

TÍTULO Estação XX Sistema de Telecomunicações Sistema de Rede de Dados (SRDS)					 CPTM	
TIPO ET	SISTEMA T	LINHA ZZ	KM 99+999	 CPTM		
TRECHO 99	SUBTRECHO 99	SUBSISTEMA/CONJUNTO 0199		ARF A GPS	Nº CONTRATO	
ETAPA 4	CLASSE/SUBCLASSE R99	SEQUENCIAL 999	Nº CONTROLE AY1087-2	VERIFICAÇÃO/DATA DANILO T. ABREU 09/04/2018	VERIFICAÇÃO/DATA	
IDENTIFICAÇÃO ET-T-ZZ-99-99-0199/4-R99-9999			REVISÃO B	APROVAÇÃO/DATA PEDRO K. SUGAI 09/04/2018	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

D.					
C.					
B.	vários	Atualização tecnológica	DANILO T. ABREU	PEDRO K. SUGAI	09/04/2018
A.	vários	Atualização tecnológica	DANILO T. ABREU	PEDRO K. SUGAI	10/12/2014
REV.	ÍTEM	MOTIVO	RESP. TÉCNICO	APROVAÇÃO	DATA

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1087-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 09/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Suga 09/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

ÍNDICE

1.	FINALIDADE	4
2.	APRESENTAÇÃO.....	4
2.1.	CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES	4
2.2.	ASPECTOS DO FORNECIMENTO	4
3.	GLOSSÁRIO	5
4.	NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	6
4.1.	NORMAS.....	6
4.2.	INSTRUMENTOS NORMATIVOS	7
5.	ESCOPO DO FORNECIMENTO	8
5.1.	CONSIDERAÇÕES GERAIS	8
5.2.	EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS	9
5.2.1.	ESTAÇÃO XX	9
5.2.2.	GERAL	9
5.3.	GERAL DE SERVIÇOS	9
5.3.1.	DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA;	10
5.3.2.	GERAL	10
6.	DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA A SER FORNECIDO	11
6.1.	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	11
6.2.	FINALIDADES DO SISTEMA	12
6.3.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA	12
6.3.1.	FUNÇÃO GERENCIAMENTO DA REDE LOCAL DE VOZ E DADOS	12
6.3.2.	REDE LOCAL IP	12
6.3.3.	DESCRIÇÃO DO HARDWARE	13
6.3.4.	ATENDIMENTO DA REDE	13
6.3.5.	REDE DE DADOS	13
7.	REQUISITOS FUNCIONAIS.....	14

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1087-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 09/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 09/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

8.	REQUISITOS TÉCNICOS	14
8.1.	REQUISITOS TÉCNICOS GERAIS	14
8.2.	REQUISITOS PARA LIGAÇÃO DO LINK INTRAGOV COM A REDE DE DADOS DA ESTAÇÃO	14
8.3.	REQUISITOS PARA INTERLIGAÇÃO COM O STO	15
8.4.	REQUISITOS TÉCNICOS DOS SWITCHES	15
8.5.	REQUISITOS TÉCNICOS DO BASTIDOR	15
8.6.	REQUISITOS TÉCNICOS DOS <i>PATCH PANELS</i>	16
8.7.	REQUISITOS TÉCNICOS DOS PONTOS DE REDE	16
8.8.	REQUISITOS TÉCNICOS DOS CONVERSORES DE MÍDIA	17
8.9.	REQUISITOS TÉCNICOS DOS CABOS DE REDE DE DADOS	17
8.10.	REQUISITOS TÉCNICOS DOS <i>PATCH CORDS</i>	17
8.11.	REQUISITOS TÉCNICOS DOS CABOS DE FIBRA ÓPTICA	17
8.12.	ELEMENTOS DE INFRAESTRUTURA	18
8.13.	ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA	18
9.	REQUISITOS DE CONFIABILIDADE	18
10.	REQUISITOS DE DISPONIBILIDADE	20
11.	OPERAÇÃO ASSISTIDA	21
12.	TREINAMENTO	21
13.	GARANTIA	21

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1087-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 09/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 09/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

1. FINALIDADE

A presente Especificação Técnica tem por objetivo estabelecer os requisitos técnicos e funcionais mínimos que deverão ser obedecidos pela Contratada para execução dos serviços de: Projeto, Fabricação, Testes, Montagem, As Built, Treinamento e Operação Assistida do Sistema de Rede de Dados (SRDS) para a estação XX.

2. APRESENTAÇÃO

2.1. Considerações Preliminares

O Sistema de Rede de Dados (SRDS) deve viabilizar as comunicações dos funcionários do local de trabalho (estação, oficina, laboratório, pátio, etc.), bem como acesso à Internet e rede da intranet da CPTM.

2.2. Aspectos do Fornecimento

São definidos nesta especificação os seguintes aspectos de fornecimento:

- Escopo do fornecimento;
- Requisitos funcionais, operacionais e técnicos específicos;
- Interfaces com outros sistemas.

Os demais requisitos técnicos, não expressamente presentes neste documento, ou parcialmente expressos, estão detalhados em um documento complementar denominado AN3124-1 ET - Requisitos Gerais de Fornecimento do Sistema de Telecomunicações que terá aplicação geral para todos os demais sistemas a serem fornecidos.

Este fornecimento compreende a complementação do projeto executivo, projeto de fabricação, montagem, instalação, testes de fábrica e de campo, documentação técnica, treinamento das equipes de Operação e Manutenção, bem como a garantia de todos os equipamentos e instalações do Sistema de Rede de Dados (SRDS).

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1087-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 09/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Suga 09/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

3. GLOSSÁRIO

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- Access Point - Ponto de Acesso;
- ACL - Access Control List (Lista de Controle de Acesso);
- ANATEL - Agência Nacional de Telecomunicações;
- ANSI/EIA/TIA - American National Standards Institute/ Electronic Industries Alliance/ Telecommunications Industries Association (Instituto Nacional de Padrões Americanos/ Aliança das Indústrias Eletrônicas/ Associação das Indústrias de Telecomunicações);
- CA - Corrente Alternada;
- CC - Corrente Contínua;
- CCO - Centro de Controle Operacional;
- DG - Distribuidor Geral da Concessionária de Telefonia;
- DiffServ - Differentiated services (Serviços Diferenciados);
- GBIC - Gigabit Interface Converter (Conversor de Interface Gigabit);
- GARP - Generic Attribute Registration Protocol (Protocolo de Registro de Atributo Genérico);
- GVRP - Generic VLAN Registration Protocol (Protocolo de Registro de VLAN genérico);
- G.711 - Audio Companding 711 ('Comprimindo Expandindo Áudio 711' – tradução livre);
- G.729A - Audio Companding 729.A ('Comprimindo Expandindo Áudio 729A' – tradução livre);
- G.723.1 - Audio Companding 723.1 ('Comprimindo Expandindo Áudio 723.1' – tradução livre);
- IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers (Instituto de Engenheiros elétricos e eletrônicos);
- IETF - Internet Engineering Task Force (Força Tarefa de Engenharia na Internet);
- ISO/IEC - International Organization for Standardization/ International Electrotechnical Commission (Organização Internacional para Padronização/ Comissão Eletrotécnica Internacional);
- H.450 - Audiovisual and Multimedia Systems 450 (Sistemas Audiovisual e Multimídia 450);
- LAN - Local Area Network (Rede de Área Local);
- HEPR - Hard grave Ethylene Propylene Rubber - Composto Termofixo Extrudado à Base de Etilenopropileno;
- LSZH - Low smoke zero halogen (Baixa Emissão de Fumaça Zero Halogênio);
- MAC - Macintosh Operating System (Sistema Operacional Macintosh);
- MIB - Management Information Base: É o conjunto dos objetos gerenciados, que abrange as informações de gerência dos equipamentos;
- MIL HBDK - Military Handbook (Manual Militar);
- MIL STD - Military Standards (Padrões Militares);
- MTBF - Mean Time Between Failures (Tempo Médio entre Falhas);
- MTTR - Mean Time to Repair (Tempo Médio para Reparo);
- NBR - Norma Brasileira;
- NR - Norma Regulamentadora;
- PDF - Painel de Distribuição de Força;
- PoE - Power over Ethernet (Energia pela Ethernet);

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1087-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 09/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 09/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- PP - Tipo de cabo formado por duas camadas de PVC;
- QoS - Qualidade de Serviço;
- Rede IP - Rede de dados através de IP;
- RJ - *Registered Jack* (Tomada Registrada);
- RMON - *Remote Monitoring* (Monitoramento Remoto);
- SCL - Sistema de Controle Local;
- SDT - Sistema de Documentação Telebrás;
- SFP - *Small form-factor pluggable transceiver* (Transceptor de conexão de pequeno fator de forma);
- SIP - *Session Initiation Protocol* (Protocolo de Iniciação de Sessão);
- SNMP - *Simple Network Management Protocol* (Protocolo de Gerenciamento de Rede Simples);
- SPC - Sala de Painéis de Controle e Comunicações;
- SRDS - Sistema de Rede de Dados;
- SSH - *Secure Shell* ('Escudo Seguro' – tradução livre);
- SSL - *Secure Sockets Layer* ('Camada de Soquete Seguro' – tradução livre);
- SSO - Sala de Supervisão Operacional;
- STO - Sistema de Transmissão Óptico;
- TCP/IP - *Transmission Control Protocol/Internet Protocol* (Protocolo de Controle de Transmissão/ Protocolo Internet);
- ToS - *Type of Service* (Tipo de Serviço);
- UR - Unidade de rack. Equivale a 4,445cm;
- UTP - *Unshielded Twisted Pair* (Par Trançado sem Blindagem);
- VLAN - *Virtual Local Area Network* (Rede de Área Local Virtual).

Obs: Neste caso, as MIB's para este documento, são os gerenciamentos dos equipamentos.

4. NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

4.1. Normas

- ABNT NBR 9322 - Apresentação de dados de confiabilidade de componentes (ou itens) eletrônicos;
- ABNT NBR 14021 - Transporte Acessibilidade no sistema de trem urbano ou metropolitano;
- ABNT NBR 14565 - Procedimento básico para elaboração de projetos de cabeamento de telecomunicações para rede interna estruturada;
- ABNT NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- ABNT NBR 13515 - Cabos ópticos - Ensaio de vibração;

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1087-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 09/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 09/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- ABNT NBR 14773 - Cabo óptico dielétrico protegido contra ataque de roedores para aplicação em linhas de dutos – Especificação;
- ANSI/EIA/TIA 568-C.0 - Cabeamento de telecomunicações genérico para as dependências do cliente;
- ANSI EIA TIA 568-C.1 - Cabeamento de telecomunicações para edifícios comerciais;
- ANSI EIA TIA 568-C.2 - Cabeamento de telecomunicações em par balanceado e componentes;
- ANSI EIA TIA 568-C.3 - Componentes de cabeamento em fibra óptica;
- ANSI EIA TIA 606 - *Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings*;
- ANSI EIA TIA 607- *Grounding and bonding requirements for telecommunications*;
- IEC 60332 - Método de Ensaio em Cabos Elétricos sob Condição de Fogo;
- ISO IEC 11801 - *Information technology - Generic cabling for customer premises*;
- 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.DO/002 - Execução de Obras e Serviços ao Longo da Via;
- 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;
- Especificação CPTM AN3124-1 - Requisitos Gerais de Fornecimento dos Sistemas de Telecomunicações;
- Especificação CPTM AU6265-3 - Orientações para Projetos Básicos de Telecomunicações;
- CPTM BB3793-1 - Diretrizes de Projetos de Telecomunicações;
- Norma NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;

	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1087-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 09/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Suga 09/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

5. ESCOPO DO FORNECIMENTO

5.1. Considerações Gerais

Após a assinatura de Contrato, a empresa contratada deverá entregar o Plano de Trabalho e de Comunicação contendo no mínimo:

- Objeto;
- Objetivo;
- Normas para aplicação;
- Plano de Execução do Trabalho;
- Saúde e Segurança do Trabalho;
- Meio Ambiente (se aplicável);
- Cronograma;
- Organograma do Trabalho;
- Glossário.

Após a assinatura da ordem de serviço, a Contratada deverá solicitar ao gestor do Contrato CPTM, que tome as seguintes providências:

- Organizar reunião com a área de Saúde e Segurança do Trabalho;
- Organizar reunião com a Área de Meio Ambiente (se aplicável);
- Organizar Treinamento com a Área de Operação referente aos acessos para a realização dos serviços.

A Contratada é responsável pelo fornecimento de todos os produtos e serviços necessários ao desenvolvimento e implantação do SRDS, devendo entregá-lo em perfeito funcionamento e operando de forma integrada com os demais sistemas, de acordo com os requisitos desta Especificação.

A arquitetura geral do SRDS prevista é mostrada a seguir:

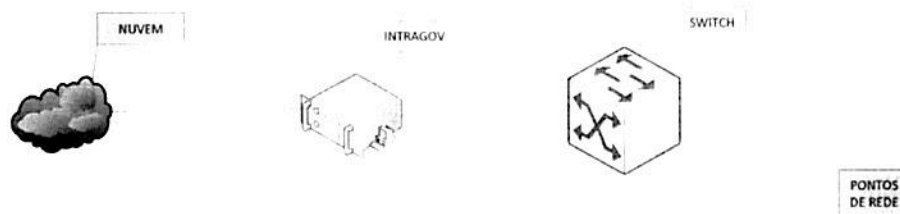


Figura 1 – Arquitetura geral do SRDS

A relação a seguir constitui-se de uma estimativa dos equipamentos e serviços mínimos e necessários à implantação do SRDS, não sendo limitativa e ficando a Contratada responsável pelo

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1087-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 09/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Suggi 09/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

fornecimento de todo e qualquer material e acessório necessários ao perfeito funcionamento e instalação do SRDS.

O fornecimento de que trata estas Especificações Técnicas abrange a estação XX, incluindo ainda serviços específicos nestes locais.

5.2. Equipamentos e Serviços

Para a estação XX deverão ser fornecidos e instalados os equipamentos relacionados abaixo:

5.2.1. Estação XX

- Bastidor;
- Patch panel;
- Switches;
- Cabos de alimentação;
- Cabos de rede;
- Cabos ópticos;
- Conversores de mídia;
- Todos os acessórios, dutos, bandejas, caixas de passagem, que se fizerem necessários para atendimento ao escopo do contrato

5.2.2. Geral

- Todas as adequações necessárias para interligação do SRDS da estação com o link Intragov e com o link do STO;
- Fornecimento de sobressalentes que devem ser: conversores de mídia e switch conforme planilha.

Notas:

Os quantitativos estão indicados na lista de materiais.

Além dos sobressalentes normais, a serem fornecidos sem ônus, que atenderão ao período de garantia, a Contratada deverá apresentar uma lista de equipamentos e materiais sobressalentes para os 2 anos seguintes a esse período, cuja aquisição ficará sob critério da CPTM.

5.3. Geral de Serviços

Este item não deve ser cotado separadamente na planilha orçamentária. Deverá ser incluso no conjunto de cada equipamento do fornecimento, onde aplicável.

Os seguintes serviços deverão ser executados pela Contratada:

- Complementação do Projeto Executivo de Instalação do SRDS, com a inserção de informações relativas aos equipamentos do fornecimento, seus acessórios, características físicas e elétricas e possíveis interferências com os Projetos de Arquitetura;

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1087-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 09/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Silva 09/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- Elaboração do Plano Estratégico de implantação do Sistema de Dados, considerando-se que a instalação do mesmo deverá interferir o mínimo possível na operação da estação;
- Elaboração e manutenção do Cronograma de Implantação, durante todo o período da referida implantação;
- Fornecimento de treinamento para operação e manutenção do sistema, conforme estabelecido nas Especificações Técnicas;
- Levantamento de dados de instalação e implantação, em conformidade com o "As-Built" e realização da revisão da documentação;
- Testes de Aceitação do SRDS;
- Fornecimento de serviços de Operação Assistida;
- No caso de tratar-se de readequação, reconstrução ou nova estação, a Contratada deverá efetuar o remanejamento de equipamentos do STO da Sala Técnica para a nova sala técnica, incluindo da estação antiga para a estação provisória e da estação provisória para a estação definitiva, compreendendo toda a desmontagem, reinstalação e testes funcionais dos sistemas remanejados.

5.3.1. Documentação Técnica;

Os seguintes documentos deverão ser fornecidos conforme item Documentação Técnica descrito na Especificação Técnica AN3124-1

- Projeto Executivo de Instalação do SRDS, já complementado com as informações relativas aos equipamentos do fornecimento, seus acessórios, características físicas e elétricas e possíveis interferências com os Projetos de Arquitetura;
- Especificação Técnica;
- Plantas;
- Diagrama de Blocos;
- Lista de Materiais;
- Tabela de-para;
- Lista de Sobressalentes;
- Procedimento de Instalação;
- Procedimento de Inspeção e Teste em Fábrica;
- Procedimento de Inspeção e Teste em Campo;
- Procedimento de Operação;
- Procedimento de Manutenção;
- Plano de Treinamento;
- Programa de Treinamento;
- Documentação revisada segundo *as-built*.

Os demais documentos listados e descritos no item Documentação Técnica, AN3124-1.

5.3.2. Geral

Este item não é cotado separadamente na planilha orçamentária. Deve ser incluído em cada equipamento do fornecimento, onde aplicável.

	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1087-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 09/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Siqueira 09/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- Recursos necessários à perfeita integração do SRDS com os demais sistemas;
- Adaptações em mobiliários, incluindo novas estruturas quando necessário;
- Projeto de fabricação dos equipamentos, materiais e acessórios;
- Fabricação dos equipamentos, materiais, acessórios e quaisquer dispositivos necessários à implantação do SRDS na estação, de acordo com projetos de fabricação previamente aprovados pela Contratante;
- Inspeção e testes em fábrica, inclusive transporte para o local e alimentação, com acompanhamento dos prepostos da Contratante, para verificação da conformidade dos equipamentos, materiais, acessórios e dispositivos com os projetos de fabricação e procedimentos de inspeção e testes, previamente aprovados pela Contratante;
- Embalagem, transporte e armazenamento dos equipamentos, materiais e acessórios aos locais de instalação;
- Testes de instalação e montagem em campo, com acompanhamento dos prepostos da Contratante;
- Testes de aceitação em campo, com acompanhamento dos prepostos da Contratante;
- Fornecimento dos instrumentos e ferramentas especiais necessários à manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos fornecidos;
- Garantias Técnicas e Operação Assistida;
- Instalação e montagem dos equipamentos na obra, baseados nos projetos executivos de instalação consolidados;
- Fornecimento de mão de obra especializada para todas as atividades necessárias;
- Treinamento das equipes de Manutenção e Operação;
- Quantificação e fornecimento de sobressalentes

Nota: É, também, parte integrante deste fornecimento, a instalação e montagem de todos os equipamentos complementares, suportes, dutos, bandejas, acessórios e materiais necessários ao perfeito funcionamento do Sistema.

6. DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA A SER FORNECIDO

6.1. Considerações Iniciais

Em cada uma das estações haverá uma SSO onde estará localizado o SCL. Através do SCL, o Supervisor da estação comandará e terá indicação do estado dos equipamentos existentes na estação.

O SCL será composto, basicamente, por microcomputadores e seus periféricos e por interfaces que interagirão com os equipamentos auxiliares da estação.

Para a estação XX está sendo adotado o conceito de "Edifício Inteligente". Essa concepção implica em elevado nível de automação e integração de sistemas e, em recursos de comunicações e informática modernos, aptos a atenderem as necessidades decorrentes da operação e administração do sistema de transporte ferroviário como um todo.

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1087-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 09/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Spgal 09/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

6.2. Finalidades do Sistema

A finalidade básica do SRDS é permitir a comunicação rápida, confiável, flexível e de boa qualidade interna e externa dos funcionários com a CPTM na estação XX.

As principais necessidades de comunicação interna por Rede de Dados estão relacionadas com as seguintes atividades da CPTM:

- Operacionalização das informações;
- Manutenção do Sistema e,
- Administração e Gestão.

Estas comunicações deverão ser viabilizadas internamente a estação, entre estações, e subestações, cabines seccionadoras nas diversas localidades que se encontram Pátios, estações e CCO. Deverá ainda viabilizar comunicações externas para as estações por intermédio de link Intragov (ou STO, se disponível) na própria estação.

6.3. Descrição do Sistema

Os pontos de dados das redes locais das estações estarão distribuídos onde definido em projeto e serão interligados aos switches destas redes, as quais por sua vez serão gerenciadas pelo STO.

6.3.1. Função Gerenciamento da Rede Local de Voz e Dados

O gerenciamento do sistema deve permitir a detecção de problemas de forma precisa, realizando o isolamento das falhas e apresentando ao administrador da rede em que ponto do sistema estas estão ocorrendo, de forma a eliminar os riscos de parada e permitindo ações pró-ativas, além de reativas.

O gerenciamento deve ter hierarquias de acesso e senhas para os usuários, impedindo intervenções não autorizadas. As hierarquias de acesso e senhas devem ser monitoradas e os perfis dos usuários checados instantaneamente. Qualquer desvio dos perfis identificados deve gerar alarmes, e estes devem ser convenientemente tratados pelos módulos especializados na segurança da rede.

O gerenciamento deve permitir a manutenção do ambiente de comunicação com disponibilidade compatível com as necessidades dos sistemas usuários.

O SRDS deve permitir o gerenciamento completo de equipamentos de diferentes fabricantes e tecnologias, baseada no protocolo aberto SNMP. É desejável o acréscimo dos sistemas de autenticação e criptografia do SNMP V3. As MIBs dos equipamentos devem ser apresentadas na documentação técnica do Sistema.

A função deve permitir o gerenciamento de todos os switches, e demais componentes das redes locais.

A Função de Gerenciamento deve ser projetada de forma a possibilitar a alteração ou implementação de novos serviços e facilidades, apenas e tão somente com o uso de novas versões do software aplicativo, sem a necessidade de alterações em seu hardware.

6.3.2. Rede Local IP

As Redes Locais de Voz e Dados IP dentro da estação deve operar com taxa de transmissão mínima de 20Mbps entre terminais clientes da rede.

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1087-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 09/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 09/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

O Sistema deve suportar, em todos os seus segmentos de rede, desde as redes locais até a rede do STO, tráfego de voz sobre IP com garantia de qualidade de serviço, permitindo a implementação de aplicações de comunicação de voz baseadas neste protocolo.

O Sistema deve atender, simultaneamente, aos requisitos de desempenho e interoperabilidade de todas as aplicações dos sistemas usuários citados neste documento.

Deve ser possível estabelecer as bandas de comunicação máxima e mínima que cada aplicação poderá utilizar, de forma a impedir que o desempenho de aplicações prioritárias seja comprometido devido a sobrecargas de comunicações de aplicações menos prioritárias.

Os roteadores localizados nas estações devem estabelecer as rotas entre as redes (sub-redes) dos sistemas de cada estação realizando toda esta tarefa sem a participação dos equipamentos do STO.

6.3.3. Descrição do Hardware

Para atendimento da Rede da CPTM a descrição a seguir é uma orientação de sistema sendo que a Contratada poderá propor nova configuração desde que atenda a todas as necessidades, funções, facilidades, no grau de confiabilidade especificado e para todas as localidades descritas neste documento (CCO, Pátio, Estações, Via, etc.).

O SRDS deve ser compatível com a rede do link Intragov e com a rede do link STO.

6.3.4. Atendimento da Rede

Na estação XX deverá ser instalado um bastidor autoportante (ou dois bastidores de parede caso não haja espaço para o bastidor autoportante) que, por sua vez, deverá ser interligado ao link Intragov, a ser disponibilizado pela área de informática da CPTM, ou STO, se disponível.

Esta interligação deverá ser realizada tendo como objetivo o atendimento às necessidades de comunicação abaixo descritas:

- Disponibilização de acesso à Intranet da CPTM;
- Disponibilização da Rede da CPTM;
- Disponibilização de Internet conforme normas internas da CPTM.

6.3.5. Rede de Dados

Em cada uma das estações deverão ser instalados microcomputadores do tipo PC, estações de trabalho, periféricos (como impressoras, plotters, scanners, etc.) que não são escopo deste fornecimento. Todavia deverá ser instalada uma rede de dados permitindo a conexão futura dos equipamentos relacionados.

A contratada deverá prever o uso de fibra óptica bem como de conversores para atender a estação provisória durante todo o período de operação em casos em que será construída uma estação provisória.

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

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1087-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 09/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 09/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

que somente serão aceitos os pontos de rede aprovados, sendo responsabilidade da CONTRATADA a devida correção do ponto (troca de cabos, tomadas e conectores).

7. REQUISITOS FUNCIONAIS

O cabeamento estruturado do SRDS das estações deverá atender os Postos de Operação, Manutenção, das plataformas e acesso, Administração, SSO, Salas Técnicas, Linhas de Bloqueio, Bilheterias, Copas, postos de usuários, interfones dos Elevadores, e outros locais determinados durante o projeto executivo.

As descrições a seguir fornecem os parâmetros funcionais básicos, necessários à caracterização do SRDS, a ser implantada na estação XX.

A infraestrutura, materiais e acessórios necessários ao funcionamento do SRDS conforme requisitos funcionais e técnicos desta especificação fazem parte do escopo da Contratada.

Todos os equipamentos de rede de dados devem estar interligados ao sistema de aterramento e para raios da estação.

8. REQUISITOS TÉCNICOS

8.1. Requisitos Técnicos Gerais

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

Os equipamentos e infraestruturas do SRDS devem ser instalados em Salas Técnicas, Administrativas e demais dependências das estações.

As interligações entre o SRDS a ser implantado na estação XX com o existente devem ser realizadas através do STO, utilizando o conversor SFP com padrão mini GBIC.

8.2. Requisitos para ligação do link Intragov com a rede de dados da estação

A ligação entre o poste externo e o DG de telefonia deverá ficar pronta 90 dias (no mínimo) antes da inauguração da estação para que seja possível a instalação ou inclusão do link Intragov na estação.

A Contratada é responsável por providenciar os trâmites da ligação da telefonia pública com a estação. O prazo de entrega do link da concessionária telefônica para ligação com rede pública é de 90 dias a partir do pedido de instalação. O pedido deve conter as seguintes informações: endereço completo, nome do responsável (CPTM) e telefone para contato.

Para as estações já existentes e que estão sendo reformadas ou reconstruídas, o trâmite acima será realizado pela contratada caso o endereço da estação seja modificado.

Os equipamentos devem permitir a conexão de terminais de rede conectados à rede TCP/IP local (LAN).

O sistema deve possuir suporte a Qualidade de Serviços (QoS), para tráfego de rede IP, utilizando protocolos abertos, tais como SIP, H.450, IETF DiffServ, IEEE 802.1P e IEEE 802.1Q.

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1087-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 09/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 09/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

O sistema deve permitir que o gerenciamento das portas remotas (inclusões, modificações e eliminações) seja executado centralmente no software de gerenciamento do sistema.

O gateway usado para conexões com bandejas / armários remotos via IP, deve usar compressão de voz baseada em G.729A, G723.1 e G711, deve executar cancelamento de eco e supressão de silêncio.

8.3. Requisitos para interligação com o STO

Nas estações novas, com STO's novos de grande capacidade, a interligação do sistema de dados será feita através do STO por meio de portas Gigabit Ethernet ou fibra óptica (GBIC/SFP).

8.4. Requisitos Técnicos dos Switches

Os switches a serem fornecidos deverão atender, no mínimo, os seguintes requisitos:

- Switch 24 portas;
- Possuir 4 Slots (SFP) slots Gigabit Ethernet (deverão ser fornecidos e instalados os transceptores necessários);
- Devem ser fornecidos e instalados transceptores Fast Ethernet no padrão 100BASE-FX;
- Devem ser fornecidos e instalados transceptores Gigabit Ethernet no padrão 1000BASE-LX;
- Atender aos requisitos da norma IEEE 802.3 PoE;
- Backplane 48-Gbps, nonblocking, store-and-forward;
- Possuir Gerenciamento de QoS 802.1p, Suporte a DiffServ ou ToS *traffic*;
- Suporte a *stacking* para gerenciamento simplificado;
- Controles ACLs;
- Permitir configuração via Web Browser;
- Modo de conexão seguro via SSH e SSL;
- Suporte a 802.1 Q-based VLANs;
- Configurações automáticas de VLANs via GVRP e GARP;
- Autenticação de usuários via 802.1X autenticação e filtros baseados em MAC;
- Capacidades de *Rate-limiting*, incluindo *back pressure* e controle de multicast e *broadcast flood*;
- Espelhamento de portas;
- Suporte a *Jumbo frame* de até 10KB;
- Suporte a SNMP e RMON;
- Montagem em bastidor 19".

8.5. Requisitos Técnicos do Bastidor

Deverá ser instalado um bastidor autoportante (ou dois bastidores de parede caso não haja espaço para o bastidor autoportante) na sala SPC da estação. Eventualmente, serão necessários outros bastidores em pontos estratégicos conforme projeto a ser aprovado pela CPTM.

O bastidor deverá possuir as seguintes características mínimas.

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. 15/21
------	--	---------------

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1087-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 09/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugaí 09/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- Tamanho padrão 19" com 20UR x 600mmx600mm para o bastidor autoportante e 19" com 12URx600mmx600mm para bastidores de parede. Também é possível compartilhar os bastidores intermediários com outros sistemas;
- Painéis e/ou blocos de conexão;
- Permitir fácil acesso aos blocos/pinos de ligação e conectores especiais;
- Facilidades de "jumeamento";
- Apresentar possibilidade de crescimento modular;
- Identificações externa e interna, em locais visíveis;
- Deverá ficar próximo ao DG de telefonia e interligado ao mesmo;
- Deverá ser instalado em local que não pode receber luz solar direta;
- Deverá ser ligado ao nobreak da estação, alimentado a partir do PDF (Painel de distribuição de força);
- O bastidor deve conter disjuntor exclusivo e 2 tomadas elétricas internas. Deverá ser dimensionado para atender a todas as necessidades da Rede de Dados da CPTM na estação (pontos de rede). O bastidor deverá ter ventilação forçada. Deve haver um circuito exclusivo para atender o bastidor de dados que suporte 10A.

Nota: Os demais requisitos Técnicos destes equipamentos estão descritos no documento AN3124-1.

Observação: Caso a sala técnica não comporte 01 (um) bastidor autoportante deverá ser instalado, no mínimo, 01 bastidor de parede (padrão 19" de 12URx600mmx600mm). Poderá também estar em outra localidade da estação sempre sujeito à aprovação prévia da CPTM.

8.6. Requisitos Técnicos dos *Patch Panels*

Os requisitos mínimos para os *patch panels* são:

- Deverão possuir 24 portas RJ-45;
- Deverá possuir retentor de cabos traseiro;
- Pinagem segundo a norma EIA / TIA 568;
- Deverá ser feito de plástico de alto impacto e auto extingüível ao fogo;
- Deverá ser compatível com os cabos utilizados no projeto;
- Montagem em bastidor 19".

8.7. Requisitos Técnicos dos Pontos de rede

Deverão ser previstos pelo menos 04 quatro pontos de rede por sala em paredes opostas, não devendo ser instalado no lado da parede onde fica a porta da sala.

Deverão ser previstos 4 pontos de rede (por plataformas e áreas de circulação de usuários) para comunicação visual com público através de monitores de plataforma estrategicamente localizados (somente infraestrutura).

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1087-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 09/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugaí 09/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

8.8. Requisitos técnicos dos conversores de mídia

Os requisitos mínimos para os conversores de mídia são:

- Atender IEEE 802.3;
- Consumo máximo de 4 W;
- Possuir portas adequadas para interligação dos cabos UTP e de fibra óptica;
- Possuir LEDs indicadores de estado de funcionamento

8.9. Requisitos Técnicos dos Cabos de Rede de dados

Os requisitos mínimos para os cabos UTP são:

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

8.10. Requisitos Técnicos dos *patch cords*

Os requisitos mínimos para os *patch cords* são:

- Categoria 6;
- Classe de flamabilidade: LSZH;
- Atender normas TIA/EIA-568 e ISO/IEC 11801.

8.11. Requisitos Técnicos dos cabos de fibra óptica

Deverão ser utilizados cabos de fibra óptica e conversores para ligações com distâncias superiores a 100m.

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;

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1087-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 09/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Suga 09/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- 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 a resistência a 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.

Para os cabos deverão ser adotadas as normas descritas no documento AN3124-1 Requisitos Gerais de Telecomunicações além dos citados no item 4 desta especificação.

8.12. Elementos de infraestrutura

Os elementos de infraestrutura estão descritos no documento AN3124-1.

8.13. Alimentação Elétrica

Nas estações estará disponível um disjuntor de 127 VAC $\pm 10\%$, 60 Hz (monofásico) do PDF (No break) na Sala Técnica, que poderão ser utilizados diretamente para a alimentação dos Equipamentos do SRDS, ou através de conversores CA/CC. Estes conversores se utilizados, serão parte integrante deste fornecimento.

Caberá à Contratada do SRDS o fornecimento de informações da carga a ser utilizada, para o correto dimensionamento deste disjuntor, assim como é de sua responsabilidade a instalação do cabo de alimentação, a partir desde disjuntor, até seus equipamentos. A contratada deverá informar o consumo, para que seja fornecido o disjuntor adequado.

9. 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

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1087-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 09/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 09/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

falhas toda perda permanente, momentânea, intermitente ou parcial de qualquer função dos 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.

$$MTBF = \frac{1}{\lambda} ; MTBF = \frac{\sum T_i}{n}$$

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:

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. 19/21
------	--	---------------

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1087-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 09/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Sugai 09/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

<i>Equipamento</i>	MTBF (Horas)
<i>Switches</i>	40.000
<i>Demais equipamentos</i>	25.000

10. 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 SRDS 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%

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

 CPTM	ÁREA GPS	Nº CONTROLE AY1087-2	REVISÃO B	VERIFICAÇÃO/DATA Danilo T. Abreu 09/04/2018	APROVAÇÃO/DATA Pedro K. Suga 09/04/2018
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

11. 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.

12. TREINAMENTO

O treinamento do SRDS será feito em conjunto com o STEL.

13. GARANTIA

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