo fácil e rápido;
- Recipiente apropriado no interior do bloqueio, para o acondicionamento seguro de bilhetes recolhidos, com acesso diferenciado e restrito ao pessoal autorizado;
- Dispositivos de impressão de caracteres indeléveis na face dos bilhetes, conforme a necessidade específica, sendo marcações informativas de uso dos bilhetes (saldo restante, estação e bloqueio onde foi utilizado, etc.), independentemente de o bilhete ser ou não recolhido pelo bloqueio. Este dispositivo deve estar protegido fisicamente do acesso de pessoal não autorizado;
- Após o processamento de um bilhete válido, a autorização de passagem deverá permanecer ativa por aproximadamente 30 segundos, sendo cancelada automaticamente após a passagem do usuário pela barreira. Esta autorização de passagem não pode ser cancelada por quaisquer outros motivos, inclusive por mudança de estado operacional, entretanto decorridos os 30 segundos a autorização de passagem deverá ser cancelada;
- Esta autorização de passagem não pode ser cancelada por quaisquer outros motivos, inclusive por mudança de estado operacional;
- No bloqueio, deverão existir sinalizadores que indiquem ao usuário o resultado do processamento do bilhete;
- Em cada bloqueio eletrônico, deverão existir interfaces e conexões para a implantação de um validador para cartões inteligentes sem contato;
- Deverá ser fornecido o Chip SAM para funcionamento adequado de cada validador. A Contratada deverá adquiri-lo através da SPTRANS.

Nota: Embora os validadores de cartões inteligentes não sejam implantados nesta fase, todas as interfaces, inter-relações com a leitora magnética e com o SCAP propriamente dito, serão objeto de testes em fábrica, campo e CCO.

7.1.2. CORREDOR DE PASSAGEM

O corredor de passagem deverá possuir as seguintes características básicas:

7122	Esta folha é propriedade da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros sem autorização expressa. A liberação ou aprovação deste Documento não exime o projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo	PÁG. 24/54
------	--	---------------

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- A largura do corredor de passagem deverá ser de (500 ± 10) mm;
- Não deverão existir saliências que possam ferir os usuários;
- O piso do corredor de passagem deverá estar no mesmo nível das áreas livre e controlada, sem ressaltos ou depressões;
- O piso do corredor de passagem deverá ser de material antiderrapante;
- Quando a geometria do bloqueio permitir ou favorecer algum tipo de fraude, deverá haver detecção de presença de usuário no corredor de passagem;
- O dispositivo de detecção de presença de usuário no corredor de passagem deverá ser constituído, preferencialmente, de células fotoelétricas, com o emissor/receptor incorporados em um único módulo, ficando na caixa do bloqueio adjacente apenas os refletores. Nesse caso, os cofres de extremidade também deverão ter os refletores;
- O dispositivo de detecção de presença de usuário, deverá ser posicionado de forma a proporcionar a cobertura adequada da área do corredor de passagem, no espaço compreendido entre a fenda de introdução de bilhetes e a barreira do bloqueio;
- Os bloqueios deverão impedir a passagem de usuários, de forma fraudulenta, quando o tripé se encontrar em qualquer uma de suas posições possíveis, ou seja, o usuário somente ultrapassará o tripé quando houver uma autorização de passagem e apenas um único usuário poderá fazer uso desta.

7.1.3. PICTOGRAMA

As sinalizações visuais de orientação de sentido de tráfego (do bloqueio) são destinadas a permitir uma fácil visualização e interpretação por parte dos usuários, orientando-os na utilização correta dos bloqueios, bem como fornecer indicações de seu estado operacional, com as seguintes características:

- a) Sentido permitido: deverá ser constituído por uma seta branca em fundo verde, direcionada horizontalmente, no sentido da direita para esquerda;
- b) Sentido proibido: deverá ser constituído por uma seta branca em fundo vermelho, direcionada horizontalmente, no sentido da direita para esquerda e cortada de forma oblíqua.

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Suga 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

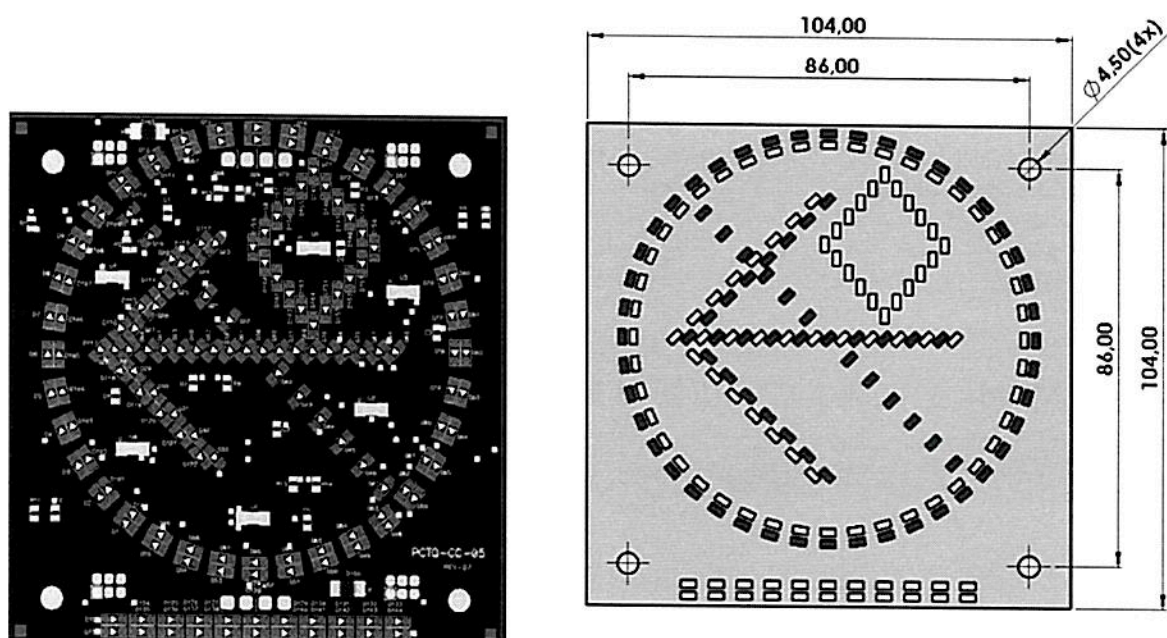


Figura 4 - Conjunto do Pictograma e Layout do Circuito Interno

As características mínimas das sinalizações de orientação de sentido de tráfego:

- As sinalizações deverão estar à direita do corredor de passagem, independentemente do sentido de tráfego do usuário (entrada ou saída);
- As sinalizações deverão estar localizadas nas faces frontal e traseira do bloqueio;
- O conjunto de sinalizações deverá possuir dimensões adequadas para visualização de uma distância aproximada de, no mínimo, 15 metros, medidos perpendicularmente à linha de bloqueios;
- Apenas a sinalização de sentido de tráfego correspondente ao estado operacional do bloqueio deverá ser visível ao usuário. A visualização da sinalização ativada, deverá ser possível sob quaisquer condições de iluminação ambiental, que deverão ser consideradas pela Contratada na elaboração do projeto;
- Deverão ser instaladas faixas brancas abaixo dos pictogramas de sentido, ficando acesas nas seguintes condições:
 - Face voltada para a área livre acesa: quando da detecção do alarme técnico;
 - Face voltada para a área controlada acesa: quando da identificação de um bilhete tipo "tarifa reduzida".

7.1.3.1 CARACTERÍSTICAS DAS SINALIZAÇÕES

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Suga 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

As sinalizações deverão estar à direita do corredor de passagem, independentemente do sentido de tráfego do usuário (entrada ou saída);

As sinalizações deverão estar localizadas nas faces frontal e traseira do bloqueio;

A sinalização de sentido proibido deverá ficar acima da sinalização de sentido permitido;

O conjunto de sinalizações deverá possuir dimensões adequadas para visualização de uma distância aproximada de, no mínimo, 15 metros, medidos perpendicularmente à linha de bloqueios;

Apenas a sinalização de sentido de tráfego correspondente ao estado operacional do bloqueio deverá ser visível ao usuário. A visualização da sinalização ativada, deverá ser possível sob quaisquer condições de iluminação ambiental, que deverão ser consideradas pela Contratada na elaboração do projeto;

Deverão ser instaladas faixas brancas abaixo dos pictogramas de sentido, ficando acesas nas seguintes condições:

- 1) face voltada para a área livre acesa: quando da detecção do alarme técnico;
- 2) face voltada para a área controlada acesa: quando da identificação de um bilhete tipo "tarifa reduzida".

7.1.4. SINALIZAÇÕES VISUAIS DE INFORMAÇÃO

Sinalizações visuais (do validador) com indicações do resultado do processamento dos bilhetes, deverão ser instaladas junto a Fenda de Saída, contendo as seguintes mensagens ao usuário:

- Retire seu Bilhete: quando ativada, indica que o bilhete deverá ser retirado da fenda de saída;
- Passe: sinalização predominantemente na cor verde, significando, quando ativada, que o usuário pode passar;
- Bilhete Recusado: sinalização predominantemente na cor vermelha, significando, quando ativada, que a passagem não foi autorizada;
- Display de informações: dispositivo que apresenta ao usuário os créditos restantes dos bilhetes múltiplos, além de outras informações operacionais, a critério da CPTM.

Nota: A visualização dessas sinalizações específicas do resultado do processamento dos bilhetes deverá ser visível somente quando ativadas, e sem margem de interpretações dúbias, sob as condições de iluminação ambiental prevista no projeto. Quando não ativadas, as sinalizações não devem dar margem a interpretações duvidosas.

7.1.5. SINALIZAÇÃO SONORA

Deverá haver uma sinalização sonora para o usuário, associada à visual, de bilhete recusado.

Nota: qualquer outro tipo de sinalização adicional não deverá interferir com as já citadas.

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

7.1.6. BLINDAGEM E ATERRAMENTO

As carcaças dos bloqueios deverão estar eletricamente isoladas das linhas de alimentação elétrica, com isolamento superior a 100 MΩ e deverão estar devidamente aterradas, de forma a proteger os usuários contra choques elétricos, inclusive contra tensão de passo proveniente de falhas ou descargas atmosféricas.

Os circuitos eletrônicos e os diversos módulos do Subsistema deverão estar aterrados em malhas de aterramento adequadas, de forma que os mesmos não sofram danos devidos a surtos de tensão e interferências eletromagnéticas de qualquer origem, inclusive contra interferências de rádio frequência, ruídos gerados pelos motores e outros equipamentos, como por exemplo, telefones celulares.

O projeto deverá abranger, no que for aplicável, as questões referentes ao aterramento, isolamento, balanceamento e blindagem de circuitos elétricos e eletrônicos.

O aterramento deverá ser conectado à malha de terra da estação e deverá ter continuidade elétrica em toda carcaça de cada um dos equipamentos do SCAP.

Além destes a Contratada deverá considerar os requisitos constantes no documento AN3124-1.

7.1.7. BILHETE EDMONSON

Os bilhetes Edmonson que serão processados pelos bloqueios eletrônicos descritos nesta especificação, deverão ser compostos de suporte de material apropriado, sobre o qual é impressa uma tarja de material magnetizável chamada pista magnética. Esta pista magnética deverá ter uma largura de 5 mm, onde deverá ser gravados magneticamente o código do bilhete, com densidade de até 3 bits por milímetro. Inicialmente serão processados bilhetes de 64 bits, porém, o bloqueio deverá estar capacitado para processar bilhetes de 128 bits sem necessidade de alterações no seu hardware.

Os bilhetes poderão ser fornecidos em dois tipos: gravação em baixa e em alta coercitividade. A lógica do bloqueio deverá identificar, através de um bit de informação, o tipo de gravação original do bilhete, as suas características e efetuar a respectiva leitura, processamento, gravando novas informações nos bilhetes, quando necessário, mantendo as características da gravação original.

Os bilhetes deverão operar, preferencialmente, com valores próximos a 300 e 3500 Oersted para baixa e alta coercitividade, respectivamente.

7.1.7.1 FORMATO E DIMENSÕES DOS BILHETES EDMONSON

Todos os bilhetes Edmonson com pista magnetizada deverão ter formato retangular, com as seguintes dimensões:

- Comprimento: (66,0 mm) (+ 1,0 - 0,5) mm;
- Largura: 30,0 mm (+ 0,2 - 0,4) mm;
- Espessura: (0,27 mm) (+ 0,02 - 0,02) mm;
- Largura pista: (5,0 mm) (+ 0,3 - 0,2) mm;

	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- Distância da borda do bilhete à borda da pista: $(12,5 \pm 0,5)$ mm.

7.1.7.2 MATERIAIS UTILIZADOS EM BILHETES EDMONSON

Poderão ser utilizados três tipos de materiais para a confecção dos bilhetes: cartolina, cartolina plastificada ou plástico.

7.1.7.3 TIPOS DE BILHETES A SEREM PROCESSADOS

Os Bilhetes não fazem parte do escopo de fornecimento, porém o Sistema a ser fornecido, deverá efetuar o processamento do seguintes tipos diferentes de bilhetes.

Tipos básicos de Bilhetes:

- Unitário: Válido para uma viagem, sem restrição de sentido de tráfego;
- Integração CPTM/Ônibus: Válido para uma viagem na CPTM e uma viagem no ônibus integrado, sem temporização entre as duas utilizações;
- Integração Ônibus/CPTM: Válido para uma viagem no ônibus integrado e uma viagem na CPTM, sem temporização entre as duas utilizações;
- Bilhete Lazer (BLA): Desconto na utilização dos trens da CPTM e do Metrô entre às 18h dos sábados até o encerramento da operação aos domingos. Recarga de 10 viagens;
- Fidelidade: Desconto sobre o valor unitário do Bilhete Único. Recarga para 8, 20 ou 50 viagens;
- Madrugador: Desconto em determinado período de tempo;
- BS - Bilhete de Serviço: Para funcionários. Tem limite de dez minutos entre cada utilização;
- BT - Bilhete de Testes: Válido para equipes de manutenção da CPTM realizarem procedimentos de testes;
- OFF PEAK: Válido apenas em horários e dias preestabelecidos pela CPTM, sendo previsto para todos os modelos comerciais de bilhetes;
- Bilhete Único Mensal Comum: Na integração entre metrô e ônibus, permite fazer até 4 viagens, sendo uma de metrô e três de ônibus. Nos sistemas de metrô e trens, a integração é de até 2 horas a partir da primeira validação no ônibus.
- Bilhete Único Especial – Idoso: Gratuidade;
- Bilhete Único Escolar: Desconto na viagem;
- Bilhete Único Diário Exclusivo Trilhos: Permite a utilização no metrô e trens metropolitanos;
- Bilhete Único Diário Integrado: Permite a utilização no metrô, trens metropolitanos e ônibus urbanos da cidade de São Paulo;
- Bilhete Único Semanal Exclusivo Trilhos: Permite a utilização no metrô e trens metropolitanos;
- Bilhete Único Semanal Integrado: Permite a utilização no metrô, trens metropolitanos e ônibus urbanos da cidade de São Paulo;

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- Bilhete Único Mensal Exclusivo Trilhos: Permite a utilização no metrô e trens metropolitanos;
- Bilhete Único Mensal Integrado: Permite a utilização no metrô, trens metropolitanos e ônibus urbanos da cidade de São Paulo;
- Bilhete ônibus Metropolitano (BOM): Desconto de Integração com transporte coletivo da Região Metropolitana de São Paulo;
- Vale transporte: Na integração entre metrô e ônibus, permite fazer até 4 viagens, sendo uma de metrô e três de ônibus, no período de até 3 horas;
- Estudante: Permite fazer até 4 viagens de ônibus no período de 2 horas, ao custo de apenas meia tarifa.

Nota: As rotinas de processamento dos bilhetes deverão ser definidas na fase de projeto executivo, sendo que a Contratada deverá elaborar um fluxograma das rotinas e submetê-lo à aprovação da CPTM

7.1.7.4 CARACTERÍSTICAS DA CODIFICAÇÃO MAGNÉTICA DOS BILHETES EDMONSON

As mensagens codificadas no bilhete deverão ser divididas em campos e variáveis, conforme o tipo do bilhete. Quatro desses bits são combinados dois a dois e constituem os bits – bandeira, que determinam no processo o início e fim de mensagem. Os demais bits, combinados, definem a mensagem propriamente dita, cujos campos e suas quantidades de bits estão relacionados a seguir:

CAMPO	SIGNIFICADO	BITS
EST	Número da estação	6
BLQ	Número do bloqueio	6
STIP	Subtipos do bilhete	3
INV	Inválido	1
TIPO	Tipo do bilhete	5
P	Paridade do tipo	1
TST	Teste	1
NBV	Número de viagens	5
CHV	Campo Chave	3
NVM	Número do bilhete	16
ADDP	Ano da última utilização	2
SDDP	Semana da última utilização	6
JDDP	Dia da última utilização	3
HDDP	Hora da última utilização	5

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

CAMPO	SIGNIFICADO	BITS
H5DDP	Minuto da última utilização	4
ADEV	Ano da data de extrema validade	2
SDEV	Semana da data de extrema validade	6
JDEV	Dia da data de extrema validade	3
SUP	Semana da última utilização	1
TRA	Tarifa reduzida	1
UTI	Utilizado	4
EMI	Emissor	4

Tabela 2 – Codificação magnética dos bilhetes Edmonson

Para outras densidades de gravação, serão apresentados oportunamente pela CPTM, os campos e seus respectivos números de bits.

7.1.8. CARTÃO INTELIGENTE

O Cartão inteligente sem contato a ser instalado deverá estar em conformidade com as seguintes normas ISO:

- 7810 e 7813 – características físicas básicas;
- 14.443 – características específicas para cartões com circuitos integrados de acoplamento remoto. Onde esta norma modifique ou restrinja outras normas ISO, de modo a acomodar as funcionalidades sem contato, estas modificações deverão ser aplicadas ao cartão.

7.1.9. SISTEMA DE BARREIRA

O sistema de barreira é composto por elementos internos e externos ao corpo do bloqueio.

- a. Internamente, devem existir componentes, de freio ou amortecimento, que cadenciem o movimento do tripé de modo a obter-se movimentos suaves, isentos de solavancos.
- b. Externamente, o tripé deverá:
 - 1) impedir a passagem simultânea de dois ou mais usuários;
 - 2) impedir a passagem do usuário estando o tripé em qualquer posição, sem que o mesmo esteja destravado;
 - 3) ser constituído por três braços, sendo que o braço que se encontra na horizontal, ponto de repouso, deverá estar a aproximadamente 850 mm do piso;

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- 4) impedir que o tripé retorne ao seu ponto de repouso inicial após ter sido girado de 60 graus ou mais, fazendo com que seja necessário completar o seu giro de 120 graus. Este dispositivo deverá atuar nos bloqueios quando estiverem nos estados operacionais de Entrada, Saída ou Livre;
- 5) ser de construção robusta e resistente a choques mecânicos e impactos, inclusive os intencionais causados por usuários na tentativa de transpor a barreira sem autorização de passagem;
- 6) incrementar os contadores eletromecânicos de entrada e saída a cada giro, dependendo do sentido de rotação do tripé, bem como enviar à eletrônica do bloqueio uma informação de giro completo para que as devidas ações sejam tomadas pela lógica do bloqueio (desconto da passagem com o giro do tripé, travamento momentâneo após tentativa de giro rápido do tripé, travamento após completar o giro do tripé, etc.)
OBS.: os contadores deverão ser incrementados somente quando o tripé completar o giro;
- 7) possuir somente três pontos de repouso, que coincidam sempre com uma das barras na posição horizontal, ou seja, se o mesmo não for girado totalmente, o sistema de barreira ficará em desequilíbrio e tenderá a buscar sempre uma das 3 posições de repouso.
Nota: Poderão ser propostos além do tripé, outros tipos de barreiras, desde que consultado previamente a CPTM e que apresentem vantagens iguais ou superiores, em relação ao tripé.

7.1.10. COFRE DE EXTREMIDADE

Os cofres de extremidade deverão ser utilizados para completar a formação da linha de bloqueios, complementando as funções que normalmente são executadas pelo bloqueio vizinho. A fixação no piso deverá obedecer ao mesmo padrão adotado para os bloqueios. Seguir padrão dos documentos AI5088-0, AI5089-0, AI5090-0, AI5091-0.

7.1.11. CANCELAS

As cancelas são responsáveis pelo fechamento lateral das linhas de bloqueio até as estruturas civis da estação, isolando, juntamente com a linha de bloqueios, as áreas controlada e livre da estação.

As cancelas deverão atender a norma NBR 9050.

As cancelas deverão possuir portas de acesso para acesso de usuários que utilizam cadeiras de rodas.

Sua confecção deverá seguir as especificações conforme documento CPTM – AI 0430-6.

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

7.1.12. TAMPAS DE PISO

Os vãos existentes para a instalação futura de bloqueios deverão ser fechados com tampas em aço inoxidável, facilmente removíveis.

Sua confecção deverá seguir as especificações conforme documento CPTM - AG 3152-5.

Caso não tenha necessidade de utilização de tampa, os vãos entre os bloqueios poderão ser constituídos pelo mesmo material do restante do piso da área na qual o bloqueio está. Neste caso, geralmente de granito.

7.1.13. BASE DE FIXAÇÃO

A fixação dos bloqueios, nas estações, deve ser feita sobre uma base padrão de aço, com dimensões e diâmetros de furação compatíveis com o bloqueio, confeccionada de acordo com o desenho CPTM – AI 5022-7.

A base de fixação padrão de bloqueios é instalada visando tornar mais prática às equipes de manutenção a possível substituição ou remanejamento de bloqueios.

Para fixação dos cofres de bloqueio, caixas de aço inoxidável, deverão obedecer ao mesmo padrão adotado para os bloqueios.

7.1.14. ECS

As funções básicas do Equipamento Concentrador de Sinais - ECS (Servidor) deverão ser as seguintes:

- Interrogar, ciclicamente, os bloqueios de entrada e saída em períodos que permitam a obtenção do processamento dos dados em tempo real;
- Enviar à linha de bloqueios o número identificador de cada bloqueio, programa de tratamento de bilhetes, lista negra de bilhetes especiais e parâmetros operacionais;
Nota: Havendo interrupção de comunicação com os bloqueios, o ECS deverá tele carregar automaticamente todos os bloqueios cuja comunicação tenha sido restabelecida, sem que isso interfira nos demais bloqueios em operação;
- Receber e processar as informações provenientes dos bloqueios, tais como: contagem de saídas, contagem de bilhetes processados por tipo e subtipo, números dos bilhetes especiais recolhidos, alarmes e estado operacional do bloqueio;
- O ECS deverá ter capacidade para manter armazenados todos os dados coletados por um período mínimo de 48 horas. Após esse prazo, os dados mais antigos deverão ser descartados para armazenamento de novos;
- O ECS deverá ser provido de uma porta USB para carregamento e coleta dos dados através de uma IHM ou similar, para auxílio às atividades de operação e manutenção.

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

Nota: A IHM (composta por ECS, teclado, mouse e monitor) deverá ser especificado e cotado juntamente com a proposta.

O ECS deverá ser provido dos seguintes recursos, executáveis através do microcomputador portátil conectado ao ECS:

- Carregar os parâmetros operacionais, programa de tratamento de bilhetes e lista negra de bilhetes de serviço;
- Enviar comandos a um bloqueio, a um grupo de bloqueios ou a todos os bloqueios de uma linha, através do microcomputador portátil;
- Coletar dados estatísticos armazenados no ECS, para elaboração dos relatórios com dados estatísticos operacionais (entradas por tipo de bilhetes, alarmes, bilhetes contidos na lista negra e recolhidos pelos bloqueios, alarmes do ECS, etc.).

As características técnicas mínimas do ECS a serem atendidas são:

- Adequado para instalação no bastidor do SCAP;
- Temperatura de operação: 0 a 40°C;
- Vibração em operação: 1g RMS;
- Choque mecânico em operação: 10g;
- Disco rígido (ou SSC equivalente): 1TB;
- Processador: Quad core;
- Interfaces: Ethernet (2), USB (2) e seriais;
- Interface para sincronismo NTP;
- Alimentação 110/220V.

7.1.15. REQUISITOS DE MONITOR

O monitor da SSO deverá possuir os seguintes requisitos técnicos mínimos:

- Tamanho: 21";
- Tecnologia: LED, a cores;
- Sinalização: indicação luminosa de energização;
- Possuir chave liga/desliga;
- As imagens deverão apresentar homogeneidade em termos de cores, matiz, saturação e iluminação;
- Todos os monitores deverão possuir ajustes de contraste, brilho e cor, protegidos por tampa (basculante, retrátil, etc.);
- Resolução mínima: 1920 x 1080 pixels (Full HD);
- Baixo consumo de energia (ecológico) – classe A;
- Possuir entradas HDMI e USB;
- Possuir interfaces de rede 10/100/1000 Mbps (opcional);
- Brilho: 300 cd/m²;

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- Taxa de Contraste Estático: 3000:1;
- Tempo de Resposta de 8 ms;
- Ângulo de Visão mínima (Horizontal/Vertical) 178° / 178°;
- Deverão possuir tela anti-reflexiva;
- Não deve possuir oscilações de imagem (flicker), reduzindo fadiga visual;
- Sensor de temperatura (opcional);
- Não poderá ter entrada para TV digital;

Nota: A arquitetura utilizada para a exibição das imagens nestes monitores deverá ser submetida à aprovação da contratante.

As características mínimas para os cabos de alimentação são:

- Tipo HEPR;
- Classe de flamabilidade: LSZH;
- Tamanho mínimo: 3x2,5mm²;
- Atender norma NBR13248 ou equivalente devidamente certificada pela Anatel.

7.1.16. CONTROLE E SUPERVISÃO DO SCAP

Nesta etapa de fornecimento, o SCAP irá operar em modo autônomo, sem supervisão, porém, o SCAP deverá ser dotado de recursos para permitir futura integração com o SCL.

Com a implantação do SCL, o SCAP deverá ter possibilidade de ser controlado e supervisionado remoto ou localmente, através do SCL, segundo os dois modos de controle previstos:

- Controle Central: controlado a partir do Posto de Controle Centralizado de Passageiros, SCAP e Auxiliares, localizado no CCO, abrangendo o Controle e Supervisão de todos os bloqueios de todas as estações;
 - Controle Local: controlado a partir do Posto de Controle de Passageiros, SCAP e Auxiliares, localizado na SSO de cada estação, respondendo apenas pelo Controle e Supervisão dos bloqueios da estação.
- Nesta etapa de fornecimento, as funções descritas a seguir deverão ser executadas localmente, pela conexão de um microcomputador ao ECS, através de uma porta USB ou através da conexão via placa de rede Ethernet, com conector padrão RJ-45.
- Permitir aos operadores atualizar os parâmetros operacionais enviados aos bloqueios, bem como alterar o estado operacional da(s) linha(s) de bloqueios, de um determinado, ou de um grupo de bloqueios;
 - Transmitir e receber informações dos bloqueios, através do ECS;
 - Efetuar o carregamento do programa de tratamento de bilhetes, armazenado em memória não volátil;
 - Disponibilizar listagens de alarmes (gerados por falhas nos equipamentos que levam os bloqueios ao estado operacional "fora de serviço") do sistema para impressão, além de armazenar em disco rígido todas as mensagens (alarmes, comandos e etc.) recebidas dos bloqueios;

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- Gerar relatórios estatísticos e de arrecadação da estação para o pessoal da operação, em tempos pré-programados ou quando solicitado, e sempre precedidos de data e hora, agrupados por estação, por linha de bloqueios, por bloqueio individual e por tipo e subtipo de bilhete;
- Gerar relatórios estatísticos para o pessoal da manutenção assim que solicitado e sempre precedidos de data e hora, agrupados por estação, por linha de bloqueios e por bloqueio individual.

Nota: O ECS deverá ter capacidade para manter dados coletados durante 48 horas contínuas. Os arquivos armazenados durante esse período deverão ser descartados somente após confirmação de coleta através do microcomputador portátil. Decorridas as 48 horas, os dados mais antigos poderão ser descartados para armazenamento de novos.

7.1.17. CABOS DE DADOS

Deverão ser utilizados os seguintes tipos de cabos:

- Cabo UTP para distâncias até 100m entre equipamentos;
- Fibras ópticas multimodo para distâncias superiores a 100m entre equipamentos.

Para cabos UTP:

As características mínimas para os cabos UTP são:

- Categoria 6;
- Blindagem em fita metálica;
- Classe de flamabilidade: LSZH;
- Atender norma TIA/EIA-568-B.

Todo o cabeamento estruturado deve ser testado e certificado (na forma impressa), com equipamento de teste tipo scanner (ex: DFP da FLUKE), devidamente calibrado e atestado. Sendo que somente serão aceitos os pontos de rede aprovados, sendo responsabilidade da CONTRATADA a devida correção do ponto (troca de cabos, tomadas e conectores).

Para patch cords:

Os patch cords, que ligam os switches aos patch panels, a serem fornecidos, deverão atender, no mínimo, os seguintes requisitos:

- Classe de flamabilidade: LSZH;
- Compatível com switches e patch panels a serem fornecidos;
- Normas: EIA/TIA 568-C, ISO/IEC 11801.

Para cabos ópticos:

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Suga 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

A fibra óptica será utilizada para conectar equipamentos ativos com uma distância superior a 100m (a princípio, entre switches).

Para garantir a eficiência e confiabilidade do sistema, os cabos de fibras ópticas deverão, no mínimo, atender a norma NBR 13487 (multimodo) e:

- Possuir "Certificado de Conformidade Técnica para produtos de Telecomunicações" da ANATEL, comprovando as características construtivas do produto especificado;
- Possuir a cobertura externa (capa) material termoplástico;
- Possuir na cobertura externa (capa) uma marcação longitudinal de cor contrastante, com o objetivo de distingui-lo de cabos de outros serviços, a cada metro indicando nome do fabricante, marca do produto, número de homologação da ANATEL, código do cabo, metragem, CPTM;
- Possuir na cobertura externa (capa) produtos livres de halogênio e emissão de gases não corrosivos (LSZH);
- Padrão de cores dos tubetes e fibras ABNT;
- As unidades básicas devem possuir proteção hidro expansível para as fibras para assegurar resistência à penetração de umidade no interior do cabo;
- Possuir o núcleo formado por elemento central contendo ao seu redor unidades básicas (tubos loose) protegido com materiais hidro expansíveis para as fibras para assegurar a resistência a penetração de umidade no interior do cabo;
- Possuir proteção contra ataques de roedores totalmente dielétricos.

7.1.18. CABOS DE ALIMENTAÇÃO

As características mínimas para os cabos de alimentação dos bloqueios são:

- Tipo HEPR;
- Classe de flamabilidade: LSZH;
- Tamanho mínimo: 3x4mm²;
- Atender norma NBR13248 ou equivalente.

7.1.19. BASTIDOR E ELEMENTOS DE INFRAESTRUTURA

As características mínimas do bastidor a serem atendidas são:

- Padrão 19" com dimensões de 600x600mm tamanho de 44U (haverá o rack BOM que possuirá um tamanho diferente) autoportante (ou conforme planilha);
- A espessura da camada de tinta deverá ser de, no mínimo, 120 microns;
- 2 laterais em aço com acesso externo;
- Porta frontal com fecho escamoteável com fechadura;
- Porta traseira com tampo removível através de fecho rápido;

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Suga 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- Porta frontal em aço/vidro temperado cristal 4mm;
- Possibilidade de entrada de cabos inferior, superior ou ambas;
- Para a entrada de cabos inferior deverá ser prevista a utilização de tampa inferior com flange para cabos;
- Acessórios (suportes, travessa de amarração de cabos, limitador de porta, trilho guia);
- Facilidades de acesso aos módulos e a fiação nele instalada;
- Os cabos instalados internamente ao bastidor deverão possuir arranjo estruturado, identificados e com folga;
- Deverão ser instalados 2 ventiladores que possuam sensores por contato seco (com supervisão e emissão de alarmes em caso de falhas) e que funcionem de forma independente na parte superior do bastidor para saída do ar;
- Deverá ser prevista entrada de ar com filtro na parte inferior do bastidor;
- Deverão ser utilizados painéis cegos nos espaços vazios entre os equipamentos montados no interior do bastidor;
- Base soleira fixa com filtro com possibilidade de chumbamento ao solo;
- Bandeja extraível;
- Cor Munsell N6,5;
- Deverá possuir iluminação interna com interruptor e iluminação automática com abertura de porta;
- Deverá ser equipado com régua de tomadas de serviço contendo no mínimo 4 tomadas livres em 127 V no padrão ABNT (com três pinos) vigente na época da fabricação, com capacidade de 10 A cada e protegidas por disjuntor exclusivo;
- As portas frontal e traseira deverão ser interligadas eletricamente à estrutura do bastidor para garantir o aterramento das mesmas;
- A porta traseira do bastidor deverá conter um porta-documento fixado na face interna de forma que os documentos de consulta para manutenção fiquem devidamente acomodados.
- Deverá ser previsto ao menos um porta-documento por bastidor.

7.1.20. ELEMENTOS DE INFRAESTRUTURA

As características dos elementos de infraestrutura (condutores, eletrodutos, eletrocalhas, perfilados e acessórios) deverão atender os requisitos do documento AN3124-1 na versão mais atualizada.

7.1.21. SWITCH

As características mínimas do switch a serem atendidas são:

- Gerenciável;

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Suga 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- Gerenciamento do Switch: Configuração via web, Network Supervisor e Network Director, outras ferramentas de gerenciamento baseado em SNMP.
- 24 portas 10/100/1000Mbps;
- 2 portas Gigabit Combo;
- Atender 802.3u, 802.3ab (ou slot MiniGBIC aberto);
- Adequado para montagem em rack;
- Compatível com as instalações das demais estações da CPTM (a maioria utiliza HP JG304A).

7.1.22. FIREWALL

As características mínimas do firewall a serem atendidas são:

- 4 portas 10/100/1000Mbps;
- 1 interface cliente servidor: USB;
- 1 porta serial console: RJ-45;
- Taxa de transferência IP Sec VPN: 50Mbps;
- Políticas de firewall: 100;
- Licenças de usuário: ilimitadas;
- Certificações: firewall, SSL VPN, IPS, Antivirus;
- Compatível com as instalações das demais estações da CPTM (a maioria utiliza Fortigate 40C).

7.1.23. NOBREAK

As características mínimas do nobreak a serem atendidas são:

- Microprocessado;
- Tipo de Bateria: Selada, Livre de Manutenção;
- Conexões atendam a NBR 14136;
- Frequência: 60 Hz;
- Interface USB ou RJ-45;
- Software incluso;
- Tensão de entrada: 127/220 Vca (bivolt)
- Potência mínima: 1200kVA.

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

7.2. REQUISITOS DE SOFTWARE

Os Softwares do SCAP, incluindo os aplicativos especialmente desenvolvidos, deverão ser fornecidos completos e instalados nos respectivos equipamentos, acompanhados de seus manuais e licenças de uso. Todos os programas fonte e executáveis de aplicativos desenvolvidos para o SCAP deverão ser entregues armazenados em mídia eletrônica.

O software a ser desenvolvido para o atendimento das necessidades operacionais do SCAP deverá ser totalmente compatível com o Hardware utilizado.

A especificação de rotinas específicas do programa de tratamento de bilhetes, a definição das máscaras de impressão e o formato dos relatórios e gráficos, deverão ser definidos em comum acordo com a CPTM.

O software deve ser de protocolo não proprietário para facilitar a manutenção do SCAP e nem ficar restrito a um fornecedor.

Deverão existir perfis diferentes de acesso ao subsistema: administrador, supervisor, técnico e manutenção. O atributo de administrador pode modificar os atributos dos demais.

Deverá ser elaborada uma maneira eficiente de controle de acesso ao subsistema com registro de horário, data e *login*.

O sistema deverá possuir proteção contra vírus, *spywares*, *malwares* e outras ameaças externas.

O sistema deverá possuir um mecanismo capaz de alertar sobre a presença de intrusão no subsistema (usuário não autorizado).

O sistema deverá manter a integridade de dados, segurança e métodos de correção de erro em caso de perda da informação.

Deverá possuir ferramenta de auditoria para verificar os logs de cada servidor quanto a falhas, acessos e configurações.

Deverá possuir ferramenta de auditoria para verificar os logs do Sistema.

Deverá trabalhar com contrato de Escrow assegurando a propriedade do software para a CPTM caso o fornecedor deixe de existir.

Softwares operacionais, aplicativos e de sistema, a serem utilizados nos Servidores do SCAP:

- Software para Gerenciamento e Editoração de mensagens multimídia;
- API, permitindo que o SCL, possua as telas do SCAP e execute as funcionalidades de comando e programação no SCAP;
- API, permitindo que o SCAP receba comandos e tenha o modo de controle para definição de prioridades entre sistemas.
- Software utilizado no ambiente de desenvolvimento e geração do software executável do sistema (compiladores, ambiente integrado de desenvolvimento – IDE e demais utilitários).

É escopo deste fornecimento, o desenvolvimento de interface (telas) a serem acessadas através de web-browser, permitindo as funcionalidades descritas neste documento.

O SCAP deve ser expansível de forma modular, possibilitando um crescimento futuro ordenado.

Deverá ser fornecido o sistema operacional adequado à execução de software e aplicativos em tempo real, multiusuário, multitarefa com primitivas de sincronização, atendimento de interrupções, e atendendo à filosofia de “janelas” com todas as características pertinentes à mesma como, por exemplo: representação de janelas por ícones, movimentação, alteração de tamanho, etc.

Deverão ser fornecidos compiladores de linguagem de alto nível orientada ao desenvolvimento de software e aplicativos em tempo real, bem como editores, depuradores e demais recursos empregados no desenvolvimento e posterior manutenção de software.

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

7.2.1. SOFTWARE BÁSICO

Deverão ser fornecidos sistemas operacionais que atendam a execução de comandos e processamento dos dados em tempo real e com filosofia de multitarefa, de maneira a proporcionar um ambiente amigável ao operador do Subsistema.

7.2.2. SOFTWARE APLICATIVO

O software aplicativo deverá implementar as seguintes funções:

- Comunicação;
- Estatísticas;
- Processamento de tipos e subtipos de bilhetes;
- Lista negra de bilhetes de serviço e bilhetes especiais;
- Execução de comandos;
- Alarmes e testes;
- Gráficos de demanda, arrecadação e outros;
- Emissão de relatórios diversos;
- Parâmetros operacionais;
- Gravação e decodificação de bilhetes;
- Segurança;
- Outros.

7.2.3. SOFTWARE DE DIAGNÓSTICO

Este recurso deverá estar incorporado no software de cada equipamento e terá como principal finalidade, identificar o cartão de circuito eletrônico ou módulo em falha que deverá ser substituído, assim como a verificação da integridade do próprio software aplicativo.

7.2.4. DOCUMENTAÇÃO DE SOFTWARE

O fornecedor deverá entregar cópias de todos os programas-fonte utilizados no SCAP, com todos os detalhes necessários ao seu entendimento referentes a software básico, aplicativos, diagnósticos, testes e outros. Deverão também ser fornecidos os compiladores/montadores das linguagens de programação utilizadas, bem como editores, depuradores e demais recursos utilizados no desenvolvimento e necessários para posterior manutenção de Software, devidamente acompanhadas das licenças de uso.

Nota: Todos os demais requisitos de documentação de software, estão contidos no documento AN3124-1.

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Suga 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

7.2.5. SOFTWARE DE SEGURANÇA E INVIOABILIDADE DOS DADOS

Os softwares e dados armazenados no sistema deverão estar protegidos e serem acessíveis somente por pessoal autorizado pela CPTM que estabelecerá os perfis hierárquicos de acessos permitidos.

7.3. REQUISITOS DE SEGURANÇA

O SCAP deve garantir a inviolabilidade das informações que trafegarem através da rede, aplicando mecanismos de criptografia na comunicação.

O SCAP deve possuir dispositivos que impeçam o acesso de pessoas não autorizadas ao sistema de gravação de mensagens e a quaisquer outros módulos e dispositivos que possam comprometer a integridade das informações e as funcionalidades do sistema, através de operações indevidas ou sabotagem.

Os acessos ao SCAP devem ser hierárquicos e protegidos por senha.

Todos os comandos de configuração do SCAP devem ser protegidos por senha distinta da senha de acesso às funções.

O SCAP deve possuir um registro para controle de acessos a todos os perfis. Todo o acesso ao SCAP deve ser registrado de forma inviolável.

O SCAP deve possuir facilidades de modo a reinicializar automaticamente todas as funções programadas após a interrupção da alimentação elétrica.

A Contratada deverá garantir que o SCAP a ser fornecido não permita reproduzir ou duplicar bilhetes através de qualquer prática fraudulenta. Eventuais problemas de fraudes que vierem a ser detectados sejam por deficiência do projeto de software, hardware ou decorrente de uma situação de falha, o fornecedor deverá saná-las assim que for comunicado pela CPTM.

7.4. REQUISITOS DE CONFIGURAÇÃO

Os servidores devem ser configurados para operação contínua e manutenção sem necessidade de paralisação do sistema.

Além da redundância dos equipamentos essenciais à operação, a configuração proposta deverá atender requisitos de conectividade, modularidade e escalabilidade.

Quanto à modularidade, esta deverá garantir a evolução posterior do sistema, seja no sentido do aumento de sua capacidade ou no sentido da substituição de partes obsoletas.

Os equipamentos (computadores, periféricos) que fizerem parte da configuração devem ser os modelos mais recentes, devendo ser consideradas a não obsolescência em médio prazo, a confiabilidade e a disponibilidade de sobressalentes no mercado.

7.5. REQUISITOS DE PROJETO

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugar 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

Neste item serão descritos os requisitos básicos de projeto que deverão ser atendidos pela Contratada no fornecimento do SCAP:

- Os equipamentos deverão operar continuamente durante 24 horas por dia;
- Os equipamentos deverão estar ajustados às condições ambientais onde serão instalados;
- Cada bloqueio deverá ser provido de uma tomada para manutenção em 127 VCA, 60 Hz, corrente máxima 5 A, devidamente protegido (fusível ou outro dispositivo);
- Cada bloqueio eletrônico deverá permitir um fluxo mínimo de 25 usuários por minuto, quando configurado para entrada, e um fluxo mínimo de 30 usuários por minuto, quando configurado para saída;
- Os bloqueios eletrônicos deverão possuir dois contadores eletromecânicos de seis algarismos, sendo um deles destinado a contar os giros do tripé no sentido de entrada e o outro, no sentido de saída;
- Os bloqueios somente poderão liberar a passagem de usuários quando houver uma autorização de passagem e, assim mesmo, permitindo a passagem de um usuário por giro do tripé;
- O conjunto leitor deverá permitir o processamento dos bilhetes em qualquer sentido ou face em que o bilhete for introduzido;
- Todos os tipos de bilhetes que forem regravados deverão ser lidos novamente por processo idêntico ao da 1ª leitura, para efeito de monitoração do estágio de gravação. Se houver discrepâncias, entre a primeira e a segunda leitura, será contabilizado um erro de segunda leitura. Quando o Subsistema registrar uma quantidade programável de eventos, o bloqueio comutará automaticamente para o estado "fora de serviço";
- O tempo entre a introdução do bilhete no conjunto leitor e sua respectiva saída, deverá ser no máximo de 01 (um) segundo;
- Visando ao aumento o fluxo de entrada, a lógica do Subsistema deverá acumular até duas autorizações de passagem para bilhetes processados e não recolhidos;
- Caso seja detectada a retenção de um bilhete no conjunto leitor durante o seu processamento, será registrada internamente uma falha. O mecanismo de tração do bilhete deverá ser desligado e o bloqueio deverá entrar no estado operacional "fora de serviço";
- Todo bilhete sem crédito, seja por ausência da codificação magnética, por codificação ilegível, por codificação não válida ou créditos esgotados, deverá ser devolvido pelo conjunto leitor, sendo acionadas as sinalizações luminosas de "Bilhete Inválido" e a sinalização acústica, além da sinalização luminosa "Retire Bilhete". As sinalizações somente deverão cessar quando o bilhete for retirado da fenda de saída. Nestas condições, o tripé não deverá ser liberado;
- Os módulos de processamento de cada bloqueio deverão ser munidos de um relógio e um calendário socorrido por bateria interna, para permitir o funcionamento autônomo de cada bloqueio. Os relógios deverão ser ajustados ciclicamente, durante o ciclo de comunicação com o ECS;
- Deverá ser detalhado, na proposta, um dispositivo programável de impressão de caracteres nos bilhetes, com os respectivos índices de confiabilidade das diversas partes do conjunto e a capacidade de impressão. Caso a Contratada opte pela impressão a Jato de Tinta, esta deverá ser indelével e facilmente encontrada no mercado nacional;

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- Os cartões de circuito impresso deverão possuir trava mecânica, de maneira a não permitir que sejam inseridos em posições erradas, porém todos que desempenham a mesma função deverão ser intercambiáveis;
- Os cartões de circuito impresso deverão ser projetados de forma a não serem necessários ajustes ou calibrações individuais por bloqueio, isto é, deverão obedecer a um padrão tal que, uma vez preparado o cartão, este possa ser utilizado em qualquer bloqueio sem necessidade de qualquer ajuste ou adaptação específica;
- Os conectores utilizados no Subsistema deverão estar de acordo com a norma ABNT de conectores;
- Os bloqueios deverão ser fixados no piso da estação com material de boa qualidade e deverão ser compostos por conjuntos monoblocos, apoiados horizontalmente, facilmente transportáveis e construídos com todos os elementos integrados para o seu perfeito funcionamento. Suas faces deverão ser lisas, sem ressaltos de qualquer espécie, seja nas tampas, encaixes, dobradiças ou pictogramas, e o material utilizado para a caixa deverá ser em aço inoxidável escovado;
- Os cartões de circuito impresso do tipo dupla face ou "multi-layers", deverão ter as faces conectadas por furos metalizados;
- Todos os componentes a serem fixados nos cartões de circuito impresso, deverão ser claramente identificados com técnicas apropriadas, ou por outros meios comprovadamente eficientes;
- Todas as partes metálicas, inclusive porcas, arruelas e dobradiças, deverão receber tratamento específico a fim de serem protegidas de corrosões ou oxidações;
- Todas as partes metálicas deverão ser convenientemente aterradas, de modo a não existir a possibilidade de choques elétricos;
- O sistema deverá evitar que a autorização de passagem conseguida por um determinado usuário não seja cancelada pelo usuário posterior, mesmo quando este faça uso inadequado do sistema de barreira;
- As cabeças magnéticas de leitura e de gravação, podem ou não ser distintas, desde que leiam e gravam corretamente as informações, e que a gravação seja feita em toda a largura da pista magnética.

Nota: Todos os demais requisitos de projeto não mencionados nestas Especificações, estão contidos no documento AN3124-1.

7.6. REQUISITOS DE CONFIABILIDADE

A confiabilidade é a probabilidade de um equipamento ou sistema desempenhar a correta e satisfatoriamente suas funções específicas, por um período de tempo determinado sob um conjunto estabelecido de condições de operações.

MTBF - Tempo Médio entre Falhas - é o tempo entre falhas não interdependentes, que provoquem a perda de funções do Sistema. É a razão entre o tempo em que o sistema está em operação e o número de falhas que provocaram a perda de função do mesmo.

MTTR - Tempo Médio de Reparo - é o tempo médio que um técnico ou equipe de manutenção levará para o restabelecimento das funções dos equipamentos ou do Sistema, a partir do momento que o técnico ou a equipe chegar ao local onde o mesmo está instalado. Serão consideradas como falhas toda perda permanente, momentânea, intermitente ou parcial de qualquer função dos

	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Suga 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

equipamentos ou de todo o Sistema, mesmo que não provoquem degradação considerável das especificações técnicas ou funcionais do mesmo, mas que exijam intervenção de manutenção. Serão consideradas falhas também as perdas de função decorrentes de problemas de software, desde que os mesmos não se originaram por operação errônea por parte de funcionários da CPTM.

Na determinação de MTBF e da disponibilidade dos módulos constituintes dos subsistemas, a Contratada deverá efetuar e apresentar os cálculos, conforme norma MIL-HDBK 217 na última versão, utilizando o método de contagem das partes ("Parts Count Reliability Prediction Method") e, análise por stress de componentes ("Part Stress Analysis Method"), descritos no MIL-STD-756 em sua última versão e, atendendo aos parâmetros especificados neste documento.

O MTBF é calculado aritmeticamente como o valor médio estatístico entre duas falhas. MTBF é o recíproco da taxa de falhas.

$$MTBF = \frac{1}{\lambda} ; MTBF = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{n}$$

Aonde:

- T_i = período de funcionamento de um módulo
- n = número de módulos em funcionamento
- $\lambda \cdot n$ = número de avarias em funcionamento dos módulos

Para verificar a confiabilidade do sistema durante a sua vida útil, será desenvolvido um plano de monitoramento da confiabilidade do sistema, que será parte do programa RAM que a contratada deverá na sua proposta de plano de autocontrole para o sistema. Este plano estabelecerá os índices de confiabilidade das instalações e será indicado o número de avarias das instalações, considerando aqueles que são atribuíveis a causas próprias, ou atribuíveis à manutenção dos sistemas.

A não satisfação dos requisitos de confiabilidade exigidos, implicará na rejeição do equipamento e na necessidade de modificações para correção de falhas, sendo neste caso iniciado um novo período de garantia.

Nota: Serão consideradas como falhas toda perda permanente, momentânea, intermitente ou parcial de qualquer função dos equipamentos ou de todo o subsistema, mesmo que não provoquem degradação considerável das especificações técnicas ou funcionais do subsistema, mas que exijam intervenção de manutenção.

Para calcular o MTBF será considerado o tempo necessário para retornar o sistema ao seu estado operacional (tempo de reparação). MTBF é definida como:

$$MTBF = \frac{\text{Tempo Total de Operação}}{\text{número de avarias}} = \frac{\text{Tempo sem avarias} + \text{Tempo das reparações}}{\text{número de avarias}}$$

O MTBF dos principais equipamentos deverão ser iguais ou melhores do que segue:

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Suga 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

Equipamento	MTBF (Horas)
Servidor (ECS)	70.000
Switch gerenciável	70.000
Switch não gerenciável	70.000
Bloqueio	15.000
Monitor	50.000
Demais equipamentos	30.000

Tabela 3 – MTBF mínimo de alguns equipamentos

As cabeças magnéticas deverão suportar, no mínimo, 1.000.000 de bilhetes processados.

O MCBF dos principais equipamentos ou sistemas deverá ser igual ou melhor do que os valores da tabela abaixo:

Equipamento	MCBF (Ciclos)
Conjunto tripé	1.000.000
Conjunto eletromecânico do leitor de bilhetes	200.000 (média de 2500 ciclos/dia)

Tabela 4 – MCBF mínimo de alguns equipamentos

O SCAP deve possuir vida útil maior que 15 anos.

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

7.7. REQUISITOS DE DISPONIBILIDADE

O MTTR, tanto para o reparo de defeitos a nível de subsistema quanto a nível de módulos, equipamentos, cabeamento ou demais instalações deve ser inferior a 0,5 (meia) hora.

A disponibilidade define a probabilidade em que um componente ou sistema está em funcionamento num determinado momento.

Podem ser estabelecidas várias definições de Disponibilidade (Disponibilidade Operacional, Disponibilidade Funcional, etc.), mas aqui usaremos o conceito de Disponibilidade Funcional, definida pela fórmula:

$$D_F = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR}$$

Para D_F é computado apenas o tempo médio utilizado efetivamente no restabelecimento do equipamento, não sendo computados os tempos de acionamento e traslado da equipe de manutenção.

Com estas definições, as taxas/índices de disponibilidade funcionais do SCAP devem seguir as linhas Adequado ou Objetivo da tabela:

	<i>I_{DF} mensais</i>	<i>I_{DF} anuais</i>
<i>Inaceitável</i>	0,00% < I _{DF} <= 97,75%	0,00% < I _{DF} <= 98,50%
<i>Mínimo</i>	97,75% < I _{DF} <= 98,85%	98,50% < I _{DF} <= 99,50%
<i>Adequado</i>	98,85% < I _{DF} <= 99,45%	99,50% < I _{DF} <= 99,70%
<i>Objetivo</i>	99,45% < I _{DF} <= 99,65%	99,70% < I _{DF} <= 99,85%

Tabela 5 – Índices de disponibilidade do SCAP

A disponibilidade do SCAP a ser implantado deverá ser comprovada através de cálculos baseando-se nas normas desta especificação técnica.

7.8. REQUISITOS DE INTERFACE

O SCAP deverá estabelecer interfaces de comunicação com os seguintes sistemas:

- SCL;
- SCC;
- Comunicação através do INTRAGOV ou STO.

Nota: Toda comunicação interna ao SCAP deverá ser realizada com protocolos não proprietários.

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugar 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

7.8.1. COMUNICAÇÃO ENTRE OS ECS DAS ESTAÇÕES E O SCL

Esta comunicação deverá ser estabelecida através de interface através de interface ETHERNET IEEE 802.3 com protocolo baseado em TCP/IP.

7.8.2. COMUNICAÇÃO ENTRE O ECSBS DO CCO E O SCC

A comunicação entre o ECSBS do CCO e o SCC, deverá ser estabelecida através de interface padrão Ethernet IEEE 802.3, com protocolo baseado em TCP/IP.

Na figura a seguir é mostrada a arquitetura do SCL, onde pode-se observar a interface entre este Sistema e o SCAP.

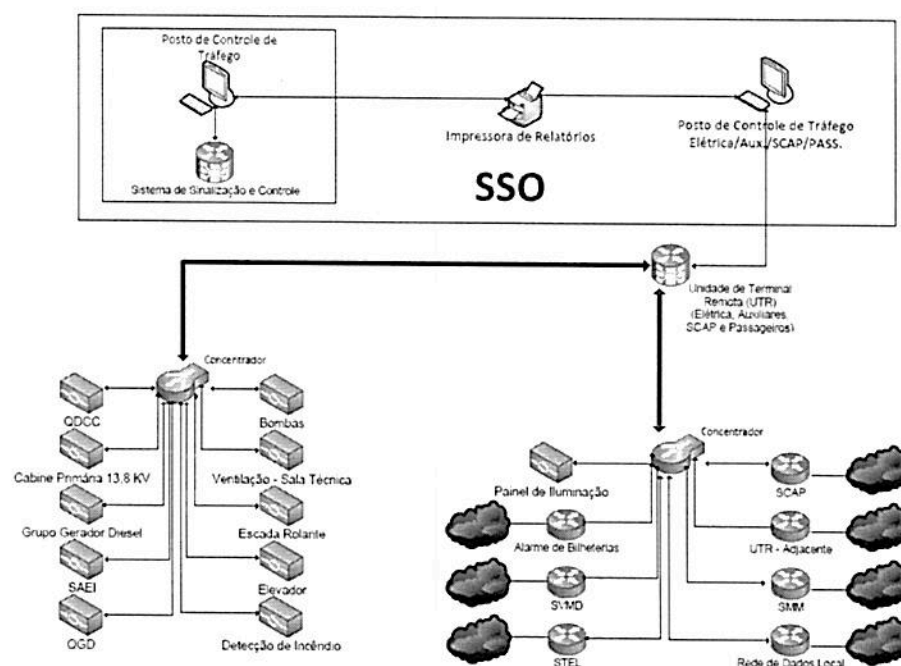


Figura 5 - Arquitetura Básica do SCL

7.9. REQUISITOS DE FABRICAÇÃO, MONTAGEM E INSTALAÇÃO

Os requisitos de fabricação, montagem e instalação para o SCAP estão definidos em item específico do documento AN3124-1.

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugar 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

7.10. REQUISITOS DE CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Os requisitos de condição ambiental estão no documento AN3124-1.

7.11. REQUISITOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS COMPLEMENTARES

Todas as instalações devem ser acompanhadas das instalações elétricas necessárias para a sua operação. Estas instalações deverão ser calculadas pela contratada baseando-se nas NBRs e devem contar com todas as proteções que sejam requeridas na normativa em vigor.

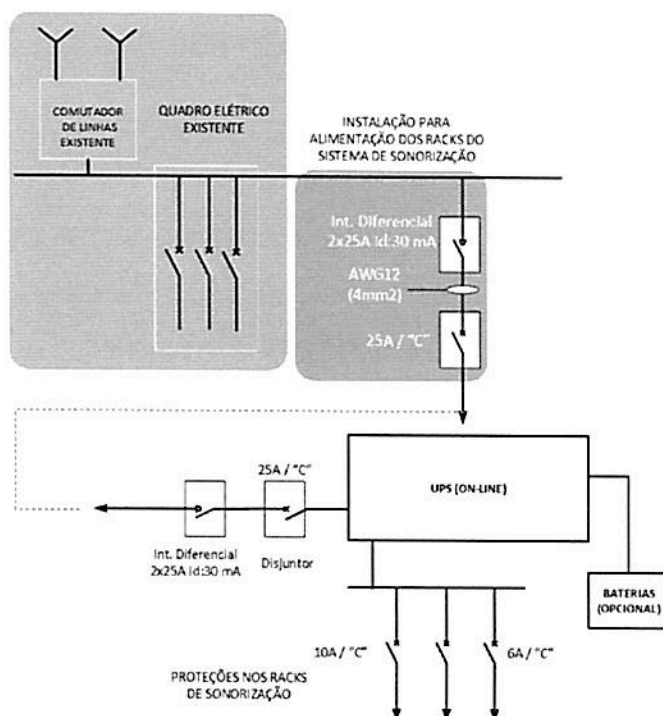


Figura 6 - Esquema básico para conexões elétricas complementares

Além das instalações elétricas, todos os bastidores instalados devem dispor de uma conexão de terra independente e conectada à ligação geral de terra em cada uma das salas técnicas de instalação.

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugar 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

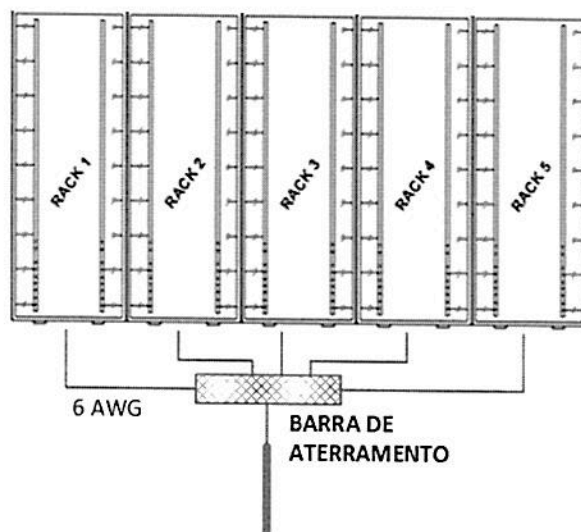


Figura 7 - Ligação da terra independente por bastidor

8. COMPOSIÇÃO BÁSICA DOS EQUIPAMENTOS DO CCO

Os equipamentos do SCAP a serem instalados no CCO deverão, basicamente, contemplar o conjunto de simulação a ser controlado/supervisionado a partir da IHM do Posto de Controle Centralizado de Passageiros, SCAP e Auxiliares.

8.1. CONJUNTO DE SIMULAÇÃO

Todas as alterações a serem realizadas no SCAP deverão ser previamente validadas no conjunto de simulação, para posterior implantação. Portanto, o conjunto de simulação deverá permitir testes de todas as condições básicas dos sistemas instalados nas estações, sendo provido de estrutura que permita a troca de informações e comandos entre bloqueios e CCS, sem interferência na operação normal do SCAP. O conjunto de simulação deverá comportar-se como uma estação contendo apenas um único bloqueio instalado, podendo ser nele reproduzidas todas as condições de uma estação.

Este conjunto de testes deverá possuir a seguinte composição básica:

- 1 Bloqueio eletrônico;
- 1 Equipamento Concentrador de Sinais para o bloqueio de simulação – ECSBS;
- Cabos de interligação entre bloqueio de simulação e a ECSBS, e a interligação do conjunto de simulação com o SCC;
- Canaletas, dutos e bandejas para instalação do conjunto de simulação;
- Cofre de extremidade para o bloqueio de simulação.

O bloqueio eletrônico a ser instalado no CCO, deverá ter as mesmas funções descritas para os bloqueios eletrônicos da estação. O conjunto bloqueio do CCO + ECSBS servirá para simular uma

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

estação, bem como servir para uso como uma plataforma de desenvolvimento e depuração de software do SCAP.

O conjunto de simulação deverá ser provido de recursos que permita alterar o programa somente no bloqueio de simulação, através de tele carregamento pelo SCC, sem causar perturbações ao Sistema em operação.

O ECSBS deverá estar preparado para a conexão com sistemas de arquitetura aberta, referência ISO, topologia baseada em redes padronizadas.

9. ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

Serão disponibilizadas, para as alimentações do SCAP, as seguintes classes de alimentações elétricas, no CCO e nas estações:

- CCO: (220 VCA $\pm$ 10 %) e (60 Hz $\pm$ 1 %);
- Estações: (220 VCA $\pm$ 10 %) e (60 Hz $\pm$ 1 %).

10. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Os documentos a serem fornecidos, após a assinatura do contrato, deverão ser escritos em português e entregues em três cópias impressas. Todo o conjunto deverá ser fornecido, também, em mídia eletrônica.

10.1. DOCUMENTAÇÃO DA PROPOSTA DE FORNECIMENTO

A documentação a ser fornecida com a proposta técnica deverá ser constituída por:

- Descrição e concepção da configuração do Subsistema proposto, demonstrando as características de modularidade, características das interfaces, bem como as facilidades operacionais, inclusive em situações de degradação;
- Descrição funcional, diagrama de blocos e princípios lógicos matemáticos dos algoritmos dos principais programas aplicativos dos equipamentos do SCAP;
- Descrição geral da arquitetura do hardware e software, das facilidades para sua operação, inclusive inicialização e restabelecimento, desenvolvimento, bem como os protocolos de comunicação disponíveis;
- Descrição do software básico e de suporte;
- Descrição dos módulos do SCAP, em termos de capacidade de armazenamento, tempos, taxas de erro, níveis / impedâncias e funções;
- Descrição da arquitetura do SCAP, abrangendo todos os equipamentos, funções de controle e de estatísticas, facilidades para relatórios, registros, alarmes e mensagens;
- Programa preliminar de treinamento, com carga horária e local;
- Descrição das facilidades para testes individuais e integrados, com plano preliminar dos testes, inclusive de pré-operação.

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugar 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- Relação de subfornecedores (equipamentos, software e serviços);
- Facilidades de diagnóstico e autodiagnóstico com lista de ferramentas e instrumentos especiais para manutenção e desenvolvimento, contendo uma descrição da respectiva ferramenta ou instrumento, sua aplicação ou utilização;
- Procedimento de instalação e montagem;
- Documentação de inspeção e testes;
- Listas de serviços propostos para execução do projeto, montagem e instalação, ajustes do Subsistema no campo e realização de testes de aceitação, depuração e operação assistida;
- Catálogos técnicos dos equipamentos propostos;
- Lista de peças, componentes e equipamentos, sobressalentes e consumíveis, indicando o módulo, a quantidade e o critério utilizado, para o período de operação em garantia.
- Apresentar memorial de cálculo do MTBF e de disponibilidade dos equipamentos;
- Vida útil dos componentes.

A documentação de projeto do SCAP deverá ser constituída, basicamente, dos seguintes documentos:

- Índice de documentos;
- Catálogos e publicações que auxiliem na análise dos projetos;
- Desenhos e detalhes de montagem, com dimensões;
- Desenhos de conjuntos e subconjuntos de montagem com as dimensões e especificações gerais;
- Desenho de disposição de componentes;
- Documentação de projetos do Subsistema / Equipamentos;
- Documentação de projeto de fábrica (caso exista equipamentos desenvolvidos especificamente para a CPTM);
- Documentação de software contendo os programas fonte, fluxogramas, diagramas de blocos, descrições funcionais, estruturação de cada programa e da base de dados, listagens comentadas de todos os programas em disquetes, mapeamento de memória e lista de variáveis;
- Projeto de Instalação do Subsistema;
- Procedimentos de Instalação e Montagem;
- Procedimentos de Armazenamento e Preservação;
- Atividades de Manutenção Preventiva;
- Procedimentos de Conservação e Limpeza das partes externas dos equipamentos instalados;
- Listas de materiais e peças detalhadas;
- Esquemas funcionais completos;
- Diagramas unifilares completos;
- Esquemas elétricos e de fiação interna;
- Diagramas de ligações;
- Diagramas e Leiautes dos circuitos impressos;
- Manual funcional de cada tipo de equipamento;
- Procedimentos de testes em fábrica e no campo;

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Suga 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- Manuais de operação e manutenção de Hardware;
- Manual de operação (manual do usuário) do software;
- Manual de manutenção do Software, incluindo descritivo do software, descritivo para geração de novas versões.

Nota: As características específicas da documentação de projeto estão definidas no documento AN3124-1.

11. EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS ESPECIAIS

Os equipamentos e ferramentas especiais que se fizerem necessários para desenvolvimento do sistema ou para a sua manutenção, deverão ser cotados (com preços unitários) na proposta, ficando a critério da CPTM a sua aquisição.

12. REQUISITOS DE ACEITAÇÃO

Os requisitos de aceitação, tanto em fábrica como em campo, estão definidos em item específico do documento AN3124-1.

13. TREINAMENTO

A Contratada deverá apresentar à CPTM programas de treinamentos a serem aplicados aos empregados dos setores de operação e manutenção (levando em conta as diferentes escalas de trabalho), objetivando a plena competência técnica e autônoma na operação e manutenção do SCAP previsto neste escopo.

Deverão ser fornecidos manuais/ apostilas/catálogos necessários ao pleno acompanhamento dos empregados. Os treinamentos serão acompanhados pela CPTM.

Os treinamentos poderão ser desenvolvidos nas dependências do fornecedor/Contratada ou da CPTM desde que previamente acordado sendo que a parte prática de cada treinamento, preferencialmente, deseja-se que seja ministrada nas dependências da CPTM, utilizando o próprio sistema adquirido e em data oportunamente informada pela Contratada. Depois de finalizado o treinamento deverá ser aprovado pela CPTM; caso ocorra a reprovação, a Contratada deverá adequar os treinamentos às solicitações requeridas e realizá-lo novamente.

Com o apoio e a orientação do setor responsável pelos treinamentos na CPTM, a Contratada deverá organizar o cronograma de treinamento, carga horária e conteúdo programático, para a quantidade de empregados a ser definida pela CPTM, bem como a disponibilização do material didático necessário conforme documento AM0852-0.

O treinamento deverá abranger operação, manutenção, gerenciamento e administração do SCAP. Serão realizados treinamentos separados para operação e para a manutenção.

Com o treinamento de manutenção, cada empregado deverá estar plenamente capacitado para reconfigurar o software em caso de inclusão de novos equipamentos do SCAP na estação.

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1090-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 17/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 17/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

14. OPERAÇÃO ASSISTIDA

A Operação Assistida deverá ser realizada durante 1 mês (caso não seja especificado no contrato), em três etapas a saber:

- Primeira Etapa (Presencial 24 horas) – A contratada deverá manter por cinco dias consecutivos (120 horas) especialista do sistema para possíveis falhas e correções na CPTM, devendo realizar programação de troca de turno.
- Segunda Etapa (Presencial), - Após a primeira etapa a contratada deverá manter por 7 dias corridos, no horário das 05:00 horas às 09:00 horas e das 16:00hs às 20:00hs, especialista do sistema para possíveis falhas e correções na CPTM. No intervalo entre 09:01hs às 15:59hs e das 20:01hs às 04:59hs o atendimento será realizado pela engenharia da contratada via contato telefônico.
- Terceira Etapa (Via telefone) – A contratada deverá manter no restante do período de operação assistida - 24 horas por 7 dias da semana), atendimento via telefone por especialista do sistema para possíveis falhas e correções.

Caso na segunda e terceira etapas o procedimento realizado via contato telefônico não resulte na solução do problema, a contratada se obriga e enviar especialista em até duas horas para a solução do problema as instalações da CPTM.

A contratada deverá apresentar os nomes e telefones das equipes bem com as escalas programadas.

15. GARANTIA

A garantia técnica dos equipamentos deve ser de, no mínimo, 2 anos, contados a partir da Emissão do Termo de Recebimento Definitivo.