

0	EMISSÃO INICIAL	25/03/2010	RGC	RGC	WV
Rev.	Modificação	Data	Projetista	Desenhista	Aprovo

ENGEVIX

Coord. de Projeto	CREA / UF	Autor do Proj. / Resp. Técnico	CREA / UF	Co-autor	CREA / UF
ENG.º WILSON VIEIRA	060040558/SP	ENG.º RUBENS GUARNIERI	0600198148/SP	ENG.º IDYLIO T. FILHO	5060007017/SP
Coord. do Contrato	CREA/UF	Coord. Adjunto Contrato	CREA/UF	Desenhista	
ENG.º WILSON VIEIRA	060040558/SP	ARQ. LILIANA LASALVIA	0601705697/SP	RGC	
Número		Conferido	CREA/UF	Escala	Data
1127/00-IC-ET-3000		ENG.º RUBENS GUARNIERI	0600198148/SP	-	25/03/2010



Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária

Sítio

**AEROPORTO INTERNACIONAL TANCREDO NEVES
CONFINS / MG**

Área do sítio

SISTEMA TERMINAL DE PASSAGEIROS

Escala

-

Data

25/03/2010

Desenhista

RGC

Especialidade / Subespecialidade

SISTEMAS ELETRÔNICOS/ TELEMÁTICA

Fiscal do Contrato

ENG. MARIO MEFFE

ENG. LUIS NOGUEIRA DE ARAUJO

Rubrica

Tipo / Especificação do documento

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Fiscal Técnico

FLÁVIO CAVALCANTE DE OLIVEIRA

CREA / UF

Tipo de obra

REFORMA

Classe geral do projeto

PROJETO BÁSICO

Gestor do Contrato

ARQ. JOÃO ARAÚJO

Rubrica

Substituí a

—

Substituída por

—

Termo de Contrato N°

016-EG/2009/0058

Codificação

CF.01/490.92/9514/00

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	3
2	OBJETIVO DO TELEMÁTICA.....	3
3	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	3
4	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS E MATERIAIS.....	26
5	INFRA-ESTRUTURA.....	38
6	GENERALIDADES.....	42

1 INTRODUÇÃO

Este documento estabelece as condições técnicas necessárias para o fornecimento, instalação, testes e comissionamento da rede de telemática (cabearamento estruturado) para voz e dados a ser implantado no novo terminal de passageiros do Aeroporto de Confins, MG.

Esta especificação deverá ser complementado e interpretado em conjunto com o Memorial Descritivo de TELEMÁTICA nº CF.01/490.75/09516.

2 OBJETIVO DO TELEMÁTICA

A Rede de Telemática tem como objetivo permitir a conexão interna e externa de todas as comunicações de voz, dados e vídeo, oriunda e destinadas às edificações e ao Terminal de Passageiros do aeroporto.

A solução apresentada deverá possibilitar a interligação de redes locais e telefonia em todas as áreas do aeroporto, através de rede de fibras ópticas e de pares metálicos para tráfego de dados, telefonia / voz, capazes de suportar o tráfego com taxas de transmissão de até 100 MHz ou superior em cabos UTP (Categoria 06) e 1,2 GHz ou superior em fibras ópticas.

3 CONSIDERAÇÕES GERAIS

3.1 Normas e Recomendações

O fornecimento deverá obedecer às normas brasileiras da ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas ou normas de entidades reconhecidas internacionalmente e aos documentos indicados a seguir:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- NEMA - National Electrical Manufacturers Association;
- IEC - International Electric Commission;
- ANSI - American National Standard Institute;
- DIN - Deutsche Industrie Normen;
- NEC - National Electric Code;
- ASTM - American Society for Testing and Materials;

- EIA - Electronic Industries Association;
- NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR-14565–Procedimento Básico para Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para Rede Interna Estruturada
- NB-9001 –Sistemas da Qualidade – Modelo para Garantia da Qualidade em Projetos / Desenvolvimento, Produção, Instalação e Assistência Técnica – Procedimento.
- NBR-6146 – Graus de Proteção Providos por Invólucros – Especificação.
- TIA/EIA-568-B – Commercial Building Telecommunications Cabling Standard
- TIA/ EIA – 568-B.1 – Requisitos gerais para projeto, instalação e parâmetro para testes do sistema de cabeamento estruturado.
- TIA/ EIA – 568-B.2 –“Requerimentos elétricos e mecânicos para cabos UTP e ScTP 100 Ohms.
- Norma da INFRAERO NI 11.03 (OPA).
- Memoriais de Critérios e Condicionantes (MCC) N° GE.01/483.75/00932/01, elaborado pela Infraero.
- Práticas SEDAP – Presidência da República- Secretaria de Administração Pública –secretaria de Serviços Gerais – Departamento de Administração de Edifícios Públicos e Instalações.

Prioritariamente deverão ser consideradas as diretrizes da INFRAERO e Normas da ABNT e, somente na falta de informações destas, prevalecerá uma das demais Normas estrangeiras citadas.

3.2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Com a finalidade de facilitar o entendimento, são anexados a esta Especificação Técnica, os documentos relacionados a seguir:

CF.06/490.08/08879	Eletrônica / TELEMÁTICA TPS - Planta do Sub Solo – Setor 1
CF.06/490.08/08880	Eletrônica / TELEMÁTICA TPS - Planta do Sub Solo – Setor 2
CF.06/490.08/08881	Eletrônica / TELEMÁTICA TPS - Planta do Sub Solo – Setor 3
CF.06/490.08/08882	Eletrônica / TELEMÁTICA TPS - Planta do Sub Solo – Setor 4
CF.06/490.08/08883	Eletrônica / TELEMÁTICA TPS - Planta do Sub Solo – Setor 5
CF.06/490.08/08884	Eletrônica / TELEMÁTICA TPS - Planta do Sub Solo – Setor 6
CF.06/490.08/08885	Eletrônica / TELEMÁTICA

CF.06/490.08/08886	TPS - Planta do Térreo – Setor 1 Eletrônica / TELEMÁTICA
CF.06/490.08/08887	TPS - Planta do Térreo – Setor 2 Eletrônica / TELEMÁTICA
CF.06/490.08/08888	TPS - Planta do Térreo – Setor 3 Eletrônica / TELEMÁTICA
CF.06/490.08/08889	TPS - Planta do Térreo – Setor 4 Eletrônica / TELEMÁTICA
CF.06/490.08/08890	TPS - Planta do Térreo – Setor 5 Eletrônica / TELEMÁTICA
CF.06/490.08/08891	TPS - Planta do Térreo – Anexo Eletrônica / TELEMÁTICA
CF.06/490.08/09498	TPS - Planta da Galeria Técnica do Térreo Eletrônica / TELEMÁTICA
CF.06/490.08/09499	TPS - Planta do Mezanino – Setor 1 Eletrônica / TELEMÁTICA
CF.06/490.08/09500	TPS - Planta do Mezanino – Setor 2 Eletrônica / TELEMÁTICA
CF.06/490.08/09501	TPS - Planta do Mezanino – Setor 3 Eletrônica / TELEMÁTICA
CF.06/490.08/09502	TPS - Planta do Mezanino – Setor 4 Eletrônica / TELEMÁTICA
CF.06/490.08/09503	TPS - Planta do Mezanino – Setor 5 Eletrônica / TELEMÁTICA
CF.06/490.08/09504	TPS - Planta do Mezanino – Anexo Eletrônica / TELEMÁTICA
CF.06/490.08/09505	TPS - Planta da Galeria Técnica do Mezanino Eletrônica / TELEMÁTICA
CF.06/490.08/09506	TPS - Planta do Terraço – Setor 1 Eletrônica / TELEMÁTICA
CF.06/490.08/09507	TPS - Planta do Terraço – Setor 2 Eletrônica / TELEMÁTICA
CF.06/490.08/09508	TPS - Planta do Terraço – Setor 3 Eletrônica / TELEMÁTICA
CF.06/490.08/09509	TPS - Planta do Terraço – Setor 4 Eletrônica / TELEMÁTICA
CF.06/490.23/09511	TPS - Planta do Terraço – Setor 5 Eletrônica / TELEMÁTICA
CF.01/490.92/09514	Diagrama Unifilar Eletrônica / TELEMÁTICA
CF.01/490.75/09516	Especificação Técnica Eletrônica / TELEMÁTICA
CF.01/400.73/08878	Memorial Descritivo Telemática
GE.01/483.75/00932	Relatório Técnico Justificativo Memoriais de Critérios e Condicionantes (MCC)

Modelo Tecnológico - Redes e Telecomunicações

3.3 Definições dos Termos

Para melhor entendimento dos componentes do projeto, visando a padronização de termos nas tramitações de informações e a simplificação das referências citadas neste documento, são relacionadas, a seguir, as denominações e siglas mais utilizadas neste documento:

- a) CONTRATADA - Empreiteira responsável para o fornecimento e instalação dos sistemas;
- b) CONTRATANTE - Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária – INFRAERO;
- c) COMISSIONAMENTO - Atividade a ser executada para verificação e certificação de todos os itens do fornecimento do Contrato;
- d) ESCOPO DE FORNECIMENTO desta Especificação Técnica, incluindo toda serviço, a documentação Técnica, testes e inspeções, comissionamento, treinamento, etc.;
- e) FISCALIZAÇÃO - comissão designada pela Contratante como responsável pelo acompanhamento da elaboração do projeto;
- f) FORNECEDOR - Empresa parceira da CONTRATADA, responsável pelo fornecimento do Sistema em especificação;
- g) FORNECIMENTO - Compreenderá os equipamentos e serviços objeto desta especificação;
- h) INFRAERO - Empresa Brasileira de Infra-estrutura Aeroportuária;
- i) INSPEÇÃO - Verificação, a critério da INFRAERO, das diversas etapas de fabricação dos equipamentos, materiais e/ou serviços, sendo realizada pelo INSPETOR diretamente no local da realização da mesma;
- j) INSPETOR - Elemento da INFRAERO auxiliado ou não por profissional ou empresa autorizada, que exercerá as funções de inspeção;
- k) PROPONENTE - Empresa que se propõe a fornecer o sistema objeto desta especificação;
- l) TELEMÁTICA – Rede de Telemática, sistema de comunicação via cabos de pares metálicos e fibra-ótica, para atendimento aos sistemas telefônicos (voz), fac-símile, modems, dados (lógica), etc., categoria 6, objeto desta especificação;
- m) SUB-FORNECEDOR - Empresa contratada pelo FORNECEDOR para o fornecimento total ou parcial dos serviços, escopo desta Especificação Técnica;

- n) TPS - Terminal de Passageiros do Aeroporto de Confins, MG, edificação onde serão instalados os equipamentos objeto da presente especificação.

3.4 Condições Climáticas do Local

As condições climáticas do local deverão ser consideradas pelo FORNECEDOR para os cuidados necessários no tratamento de tropicalização de todos os itens do FORNECIMENTO que serão montados, instalados, operados e mantidos em áreas abrigadas ou não.

As condições climáticas do local são as verificadas para a cidade de Confins, MG.

3.5 Condições de Energia Elétrica Local

No local de instalação estarão disponíveis as seguintes fontes para alimentação:

- 220 Vca monofásico (fase + neutro);

O FORNECEDOR deverá verificar as condições de fornecimento de energia elétrica acima antes de instalar os seus equipamentos.

3.6 Sistema de Energia elétrica ininterrupta e estabilizada:

O Aeroporto disporá de sistema de energia elétrica estabilizada, alimentada por No-break, com capacidade compatível para a instalação dos equipamentos previstos.

3.7 Rede de Aterramento

Estarão disponíveis nos locais de instalação dos equipamentos, pontos de aterramento (eletrônica) com resistência igual ou inferior a 5 Ohms.

3.8 Permutabilidade

O FORNECEDOR deverá procurar, dentro do possível, permitir a intercambiabilidade entre os diversos itens de seu fornecimento, a fim de facilitar a reposição e facilitar as atividades de manutenção, assim como possibilitar a expansão do sistema ou reformar o modo de operação, quando houver necessidade.

3.9 Unidades de Medida

As unidades de medida do Sistema Internacional de Unidades deverão ser usadas nas propostas, no projeto, descrição Técnica, especificação ou qualquer outro documento.

Quaisquer outros valores indicados, por conveniência, em outro sistema de medida, deverão também ser expressos em unidades do Sistema Internacional de Unidades.

3.10 Idiomas

Em todo contato entre a INFRAERO e o FORNECEDOR será adotado a língua portuguesa, podendo ser usada a língua inglesa, a critério da INFRAERO, que poderá exigir a tradução de qualquer texto que julgar necessário.

Em particular, todos os manuais de operação/manutenção e instruções dos software's operacionais deverão ser em português, para facilitar o entendimento por parte dos operadores e técnicos.

3.11 Coordenação

O FORNECEDOR será o único responsável pelo fornecimento global e integrado constante no ESCOPO DO FORNECIMENTO e em atendimento a esta Especificação Técnica, perante a CONTRATADA.

Todo o contato/mantido sobre qualquer assunto entre a INFRAERO e a CONTRATADA/FORNECEDOR só terá validade se oficializado através de cartas ou atas de reuniões.

3.12 Documentação Técnica

Toda documentação Técnica (desenhos, diagramas, manuais, listas de materiais, certificados, etc.) deverá ser elaborada em formatos padronizados pela ABNT.

Os desenhos Técnicos deverão ser fornecidos também em mídia eletrônica utilizável em CAD, nos formatos Microstation V8 ou convertidos em AutoCad Versão 2009.

3.12.1 Acompanham a Proposta

O PROPONENTE deverá anexar a todas as vias de sua PROPOSTA, os seguintes documentos técnicos, considerados como o mínimo indispensável ao julgamento da PROPOSTA TÉCNICA:

- a) Relatórios dos sistemas que compõem o FORNECIMENTO, com detalhamento suficiente à compreensão dos mesmos; Catálogos e descritivos dos serviços que contenham as características necessárias à composição do sistema Proposto.
- b) Particularidades ou especificações peculiares dos serviços a serem realizados; Propostas de relevante interesse à compreensão dos sistemas.
- c) Cronograma contemplando o seguinte:
 - 1ª Fase - Consultoria no Detalhamento do Projeto Básico Geral do aeroporto; Prazo adequado ao cronograma do empreendimento.
 - 2ª Fase - Projeto Básico - Prazo: 45 (quarenta e cinco) dias, considerando como evento principal a consolidação final dos itens do escopo de fornecimento, diagramas finais;
 - 3ª Fase - Projeto Executivo e Obra - Será dado o início dos eventos da 3ª Fase após a aprovação do projeto Executivo.

Para tanto, deverão ser considerados como eventos principais, dentro do período estabelecido, os seguintes:

- a) Consolidação do Projeto Básico em função dos eventos modificados do Projeto Executivo da Obra, propriamente dito;
- b) Previsão da conclusão dos projetos executivos por sistema;
- c) Previsão para início de testes, simulações e integração dos sistemas; Previsão para entrega dos manuais de operação e manutenção;

3.12.2 Após Assinatura do Contrato

Após a assinatura do Contrato, a CONTRATADA / FORNECEDOR deverá encaminhar a INFRAERO, em 3 (três) vias, para análise e aprovação, dentro dos prazos estabelecidos, os seguintes documentos Técnicos, dentro de no máximo 20 (vinte) dias corridos:

- a) Lista de documentos a serem elaborados;
- b) Cronograma de planejamento geral, consolidando todas as informações do cronograma da proposta e acrescentando-se as informações a respeito de testes, simulações, comissionamento e treinamento de pessoal;

Dentro de no máximo 45 (quarenta e cinco) dias corridos, a complementação do projeto contendo no mínimo:

- a) Diagramas de blocos, funcionais, etc.;

- b) Projetos lógicos completos contemplando no mínimo o levantamento, definição dos requisitos, funções, o diagrama entidades/relacionamento com todos seus atributos e a definição do tipo de IHM (Interface Homem Máquina) e banco de dados a serem utilizados, quantificando as telas/relatórios com seu conteúdo.

Dentro de no máximo 60 dias corridos:

- a) Informações complementares do projeto;
- b) Detalhes de eventuais acoplamentos/integrações com outros sistemas e equipamentos;
- c) Programação de inspeções, ensaios e montagens.

3.12.3 Durante o projeto Executivo/Obra

Neste período, será elaborado o Projeto Executivo que apresentará um detalhamento completo da implantação do sistema, contemplando:

- a) Projetos físicos contendo descrições detalhadas referentes as telas da interface IHM, da organização de dados, projeto físico do banco de dados e os programas aplicativos com seus respectivos fontes e documentação completa que permita a manutenção do sistema.
- b) Diagramas de interligação, dos equipamento e dispositivos do sistema;
- c) Consolidação do cronograma do Projeto Executivo acrescentando-se os eventos principais do projeto executivo e fazendo-se os ajustes necessários em função do cronograma de obra, no tocante a entrega, instalação, comissionamento e treinamento do pessoal;
- d) Manuais de instruções para operação, testes, manutenção e comissionamento dos sistemas;
- e) Documentos referentes aos treinamentos de operação e manutenção, contendo de forma detalhada o escopo, extensão e programação. Manuais dos fabricantes de todos os softwares de base utilizados no desenvolvimento dos sistema, como por exemplo sistema operacional, banco de dados, linguagens de programação e outros.

3.12.4 Aprovação da Documentação Técnica

Todos os documentos Técnicos, assim considerados os ante-projetos, estudos, memórias de cálculo, relatórios, especificações técnicas, manuais e instruções, na emissão preliminar ou final, deverão ser submetidos à aprovação da INFRAERO.

A CONTRATADA / FORNECEDOR deverá encaminhar os documentos, para aprovação, em 2 (duas) vias heliográficas, na cor vermelha ou xerox, e um disquete em formato Microstation V8 ou convertido em AutoCad R2009, de igual teor e devidamente encadernados, sendo devolvida 1 (uma) via enquadrada em uma das seguintes hipóteses:

- a) APROVADO ou
- b) APROVADO COM RESTRIÇÕES ou
- c) REPROVADO

3.12.4.1 Documento "APROVADO"

Documento considerado como "Liberado para Fabricação ou Instalação". Neste caso, após a análise e aprovação da INFRAERO, a CONTRATADA / FORNECEDOR deverá encaminhar 2 (duas) vias heliográficas, na cor preta, ou xerox e um disquete em formato Microstation V8 ou convertido em AutoCad R2009 para a INFRAERO, que devolverá 1 (uma) via com o carimbo "APROVADO" considerando-se como documento "CERTIFICADO".

3.12.4.2 Documento "APROVADO COM RESTRIÇÕES"

Documento considerado "Não liberado para fabricação ou instalação", contendo as modificações a serem introduzidas. Neste caso, a CONTRATADA / FORNECEDOR, após proceder as correções solicitadas, deverá reencaminhar mais 2 (duas) cópias heliográficas, na cor vermelha, e um disquete em formato Microstation V8 ou convertido em AutoCad R2009, para nova apreciação da INFRAERO.

3.12.4.3 Documento "REPROVADO"

Documento considerado "Não aprovado", devendo a CONTRATADA / FORNECEDOR reapresentar um novo documento, em 2 (duas) vias heliográficas, na cor vermelha, e disquete correspondente, para nova apreciação da INFRAERO.

3.12.5 Prazos

A entrega da documentação Técnica deverá ser baseado em um cronograma de entrega, apresentado pela CONTRATADA / FORNECEDOR e aprovado previamente pela INFRAERO.

Os prazos para análise e aprovação serão:

- a) Análise pela INFRAERO: 5(cinco) dias úteis;

- b) Documento "Aprovado com Restrições": a CONTRATADA / FORNECEDOR terá 5 (cinco) dias úteis para reapresentar a documentação com as alterações solicitadas pela INFRAERO;
- c) Documento "Reprovado": a CONTRATADA / FORNECEDOR terá 5 (cinco) dias úteis para apresentar o novo documento para aprovação da INFRAERO;
- d) Documento "Aprovado": a CONTRATADA / FORNECEDOR terá 3 (três) dias úteis para apresentar o documento "Certificado".

Caso a CONTRATADA / FORNECEDOR não concorde com as alterações solicitadas pela INFRAERO, a re-emissão do documento deverá ser acompanhada de um relatório justificativo, considerando portanto, o documento "Certificado", desde que aceito pela INFRAERO.

3.12.6 Emissão da Documentação

A emissão inicial do documento deverá ser considerada como revisão 0 (zero). Quaisquer outras alterações oriundas de comentários INFRAERO e/ou erros, omissões ou acréscimos de informações, serão motivos para uma nova revisão.

As revisões serão identificadas numericamente, devendo as mesmas ser assinaladas através de um envoltório, com a indicação do número da revisão. A cada nova revisão, os envoltórios da revisão anterior deverão ser eliminados, a fim de não prejudicar a inteligibilidade do projeto.

O campo da revisão deverá conter um breve descritivo das modificações efetuadas e/ou a referência do documento INFRAERO que apresenta os comentários.

O documento emitido pela CONTRATADA / FORNECEDOR não deverá conter nenhuma nota/ observação de reserva ou propriedade / exclusividade do projeto, bem como, qualquer outro timbre / logomarca que não aqueles especificamente permitidos pela INFRAERO.

No caso dos softwares desenvolvidos para este escopo de fornecimento, toda documentação deverá conter, no final de cada página, o dizer, PROPRIEDADE DA INFRAERO.

3.12.7 Manuais de Instrução

Após o atendimento de todos os comentários decorrentes da análise efetuada pela INFRAERO, os Manuais de Instrução para Operação, Manutenção e Comissionamento dos sistemas deverão ser montados sob a forma de cadernos, com capa dura e divisórias, devidamente organizados e serem entregues em 4 (quatro) vias a INFRAERO, 45 (quarenta e cinco) dias antes da entrega prevista dos itens de FORNECIMENTO.

Os manuais deverão incluir desenhos, diagramas, catálogos, relatórios de inspeção com certificados de testes e ensaios, incorporados posteriormente, etc., redigidas em português, ou sejam:

- a) Fichas técnicas com dados e características dos sistemas;
- b) Descrição funcional;
- c) Instruções para montagem, instalações e testes;
- d) Roteiro para o Comissionamento;
- e) Instruções para a pré-operação e operação;
- f) Listas de componentes e peças sobressalentes com indicação dos códigos, tipo e nome do FABRICANTE / FORNECEDOR.
- g) Documentação Técnica de fabricação Certificado
- h) Fotografias (não serão aceitas cópias xerox de fotografias)
- i) Certificados de Ensaio de Tipo e de Rotina efetuados na fábrica e no campo incorporado quando da emissão dos mesmos.
- j) Relatório de Comissionamento dos sistemas, equipamentos e componentes.

3.12.8 Composição da Documentação

É parte integrante do FORNECIMENTO do sistema, equipamentos e componentes todos os desenhos e documentação necessária, bem como os procedimentos administrativos de coordenação, revisões e aprovações, querem através de envio dos mesmos por despacho ou através de reuniões que se tornarem necessárias, devendo compor os respectivos preços de fornecimento.

3.13 Fabricação

3.13.1 Início da Fabricação

Os sistemas, equipamentos e componentes a serem fornecidos deverão ter suas fabricações iniciadas somente quando o FORNECEDOR estiver de posse dos desenhos e documentos técnicos correspondentes APROVADOS pela INFRAERO, conforme estabelecido no sub-item 3.12.4.1 desta Especificação Técnica: "Aprovação de Documentação Técnica".

3.13.2 Controle e Modificação Durante a Fabricação

O controle da fabricação será efetuado através de toda a Documentação Técnica aprovada pela INFRAERO e demais documentos contratuais.

Se, porém, por razões de ordem técnica, tornarem-se necessárias eventuais modificações no projeto original, durante a fabricação, estas deverão ser comunicadas e somente realizadas, após a aprovação pela INFRAERO. Esta aprovação deverá seguir o estabelecido no sub-item 3.12.4.1 "Aprovação de Documentação Técnica".

3.14 Montagem, Inspeção, Ensaios e Liberação

Os itens do FORNECIMENTO somente serão recebidos pela INFRAERO após sua inspeção e liberação por um elemento credenciado pela mesma.

3.14.1 Roteiro e Programação de Inspeção, Ensaios e Montagem

Após 20 (vinte) dias corridos da assinatura do contrato, a CONTRATADA / FORNECEDOR deverá enviar a INFRAERO, para aprovação, um programa detalhado de todas as inspeções, ensaios e acompanhamentos julgados recomendados, com as respectivas datas de início e período de duração das mesmas, que constituirão o ROTEIRO DE INSPEÇÕES E CRONOGRAMA DE ATIVIDADES.

Esta programação poderá ser revisada em função da evolução dos eventos no decorrer do período, devendo nesse caso, a cada nova alteração, reenviar o programa a INFRAERO para nova aprovação.

3.14.2 Inspeção

A qualquer momento, a INFRAERO poderá acompanhar o desenvolvimentos dos sistemas, através de inspetores por ela designados. Para tanto, os seus representantes deverão ter livre acesso as dependências onde se processará os trabalhos.

Os ensaios, testes e verificações dos itens do FORNECIMENTO serão realizados em duas etapas distintas, havendo, portanto, duas liberações também distintas, a saber:

- a) Ensaios, testes e verificações em bancada;
- b) Montagens, Ensaios, testes e verificações aplicados no Campo.

3.14.3 Ensaio, Testes e Verificações na bancada

As verificações, os testes e os ensaios dos itens do FORNECIMENTO deverão ser realizados nas dependências e laboratórios do FORNECEDOR ou em outro laboratório especializado no assunto, escolhido de comum acordo, porém sem ônus à INFRAERO e seus prepostos.

Serão realizadas verificações dimensionais de acabamentos, de tensões aplicadas nas fiações e quaisquer outras verificações hidráulicas, mecânicas, elétricas ou eletrônicas necessárias, a fim de comprovar a obediência a todas às exigências desta Especificação Técnica e de todos os demais documentos técnicos contratuais, os quais farão parte integrante do Roteiro de Inspeções.

Sempre que possível, um conjunto completo deve ser montado na fábrica, na presença do inspetor. A montagem deverá ser completa e cuidadosa, incluindo a identificação das peças a serem montadas que sejam de fácil identificação na obra.

O FORNECEDOR deverá executar em fábrica, todas as verificações de montagem e ensaios solicitados pela INFRAERO e aqueles julgados necessários para comprovar ao inspetor a estrita observância às especificações, aos termos contratuais, ao perfeito funcionamento, qualidade e ao desempenho dos equipamentos.

Sempre que, para comprovação final do desempenho e/ou qualidade de qualquer sistema, equipamento ou componente, forem necessários ensaios que não constem no Roteiro de Inspeções previamente aprovadas, a INFRAERO reserva-se no direito de exigir a realização dos mesmos, com o ônus correndo por conta do FORNECEDOR.

Comprovada a existência de falha(s), inclusive de projeto, em qualquer sistema, equipamento ou componente, ao FORNECEDOR será exigido efetuar as correções necessárias e permitidas, submetendo novamente a todos os ensaios, sem ônus à INFRAERO, dentro dos prazos previstos no contrato.

Os aparelhos, dispositivos, cargas de ensaio e materiais a serem danificados nos ensaios destrutivos previstos nas Especificações Técnicas, deverão ser fornecidos pelo FORNECEDOR, correndo os custos por sua conta, colocando-os à disposição dos inspetores credenciados pela INFRAERO.

Todos os instrumentos de precisão e demais aparelhagens necessários à realização dos ensaios e testes deverão ter precisão exigidas pelas normas e aferidas em Institutos Oficiais, em data nunca inferior a 6 (seis) meses.

NOTA: Independentemente dos resultados dos ensaios e testes realizados, o FORNECEDOR deverá manter, perfeitamente operacional, o seu Sistema de Qualidade interno, com pessoal devidamente qualificado para essas funções. Será dada preferência, sempre que possível, àqueles com Certificado ISO 9000 e na sua ausência, aqueles em processo de certificação / treinamento.

3.14.4 Liberação em Fábrica

A "Liberação Provisória em Fábrica", será feita após a conclusão satisfatória dos testes e ensaios com a emissão do CAF (Certificado de Aceitação em Fábrica), conforme estabelecido no sub-item 3.12.1 desta Especificação Técnica.

Após essa liberação, a CONTRATADA / FORNECEDOR poderá embalar e transportar, sob sua responsabilidade e custos, para a obra no aeroporto, todos os itens de FORNECIMENTO envolvidos.

As inspeções, testes e ensaios realizados na fábrica pelo FORNECEDOR e acompanhados pelos inspetores da INFRAERO, não implicarão na diminuição da responsabilidade global da CONTRATADA / FORNECEDOR pelo controle de qualidade dos itens fornecidos.

NOTA: Os procedimentos relativos às atividades na bancada por parte da INFRAERO, não serão aplicáveis para produtos fabricados por empresas detentoras de certificado ISO 9000. Neste caso a contratada deverá apresentar à INFRAERO as fichas dos resultados dos testes realizados na bancada.

3.14.5 Supervisão, Montagem, Ensaios, Testes e Verificações no Campo.

a) Ferramentas Especiais para instalação.

- Deverão ser fornecidas todas as ferramentas especiais necessárias ou convenientes para a instalação, diagnósticos e manutenção dos sistemas fornecidos, devendo os preços das mesmas ser cotadas à parte na PROPOSTA DA CONTRATADA / FORNECEDOR, reservando-se à INFRAERO o direito de adquirir total ou parcialmente as quantidades e tipos oferecidos.
- Caso a Contratada julgue recomendável a aquisição por parte da INFRAERO, a Contratada deverá relacionar as ferramentas especiais, com seus respectivos preços, reservando-se à INFRAERO direito de adquirir total ou parcialmente as quantidades e tipos oferecidos.

b) Dispositivos e Instrumentos p/ Ensaio no Campo.

- Todos os dispositivos e instrumentos para a realização dos ensaios no campo deverão ser fornecidos pela Contratada, sem ônus para a INFRAERO.
- Entretanto, se julgar recomendável, a Contratada deverá apresentar uma relação de dispositivos e instrumentos, necessários à realização dos ensaios no campo, devendo seus preços unitários serem cotados à parte conforme o item desta Especificação Técnica, reservando-se à INFRAERO direito de adquirir total ou parcialmente as quantidades e tipos oferecidos.

c) Supervisão, desenvolvimento e Instalação no Campo:

- O desenvolvimento e a instalação dos itens do FORNECIMENTO deverão ser realizadas com as melhores práticas existentes e observando-se os procedimentos de segurança, com pessoal habilitado e treinado de acordo com a experiência do FORNECEDOR e em obediência a esta Especificação Técnica.
- Todas as etapas de instalação do sistema e respectivos módulos deverão ser acompanhadas por um profissional do FORNECEDOR, devidamente habilitado para exercer a função de Supervisão da instalação, das atividades do COMISSIONAMENTO, quando serão consideradas concluídas as atividades de Supervisão de implantação.

d) Ensaio, Testes, Verificações no Campo e Comissionamento

Até 30 (trinta) dias corridos antes da data prevista para o Comissionamento dos itens do FORNECIMENTO, a CONTRATADA / FORNECEDOR deverá enviar um plano detalhado das atividades do Comissionamento, denominado MANUAL DE COMISSIONAMENTO, que será analisado e aprovado pela INFRAERO.

O COMISSIONAMENTO será constituído de verificação detalhada dos itens abaixo, seguindo o correspondente MANUAL DE COMISSIONAMENTO aprovado pela INFRAERO:

- Se todo o escopo contratado foi fornecido;
- Se todos os equipamentos e softwares instalados possuem as características especificadas no Contrato;
- Se todos os serviços foram prestados com a qualidade contratada;
- Se toda documentação “Como Construído” foi entregue, e;
- Se o Treinamento foi executado conforme – item 3.14 desta Especificação Técnica.

Os trabalhos de COMISSONAMENTO serão iniciados após a finalização dos serviços de instalação/treinamento e serão concluídos com a emissão do CERTIFICADO DE ACEITAÇÃO INICIAL (CAI).

Todos os ensaios, testes e verificações no campo, integrantes do Comissionamento, a serem executados pelo FORNECEDOR, terão acompanhamento da INFRAERO. Portanto, o FORNECEDOR deverá providenciar um ou mais especialistas com conhecimento do sistema, equipamentos e componentes e todos os demais itens do FORNECIMENTO, para supervisionar todas as tarefas que serão executadas para um perfeito funcionamento do sistema.

De um modo geral, todos os equipamentos, após a montagem definitiva na obra, serão submetidos aos ensaios de funcionamento em vazio, com carga nominal e com sobrecarga, conforme definido nesta Especificação Técnica, normas técnicas aplicáveis e no Manual de Comissionamento.

O FORNECEDOR deverá incluir na sua Proposta o fornecimento e utilização, sob sua supervisão e ônus, os instrumentos e demais dispositivos necessários, durante a execução dos ensaios.

Os resultados obtidos desses ensaios deverão corresponder aqueles obtidos na fábrica.

Com relação às instalações, estas deverão estar de acordo com o projeto. Caso existam diferenças / restrições / pendências, os sistemas, equipamentos, componentes, acessórios e instalações deverão ser prontamente reparados ou substituídos pela Contratada, sem ônus à INFRAERO, incluindo-se os custos de reparo, embalagens, transportes, seguros, serviços, novos ensaios, etc.

O prazo para a reparação e solução das pendências e restrições será determinado pela Comissão do Comissionamento.

Todos os instrumentos de precisão e demais aparelhagens necessários à realização dos ensaios e testes deverão ter precisões exigidas pelas normas e aferidas em Institutos Oficiais, em data nunca superior a 6 (seis) meses.

NOTA: Independentemente dos resultados dos ensaios e testes realizados, a Contratada deverá manter, perfeitamente operacional, o seu Sistema de Qualidade Interno, com pessoal devidamente qualificado para essas funções.

3.15 Embalagem, Seguros, Transportes e Armazenamento

Todas as partes integrantes deste FORNECIMENTO terão embalagens adequadas para proteger o conteúdo contra danos durante o transporte desde a Fábrica até o local de instalação, envolvendo o embarque, transporte e o desembarque.

As embalagens deverão ser apropriadas para armazenagem por período no mínimo de 1 (um) ano.

As embalagens deverão:

- a) Ter indicações de posicionamento, de centro de gravidade de pesos, de pontos de levantamento, de empilhamento e se frágeis, com as respectivas indicações de proteção contra água, manuseio, transporte brusco, etc. Ter todas as embalagens identificadas numericamente;
- b) Ter uma lista de conteúdo de cada embalagem;
- c) Ser projetada de modo a reduzir o tempo de carga e descarga, sem prejuízo da segurança dos operadores.

O local de descarga dos itens do FORNECIMENTO será no aeroporto, salvo instruções em contrário, devendo a CONTRATADA / FORNECEDOR providenciar, às suas próprias custas, todos os equipamentos necessários para a descarga e locomoção até o local de armazenagem.

A CONTRATADA / FORNECEDOR deverá providenciar para que sejam respeitadas todas as imposições da legislação sobre transporte e seguro para o percurso da fábrica ao local da instalação, incluindo os requisitos da Legislação Fiscal / Tributária a seu cargo.

Está incluído no FORNECIMENTO do sistema, equipamentos e componentes, a embalagem, seguros, movimentação e transportes dos mesmos da fábrica até o local da obra no aeroporto, além da guarda e armazenagem no local da obra até a sua instalação, devendo ser considerados, portanto nas propostas.

3.16 Recebimento dos Itens de Fornecimento

Os procedimentos, prazos, verificações, testes e ensaios para o recebimento dos itens do FORNECIMENTO, pela INFRAERO, incluindo os testes de desempenho e comissionamento previstos nesta Especificação Técnica farão parte integrante do Contrato, incluindo-se os códigos e normas técnicas citadas nas mesmas.

No registro formal dos procedimentos de aceitação serão adotados os seguintes documentos:

- a) CAF - Certificado de Aceitação em Fábrica
- b) CAI - Certificado de Aceitação Inicial
- c) CAP - Certificado de Aceitação Provisório
- d) CAD - Certificado de Aceitação Definitivo

A emissão desses documentos fará parte na definição do cronograma de obras, comporão os preços dos itens de FORNECIMENTO e ditarão as condições de pagamento.

3.16.1 CAF - Certificado de Aceitação em Fábrica

O Certificado CAF será emitido pela INFRAERO depois de concluídas, com sucesso, as verificações, inspeções, testes e ensaios na fábrica do FORNECEDOR ou qualquer dos seus SUB-FORNECEDORES, de lotes de materiais a serem embarcados para o aeroporto.

Os procedimentos para emissão do CAF serão:

- a) A CONTRATADA / FORNECEDOR notificará, por escrito, a INFRAERO, informando sobre a realização das verificações, testes, ensaios previstos no Roteiro de Inspeções e Cronograma, previamente aprovados, a data/horário/local da realização dos mesmos, com antecedência de pelo menos 5 (cinco) dias úteis.
- b) O embarque poderá ser efetuado pela CONTRATADA / FORNECEDOR, caso o inspetor da INFRAERO não compareça ao local/horário/data informados e confirmados, e não justificar a sua ausência ou impossibilidade de comparecimento.
 - Neste caso, a Contratada deverá enviar a INFRAERO relatório completo das verificações, testes e ensaios com os respectivos Certificados referentes aos itens do FORNECIMENTO em questão.
- c) Após a emissão do CAF, ou no caso da sua dispensa, os itens do FORNECIMENTO em questão, poderão ser embalados e despachados pela CONTRATADA / FORNECEDOR para o aeroporto.

3.16.2 CAI - Certificado de Aceitação Inicial

O Certificado CAI será emitido pela INFRAERO depois de concluído, com sucesso, o Comissionamento.

3.16.2.1 Período de Avaliação

Nas datas de emissão do CAI, será iniciado um período de avaliação de 6 (seis) meses ou 4.320 (quatro mil trezentos e vinte) horas de funcionamento, o que expirar por último. Durante este período serão apropriadas:

- a) As horas de funcionamento dos sistemas, equipamentos, componentes, software's adquiridos e desenvolvidos;
- b) As horas de indisponibilidades, imputáveis aos itens do FORNECIMENTO;
- c) As horas de indisponibilidades, imputáveis à causas externas aos itens do FORNECIMENTO.

3.16.2.2 Critérios de Avaliação

Durante o período de avaliação serão considerados os seguintes critérios:

- a) A indisponibilidade total ou funcionamento degradado do sistema não poderá ultrapassar 50 (cinquenta) horas;
- b) O número de intervenções não poderá ultrapassar 5 (cinco).

3.16.2.3 Avaliações Sucessivas

A ultrapassagem dos limites estabelecidos no sub-item 3.16.2.2 desta Especificação Técnica, e assim sucessivamente, até que os critérios estabelecidos para aceitação sejam plenamente alcançados.

3.16.2.4 Contabilização do Tempo

Na apropriação de horas em que o sistema, equipamentos, componentes, serviços, software's dos itens do FORNECIMENTO estiverem em condição de defeito, não será considerado o tempo gasto pelo FORNECEDOR para o deslocamento até o local do item defeituoso instalado, até o limite de 12 (doze) horas corridas.

3.16.3 CAP - Certificado de Aceitação Provisório

O Certificado CAP será emitido condicionalmente, pela INFRAERO, caso durante o período referido no sub-item 3.16.2.4 desta Especificação Técnica, o sistema, equipamento, componente, serviço, software, itens do FORNECIMENTO do FORNECEDOR não demonstrar desempenho satisfatório.

3.16.3.1 Período de Avaliação

Na data da emissão do CAP, inicia-se um novo período de avaliação de 3 (três) meses ou 2.160 (dois mil cento e sessenta) horas, o que expirar por último.

3.16.3.2 Critérios de Avaliação:

Durante o período de avaliação serão considerados os seguintes critérios:

- a) A indisponibilidade total ou o funcionamento degradado dos itens do FORNECIMENTO não poderá ultrapassar 30 (trinta) horas.
- b) O número de intervenções não poderá ultrapassar 3(três).

3.16.3.3 Avaliações Sucessivas

A ultrapassagem dos limites estabelecidos no sub-item 3.16.3.2 desta Especificação Técnica, e assim sucessivamente, até que os critérios estabelecidos para aceitação sejam plenamente alcançados.

3.16.3.4 Contabilização do Tempo

Na apropriação de horas em que o sistema, equipamentos, componentes, serviços, software's dos itens do FORNECIMENTO estiverem em condição de defeito, não será considerado o tempo gasto pelo FORNECEDOR para o deslocamento até o local do item defeituoso instalado, até o limite de 12 (doze) horas corridas.

3.16.4 CAD - Certificado de Aceitação Definitiva

O Certificado CAD será emitido pela INFRAERO, após concluído, com sucesso, o período de avaliação estabelecido no sub-item 3.17 e critérios do sub- item 3.16.3.2 desta Especificação Técnica.

Caso contrário, o Certificado CAD será emitido, após concluído, com sucesso, o período de avaliação estabelecido no item e critérios do item desta Especificação Técnica

3.17 Operação Assistida

Consiste de um período de 30 (trinta) dias, a contar da data de emissão do CAI, período em que a responsabilidade de Operação será da INFRAERO, sob a supervisão e assistência do FORNECEDOR, não excluindo, entretanto, o estabelecido no item 3.20 - GARANTIAS.

A Operação Assistida deverá ocorrer no horário entre 06:00 (seis) horas da manhã e 24:00 (vinte e quatro) horas, com pessoal devidamente habilitado.

Este período de Operação Assistida deverá ser também considerado dentro do período de avaliação para a emissão do Certificado CAD, estabelecido no sub-item 3.16.4 desta Especificação Técnica.

3.18 Treinamento de Operação e de Manutenção.

O PROPONENTE deverá apresentar em sua Proposta, de forma separada, treinamento para o pessoal técnico da INFRAERO, previamente designado.

O fornecimento do treinamento deverá incluir todo o material didático (manuais, apostilas, certificados e procedimentos de avaliação e demais recursos audiovisuais) para o perfeito entendimento dos cursos ministrados.

A CONTRATADA / FORNECEDOR deverá enviar, 45 (quarenta e cinco) dias corridos antes do comissionamento, um programa detalhado de treinamento do pessoal de operação e manutenção, indicando os pré-requisitos de formação técnica, teórica e prática; a utilização de ferramentas, dispositivos e instrumentos necessários à manutenção de equipamentos e software aplicativo.

3.18.1 Operação:

O curso de operação deverá ser de, no mínimo, 20 (vinte) horas-aula teóricas e 20 (vinte) horas-aula práticas; as horas-aula deverão ser ministradas no próprio aeroporto.

Número de participantes: 5 (cinco).

3.18.2 Manutenção:

O treinamento para a manutenção deverá contemplar a manutenção preventiva e corretiva do sistema, equipamentos, softwares e componentes dos itens do FORNECIMENTO da Proposta.

A duração mínima para hardware deverá ser de 40 (quarenta) horas-aula teóricas e 40 (quarenta) horas-aula práticas.

O treinamento de software deverá incluir tanto o Software de base como os aplicativos, com duração mínima de 40 (quarenta) horas-aula teórica e 40 (quarenta) horas-aula práticas.

Número de participantes: 4 (quatro).

3.19 Manuais de Operação, Manutenção e Comissionamento

Após o atendimento de todos os comentários decorrentes da análise efetuada pela INFRAERO, os Manuais de Instrução para Operação, Manutenção e Comissionamento dos equipamentos e componentes dos sistemas deverão ser montados sob a forma de cadernos, com capa dura e divisória, devidamente organizado e serem entregues em 4 (quatro) vias a INFRAERO, 45 (quarenta e cinco) dias antes da entrega prevista dos itens de FORNECIMENTO.

Os manuais deverão incluir desenhos, diagramas, catálogos, relatórios de inspeção com certificados de testes e ensaios (incorporados posteriormente), etc., redigidos em português, ou sejam:

O manual de operação deverá conter, no mínimo:

- a) Descrição funcional do sistema;
- b) Descrição detalhada de todos e cada um dos procedimentos operacionais do sistema.

O manual de manutenção deverá conter, no mínimo:

- a) Descrição detalhada dos procedimentos e da periodicidade das manutenções preventivas;
- b) Procedimentos / instruções para instalação, testes e módulos/componentes do sistema;
- c) Listagem de todos os módulos/componentes com a respectiva codificação;

3.20 Garantias.

O FORNECEDOR deverá garantir sobre os itens de seu FORNECIMENTO:

- a) Que todos os materiais, equipamentos, componentes e acessórios serão novos, de alto grau de qualidade (inclusive os serviços) em conformidade com os padrões normativos internacionais aplicáveis e que entrarão em operação em plenas condições de funcionamento.
- b) A manutenção corretiva/preventiva e assistência Técnica, sem ônus a INFRAERO, por um período abaixo discriminado, a partir da data da emissão do CAD.
 - 12 meses para os equipamentos, materiais e serviços de instalação,
 - 24 (vinte e quatro) meses para software e as aplicações desenvolvidas, sendo que neste período, qualquer nova versão dos softwares implementados será gratuitamente repassada para a INFRAERO.
- c) Cobertura sobre quaisquer defeitos provenientes de erros e/ou omissões, mesmo aqueles decorrentes de erros de concepção de projeto, matéria-prima, fabricação, inspeção, ensaios, embalagem, transportes, manuseios, montagem, comissionamento, treinamentos, etc., excluindo-se todavia, danos ou defeitos decorrentes do desgaste normal ou uso anormal, influências externas de terceiros não imputáveis ao FORNECEDOR.

- d) Durante o período de garantias, o tempo de atendimento de qualquer mau funcionamento será de, no máximo, 4(quatro) horas úteis, a contar do chamado/comunicado da INFRAERO, sendo os defeitos e/ou problemas técnicos ocorridos serem sanados/resolvidos em até 2 (dois) dias úteis.
- Caso o FORNECEDOR deixe de tomar as providências necessárias à correção ou reposição de equipamentos, componentes ou acessórios, dentro do prazo estabelecido, a INFRAERO poderá, a seu critério, substituir / corrigir tais itens do FORNECIMENTO, debitando-se os custos totais ao FORNECEDOR. Entretanto, permanecerá a CONTRATADA / FORNECEDOR como responsável para todos os fins, pelo perfeito desempenho do sistema, equipamentos e componentes, não se alterando ou diminuindo a garantia geral deste FORNECIMENTO.
- e) Assistência Técnica de boa qualidade, fornecimento de peças de reposição e tempo de resposta satisfatório, durante e após o período de garantia, por um período de, no mínimo, 07 (sete) anos.
- f) O FORNECIMENTO de qualquer peça ou parte de equipamento e/ou componente do sistema que vier a apresentar defeito ou equipamentos adicionais compatíveis para expansões do sistema, deverão ser fornecidos no prazo máximo de 2 (dois) meses, contados a partir do comunicado da INFRAERO.

3.21 Peças Sobressalentes:

A Contratada deverá manter no aeroporto, sem ônus para a INFRAERO, um lote de peças sobressalentes, ferramentas e acessórios necessários para a manutenção dos sistemas durante o período de garantia. A lista destes itens deverá fazer parte da Proposta Técnico-Comercial.

A Contratada deverá apresentar também, juntamente com a sua Proposta Técnico-Comercial, uma lista de peças sobressalentes, ferramentas e acessórios, com quantidades recomendadas com base no MTBF (Mean Time Between Failure) de cada equipamento, para o atendimento das necessidades de manutenção por um período de 2 (dois) anos de funcionamento ininterrupto do sistema após o tempo de garantia.

Na relação dos sobressalentes deverão constar os preços unitários de cada item, as especificações técnicas, nome do fabricante, sua codificação comercial, a análise dos respectivos preços unitários e cópias dos catálogos correspondentes. A INFRAERO poderá ou não adquirir total ou parcialmente as quantidades recomendadas. Portanto, o preço total das peças sobressalentes não deverá fazer parte do preço global da sua Proposta.

A Contratada deverá assumir um compromisso de garantir o fornecimento de peças sobressalentes por um período mínimo de 07 (sete) anos contados a partir da instalação.

3.22 Serviço de Manutenção Inicial

Consiste na Manutenção integral de quaisquer itens do sistema, quer hardware ou software durante o da Operação Assistida, descrita no item 3.16, pelo período de 30 (trinta) dias, a contar da data de emissão do CAI, período em que a responsabilidade de Operação será da INFRAERO.

4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

4.1 Cabos de 4 pares UTP

Os cabos de pares trançados deverão ser tipo UTP 0,50 mm (24 AWG), não blindados, com 4, categoria 6 ou superior, observando os requisitos elétricos e físicos do Draft 9, das normas ANSI / EIA / TIA 568 - A e EIA / TIA TSB36. Deverão ter capa de proteção em PVC, com gravação indicando certificação de Categoria 6. Os cabos terão as seguintes características:

- Condutores de cobre rígido, com isolamento em polietileno de alta densidade ou poliolefina coberto de PVC;
- Condutor: 0,50 mm (24 AWG);
- Secção transversal circular, para permitir o uso de ferramentas normalmente utilizadas com cabos UTP;
- NEXT menor que - 42 dB em 100 MHz, conforme curva da TIA para Categoria 6
- Impedância: 100 ohms \pm 22% na faixa de operação;
- Capa em PVC, na cor azul, com marcação de comprimento indelével em espaços inferiores a 1 metro e não propagante de chama;

O cabo deverá possuir crossfiller, separador de pares, para garantir a concentricidade e performance do cabo.

- Condutor: 0,50 mm (24 AWG);

4.2 Cabos Telefônico Interno CI

Os cabos telefônicos para instalação interna, tipo CI, devem apresentar as seguintes características:

- Condutores de cobre, recobertos com PVC;
- Núcleo de material não higroscópico;
- Bitola dos condutores: 0,50 mm;
- Diâmetro externo: $\leq 27,50$ mm;
- Peso aproximado: 610 Kg/Km;
- Resistência Elétrica Max em CC: $\leq 97,80 \Omega/\text{Km}$;
- Desequilíbrio resistivo dos condutores em CC: $\leq 3,0 \%$ (média máxima); $\leq 7\%$ (média individual);
- Capacitância mútua nominal a 800 Hz: ≤ 100 nF/Km;
- Resistência mínima de isolamento: $\geq 1 \text{ G}\Omega.\text{Km}$;
- Tensão entre condutores CC: $\geq 1,5$ KV;
- Tensão entre condutores e blindagem: $\geq 2,80$ KV;
- Norma Telebrás: SPT-325-310-702;

4.3 Cabos Telefônico para Rede Externa - CTP

Para interligação da rede telefônica entre o TPS aos prédios de apoio serão utilizados cabos apropriados para instalação em rede externa do tipo CTP-APL-SN-50, com capacidade de acordo com projeto, constituídos por:

- Condutores de cobre eletrolítico, sólido recozido, ESTANHADO;
- Isolamento do condutor em polietileno ou polipropileno;
- Núcleo enfaixado com material não higroscópico;

- Capa externa formada por fita de alumínio lisa, politenada em ambas as faces, sob extrusão de uma camada de polipropileno preto e núcleo geleado.

4.4 Cabo de fibra óptica monomodo para uso na rede interna/externa

Os cabos de fibra óptica monomodo do tipo externo, para instalação em eletrocalha, eletroduto subterrâneo ou subduto, com 04 fibras, 10 x 125 microns, com as seguintes características:

- Tubo de proteção das fibras de material termoplástico preenchido com geléia de petróleo;
- Núcleo constituído dos tubos com as fibras ópticas, preenchidas com material gelatinoso;
- Enfaixamento com fitas de material não higroscópico;
- Capa externa de polietileno de alta densidade, com revestimento adicional de proteção contra roedores e insetos, com numeração impressa indicando o comprimento em espaços inferiores a 1 metro;
- Elemento de tração em fios de material sintético de alta resistência à tração, aplicado junta à capa externa;
- Devem atender à norma ANSI / EIA / TIA - 568A e FDDI, Bellcore em todos os aspectos (características elétricas, mecânicas, etc.);
- Perda óptica máxima: 0,5 dB / km tanto em 1310 nm como em 1550 nm.

4.5 Painel de Distribuição (Patch pannel)

Deverão ser utilizados patch pannels com as seguintes características:

- Modulares de 24 portas RJ-45;
- 8 vias;
- Categoria 6;

- Com conexão 110;
- Pinagem segundo a norma EIA / TIA 568-A, com acessórios para montagem em gabinete padrão 19".

Os conectores RJ-45 deverão possuir o revestimento dos contatos com banho de ouro, na espessura mínima de 50 micro-polegadas, em conformidade com o boletim técnico EIA/TIA TSB 40. Devem suportar taxas de transmissão de 2,5 Gbps.

Devem possuir guias para acomodação de cabos no próprio corpo do patch pannel e anéis guias para organização de patch cords.

Devem ser fornecidas em conjunto com o patch pannel braçadeiras do tipo velcro em quantidade suficiente para organizar cordões e cabos.

4.6 Tomadas e Tampas (espelhos)

- a) Tampa para condutele duplo de alumínio diam. 1", com 02 tomada RJ45;
- b) Tampa para condutele duplo de alumínio diam. 1", com 03 tomada RJ45;
- c) Espelho para caixa estampada 4"x2"x2" com furo central;
- d) Espelho para caixa de PVC 4"x2"x2" com 02 tomadas RJ45;
- e) Espelho de latão articulado para caixa de piso de 4"x4"x2" com 02 tomadas RJ45;
- f) Chassi para caixa de dutos de piso com 02 tomadas RJ45
- g) Caixa de conectores com tampa com 06 tomadas RJ45;
- h) Tomada dupla RJ45 para instalação aparente;

Todas as tomadas tipo RJ-45, são de 8 vias, categoria 6, com janela de proteção frontal e espaço para identificação do ponto, conexões do tipo 110 e padrão EIA/TIA 568-A.

Os conectores RJ-45 deverão possuir o revestimento dos contatos com banho de ouro, na espessura mínima de 50 micro-polegadas, em conformidade com o boletim técnico EIA / TIA TSB 40. Devem suportar taxas de transmissão de 2,5 Gbps.

4.7 Cabos de conexão (patch cable) UTP

Os cabos de conexão patch cables UTP, previstos para as interligações do painel de distribuição aos Switches, deverão apresentar as seguintes características:

- Deverão apresentar as seguintes cores e respectivos comprimentos:
 - Amarela – 1,0m 1,5m e 2,0m
 - Azul – 1,0m 1,5m e 2,0m
 - Vermelho – 3,0m e 4,5m
 - Verde – 3,0m e 4,5m
- Os cabos deverão ser de par trançado, tipo UTP 24 AWG, não blindados, extras flexíveis, com 4 pares, categoria 6, com capa de proteção em PVC na cor azul do tipo não propagante de chamas. Serão providos de conectores machos RJ-45 em ambas as extremidades, com acabamento adequado. O cabo deverá possuir crossfiller, separador de pares, para garantir a concentricidade e performance do cabo.
- Os cabos deverão ter gravação na capa de PVC, indicando certificação de categoria 6, em conformidade com a norma EIA/TIA TSB36.
- Os conectores RJ-45 deverão possuir o revestimento dos contatos com banho de ouro, com espessura mínima de 50 micro-polegadas, em conformidade com o boletim técnico EIA/TIA TSB 40 e montagem com pinagem padrão EIA/TIA 568-A e proteção em PVC.
- Devem suportar taxas de transmissão de 2,5 Gbps.
- Deverão necessariamente ser montados, testado e certificado em fábrica. Não serão aceitos cordões montados em campo.

4.8 Cabos de conexão (patch cord e line cord) óptico SC-SC ou FJ

O patch cord óptico duplex será do tipo multimodo, 50/125 µm, com conectores SC ou FJ de alta densidade, conforme conector dos equipamentos e os line cords para as estações de trabalho, com as seguintes características técnicas mínimas:

- Deverão ser pull-proof garantindo a resistência a esforços mecânicos;

- Deverão atender a norma ANSI EIA / TIA - 568A em todos os aspectos (características elétricas, mecânicas, etc.);
- Deverão ser montados e testados em fábrica.

4.9 Distribuidores para cabos ópticos.

Os distribuidores para cabos ópticos deverão ser uma caixa apropriada para fusão de fibras ópticas, cada um para 24 fibras, com 12 conectores ópticos duplos, do tipo SC em metal, para instalação em armário padrão de 19", devem conter:

- Painel frontal, contendo acopladores ópticos do tipo ST e local para acomodação das 24 fibras respeitando o raio de curvatura mínimo. O número de acopladores deverá ser suficiente para o uso de todas as fibras de cada cabo;

Para cada DIO deve ser instalado um organizador vertical de patch cords fechado ao lado do mesmo, o qual também deverá estar fechado com cadeado.

Deverá ser fornecido junto de cada DIO, conectores ópticos do tipo ST em quantidade suficiente para terminação de todas as fibras do cabo de fibra óptica. Os conectores devem ter ferrolho de zircônio e boot de 0,9mm, sendo que os conectores deverão ser instalados diretamente nas fibras buferizadas.

4.10 Bastidores (Racks)

Os rack's deverão ser constituídos por gabinetes metálicos, de aço, fechados, com tampas laterais e traseiras removíveis em chapa de aço, e portas frontais em acrílico com chave. A ventilação deverá ser através de venezianas, nas tampas laterais ou na porta traseira. Os racks deverão ser padrão 19", com dimensões mínimas de 65 cm de largura, 80 cm de profundidade e altura útil interna de 44 unidades (UA's).

Deverão possuir guia de gerenciamento de cabos, régua de alimentação elétrica com filtro anti-surto, com no mínimo 6 tomadas elétricas tripolares, com capacidade total de 1500 W, barra de aterramento, três prateleiras com posições ajustáveis. Deverão ser pintados na cor BEGE RAL 7032.

4.11 Switch Tipo I – Concentrador

- a) Concentrador do tipo “Layer 3” tipo empilhável composto de dois ou mais switches empilháveis idênticos, com redundância de fonte de alimentação 110/220 VAC;
- b) Mínimo de 20 portas óticas no padrão 1000BASE-SX para cabeamento monomodo, distribuídas em no mínimo dois switches da pilha, operando a 1000 Mbps por porta, com leds indicativos para análise das portas;
- c) Mínimo de 24 portas do tipo RJ-45 switch, distribuídas em no mínimo, dois switches da pilha, operando segundo o padrão gigabit Ethernet IEEE 802.3ab, 1000BASE-T, 1000Mbps por porta, com Leds indicativos para análise das portas, permitindo auto-sensing (10/100/1000 Mbps) e com arquitetura “non-blocking” em cada switch da pilha;
- d) Todas as portas devem implementar switch layer 3 (Roteamento IP), com suporte, no mínimo, aos protocolos RIPv1, RIPv2 e OSPF, além de implementar QoS, com suporte no mínimo ao padrão IEEE 802.1p;
- e) Possuir, no mínimo, 8 Queues em hardware por porta para utilização de Qualidade de Serviços;
- f) Implementar autenticação Radius para controle do acesso no nível de porta no padrão do IEEE 802.1x (port-level security), permitindo ainda configurar automaticamente a porta do switch de acordo com o perfil do usuário logado e na VLAN correspondente ao mesmo;
- g) Permitir ser administrado através de conexão segura implementando SSH (Secure Shell Protocol);
- h) Gerenciamento através de agente SNMP, e RMON (mínimo 4 grupos ETHERNET), por porta do SWITCH;
- i) Suportar múltiplas imagens de software e arquivos de configurações;
- j) Suportar upload e download dos arquivos de configuração para formato ASCII de forma a permitir backup, edição e modificação destas configurações;
- k) Implementar rate limiting em todas as portas;

- l) Suporte a Jumbo Frames (pacotes ethernet de até 9000Bytes);
- m) Permitir a criação de VLAN, segundo padrão IEEE 802.Q, numa quantidade mínima de 2000 Vlans, com documento comprobatório desta implementação, além de permitir também a criação de VLAN por porta e/ou MAC ADDRESS;
- n) Suportar agregação de portas através da utilização do padrão 802.3ad;
- o) Implementar convergência de falha rápida no nível 2 conforme o padrão 802.1W (Rapid Spanning Tree Protocol);
- p) Implementar VRRP para eliminar ponto único de falha do “default gateway”;
- q) Implementar gerenciamento através de um único endereço IP para toda a pilha de switches;
- r) Possui performance de empilhamento de no mínimo 20Gbps através de porta e de empilhamento;
- s) Capacidade de performance de, no mínimo, 36 Mbps para switching L3 (roteamento IP de pacotes no nível 3 do modelo OSI considerando o tamanho dos pacotes igual a 64Bytes) em cada switch da pilha;
- t) Deverá possuir capacidade de comutação para 48 Gbps em cada switch da pilha;
- u) Deverá implementar recursos de segurança (ACLs) para evitar acessos não autorizados e assegurando que dados sejam enviados apenas às portas autorizadas;
- v) Suportar o protocolo NTP (Network Time Protocol) para sincronização de horário entre dispositivos da rede;
- w) Suportar Syslog;
- x) Deverá ser fornecido com todos os cabos necessários para o empilhamento;
- y) Suportar IPv6:

4.12 Switch Tipo II – A

- a) Switch do tipo “Layer 3” com redundância de fonte de alimentação interna, com o mínimo de 2 fontes 110/220 VAC com comutação automática e suporte a substituição em funcionamento (Hot-swapping);
- b) Mínimo de 2 portas óticas no padrão 1000BASE-SX, para cabeamento multimodo operando a 1000 Mbps por porta, com leds indicativos para análise das portas;
- c) Mínimo de 24 portas do tipo RJ-45 switch, operando segundo o padrão Fast Ethernet IEEE 802.3u, 100BASE-TX, 100Mbps por porta, com Leds indicativos para análise das portas, permitindo auto-sensing (10/100 Mbps) e com arquitetura “non-blocking”;
- d) Todas as portas devem implementar switch layer 3 (Roteamento IP), com suporte, no mínimo, aos protocolos RIPv1 e RIPv2, além de implementar QoS, com suporte no mínimo ao padrão IEEE 802.1p;
- e) Possuir, no mínimo, 8 Queues em hardware por porta para utilização de Qualidade de Serviços;
- f) Implementar autenticação Radius para controle do acesso no nível de porta no padrão do IEEE 802.1x (port-level security), permitindo ainda configurar automaticamente a porta do switch de acordo com o perfil do usuário logado e na VLAN correspondente ao mesmo;
- g) Permitir ser administrado através de conexão segura implementando SSH (Secure Shell Protocol);
- h) Gerenciamento através de agente SNMP, e RMON (mínimo 4 grupos ETHERNET), por porta do SWITCH;
- i) Suportar múltiplas imagens de software e arquivos de configurações;
- j) Suportar upload e download dos arquivos de configuração para formato ASCII de forma a permitir backup, edição e modificação destas configurações;

- k) Implementar rate limiting em todas as portas;
- l) Suporte a Jumbo Frames (pacotes ethernet de até 9000Bytes);
- m) Permitir a criação de VLAN, segundo padrão IEEE 802.Q, numa quantidade mínima de 2000 Vlans, com documento comprobatório desta implementação, além de permitir também a criação de VLAN por porta e/ou MAC ADDRESS;
- n) Suportar agregação de portas através da utilização do padrão 802.3ad;
- o) Implementar convergência de falha rápida no nível 2 conforme o padrão 8021W (Rapid Spanning Tree Protocol);
- p) Implementar VRRP para eliminar ponto único de falha do “default gateway”;
- q) Capacidade de performance de, no mínimo, 10 Mbps para switching L3 (roteamento IP de pacotes no nível 3 do modelo OSI considerando o tamanho dos pacotes igual a 64Bytes);
- r) Deverá possuir capacidade de comutação para 17 Gbps;
- s) Deverá implementar recursos de segurança (ACLs) para evitar acessos não autorizados e assegurando que dados sejam enviados apenas às portas autorizadas;
- t) Suportar o protocolo NTP (Network Time Protocol) para sincronização de horário entre dispositivos da rede;
- u) Suportar Syslog;
- v) Suportar IPv6;

4.13 Software de Gerenciamento de Rede

A Solução deverá ser capaz de produzir estatísticas em relação ao seu uso, possibilitando análises de utilização e desempenho, assim como, o seu

planejamento de capacidade, com a finalidade de dimensionamento de futuras expansões;

Deverá ser efetuado o gerenciamento integrado de todos os equipamentos da solução ofertada, visando sinalizar qualquer possível falha no sistema;

Sistema deve ser capaz de reconhecer, automaticamente, todos os elementos da rede e de suas conexões físicas. Deve, ainda, monitorar a rede e detectar quaisquer novos elementos adicionados na mesma;

Sistema deve permitir que se visualize, graficamente, os equipamentos de rede gerenciados e a topologia da rede, bem como, estatísticas de operação e utilização da rede, facilitando a tarefa de gerenciamento;

Sistema de gerenciamento deverá de forma automática realizar salva dos arquivos de configuração dos equipamentos de forma a permitir backup, edição e modificação destas configurações;

Sistema deverá coletar estatísticas e executar análise sobre elas, de maneira a avisar o administrador de anomalias decorrentes desta análise (Alarmes);

Administrador de rede deverá ser capaz de atuar, remotamente, nos elementos da solução, de maneira a minimizar a perda de tempo causada por deslocamentos físicos;

Sistema de gerenciamento deverá ser capaz de atender ao crescimento dos elementos de rede, sem causar impacto no funcionamento da rede como um todo. O Sistema de gerenciamento de rede deverá permitir a análise do desempenho dos elementos da rede e permitir a reconfiguração da mesma (resiliência, trunking, Spanning tree, etc), visando sua disponibilidade;

4.14 Distribuidores Intermediários

Deverão ser fornecidos e instalados distribuidores intermediários para cabo telefônico externo e interno, a serem instalados nos shaft's no subsolo, com os seguintes materiais:

- Estrutura metálica de parede, para fixação de blocos de 10 pares de engate rápido, contendo barras verticais de perfil para 60 blocos cada, com acessórios para fixação de cabos e fios jumpers e barra de aterramento, contendo:
- Blocos de engate rápido de 10 pares, com proteção de sobretensão e sobrecorrente, para cabo de entrada oriundo do DG principal da Central Telefônica;

- Blocos de engate rápido de 10 pares, sem proteção (conforme o fabricante), para os cabos internos (CI-50);
- Cordões de interligação entre blocos de engate rápido (jumpers);
- Acessórios para fixação de fios, identificação, aterramento;

A capacidade de cada DG Intermediário está descrita na Planilha e nas plantas.

4.15 Equipamento para teste, certificação rede, em Categoria 6

Equipamento portátil para teste de rede e certificação para categoria 6 para cabos de pares UTP / STP / ScTC / coaxial / fibras mono e multimodo.

Testes Padrões segundo as normas:

- TIA / EIA Category 5e Addendum # 1 to TIA/EIA-568B;
- ISO/IEC 11801 Classe C and D;
- ISO/IEC 11801-2000 Class C and D;
- Cablagem STP (IBM tipo 1, 150 Ohms);
- ANSI TP-PMD;
- IEEE 802.3 10BASE5, 10BASE2;
- IEEE 802.3 10BASE-T, 100BASE-TX, 1000BASE-T;
- IEEE 802.5

Deve permitir os seguintes testes:

- NEXT, NEXT @ Remote;
- Wire Map;
- Impedância;
- Comprimento;
- Resistência de Loop CC;

- Atraso de Propagação;
- Perda de retorno e perda de retorno remoto;
- Delay Skew;
- Atenuação;
- Attenuation-to-Crosstalk Ratio (ACR), ACR @ Remote;
- Power Sum ACR, PSACR @ Remote;
- ELFEXT, ELFEXT @ Remote;
- Power Sum ELFEXT, PSELFEXT @ Remote;
- Power Sum NEXT, PSNEXT @ Remote.

Deve monitorar parâmetros de Tráfego de LAN, possuir gerador de tom para cabo (Cable Tone Generator).

Deve ter display gráfico, adaptadores para conexões para cabos metálicos e ópticos , respectivos softwares e demais acessórios para testar a rede descrita.

5 INFRA-ESTRUTURA

As instalações de infra-estrutura deverão propiciar, de forma rígida e integrada, todas as facilidades para instalação dos cabos e dos respectivos equipamentos da Rede de Telemática a ser instalada no terminal de passageiros do Aeroporto.

Infra-estrutura interna exclusiva para rede de telemática e telefonia para os cabos de alimentação dos rack's e DG's, utilizada à instalação dos cabos de fibra óptica, cabos telefônicos e cabos de pares para telefonia e para os cabos de distribuição para assinantes, utilizada à instalação dos cabos de comunicação UTP, com 04 pares. Composta por eletrocalhas aparentes, sobre o forro e verticalmente nos shaft's, aplicados com os respectivos acessórios padronizados e necessários à perfeita montagem mecânica entre os elementos, como curvas, cruzetas, derivações, reduções, junções, suportes, etc.

O conjunto de infra-estrutura será instalado em todos os locais onde existirão cabos e equipamentos da rede de telemática, cujas peças serão instaladas nos shaft's, nos entreforros, aparentes e embutidos, de acordo o local da referida instalação e do respectivo acabamento.

Infra-estrutura de redes externas, utilizada a instalação de fios e cabos dos sistema que interligam aos prédios externos e a Torre de Controle, será composta por

eletrodutos de polipropileno corrugado tipo Kanaflex ou similar), instalados em banco de dutos subterrâneos envelopados em concreto e caixas de passagem conforme projeto, aplicados com os respectivos acessórios padronizados e necessários à perfeita montagem mecânica entre os elementos, buchas, junções, etc.;

5.1 Características Específicas dos Materiais

5.1.1 Eletrodutos e acessórios

Para as instalações dos cabos de sistemas em geral, nas instalações ao tempo ou abrigadas aparentes ou embutidas, em alvenarias, nos pilares, nos contrapisos e nas estruturas espaciais, os eletrodutos serão de aço galvanizado a fogo por imersão, do tipo semi-pesado com costura e rebarbas removidas, conforme NBR 5624, exceto os eletrodutos embutidos em alvenarias, pilares e contrapisos para cabos de telemática que serão em PVC rígido reforçado.

Não será permitida a utilização de eletrodutos rígidos de diâmetro menor que 3/4".

Nas conexões entre eletrodutos de aço galvanizado, nas saídas de eletrocalhas ou caixas, serão utilizadas luvas sem roscas, de encaixe rápido com anel de vedação.

Nas emendas de eletrodutos serão utilizadas luvas de mesma característica ou, luva sem rosca com anel de vedação.

Em todas as chegadas de eletrodutos em caixas estampadas ou em PVC ou quadros serão utilizadas buchas e arruelas, para a proteção mecânica dos condutores.

As juntas de expansão devem ser instaladas, toda vez que o eletroduto aparente atravessar a junta de concretagem (junta de dilatação), devendo-se ter o cuidado de não torná-lo rígido. A junta de expansão deverá ser provida de cordoalha de cobre para aterramento e continuidade. No caso de eletrodutos embutidos deverá ser criada na junta de dilatação caixa com tampa, onde serão instaladas junta de expansão com cordoalha.

Os eletrodutos flexíveis deverão ser metalizados, revestidos em PVC, nos diâmetros a serem indicados em Projeto, incluindo o fornecimento e instalação de conexões, boxes e etc.

5.1.2 Eletrocalhas e acessórios

Deverão ser fabricados em chapa de aço n° 16 do tipo perfurada, tratada e galvanizada a fogo por imersão.

Os acessórios de derivação deverão ter as dimensões de largura e aba e serem fabricadas com as mesmas características das eletrocalhas ou leitos onde serão acopladas.

As emendas serão do tipo externas, fabricadas com as mesmas características das eletrocalhas ou leitos onde serão aplicadas. Nas juntas de concretagem (juntas de dilatação) deverão ser observadas as mesmas providências citadas para os Eletrodutos e seus acessórios.

5.1.3 Perfilados e acessórios

Os perfilados e acessórios de montagem deverão ser fabricados em chapa de aço n° 14, tratada e galvanizada a fogo por imersão. Os perfilados em geral serão padronizados, tipo perfurado, com dimensões 38 x 38mm;

Os acessórios de derivação, deverão ter as dimensões e serem fabricadas com as mesmas características dos perfilados onde serão acopladas.

Emendas deverão ser do tipo externa, fabricadas com as mesmas características do perfilado onde serão aplicadas.

5.1.4 Dutos de piso

Os dutos de piso, deverão ser fabricados em chapa de aço n° 14, tratada e galvanizada a fogo por imersão. Os dutos utilizados deverão ser do tipo liso e modulados, nas dimensões de 25 x 140 mm. Os dutos modulados devem ter saídas com luvas roscadas, com diâmetro conforme projeto;

As emendas deverão ser do tipo externa, fabricadas com as mesmas características dos dutos onde serão aplicadas.

As curvas verticais de 90°, desvios verticais, conexões, etc. deverão ser compatíveis e com as mesmas características dos dutos.

As caixas de passagem para dutos de piso, com 01 ou 02 níveis, dotados de tampa aparafusada de latão, deverão ter dimensões compatíveis com os dutos a serem acoplados.

5.1.5 Caixas de Passagem e Conexões para Instalações Aparentes

Caixas e conexões deverão ser montadas de acordo com o estabelecido em Projeto, obedecendo-se às instruções práticas dos Fabricantes.

No caso de tampas roscadas de caixas, será obrigatório o emprego de pasta inibidora (ou lubrificante), sob recomendação do Fabricante, com a finalidade de impedir o engripamento por oxidação.

Fica claro que os lubrificantes empregados para roscas e conexões, luvas ferrosas ou de cobre, não são necessariamente adequados para conexões em ligas de alumínio.

Deve-se dar acabamento adequado às roscas dos eletrodutos, tendo em vista o risco de danificação das roscas das caixas ou das conexões. O rosqueamento e aperto deverão ser compatíveis com os materiais empregados, devendo-se tomar cuidado especial com as conexões de aço e alumínio.

As uniões deverão ser convenientemente montadas, garantindo-se, não só o alinhamento, mas também um afastamento adequado de obstáculos que dificultem o rosqueamento da parte móvel.

No caso de lances verticais, a parte móvel deverá ficar no lado superior.

No caso de juntas seladoras, o enchimento com massa especial “compound” somente poderá ser feito após conveniente vedação (aplicando-se cordão de amianto, também especial) entre condutores e selo, de modo a impedir o escorrimento da massa para o interior do eletroduto ou equipamento.

A espessura da massa de vedação não poderá ser inferior ao valor do diâmetro nominal do eletroduto.

5.1.6 Acessórios para Fixação de Infra-Estrutura

Os acessórios de fixação deverão ser padronizados e compatíveis dimensionalmente e com as condições e locais de instalação, de modo a fixar rigidamente os elementos de infra-estrutura.

Todos os acessórios de fixação (braçadeiras, suportes e suspensões) de eletrodutos deverão ser fabricados em chapa de ferro galvanizada a fogo por imersão.

Os vergalhões, os parafusos, as porcas e as arruelas deverão ser galvanizados a fogo, quando as instalações estiverem em ambientes abrigados e nas instalações ao tempo.

Para as fixações, serão utilizadas buchas de nylon, para instalações em alvenaria ou chumbadores de aço galvanizado, para instalações em concreto.

As suspensões (suportes) de eletrocalhas, leitos, perfilados e eletrodutos, deverão ser fabricadas em chapa de aço galvanizado a fogo por imersão, próprias para utilização de vergalhão diâmetro de 1/4" (mínimo).

Esta incluso no escopo do fornecimento e instalação da Empresa Contratada todos os insumos/acessórios para fixação e instalação dos eletrodutos, eletrocalhas, leitos e perfilados tais como: curvas, luvas, caixas de ligação, condutores, buchas, acabamentos, tirantes, abraçadeiras, parafusos, arruelas, juntas de expansão, chumbadores e etc.

6 GENERALIDADES

- A CONTRATADA será a responsável pelo fornecimento, montagem e instalação dos equipamentos, eletrodutos, caixas de passagem, leitos para cabos, suportes dos equipamentos e de todos os materiais necessários à instalação dos sistemas. Todos os cabos, fios e interligações necessários para o funcionamento dos sistemas estão incluídos neste fornecimento.
- A CONTRATADA deverá garantir que o funcionamento deste sistema não interferirá no funcionamento dos demais sistemas eletrônicos.
- A CONTRATADA deverá compatibilizar a instalação e as características dos equipamentos com a arquitetura do terminal.
- Caberá à Fiscalização julgar a qualidade dos serviços executados, podendo, a qualquer época, impugnar em parte ou todo o serviço.
- Neste escopo de fornecimento foi utilizado o conceito de ponto instalado, isto é: Nos preços dos equipamentos estão incluídos também todos os acessórios e itens necessários a sua perfeita instalação e que não estejam na planilha de quantitativos e preços.

