,

ITESP

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE TERRAS

CEMASP – CENTRO DE MEMÓRIA AGRÁRIA DE SÃO PAULO – 2ª FASE

Rua Brigadeiro Luís Antônio, 554 – Centro/SP

Processo 0326/14

PROJETO EXECUTIVO

MEMORIAL DESCRITIVO DE AUTOMAÇÃO - REVISÃO 00

**REVISÃO 00**

Sumário

[1 INTRODUÇÃO 3](#_Toc474161566)

[2 GENERALIDADES 3](#_Toc474161567)

[3 NORMAS DE REFERÊNCIA 4](#_Toc474161568)

[4 GARANTIA 6](#_Toc474161569)

[5 DOCUMENTAÇÃO 7](#_Toc474161570)

[6 SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO 8](#_Toc474161571)

[6.2 Caixas de Passagem e Derivação 10](#_Toc474161572)

[6.3 Conduletes 11](#_Toc474161573)

[6.6 PATCH CABLE RJ-45 – RJ-45 CAT.6 13](#_Toc474161576)

[10 CIRCUITO FECHADO DE TELEVISÃO – CFTV 21](#_Toc474161597)

[10.1 CÂMERA MINI DOME IP 22](#_Toc474161602)

[10.2 CÂMERA FIXA COLOR INTERNA COM IR 24](#_Toc474161603)

[10 ATERRAMENTO 26](#_Toc474161621)

[11 TESTES E ENSAIOS 27](#_Toc474161622)

[12 NOTAS GERAIS 28](#_Toc474161623)

# INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo apresentar uma descrição dos procedimentos técnicos e especificações de materiais necessários para elaboração do Projeto Executivo de Automação; envolvendo detecção e alarme de incêndio, circuito fechado de televisão e cabeamento estruturado; para as obras civis de implementação do CEMASP.

# GENERALIDADES

O Projeto do Centro de Memória Agrária de São Paulo (CEMASP) materializa a proposta de recuperar, reconstituir, difundir, preservar e prevenir danos à memória histórica da Regularização Fundiária e da Reforma Agrária Paulistas. A implantação do projeto será realizada com recursos oriundos do Fundo Estadual de Defesa dos Interesses Difusos (FID) e de contrapartida da Fundação ITESP, no âmbito histórico, cultural e educacional.

O CEMASP, cuja área corresponderá a 266,84 m², ocupará fisicamente o mezanino, dimensionado em 102,05 m², e parte do andar térreo (164,57 m²) do prédio onde a Fundação ITESP está sediada. O Centro de Memória possuirá espaço para: biblioteca, acervo histórico, acervo audiovisual, hemeroteca, mapoteca, reserva técnica e um ambiente expográfico (espaço de visitação interativo, lúdico, atrativo e com acessibilidade), constituindo-se numa referência de informação especializada para a sociedade.

Estima-se que o espaço expográfico do CEMASP comportará, no máximo, 60 pessoas por visitação e que atenderá, através das visitas monitoradas para as escolas públicas e particulares, um público anual de 2.900 estudantes.

Este memorial abrange os principais requisitos técnicos para projeto executivo.

Os documentos pertinentes aos sistemas serão complementares entre si, e o que constar em um deles será tão obrigatório como se constasse em todos.

As cotas que constam dos desenhos deverão predominar, caso houver discrepância entre as escalas e as dimensões; o engenheiro residente deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.

Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos e nos detalhes, parcialmente desenhados para qualquer área ou local em particular deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário.

Igualmente, se com relação a quaisquer outras partes dos serviços, apenas uma parte estiver desenhada, todo o serviço deverá estar de acordo com a parte assim desenhada, ou detalhada e assim deverá ser considerada para continuar através de todas as áreas ou locais semelhantes a menos que indicado ou anotado diferentemente.

A execução das instalações deverá ser feita por profissionais devidamente habilitados e exclusivamente com materiais de primeira qualidade, examinados e aprovados pela Fiscalização, de modo que sejam garantidas as melhores condições possíveis de utilização, eficiência e durabilidade.

# NORMAS DE REFERÊNCIA

Os projetos, especificações, testes de equipamentos e materiais das instalações de Cabeamento Estruturado (CE-Horizontal), Detecção e Alarme de Incêndio (DAI) e Circuito Fechado de Televisão (CFTV), deverão estar de acordo com as Normas técnicas, recomendações e prescrições relacionadas neste memorial.

Preferencialmente, serão adotadas as Normas brasileiras ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e as Normas das concessionárias de serviços públicos locais. Nos casos omissos as Normas ABNT poderão ser complementadas por Normas de outras entidades.

Relação de Normas:

* ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;
* NR10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
* NBR-5410/2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimentos;
* NBR 5419 – Proteção de Edificações contra Descargas Elétricas e Atmosféricas;
* NBR-9050 - Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos;
* NBR 17240 - 2010 - Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio;
* NBR 9441/98 - Execução de Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio– fixa as condições exigíveis para elaboração de projetos, execução de instalações, operação e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio;
* Normas e Decretos do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo;
* NBR-5624/93 - Eletroduto Rígido de Aço-Carbono c/ Revest e Rosca;
* NBR IEC 60439-1:2003 - Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão;
* NBR-14565 - Procedimentos Básicos para Elaboração de Projetos de Cabeamento para Telecomunicações para Rede Interna Estruturada;
* NBR-15465 - Sistemas de Eletrodutos Plásticos para Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
* ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações;
* ANSI – American National Standards Institute;
* EIA – Electronic Industries Association;
* EIA/TIA 568-B.2.1 – Cabeamento de Telecomunicações “Cat6” para Edifícios Comerciais;
* EIA/TIA 569-A – Caminhos e Espaços de Telecomunicações para Rede Interna Estruturada;
* EIA/TIA 606-A – Administração de Infraestrutura de Telecomunicações;
* IEC – Internacional Electrotechinical Comission;
* IEEE – Institute of Electrical and Eletronic Engineer;
* IEEE – 802.3 Ethernet Working Group;
* ISO – International Standards Organization;
* TELEBRÁS – Telecomunicações Brasileiras S.A;
* TIA – Telecommunications Industry Association;
* UL – Underwriters Laboratories;
* ITU-TSS – International Telegraphic Union – Telecommunication Standards Sect (antiga denominação do CCITT).

# GARANTIA

O Sistema de automação do CEMASP incluindo todos os equipamentos deverão ser garantidos por um período de 12 (doze) meses a partir da data de aceitação do sistema. Qualquer defeito, deficiência ou falha que for identificada durante este período de garantia, deverá ser corrigida sem custo ao Contratante. A Empresa Contratada será total e diretamente responsável pelo serviço de garantia e manutenção necessário a qualquer componente do sistema no local da instalação.

# DOCUMENTAÇÃO

Concluídas as obras civis do CEMASP, a Empresa Contratada para execução dos serviços de instalação deverá fornecer ao Contratante os desenhos do Projeto atualizados de qualquer elemento ou instalação da obra que, por motivos diversos, haja sofrido modificação no decorrer dos trabalhos.

A Empresa Contratada deverá entregar dois jogos em português dos seguintes manuais:

1. Manual de Operador, com explicações em texto e gráficas para todas as funções de operador especificadas no Sistema;
2. Manual do Sistema e de todos os componentes fornecidos (gravador digital de vídeo, câmeras, sensores, transmissores e etc.), original fornecido pelos fabricantes. Não serão aceitos catálogos comerciais;
3. Licenças para uso de todos os softwares instalados;
4. Manuais de Programação.

Fornecer catálogos de todos os equipamentos a serem instalados para a aprovação do Contratante. Apresentar os catálogos dos equipamentos em língua portuguesa (conforme estabelecido no Art. 31 do Código de Defesa do Consumidor).

Toda a documentação deverá ser aprovada pelo Contratante ou seu Representante antes da entrega definitiva do Sistema. O Contratante se reserva ao direito de solicitar modificações nos documentos entregues caso os mesmos não atinjam os objetivos, a julgo do Contratante.

Receber, avaliar, validar e anexar aos processos da contratação dos serviços os memoriais descritivos, diagramas de instalações, catálogos dos equipamentos, desenho, relatórios e outros a julgar necessário.

# SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

O Sistema de Cabeamento Estruturado será responsável pela transmissão de dados, voz e imagens do centro de exposição.

Os equipamentos discriminados na folha 1101 de cabeamento estruturado serão incorporados no Rack existente de 44Us localizado no primeiro pavimento.

A infraestrutura para distribuição horizontal do cabeamento será efetuada em eletrodutos e rodapé técnico triplo, instalados de forma embutido ou aparente conforme detalhado em projeto.

Os cabos metálicos UTP 4 pares categoria 6 serão instalados e conectados do conector RJ-45 fêmea das áreas de trabalho até o Rack do primeiro pavimento.

Todos os pontos do cabeamento deverão ter certificação de garantia de aplicação do fabricante de no mínimo 15 anos.

* 1. **Eletrodutos**

Na execução de instalações elétricas só será permitido o uso de eletrodutos que atendam integralmente as determinações da ABNT, para cada tipo específico de material.

Os eletrodutos, quando previstos em instalações aparentes, deverão ser em aço-carbono, pintados na cor preta, com galvanização por imersão a quente, conforme Normas da ABNT NBR 5624 e ABNT NBR 6323, versões em vigor na época da construção, convenientemente fixados com braçadeiras e tirantes, ou outros dispositivos que garantam perfeita rigidez ao conjunto, segundo alinhamentos, horizontais ou verticais, absolutamente rigorosos e espessura de parede, conforme tabela abaixo:

**Tabela 01- Espessura da parede de eletrodutos galvanizados a quente:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELETRODUTOS DE AÇO CARBONO GALVANIZADO A QUENTE** | | | | |
| **Tamanho nominal** | | **Diâmetro Externo** | | **Espessura da chapa (mm). Conforme ABNT NBR 5624** |
| **Pol.** | **D.N.** | **Mínimo** | **Máximo** |
| Ф1/2” | 15 | 20,00 | 20,40 | 1,50 |
| Ф3/4” | 20 | 25,20 | 25,60 | 1,50 |
| Ф1” | 25 | 31,50 | 31,90 | 1,50 |
| Ф1.1/4” | 32 | 40,50 | 41,00 | 2,00 |
| Ф1.1/2” | 40 | 46,60 | 47,10 | 2,25 |
| Ф2” | 50 | 58,40 | 59,00 | 2,25 |
| Ф2.1/2” | 65 | 74,10 | 74,90 | 2,65 |
| Ф3” | 80 | 86,80 | 87,60 | 2,65 |
| Ф4” | 100 | 111,60 | 112,70 | 2,65 |

Todos os eletrodutos deverão ser instalados com curvas adequadas, ou caixas de derivação, em todo e qualquer desvio acentuado de direção.

Para instalações embutidas em lajes ou paredes ou piso de acordo com a Norma ABNT NBR 15465 última versão, deverão ser de PVC flexível corrugado reforçado, resistência diametral dos eletrodutos: carga até 750 N / 5 cm, com acessórios, devem ser fabricado de cloreto de polivinil não plastificado com adição de ingredientes, a critério do fabricante e por processo que assegure a obtenção de um produto que atenda as condições da Norma, devem ter cor uniforme, permitindo-se, entretanto, variação de nuance, devido a naturais diferenças de cor da matéria prima.

As ligações entre eletrodutos e caixas de passagem ou de derivação, deverão ser feitas por intermédio de arruelas e buchas galvanizadas, ou de alumínio, rosqueadas na extremidade do eletroduto e fortemente apertadas.

Todas as emendas deverão ser feitas por intermédio de luvas rosqueadas, e de modo que as extremidades dos dois eletrodutos se toquem, eliminando-se, nesses pontos, toda e qualquer rebarba que possa vir a danificar a capa isolante dos condutores durante a enfiação.

Todo e qualquer corte em eletroduto deverá ser executado segundo uma perpendicular exata de seu eixo longitudinal, eliminando-se todas as rebarbas resultantes dessa operação e dotando-se de rosca apropriada as novas extremidades de uso.

Todos os eletrodutos deverão ser instalados com enfiação de arame galvanizado, para servir de guia às fitas de aço que irão ser utilizadas na enfiação dos condutores.

Antes da enfiação dos condutores, os eletrodutos deverão ser limpos, secos, desobstruídos (eliminando-se eventuais corpos estranhos, que possam danificar os condutores ou dificultar sua passagem) e, sempre que necessário convenientemente lubrificado com talco ou parafina.

A quantidade de cabos elétricos nos eletrodutos deve obedecer às taxas de ocupação indicadas na Norma ABNT NBR 5410, última versão.

Na execução de instalações elétricas só será permitido o uso de eletrodutos que atendam integralmente as determinações da ABNT, para cada tipo específico de material.

# Caixas de Passagem e Derivação

A disposição e o espaçamento, das diversas caixas de passagem e de derivação da rede elétrica, deverão ser criteriosamente planejados, de modo a facilitar os serviços de enfiação dos condutores, bem como os futuros serviços de manutenção do sistema.

Será obrigatória a instalação de caixas apropriadas em todos os pontos de entrada, saída e emenda dos condutores, bem como nos locais de subdivisão dos eletrodutos. Será obrigatório a realização dos acabamentos das caixas e a instalação de cantoneiras de forma a nivelar toda a região das tampas das caixas com o piso da edificação.

Todas as caixas deverão ser cuidadosamente instaladas, com nível e prumo perfeitos, na posição exata determinada em projeto e, sempre que instaladas em elementos de alvenaria, faceando o revestimento final dos respectivos paramentos.

As caixas de passagem utilizadas na área externa serão em alvenaria, conforme as dimensões indicadas em planta de projeto.

As caixas de passagem utilizadas internamente serão em chapa de aço nº 18, acabamento em pintura antioxidante interna e externamente, com tampa fixada por meio de parafusos.

Quando forem embutidas em elementos de concreto armado, as caixas deverão ser rigidamente fixadas às formas, depois de integralmente preenchidas com serragem molhada, de modo que, durante a concretagem, não sofram deslocamentos sensíveis de posição ou penetração excessiva de nata de cimento.

Nas ligações entre caixas e eletrodutos deverão ser removidos, única e exclusivamente, os "olhais" correspondentes aos pontos de conexão.

# Conduletes

Condulete em alumínio do tipo sem rosca, constituído por corpo e tampa separada por junta de material maleável, com encaixe para eletrodutos de aço galvanizado com parafuso e fixação.

Os conduletes de alumínio quando utilizados como ponto para instalação de interruptores, tomadas e ou pontos de dados e voz, deverão ter as tampas com furação compatível conforme a utilização.

Quando utilizados de forma aparente no ambiente de exposição do CEMASP deverão estar na cor preto obrigatoriamente.

# PATCH CABLE RJ-45 – RJ-45 CAT.6

Deverão atender as necessidades de aplicação de Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da Norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Categoria 6.

1. Possuir características elétricas e performance testada em frequências de até 250 MHz.
2. Produzido em fábrica, com técnicas de montagem e conexão exclusivas, que certificam, performance de transmissão.
3. Deverão ser confeccionados e testados em fábrica, quando da instalação dos mesmos.
4. Fornecido com comprimentos padrão de 1,5m e 2,5m.
5. Confeccionados em cabo par trançado, UTP (Unshielded Twisted Pair), 24 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre flexível, multifilar, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante a chama, conectorizados à RJ-45 macho Categoria 6 nas duas extremidades.
6. Possuir classe de flamabilidade impressa na capa, com o correspondente número de registro da entidade Certificadora (UL).
7. Apresentar Certificação ETL em conformidade com a Norma ANSI EIA/TIA 568C.2 (stranded cable).
8. Disponível nas terminações T-686A.

# ORGANIZADOR HORIZONTAL

Organizador horizontal de patch cords para rack de 19”, com tampa removível na parte frontal e furos na parte traseira.



# CIRCUITO FECHADO DE TELEVISÃO – CFTV

O projeto executivo elaborado refere-se à infraestrutura e instalação de câmeras de CFTV no CEMASP.

O Circuito Fechado de Televisão tem como objetivo o monitoramento visual da área interna de exposição, circulação em geral e entrada na área de acolhimento.

O sistema de CFTV deverá composto será por câmeras IP as quais digitalizam o sinal de vídeo usando um codificador especializados acoplado com seu servidor web embutido nelas, permitindo dessa forma que a câmera IP passe a agir como um dispositivo de rede, disponibilizando as capturas das imagens de vídeo a serem visualizadas não só através de uma rede pré existente, mas também através de um navegador web para que possam ser acessados através da Internet, dependendo do nível de acesso e restrições que serão discutidas a seguir.

No rack existente no primeiro pavimento será instalado um switch de CFTV que realizará a comunicação com as câmeras através de Cabos UTPs Categoria 6, que também irá alimentar as câmeras através do recurso PoE (*Power Over Ethernet*). Sendo assim, cada porta do Switch deverá ser capaz de realizar a comunicação e também a alimentação de aproximadamente 15,4W para cada câmera.

O equipamento de CFTV deverá atender o sistema para manter as gravações das câmeras por um período médio de 30 dias.

O sistema deverá apresentar, no geral, as seguintes características:

* Equipamento de registro de imagens de alta qualidade e definição;
* Câmeras IP com especificações definidas nas seções posteriores e nas folhas de projeto;
* Switche com recurso PoE e os principais com portas SFP;
* Switch com portas SFP para concentrar os dados;
* Visualização remota com software baseado em plataforma PC, via interface ETHERNET LAN (TCP/IP);
* Operação contínua 24 horas por dia, 7(sete) dias por semana;

Ficará a cargo do Proponente Contratado, responsável pela instalação do sistema de CFTV, o fornecimento e confecção das placas de sinalização.

O sistema de CFTV deverá ser totalmente “integrável” e “expansível”, de modo a disponibilizar o monitoramento e registro de imagens, vídeo e sinais de alarme através de uma rede de comunicação de protocolo aberto (arquitetura não proprietária), garantindo portabilidade futura, seja por modernização ou obsolescência dos equipamentos.

3. 2. **CÂMERA MINI DOME IP**

A câmera deverá ser do tipo Mini Dome IP com resolução de no mínimo 1.3 Megapixel interna lente varifocal.

Deve possuir caixa de proteção, resistente a impacto, grau de proteção mínimo IP65 em alumínio fundido e extrusado, ABS de alta resistência ou aço inoxidável; suporte em alumínio fundido e extrusado ou aço inoxidável; parafusos de fixação em aço inoxidável; pintura interna e externa eletrostática (para caixas em metal); dome/cúpula em vidro temperado ou policarbonato de alta resistência com, no mínimo, 3mm de espessura.

Obs.: Dimensões da caixa devem garantir espaço interno suficiente para instalar a câmera acompanhada pelas lentes, conectores e fonte de alimentação.

Lente com Íris Automática com distâncias focais compreendidas no intervalo de 1,4 a 60mm.

Processamento de imagem DSP. Número mínimo de linhas de televisão 600p. Resolução efetiva mínima NTSC 811(H) x 508(V) pixels. Iluminação mínima de cena 0,4 lux colorido e 0,1 preto e branco com abertura F1.8.

Funções obrigatórias:

* Day/Night;
* Controle Automático de Ganho de Branco (AGC);
* Balanço de Branco;
* Backlight compensation (BLC);
* Eletronic shutter - Mínimo: (1/60 - 1/10.000 seg.);
* WDR;
* OSD;
* Progressive Scan.

Suporte para fixação e montagem em poste, parede, quina de parede ou pendente. Alimentação: IP-PoE (Power over Ethernet) ou Fonte de alimentação entrada 127/220 saídas 12VDC/24VAC. Protetor de Surto, Proteção de Sobretensão / Sobcorrente, deverão ser instalados 2 (dois) protetores de Surto por Câmera (1 na saída da Câmera e 1 na entrada do DVR, NDV, Switch, etc.).

Controle/Comando = Multi Protocolo; Relação Sinal Ruído > 44dB Saída de Vídeo = 1vpp 75 ohms ou BNC; Compressão de Vídeo (ACEITOS) = H.264, MPEG4, MJPEG ou JPEG. Velocidade de Vídeo/Taxa de Frame Mínima = 30FPS. Protocolo de Rede = Multi Protocolo. Browser = Internet Explorer 6.0 7.0 8.0 9.0, Google Chrome, Firefox, Safari e outros; Sistema Operacional = Windows 2000/2003/XP/Vista/7 ou superior, IOS-Mac, Inux ou Linux. Temperatura de Operação = 0° a +40°C.

* 1. **CÂMERA FIXA COLOR INTERNA COM IR**

A câmera deverá ser do tipo Color Fixa IP com resolução de no mínimo 1.3 Megapixel e lente varifocal.

Caixa de proteção em alumínio extrusado e anodisado, ABS de alta resistência ou aço inoxidável. Grau de proteção IP66. Suporte em: alumínio extrusado e anodisado ou aço inoxidável; Parafusos de fixação em aço inoxidável; Pintura externa eletrostática (para caixas em metal); Protetor frontal em vidro com, no mínimo, 5mm de espessura.

Obs.: Dimensões da caixa devem garantir espaço interno suficiente para instalar a câmera acompanhada pelas lentes, conectores e fonte de alimentação.

Lente com Íris Automática. Distância focal lente varifocal: 4 - 9mm; ou 3,5 - 8mm ou 2,8 - 12mm. Dispositivo de captura de imagem CMOS. Montagem de lente C ou CS. Processamento de imagem DSP. Número mínimo de linhas de televisão 600p. Resolução efetiva mínima HDTV 800 x 600 pixels. Iluminação mínima de cena 2 lux colorido e 0,2 preto e branco com abertura F1.8.

Funções obrigatórias:

* Day/Night;
* Controle Automático de Ganho de Branco (AGC);
* Balanço de Branco;
* Backlight compensation (BLC);
* Eletronic shutter - Mínimo: (1/60 - 1/10.000 seg.);
* WDR;
* OSD;
* Progressive Scan;
* Com IR de alcance de 20m.

Suporte para fixação e montagem em poste, parede, quina de parede ou pendente. Alimentação: IP-PoE (Power over Ethernet) ou Fonte de alimentação entrada 127/220 saídas 12VDC/24VAC. Protetor de Surto, Proteção de Sobretensão / Sobcorrente, deverão ser instalados 2 (dois) protetores de Surto por Câmera (1 na saída da Câmera e 1 na entrada do DVR, NDV, Switch, etc.).

Controle/Comando = Multi Protocolo; Relação Sinal Ruído > 44dB Saída de Vídeo = 1vpp 75 ohms ou BNC; Compressão de Vídeo (ACEITOS) = H.264, MPEG4, MJPEG ou JPEG. Velocidade de Vídeo/Taxa de Frame Mínima = 30FPS. Protocolo de Rede = Multi Protocolo. Browser = Internet Explorer 6.0 7.0 8.0 9.0, Google Chrome, Firefox, Safari e outros; Sistema Operacional = Windows 2000/2003/XP/Vista/7 ou superior, IOS-Mac, Inux ou Linux. Temperatura de Operação = 0° a +40°C.

Todas as câmeras internas deverão ser interligas aos switches por meio de cabos UTP quatro pares categoria 6. Os switches deverão ser específicos, separados da rede de computadores de informática do Sistema.

# ATERRAMENTO

Os equipamentos que compõem o Sistema de CFTV e Cabeamento CE e Detecção e Alarme DAI deverão possuir equalização de acordo com a NBR 5419:2015.

A Contratada deverá providenciar o aterramento dos equipamentos e armários, fornecendo todos os materiais e acessórios compatíveis com o projeto de aterramento. Deverá tomar precauções especiais para evitar que as tintas das pinturas, processo de anodização ou outro processo qualquer, inclusive oxidação do material, venha a prejudicar a proteção oferecida pelo aterramento por aumento de resistência elétrica.

Nos pontos de contato metálico deverão ser providenciadas proteções contra corrosão eletrolítica.

Todos os equipamentos e dispositivos do Sistema, e estruturas metálicas (caixas de proteção, suportes, gabinetes, racks) serão interligados à malha de terra mais próxima.

O aterramento deve atender os requisitos determinados pela respectiva norma (EIA/TIA 607).

Os condutores de aterramento e equipotencialização deverão ser coloridos, de acordo com as Normas ABNT.

O ponto de UPS a ser instalado dedicado a todo o Sistema de Automação será de responsabilidade da disciplina de elétrica.

# TESTES E ENSAIOS

Deverão ser executados testes em todos os cabos UTPs visando o padrão da Categoria 6, todos os cabos de fibra óptica e suas terminações deverão ser testados e inspecionados. Estes testes deverão ser feitos com multimedidor eletrônico, OTDR para fibra, que atenda todas as recomendações das Normas citadas, os resultados de todos os testes efetuados deverão ser entregues em duas cópias de arquivo magnético e duas cópias em papel junto com o "As-built" para aceitação do Sistema.

Deverão ser efetuados no mínimo os seguintes testes nos cabos UTPs:

1. Comprimento (testes de varredura);
2. Atenuação de sinal;
3. Mapeamento de fiação;
4. Capacitância;
5. Impedância;
6. Next (Near End Crosstalk);
7. ACR (Atennuation-to-Crosstalk Ratio);
8. Perda de retorno;
9. Teste de ruído impulsivo;
10. Teste de continuidade;
11. Soma de potência.

Deverão ser efetuados no mínimo os seguintes testes nos cabos ópticos:

1. Perdas em 850 e 1300 nm;
2. Cálculos de enlace óptico em 850 e 1300 nm;
3. Comprimento;
4. Atraso de propagação.

# NOTAS GERAIS

* O Proponente Contratado deverá providenciar toda a infraestrutura complementar não contemplada em projeto.
* Deverão estar inclusos todos os seguros e custos de guarda dos equipamentos entregues e instalados na obra até a verificação da Fiscalização.
* Todos os encargos trabalhistas, previdenciários, de acidente de trabalho, fiscal e os provenientes de eventuais danos causados a terceiros ou ao Contratante, decorrentes dos serviços objeto deste fornecimento, correrão por conta do Proponente Contratado.
* O Proponente Contratado será exclusivamente responsável pelo uso ou incorporação ao fornecimento de equipamentos, dispositivos ou processos patenteados, direitos autorais, correndo por sua conta todas as despesas correspondentes.
* O cronograma final de execução com as respectivas etapas deverá ser aprovado pelo Contratante, sendo que não serão aceitas modificações de etapas após sua aprovação.
* O Proponente deverá considerar no cronograma físico de execução que a obra se encontra em fase de execução, e que poderá interferir no andamento da instalação do sistema.
* Todos os equipamentos utilizados para completa execução dos serviços deverão ser novos e de primeira qualidade, devendo ser especificados na proposta de fornecimento, podendo a Fiscalização exigir sua imediata substituição, sem ônus para o Contratante.
* O Proponente reconhece que o projeto de automação por ele apresentado em resposta a esta proposta será considerado um projeto pronto para ser utilizado (turnkey). Todos os Sistemas estarão funcionando em plena capacidade e serão totalmente integrados entre si.