



**MEMORIAL DESCRITIVO**  
**PROJETO EXECUTIVO**  
**PROJETO ELÉTRICO – ILUMINAÇÃO E TOMADAS**  
**REDE DE COMUNICAÇÃO DE VOZ E DADOS**  
**(CABEAMENTO ESTRUTURADO)**  
**PROJETO DE PARA RAIOS - SPDA**  
**PROJETO TUB. DE TV/CFTV**

**PROPRIETÁRIO:**  
**GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ**

**OBRA:**  
**UNIDADE DE SAÚDE DA FAMÍLIA - PORTE 3**  
**(UNIDADE PADRÃO)**

**RESPONSÁVEL PELO PROJETO ELÉTRICO:**  
**ENG. FÁBIO TADAYOSHI SAZAKI**  
**CREA: 30.404/D-PR**

**FEVEREIRO/2014**  
**(P2014-028)**



## MEMORIAL DESCRITIVO

### 1. DADOS SOBRE A OBRA:

PROPRIETÁRIO: GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

ENDEREÇO: UNIDADE PADRÃO PARA O ESTADO DO PARANÁ

OBRA: UNIDADE DE SAÚDE DA FAMÍLIA - PORTE 3 (UNIDADE PADRÃO)

FINALIDADE: EDIFÍCIO PARA FINS DE SAÚDE.

### 2. INTRODUÇÃO:

Este memorial destina-se a esclarecer e definir aspectos referentes aos projetos “Elétrico/ Rede Local de Voz e Dados /SPDA/ Tub. CFTV / Tub TV” da UNIDADE DE SAÚDE DA FAMÍLIA - PORTE 3 - Modelo Padrão.

Nele encontram-se relatada, de forma sucinta, as soluções técnicas do projeto supracitado, as quais se basearam nas normas técnicas da ABNT e nas normas Técnicas da Copel para fornecimento em tensão primária e secundária de distribuição.

**Cada unidade a ser construída deverá ter um engenheiro eletricista, que deverá readequar o projeto padrão para a necessidade local, e o mesmo deverá ser responsável pela adequação do projeto elétrico e complementares. O mesmo assumirá toda a responsabilidade pelo projeto e execução da obra.**

#### 2.1 CRITÉRIOS GERAIS DE EXECUÇÃO

#### DISPOSIÇÕES GERAIS

A contratada deverá, no mínimo, seguir as seguintes orientações abaixo descritas. São elas:

1. A contratada deverá possuir um engenheiro eletricista, registrado no CREA-PR, com acervo compatível com esta obra, para **readequar o projeto padrão** e acompanhar diariamente todos os serviços de instalação elétrica, Cabeamento estruturado, SPDA, etc., Isto é necessário devido a alta complexidade das instalações.
2. Solicitar esclarecimento sobre o projeto sempre que houver divergências entre as plantas e especificações.
3. A contratada obriga-se a providenciar o pedido de ligação da entrada de energia, vistorias e liberações junto a concessionária de energia COPEL, de forma a obter documentos necessários para as ligações definitivas e Habite-se. Caso o projeto já tenha expirado, ficará de responsabilidade da contratada, atualizar o projeto junto a COPEL;
4. Aceita e concorda que os serviços objeto dos documentos contratuais, deverão ser completados em todos os seus detalhes, ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.
5. Não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades.
6. Obriga-se a satisfazer todos os requisitos constantes dos desenhos e memorial descritivo.
7. No caso de erros ou discrepância, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato de qualquer modo ser comunicado à fiscalização e ao projetista.
8. Se do contrato constar condições especiais e especificações gerais, estas condições deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem discrepância entre as mesmas.
9. Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos ou nos detalhes ou 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.
10. Igualmente, se com relação a quaisquer outras partes dos serviços, apenas uma parte estiver desenhada ou detalhada e assim deverá ser considerado, para continuar através de todas as áreas locais semelhantes, a menos que indicado ou anotado diferentemente.
11. Para os serviços de execução das instalações constantes do projeto e descrito nos respectivos memoriais, a contratada se obriga a seguir as normas oficiais vigentes, bem como as práticas usuais consagradas para uma perfeita execução dos serviços.

12. Será necessário, manter contato com as repartições competentes, a fim de obter as necessárias aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeções.
13. A contratada obriga-se a entregar ao Cliente, após o término da obra, todos os arquivos eletrônicos dos projetos modificados “as built” e aprovados pela Fiscalização, bem como cadernos contendo catálogos e desenhos construtivos e manuais de operação/manutenção dos componentes utilizados.
14. Os materiais e equipamentos a serem empregados nesta obra serão novos e comprovadamente de primeira qualidade.
15. Emprego dos materiais na obra, pela contratada, só serão aceitos após apresentação e aprovação da mesma pela fiscalização.
16. Os materiais que chegarem à obra, devem além de todas as checagens estipuladas, serem comparados à amostra (previamente aprovada) para aprovação pela Fiscalização.
17. Os materiais que se encontrarem na obra e já aprovados pela fiscalização, devem ser guardados e conservados cuidadosamente.
18. Os materiais não aprovados pela fiscalização, devem ser retirados da obra.
19. A montagem de equipamentos deverá seguir as recomendações de cada fabricante.
20. Após a instalação e montagem de todos os equipamentos, estes deverão ser regulados e testados a fim de estarem em perfeitas condições de funcionamento no momento da energização.
21. A contratada, após a sua contratação e antes do início da execução dos serviços deverá apresentar à Fiscalização, desenhos com cortes de interferência nos locais acordados com a fiscalização, contendo todas as instalações dos locais analisados.
22. A contratada é obrigada a fornecer à Fiscalização cronogramas relativos à aquisição de materiais/equipamentos e cronograma físico financeiro para aprovação.
23. **Cabe à contratada, responsabilidade de verificar se a potência dos equipamentos adquiridos estão compatíveis com o projeto executado. Esta verificação é obrigatória nos equipamentos de imagem (RAIO X) e AR CONDICIONADO;**
24. **Para a execução do sistema de CFTV – Circuito Fechado de TV a contratada deverá solicitar auxílio ao fornecedor do equipamento, para ratificar as informações constantes em projeto.**

## CRITÉRIOS DE SIMILARIDADE

A seguir, estipulamos os critérios de similaridade que pautam, caso seja necessário a eventual substituição de algumas das especificações deste memorial.

A mudança somente ocorrerá após aprovação da fiscalização e devidamente documentada.

Os critérios para nortear a similaridade ou analogia são:

1. Dois ou mais materiais ou equipamentos, quando apresentarem idêntica função construtiva e mesmas características de serviço, da especificação, serão considerados similar com equivalência técnica.
2. Se apresentarem a mesma função construtiva e divergirem nas características de serviço desta especificação, serão considerados similar parcial com equivalência técnica.
3. A similaridade quando existir, poderá ser feita sem haver compensação financeira para as partes.
4. Na similaridade parcial, a substituição se for feita, será mediante compensação financeira para uma das partes como relacionado em contrato.
5. A fiscalização após análise, registrará no documento da obra o tipo de similaridade solicitada.
6. A contratada poderá a qualquer momento requerer a similaridade, porém não será admitido que esta consulta sirva de pretexto para qualquer atraso no andamento dos trabalhos.

***Observação: Os fabricantes e modelos aqui citados são referências comerciais preferenciais, podendo, a critério do proprietário, serem substituídos por outros, desde que comprovado o atendimento às normas nacionais que regem a fabricação e utilização destes produtos, às especificações indicadas neste memorial e o instalador se responsabilize pelo atendimento de detalhes específicos eventualmente originados por determinado produto ofertado. Na falta de***

*normatização nacional, ou, se constatada a obsolescência desta norma, devem ser seguidas normas internacionais sobre o produto.*

## **ENSAIOS, TESTES E AVERIGUAÇÕES**

1. A contratada deverá executar tanto em campo como em fábrica as inspeções, testes, ensaios e averiguações dos equipamentos e materiais. A fiscalização de equipamentos conforme programação entre as partes poderá ser estendida às dependências dos fornecedores da contratada.
2. Os testes de aceitação aqui especificados, serão definidos como testes de inspeção, requeridos para determinar quando o equipamento poderá ser energizado para os testes operacionais finais e verificação do sistema elétrico.
3. A aceitação final dependerá das características de desempenho, determinadas por estes testes, além de operacionais para indicar que o equipamento e a instalação executarão as funções para as quais foi projetado.
4. Estes testes destinam-se a verificar que a mão de obra ou os métodos e materiais empregados na instalação do equipamento em referência e a instalação elétrica, estejam de acordo com a norma NBR-5410 e principalmente, de acordo com:
  - especificações de serviços elétricos do projeto;
  - instruções do fabricante;
  - exigências do proprietário;
  - item 7 da norma NBR-5410.
5. A Contratada será responsável por todos os testes e inspeções. Deverão ser executados somente por pessoas qualificadas e com experiência no tipo de teste e inspeção. Os procedimentos deverão ser apresentados junto com o projeto de fabricação e de instalação para análise e aprovação da fiscalização.
6. Todos os materiais de testes de inspeção, com completa informação de todas as leituras tomadas, deverão ser incluídos num relatório para cada equipamento e sistema testado.
7. Todos os relatórios de testes devem ser preparados pela Contratada, assinados por pessoa acompanhante, autorizado e aprovado pelo engenheiro da fiscalização. Nenhum teste deverá ser feito sem a sua presença.

8. No mínimo, 2 (duas) cópias dos relatórios de testes devem ser fornecidas à fiscalização.
9. A Contratada deverá fornecer todos os equipamentos de testes necessários e, será responsável pela inspeção desses equipamentos e qualquer outro trabalho preliminar, na preparação para os testes de aceitação.
10. A Contratada será responsável pela limpeza, aspecto e facilidade de acesso ou manuseio do equipamento, antes do teste.
11. Os representantes do fabricante deverão ser informados de todos os resultados dos testes em seus equipamentos.
12. Serão somente aceitos os testes em equipamentos elaborados em laboratórios devidamente credenciados pelo Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO).
13. Caberá à contratada apresentar os “certificados de credenciamento” atualizados para a fiscalização.
14. Os testes, ensaios e qualquer outro procedimento só serão liberados quando a apresentação do certificado de credenciamento for entregue com antecipação. Poderá ser aceito casos onde a entrega do certificado de credenciamento seja junto com o teste ou exame realizado.

Quaisquer modificações do projeto original, por razões de ordem técnica, se tornarem necessárias durante a fabricação ou instalação, devem ser antecipadamente comunicadas e somente poderão ser realizadas com aprovação por escrito da fiscalização.

O controle de fabricação, instalação e modificações será feito através de desenhos e de acordo com a política de qualidade a ser adotada.

### **3. COMPONENTES DO PROJETO:**

Memorial Descritivo

Relação estimativa de Materiais



## **PRANCHAS:**

### **PROJETO ELÉTRICO:**

- E-1/3 PLANTA BAIXA (ILUMINAÇÃO)
- E-2/3 PLANTA BAIXA (TOMADAS)
- E-3/3 DIAGRAMA UNIFILAR / QUADRO DE CARGAS

### **REDE LOCAL DE VOZ E DADOS (TELEFONIA/LÓGICA)**

- L-1/1 PLANTA BAIXA

## **SPDA:**

- PR-1/1 PROJETO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

## **CFTV (CIRCUITO FECHADO DE TV):**

- CF-1/1 PLANTA BAIXA

## **4. ENTRADA DE ENERGIA**

### **\_ RAMAL DE LIGAÇÃO:**

A Entrada de energia será realizada em tensão secundária de distribuição 220/127V, derivando da rede da Copel pela RUA xxxxxxxxxxx, seguindo em ramal aéreo até a medição localizada no estacionamento da edificação. ( O eng. Eletricista da obra ficará responsável pela definição do padrão)

### **4.1 RAMAL DE ENTRADA:**



O ramal de entrada será feito através de cabos de cobre 95mm<sup>2</sup>/1kV-90° para as fases e 95mm<sup>2</sup>/1kV-90° para o neutro, e serão instalados em eletroduto de PVC rígido, de (Ø3”), chegando ao disjuntor tripolar de 200A, capac. de interrup. 25kA, localizado na caixa de proteção e medição tipo “GNE”.

Da caixa “GNE” teremos a Alimentação para o QDG.

## 5. DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA/QUADROS:

Os quadros de distribuição de força e luz serão instalados nas áreas de circulação, e serão alimentados a partir do QDG interligado na circulação.

Os quadros deverão seguir as especificações do diagrama unifilar em projeto e possuir, no mínimo, as seguintes características:

- Barramentos de neutro e terra independentes;
- Quadros de sobrepor/embutir;(conforme localização)
- Devem seguir a norma ABNT 5410/2005 E NBR 6808;
- Chapa de aço tratada contra corrosão por processo de fosfatização, acabamento em epóxi pó pintado eletrostaticamente, dotados de porta com fecho, espelho metálico articulado com fecho, moldura;
- Placa de montagem com regulagem de profundidade;
- Trilhos DIN;
- Espaços para instalação do disjuntor tripolar tipo caixa moldada quando necessário;
- Dispositivo de proteção contra surtos elétricos - DPS nos quadros de energia ininterrupta;
- Deverão ser instalados DDR’s (Dispositivo Diferencial Residual) quando forem alimentados circuitos de tomadas de força em áreas “molhadas” (copas, banheiros, cozinhas, etc), sendo instalado 01 (um) dispositivo DR para cada tomada a ser suprida nestes locais;
- Os cabos deverão estar todos identificados (circuito, fase, quadro) através de anilhas, de acordo com lista de cabos a ser elaborada;

- Os barramentos, em cobre eletrolítico, serão protegidos contra contatos diretos através de painéis de acrílico frontal;
- Identificados com placas acrílicas fixadas;
- Diagrama Unifilar e quadro de cargas, fixados na face interior da tampa de cada quadro, em placa acrílica;
- Referência CEMAR ou similar de 1ª linha;

Obs.: Todos os disjuntores deverão ser do tipo Europeu, Cap. Int. 10kA - mínimo;

### **5.1 QDG (220/127V):**

Na circulação do prédio será instalado um Quadro de Distribuição Geral (QDG) que será alimentado a partir do padrão de entrada com cabos de cobre flexível 3#95(#95)T#50mm<sup>2</sup> com isolamento de 1KV-90° instalados em eletrodutos flexíveis de (Ø3") com proteção através de um disjuntor tripolar de 200A, capac. de interrupção mínima de 25 kA.

Este quadro deverá ser fabricado em chapa de aço 16USG, pintura epóxi, possuir trinco, espelho interno c/ plaquetas de identificação em acrílico para cada circuito e deverá possuir porta projeto. Será próprio para embutir e deverá atender o solicitado no diagrama unifilar em projeto.

A partir do QDG teremos a alimentação para os quadros de distribuição QF-CISTERNA e QF-COMPRESSOR.

### **5.2 QF-CISTERNA (220/127V):**

O QF-CISTERNA será localizado na cisterna de água potável e será alimentado com cabos de cobre flexível 3#6,0(#6,0)T#6,0mm<sup>2</sup> com isolamento 0,6/1kV-90° instalados em eletrodutos de PVC flexível (Ø1.1/2") com proteção através de um disjuntor tripolar de 40A, capac. de interrupção mínima de 10kA.

Este quadro deverá ser montado e acionado conforme exigência do projeto Hidráulico.

Deverão ser utilizados disjuntor, disjuntor-motor, contactores, relé falta de fase marca Schneider ou similar;

### 5.3 QF- COMPRESSOR (220/127V):

O QF-COMPRESSOR será localizado na sala de compressor e será alimentado com cabos de cobre flexível 3#6,0(#6,0)T#6,0mm<sup>2</sup> com isolação 0,6/1kV-9° instalados em eletrodutos de PVC flexível (Ø1.1/2") com proteção através de um disjuntor tripolar de 40A, capac. de interrupção mínima de 10kA.

Este quadro deverá ser montado e acionado conforme exigência do projeto Hidráulico.

Deverão ser utilizados disjuntor, disjuntor-motor, contactores, relé falta de fase marca Schneider ou similar;

### 5.4 MINI DISJUNTORES DIVISIONÁRIOS PADRÃO DIN (CIRCUITOS TERMINAIS):

Deverão ser empregados disjuntores para montagem em quadros de distribuição, mini disjuntores de 1, 2, 3 pólos, Padrão NBR IEC 60 947, curva de disparo "C", corrente nominal simétrica mínima de ruptura 10 KA, referência MERLIN GERIN, SIEMENS ou similar de 1ª linha.

## 6. ILUMINAÇÃO:

### 6.1 LUMINÁRIAS FLUORESCENTES:

A infra-estrutura para a iluminação será composta de, eletrodutos instalados **embutidos na laje com eletrodutos de Ø1" e ou Ø3/4"**.

Todas as luminárias deverão ser confeccionadas em chapa de aço tratado, pintura epóxi branca, com refletor em alumínio alto brilho (99,85%), difusor em acrílico transparente e serão de instalação de **SOBREPOR**.

As lâmpadas previstas fluorescentes deverão ser de:

- de 14 W / 4000 K / IRC 85 ( Super 84 ) com fluxo luminoso mínimo de 1.200 lm.
- de 28 W / 4000 K / IRC 85 ( Super 84 ) com fluxo luminoso mínimo de 2.700 lm.

Todos os reatores duplos de 14 / 28W deverão ser de: alto fator de potência (FP>0.98), do tipo eletrônico com sistema de filtragem de harmônicos (THD<10%). Todos os reatores deverão ser aterrados.

Deverá ser feita limpeza das luminárias e lâmpadas no final da obra.

Para especificação das luminárias vide Relação de Materiais.

(Vide anexo I – Normas de serviço)

## **6.2 LUMINÁRIAS DE EMERGÊNCIA:**

Está prevista a instalação, em locais estratégicos, de luminárias de emergência, do tipo módulo autônomo com as principais características:

- Alimentação por tomada da rede elétrica comum;
- Acendimento automático;
- Sistema carregador / flutuador;
- Circuito limitador de descarga de bateria;
- Baterias do tipo: "livre de manutenção" incorporadas internamente ao seu gabinete;
- Recarga automática;
- Autonomia mínima de 2 horas.

## **6.3 LUMINÁRIAS DOS BWC:**

Luminárias com lâmpadas PL 2x26W, em aço pintado, difusor em vidro temperado fosco com borda transparente.

Ref.: - **PS 200 (SOBREPOR – 2x26W)** – Megalight ( [www.megalight.com.br](http://www.megalight.com.br))

## **7. TOMADAS:**

A infra-estrutura para as tomadas de uso Geral e Específica será composta de eletrodutos PVC flexíveis embutidos na laje e piso.

As tomadas de parede da rede comum deverão ser do tipo 2P+T padrão brasileiro em caixa 2"x4" de Ferro Esmaltado ou plástica com placa de (um ou dois) posto redondo.

Deverão ser utilizadas tomadas 2P+T / 20 A-250V - **Tomada padrão brasileiro (norma NBR 14136)\* NORMALIZADA.**

(Vide anexo II – Normas de serviço)

## **8. CABOS ELÉTRICOS:**

### **8.1 ALIMENTADORES**

#### **Cabos flexíveis unipolares PVC:**

Deverão ser empregados cabos flexíveis unipolares, têmpera mole, encordoamento classe 5, isolamento de HEPR, classe de tensão 1kV, em conformidade com as normas da ABNT NBR 7286/2001, NBR 6244/1980, referência FICAP, PRYSMIAN ou similar de 1ª linha.

### **8.2 CIRCUITOS TERMINAIS**

Para os circuitos terminais deverá ser adotado código de cores, da seguinte forma:

Fases A, B e C: preta, vermelha e cinza escuro, respectivamente.

Neutro: azul-claro

Terra: verde

Retorno: amarela

Nas instalações referentes aos circuitos terminais **internos** deverão ser empregados cabos flexíveis isolados, têmpera mole, encordoamento classe 5 (extra flexível), AFUMEX, AFITOX ou similar, classe de tensão 750 V, tipo BWF, em conformidade com as normas da ABNT NBR 6245/1995, NBR 6812/1995, referência FICAP, PRYSMIAN ou similar de 1ª linha.

## **9. REDE LOCAL DE VOZ E DADOS – TELEFONIA E LOGICA: (CABEAMENTO ESTRUTURADO)**

**Deverá ser contratada uma empresa especializada em cabeamento estruturado para executar este projeto. A mesma deverá possuir certificação Furukawa ou de outro fabricante para garantir as características de instalação do cabeamento estruturado.**

### **1. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO:**

A tubulação da entrada telefônica deverá ser executada conforme planta L-1/1.

A entrada de telefonia será subterrânea através de dois tubos de PVC 2” instalados em banco de dutos deste o poste da entrada até o DG (400x400x12) mm localizado na sala administrativa.

Do DG até o DG “DIL” (na sala administrativa) teremos a interligação através de tubulação de Ø2”.

Do DG, serão derivadas as linhas (50 pares) até o PABX no DG DIL.

Dos patch-panels no Rack teremos a distribuição para os diversos pontos ao longo da instalação.

Via de regra, cada ponto de atendimento terá duas tomadas RJ45 fêmea, comportando 01 ramal telefônico e 01 ponto ethernet.

A infra-estrutura para o cabeamento estruturado será composto de eletrocalhas, perfilados e eletrodutos instalados dentro do forro de gesso.

Deverá ser deixado arame guia galvanizado 14BWG em todo eletroduto embutido/aparente “vazio”.

## **2. ESPECIFICAÇÕES – CABEAMENTO ESTRUTURADO:(CAT 6)**

### **Descrição da Rede Local**

A rede local a ser instalada, também denominada LAN (Local Área Network), possui dois componentes: o passivo e o ativo. O componente passivo é representado pelo conjunto de elementos responsáveis pelo transporte dos dados através de um meio físico e é composto pelos

cabos, acessórios de cabeamento e tubulações. O componente ativo, por sua vez, compreende os dispositivos eletrônicos, suas tecnologias e a topologia envolvida na transmissão de dados entre as estações. O componente passivo, neste documento, será baseado no modelo de cabeamento estruturado desenvolvido pela ANSI/TIA/EIA-568-A e ISO 11801.

A rede será composta por racks de 44 Us, instalados nas sala de técnica.

Os servidores serão interligados ao patch pannel do rack da sala do CPD através de pontos de rede. O patch pannel será interligado ao switch através de patch cords.

O sistema instalado tem como finalidade o estabelecimento da infra estrutura, que integra os sinais de telecomunicação - voz, dados e imagem - permitindo a implantação de pontos de telemática, que satisfazem às necessidades existente e futuras em telecomunicações com vida útil prolongada e que garantem a flexibilidade, expansibilidade e interoperabilidade através de um cabeamento estruturado que permite a instalação de linhas diretas e ramais do PABX bem como ligação à rede externa, suportando aplicações de telefonia, Vídeo/ Áudio analógicos, Fax, Modem 56 comutado, ISDN, RS-232, RS-422, RS-485, Ethernet 10Base-T, Ethernet 100Base-TX, TP-PMD 100Mbps, ATM, Áudio digital e Vídeo digital.

**4. A descrição a seguir, representa alguns itens que serão implementados na estrutura a ser criada:**

#### **4.1 Armários de Telecomunicações (AT)**

A função primária dos Armários de Telecomunicações é servir como um centro de telecomunicações, isto é, a terminação dos cabos do sistema de distribuição horizontal.

A topologia neste local também é baseada no modelo estrela e além dos componentes de cabeamento, serão instalados equipamentos eletrônicos.

A técnica de conexão adotada isto é, a maneira como serão interligados os componentes ativos e passivos, será a da interconexão, ou seja, os cabos terminados em um painel de conexão (patch pannel) serão interligados diretamente aos equipamentos por um cabo de manobra (patch cord).

O armário de telecomunicações é o espaço destinado a executar por meio de manobras a conexão dos serviços recebidos pelo cabeamento primário para os usuários conectados aos pontos de telecomunicações, podendo abrigar os equipamentos ativos.

Segundo a norma NBR14565 numa edificação é necessária a utilização de um AT por andar.

A norma EIA/TIA569A define para o armário de telecomunicações, características tais como:

- Sempre que um lance de cabos ultrapassar 90m ou área útil de um andar for maior que 1000m<sup>2</sup>, ATs adicionais deverão ser utilizados.
- Os equipamentos deverão ter acesso ao sistema de aterramento do edifício por meio de barras de vinculação de terra.
- Os AT devem estar localizados em salas de 3 x 2,2m a 3 x 3,4m conforme área útil do andar.

São reconhecidos para uso nos AT os gabinetes (racks) de parede ou do tipo armário, fechados ou abertos.

#### **4.2 Cabeamento Secundário**

O cabeamento secundário interliga os equipamentos de redes, elementos ativos, às Áreas de Trabalho onde estão as estações. Assim como no cabeamento tronco, utiliza-se uma topologia em estrela, isto é, cada ponto de telecomunicações localizado na Área de Trabalho será interligado a um único cabo dedicado até um painel de conexão instalado no Armário de Telecomunicações.

A norma NBR 14565 apresenta as seguintes formas de encaminhamentos para cabos secundários:

- Eletrodutos
- Canaletas aparentes
- Malha de distribuição de teto



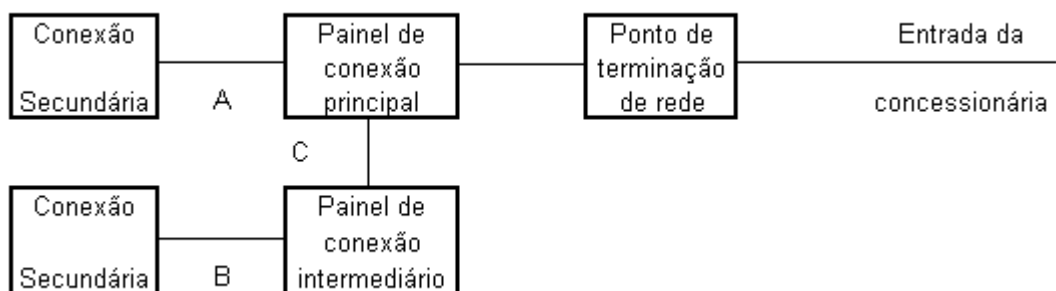
- Malha de distribuição embutida em piso
- Malha de distribuição em piso falso

### 4.3 Cabeamento Primário

O cabo primário tem por objetivo conectar em primeiro nível a sala de equipamento aos armários de telecomunicações (AT) no sistema LAN. Em segundo nível, o cabo primário conecta a sala de equipamento intermediária aos armários de telecomunicações

A norma NBR 14565 reconhece como elementos de distribuição do cabeamento primário as eletrocalhas (abertas ou fechadas, lisa ou perfurada), bandejas de cabos, gancho do tipo anel, eletrodutos (rígidos ou flexíveis) e shafts do tipo sleeve ou slot. Os sleeves são furos circulares de 4" entre os andares para a passagem dos cabos e os slots são cortes retangulares. Os cabos que se utilizam de shafts devem ser fixados em barras de fixação por meio de velcros ou abraçadeiras.

A norma NBR 14565 determina as distâncias máximas admissíveis para o cabeamento primário como visto na figura 1 e na tabela 2.



**Figura 1: Esquemático ligações em uma rede**

Comprimento máximo para rede primária (m)			
Tipos de cabo	Trecho A	Trecho B	Trecho C
UTP	800	500	300
Fibra Multimodo	2000	500	1500
Fibra Monomodo	3000	500	2500

**Tabela 2: Comprimento máximo para rede primária**

A interligação do DG telefônico aos Rack's será efetuada através de cabos CI de 50 pares, e entre DG's através de Cabo telefônico tipo CTP-APL bitola 0,50 mm, especificados de acordo com a norma TELEBRÁS SPT-235-320-70.

#### **4.4 Meios de transmissão:**

O cabeamento horizontal deverá ser constituído pelo seguinte meio de transmissão:

- cabo UTP: cabo constituído por fios metálicos trançado aos pares com 4 pares de fios bitola 24 AWG e impedância de 100 ohms, em conformidade com o padrão EIA 568A categoria 6.

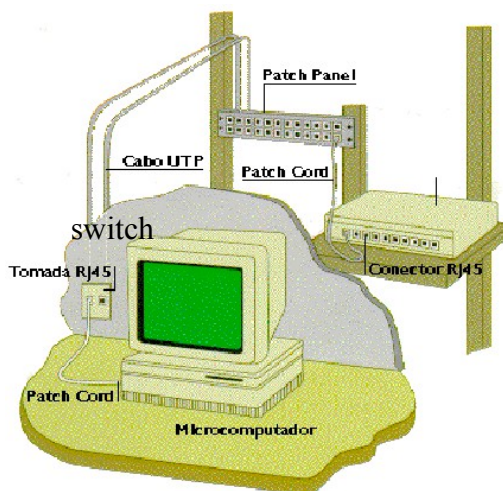
As características técnicas do cabeamento UTP estão descritas no Anexo B deste documento.

#### **4.5 Distâncias:**

O comprimento máximo de um segmento horizontal, isto é, a distância entre o equipamento eletrônico instalado no Armário de Telecomunicações e a estação de trabalho é de 100 metros. As normas TIA/EIA 568-A e ISO 11801 definem as distâncias máximas do cabeamento horizontal independente do meio físico considerando duas parcelas desse subsistema:

- O comprimento máximo de um cabo horizontal será de 90 metros. Essa distância deve ser medida do ponto de conexão mecânica no Armário de Telecomunicações, centro de distribuição dos cabos, até o ponto de telecomunicações na Área de Trabalho;

- Os 10 metros de comprimento restantes são permitidos para os cabos de estação, cabos de manobra e cabos do equipamento.



**Figura 2 - Componentes de um sistema de cabeamento horizontal**

#### **4.6 Componentes**

A figura 2 acima ilustra os componentes que integram um sistema de cabeamento horizontal. Em seguida, descreveremos cada um desses elementos com maiores detalhes, porém, as especificações completas estão no Anexo B e devem ser consultadas no momento de elaborar a compra dos materiais.

#### **4.7 Cabo de Manobra**

Também conhecido como patch cord, consiste de um cordão de cabo UTP categoria 6 composto de fios ultra-flexíveis (fios retorcidos) com plugs RJ45 nas extremidades. Sua função é interligar dois painéis de conexão ou um painel e um equipamento facilitando as manobras de manutenção ou de alterações de configuração. A montagem dos pinos deve obedecer à codificação de pinagem T568A. Os componentes (cabos e plugs) devem atender à especificação Power Sum Next dos procedimentos de teste da ANSI/TIA/EIA-568-A. A distância máxima prevista para um cabo de manobra é de 6 metros.

Adotamos uma codificação de cores na capa externa prevendo uma diferenciação visual entre o cabo UTP de fio sólido e o de fios retorcidos bem como para as várias funções/aplicações existentes:

Dados (pinagem direta): cor da capa externa verde

Dados (pinagem cruzada) (1): cor da capa externa vermelho

Voz (Telefone): cor da capa externa amarelo

Vídeo ( P&B e Colorido): cor da capa externa violeta

NOTA:

(1) Um cabo com pinagem cruzada (crossed over) é utilizado para interligar equipamentos de transmissão (hubs, roteadores, switches etc...) entre si, que não possuam porta com inversão de pinagem incorporada ao produto.

Assim, neste documento, para o cabo de manobra em rede de dados adotou-se como configuração padrão (standard) utilizar cabos de manobra com comprimento de 03 (três) metros e a cor verde na capa externa. Outras medidas até o limite máximo podem ser utilizadas, de acordo com a estrutura e dimensões dos produtos instalados no(s) Armário(s) de Telecomunicações.

#### **4.8 Painel de Conexão**

Também chamado de patch panel, deverá ser composto pelo agrupamento de 24 tomadas RJ45 na dimensão de 1 UA (unidade de altura) e instalação em gabinetes de 19 polegadas; a montagem dos pinos deverá obedecer à codificação de pinagem T568-A . As tomadas instaladas no painel deverão atender à especificação Power Sum Next dos procedimentos de teste da TIA/EIA 568-A. O sistema de terminação do cabo UTP deverá ser preferencialmente do tipo IDC (Insulation Displacement Contact), sendo aceitos outros tipos de terminação que mantenham os pares destrançados no limite máximo de 13 mm.

#### **4.9 Cabo UTP – Categoria 6**

Cabo de par-trançado com 4 pares, constituído por fios sólidos bitola de 24 AWG e impedância nominal de 100 ohms. A especificação mínima de desempenho para esse cabo deverá ser compatível com a TIA/EIA 568-A Categoria 6 (enhanced). Conforme exposto, o comprimento máximo permitido para cabos UTP é de 90 metros. Adotamos como padrão a capa externa do cabo na cor vermelha.

#### **4.10 Ponto de Telecomunicação (PTR)**

Também conhecido por tomada de estação, trata-se de um sub-sistema composto por um espelho com previsão para instalação de, no mínimo, duas tomadas RJ45/8 vias fêmea e já possuindo incorporado no mínimo, duas tomada RJ45; a(s) tomada(s) deverão atender às especificações Power Sum Next dos procedimentos de teste da TIA/EIA 568-A Categoria 6. A montagem dos pinos deverá obedecer à codificação de pinagem T568-A e T-568B. A montagem do espelho e demais componentes deverá ser acessível pela Área de Trabalho. O espelho deverá possuir previsão para instalação de etiqueta de identificação.

#### **4.11 Cabo de Estação**

Consiste de um cordão de cabo com características elétricas idênticas ao cabo UTP categoria 6, composto de fios ultra-flexíveis (fios retorcidos) com plugs RJ45 nas extremidades, projetado para interligar a estação até a tomada na Área de Trabalho. A montagem dos pinos deve obedecer à codificação T568-A.

Os componentes ( cabo e plugs ) devem atender à especificação Power Sum Next. Pela norma TIA/EIA 568-A, a distância máxima prevista para um cabo de estação é de 3 metros.

Como nos cabos de manobra, foi adotado um esquema de cores na capa externa prevendo uma diferenciação visual entre o cabo UTP de fio sólido e o de fios retorcidos. Assim, neste documento, para o cabo de estação recomenda-se utilizar o comprimento de 3 metros e a cor cinza ou branco para a capa externa.

#### **4.12 Área de Trabalho (ATR)**

A Área de Trabalho para as redes locais é onde se localizam as estações de trabalho, os aparelhos telefônicos e qualquer outro dispositivo de telecomunicações operado pelo usuário. Para efeito de dimensionamento, deverão ser instalados os pontos conforme descrito no anexo.

#### **4.13 Racks**

Nos Armários de Telecomunicação, os componentes ativos e passivos de uma rede local serão montados em uma estrutura adequada, de forma a propiciar uma boa capacidade de gerenciamento da rede física, reduzindo sensivelmente os custos de expansão e alterações.

A empresa contratada deverá providenciar a instalação do equipamento em local definido (demonstrado in loco).

As características técnicas do cabeamento UTP estão descritas no Anexo B deste documento.

### **5. Garantia e Manutenção: (Cabeamento Estruturado)**

A garantia deverá ser prestada por 02(dois) anos para toda solução ofertada sem qualquer ônus.

### **6. Normas a serem obrigatoriamente obedecidas**

- método de acesso CSMA/CD, rede local IEEE 802.3 (ethernet) e suas variações de alta velocidade;
- topologia da rede física em estrela hierárquica com um nível;
- rede física com estruturação TIA/EIA 568-A em par-trançado, 4 pares 100 ohms;

- utilização de painéis de conexão, cabos, tomadas RJ45 e outros componentes de cabeamento compatíveis com TIA/EIA 568-A Cat 6 Power Sum NEXT,
- codificação de pinagem em conformidade com T568-A;
- infra-estrutura exclusiva para encaminhamento e proteção de cabos;
- utilização de racks para a instalação dos componentes;
- testes de certificação e desempenho da rede física obrigatórios;
- documentação da rede lógica e física (as-Built) obrigatório;
- projeto lógico e físico levando em conta flexibilidade de crescimento e de alterações, utilizando-se para dimensionamento a regra básica de 2 pontos por 10 m2 de Área de Trabalho;
- utilização de equipamentos empilháveis e gerenciáveis.

**Dentre os materiais e serviços obrigatórios, destacamos:**

- cabos UTP categoria 6;
- acessórios (painéis, cabos de manobra, tomadas, etc...) categoria 6 Power SumNEXT;
- montagem em racks;
- encaminhamento de cabos através de tubulações metálicas;
- perfuração de placas de piso elevados, em locais a serem definidos;

Harmonizar as instalações antigas em cabo de par-trançado com as novas através de teste de certificação. Caso a parcela da rede que esteja nessa situação passe nas novas especificações de teste (vide item específico) os mesmo podem ser montados junto ao painel de conexão das novas instalações, caso contrário, manter em painel separado com uma identificação de desempenho máximo.

## **7. Instalação de racks:**

### **7.1 Práticas gerais:**

O encaminhamento dos cabos até os gabinetes, através de eletrocalhas, deverá obrigatoriamente ser terminado por uma flange. Essas flanges serão utilizadas sempre que uma eletrocalha convergir ao gabinete de qualquer direção (de cima, de baixo, da esquerda ou direita).

### **7.2 Instalação em parede (todos os tipos):**

É proibida a utilização da infra-estrutura de encaminhamento de cabo para a passagem de cabos de energia elétrica. Outros cabos de sinal (som, alarmes, sinalização, etc...) devem ser previamente submetidos aos Analistas e Engenheiros Responsáveis para aprovação, sendo necessário fornecer as especificações técnicas (tensões, correntes, interfaces, meio físico, nível de radiação eletromagnética, etc...) do sistema a ser implantado.

## **8. Observações para o encaminhamento dos cabos:**

Devem ser deixadas sobras de cabos após a montagem das tomadas, para futuras intervenções de manutenção ou reposicionamento. Essas sobras devem estar dentro do cálculo de distância máxima do meio físico instalado.

- nos pontos de telecomunicações (tomadas das salas) 30 cm para cabos UTP e 1 (um) metro para cabos ópticos.
- nos armários de telecomunicações: 3 metros para ambos os cabos.

Os cabos não devem ser apertados. No caso de utilização de cintas plásticas ou barbantes parafinados para o enfaixamento dos cabos, não deve haver compressão excessiva que deforme a capa externa ou tranças internas.



Pregos ou grampos não devem ser utilizados para fixação. Para a montagem e acabamento do conjunto deverá ser utilizado faixas ou fitas com velcro.

## 9. Terminação dos painéis e pontos de telecomunicações:

Para o cabos de par-trançado, o padrão de codificação de cores dos pares e os pinos dos conectores RJ-45 8 vias adotado será o T568A conforme indica a tabela3.

Pino do conector RJ-45	Cor da capa do fio	Par da T568A
1	Branco/verde	3
2	Verde	3
3	Branco/laranja	2
4	Azul	1
5	Branco/azul	1
6	Laranja	2
7	Branco/marrom	4
8	Marrom	4

**Tabela 3 – Codificação de pares conforme T568A**

## 10. Certificação do Cabeamento

Após a terminação dos cabos (conectorização), o meio de transmissão deverá ser certificado, isto é, será emitido um relatório contendo uma seqüência padronizada de testes que garanta o desempenho do sistema para transmissão em determinadas velocidades.

O conjunto de testes necessários para a certificação do cabeamento e seus acessórios (painéis, tomadas, cordões, etc.) será feito por equipamentos de testes específicos (hand-held certification tools, cable tests ou cable analyzer ) para determinar as características elétricas do meio físico, os parâmetros coletados são processados e permitem aferir a qualidade da instalação e o desempenho assegurado, mantendo um registro da situação inicial do meio de transmissão.

### 10.1 Cabos UTP:

A certificação do cabeamento UTP da rede local deverá estar em conformidade com os requisitos da TIA/EIA TSB-67 (Transmission Performance Specification for Field Testing of Unshielded Twisted-Pair Cabling). Para isso, o equipamento de teste e a metodologia utilizada deverão estar em conformidade com os requisitos desta norma e operar com precisão de medida nível II.

O equipamento de teste deverá obrigatoriamente operar com a última versão do sistema operacional do fabricante para aquele modelo/versão.

Os parâmetros a serem medidos para classificação do cabeamento são os seguintes:

- Comprimento do cabeamento, por meio de técnica de TDR (reflexão de onda);
- Resistência e capacitância;
- Skew;
- Atraso de propagação (Propagation Delay);
- Atenuação Power Sum;
- Power Sum Next;
- Relação Atenuação/Diafonia Power Sum ( PSACR);
- PS ELFEXT
- Perda de retorno (Return Loss);
- Mapeamento dos fios (Wire Map);
- Impedância;
- Desempenho da ligação básica nível II ( Basic Link Performance – Level II );
- Desempenho do canal – nível II ( Channel Performance - Level II ).

A medição deverá obrigatoriamente ser executada com equipamento de certificação que possua injetor bidirecional (two-way injector) onde os testes são executados do ponto de teste para o injetor e do injetor para o ponto de teste, sem intervenção do operador. A configuração do testador deverá conter os seguintes parâmetros:

- ligação básica (basic link);

- padrões TIA/EIA 568-A categoria 6;
- NVP (Nominal Velocity of Propagation) do cabo instalado;
- ACR derived.

Caso não se conheça o valor do NVP, deve-se inicialmente executar um teste para determinar o seu valor, pois vários parâmetros são dependentes do valor correto do NVP.

Toda a rede será considerada certificada quando obrigatoriamente TODOS os pontos daquela rede forem certificados de acordo com a metodologia acima descrita.

## **10.2 Apresentação dos relatórios de Certificação do Cabeamento Estruturado:**

Os certificados deverão ser apresentados individualmente em relatório impresso em formato A4 e em Compact Disc (CD).

A identificação constante no relatório do segmento testado (circuit ID) deverá ser igual àquela impressa na tomada da parede, devendo constar, além dos valores medidos dos diversos parâmetros, os limites admissíveis, o tipo do cabo, NVP, a data e o nome do técnico que conduziu os testes.

## **11. Identificação dos componentes de uma rede local**

A identificação dos componentes da rede local é obrigatória para os componentes passivos e ativos. A seguir, é descrito o padrão de identificação obrigatório, em concordância com a norma TIA/EIA 606. Esta identificação é válida para qualquer componente do sistema, independente do meio físico.

A identificação sempre conterà no máximo nove caracteres alfa-numéricos. Esses nove caracteres são divididos em sub-grupos que variam de acordo com as funções propostas.

As etiquetas de identificação a serem instaladas junto aos componentes deverão ser legíveis (executadas em impressora), duradouras (não descolar ou desprender facilmente) e práticas (facilitar a manutenção).

### **11.1. Identificação dos Racks de telecomunicações:**

Cada rack de telecomunicações deverá ser identificado por um sub-grupo de três caracteres que indicam a localidade, onde os dois primeiros caracteres informam o nível topográfico (ou andar) e o terceiro (uma letra), um determinado armário naquele andar.

Exemplo: 01B-XX-XX = Rack de Telecomunicações "B" do 1º andar.

Exemplo: 00B-XX-XX = Rack de Telecomunicações "B" do térreo.

Exemplo: 1SB-XX-XX = Rack de Telecomunicações "B" do 1º subsolo.

### **11.2. Identificação de painel de conexão em Rack de telecomunicações:**

Em cada andar, haverá no mínimo um rack de telecomunicações com no mínimo um painel de conexão com 48 posições (número de portas de referência). A identificação desse painel será composta por dois dígitos numéricos que o localizam no sentido de cima para baixo no rack.

Exemplo: 01B-02-XX = segundo painel de conexão do Rack de Telecomunicações "B" do 1º andar.

### **11.3. Identificação do Ponto de Telecomunicações (tomada RJ45 na Área de Trabalho):**

Um ponto de telecomunicação em uma Área de Trabalho sempre é terminado em um painel de conexão instalado em um Rack de Telecomunicações. Esse painel, independente do número de tomadas RJ45 existente (24, 48 ou 72 ), será sempre referendado como agrupamento de 48 conectores RJ45. Assim, a identificação do ponto será correspondente à posição do cabo UTP em uma das quarenta e oito posições existentes em um painel.

Exemplo: PT XX (A) XXX XXX – PT 01 (A) 012

Ponto N. 12 do Rack de Telecomunicações "A" do 1º andar.

Dessa forma, no espelho da caixa de superfície na Área de Trabalho, junto à tomada RJ45 correspondente, deverá ser instalada a etiqueta com a identificação do ponto como sendo PT 01(A) 012.

#### **11.4. Identificação do Ponto de Telecomunicações em painel de conexão:**

O painel de conexão no rack deverá possuir identificação nas tomadas RJ45 de forma a garantir a identificação do outro extremo do cabo UTP.

Existem duas situações possíveis: cabos pertencentes ao sistema de cabeamento tronco ou cabos do sistema horizontal.

Para cabos pertencentes ao cabeamento tronco, terminados em outro painel de conexão, é obrigatória a identificação, que será semelhante à utilizada no caso de um ponto de telecomunicação ou seja, localização do armário, painel e posição da tomada.

Exemplo: 00A-05-01 = posição número 01 do painel de conexão número cinco no Rack de Telecomunicações "A" do pavimento térreo.

Para cabos pertencentes ao sistema de cabeamento horizontal, isto é, oriundos de Áreas de Trabalho, a identificação recomendada é a utilização da identificação das áreas. Com isso, a identificação na tomada RJ45 do painel será composta por um código de nove caracteres alfanuméricos, dividido em três partes:

- os dois primeiros caracteres alfanuméricos indicam o andar onde o setor está localizado.

- os próximos seis caracteres alfanuméricos indicam o setor onde está o espelho com a(s) tomada(s) RJ45.
- os próximos dois caracteres, indicam o espelho;
- os dois últimos caracteres, indicam a posição da tomada RJ45 no espelho.

Exemplo: 00-SST-05-1 = primeira posição da tomada RJ45 do espelho 05 no setor de suporte técnico = SST.

### **Observações:**

1. Os itens serão separados por hífen “-”.
2. Em um espelho com mais de uma tomada RJ45 deve-se padronizar a identificação das tomadas RJ45. Para isso, deve-se considerar a primeira tomada como sendo a posição superior esquerda e na seqüência, executar um movimento da esquerda para direita e de cima para baixo para a numeração seqüencial das demais.
3. Se houver mais de uma caixa de superfície (ou espelho) instalada na mesma área deve-se identificá-la no canto esquerdo superior com o número seqüencial apropriado, no exemplo, 05.

### **11.5 Cabos de manobra**

Os cabos de manobra utilizados junto aos painéis de conexão devem ter uma identificação numérica seqüencial nas duas pontas para facilitar a identificação das extremidades, visto que após a montagem nos organizadores de cabos verticais e horizontais, qualquer movimentação dos cabos em procedimentos de manutenção ou reconfiguração poderá demandar tempo para a identificação das duas pontas.

Essa identificação deverá ser implantada através de fitas adesivas especiais que são enroladas na capa externa do cabo, ou por identificação plástica do tipo anilha colada à capa externa.

## 11.6 Cabos em geral:

Para o diversos tipos de cabo, o sistema de identificação deverá utilizar um dos seguintes mecanismo de gravação:

- marcadores plásticos tipo Helaclip, Ovalgrip, Helaflex da Hellermann;
- gravação por meio de canetas;
- etiquetas adesivas especiais para cabeamento.

A codificação para cabeamento obedece à regra de identificar a origem e o destino.

A indicação do andar não deve ser omitida para cabeamentos horizontais.

Exemplos:

Rack/Setor: 01B-02-23 / 00-SST-05-1 (Origem: andar, rack, painel, tomada / Destino: andar, setor, espelho, tomada RJ45).

Rack/Rack: 01B-02-23 / 00A-01-02 (Origem: andar, rack, painel, tomada / Destino: andar, rack, painel, tomada).

## 12. Documentação da Instalação

É obrigatório documentar todos pontos de rede. Esta documentação será necessária para a manutenção, expansões ou reformas. A apresentação das mesmas deve ser em um caderno no formato A4 e em mídia, de preferência em CD. Nesse documento deve constar:

- Descrição funcional da rede lógica.
- Documentação da instalação física da rede (as-Built).
- Termo de garantia.

### 12.1 Documentação da instalação física da rede (as-Built)

A documentação da rede física deverá constar de:

- Lista de equipamentos e materiais de rede empregados, com código do fabricante;
- Planta baixa de infra-estrutura, indicando as dimensões da tubulação;
- Planta baixa com o encaminhamento dos cabos, indicando o número de cabos UTP e/ou fibra por segmento da tubulação;
- Relatório dos testes de certificação de todos os pontos instalados;
- Relatório de testes dos segmentos de fibra óptica;
- Lay-out dos Racks de Telecomunicações;
- Mapa de inter-conexão dos componentes ativos e passivos, isto é, lista de todas as tomadas RJ45 de cada painel de conexão e das portas dos equipamentos;
- Código de fabricante ou diagrama de pinagem para cabos ou dispositivos especiais (exemplo cabo em “Y”).

### 13. Descrição funcional da Rede Lógica

Deverá ser fornecido pelo executor da rede um documento contendo:

- Descrição da rede indicando os padrões técnicos adotados, número total de pontos de telecomunicações instalados e número de pontos ativos;
- Diagrama esquemático da rede com símbolos gráficos dos componentes ativos, sua interligação e interoperabilidade, a partir do ponto de entrada, até as estações nas Áreas de Trabalho. O esquema gráfico poderá ser fornecido no padrão AUTOCAD ou VISIO, em formatos gráficos compatíveis com o Microsoft Windows 2000, no diagrama esquemático devem ser identificadas as salas em que se encontram instalados os componentes ativos da rede;



#### **14. Requisitos Técnicos mínimos pra um prestador de serviço de instalação de rede local:**

Este descritivo tem como objetivo servir como referência para a escolha e contratação de empresas prestadoras de serviços de instalação de redes locais. A empresa deverá possuir as seguintes qualificações técnicas:

1. Possuir, no mínimo, um engenheiro com registro no CREA responsável pelo projeto e pela obra;

2. Obrigatoriamente a empresa deverá ser um instalador certificado em um dos seguintes sistemas de cabeamento estruturado:

- Systemax (AT&T/Lucent Technologies );
- OASIS da Alcatel (Alcatel / Panduit ou Alcatel / Ortronics);
- Symphony ( Krone & Belden );
- Miliennium ( BICC Brand Rex);
- Nordx/CDT;
- Furukawa.

3. Obrigatoriamente a empresa deverá possuir ferramenta de certificação para cabos UTP de um dos seguintes fabricantes:

- Fluke;
- Microtest;
- Wavetek;
- Scope;
- Datacom Technologies.

4. Fornecer referências de instalações semelhantes com documentação pertinente (as-Built);

5. Obrigações do empreiteiro:

**MEP - ARQUITETURA E PLANEJAMENTO - Rua Juiz de Fora, 100 - Jd. Sumaré  
Londrina - Pr - CEP: 86020-680 - FONE/FAX: 0XX(43) - 3328-0218**

- Executar o serviço de acordo com as normas técnicas aplicáveis e dentro do estabelecido no projeto executivo;
- Recompor o padrão de acabamento existente em toda as suas características nos locais de instalação, particularmente no caso das cores de parede, deve-se procurar a cor que mais se aproxime daquela predominante;
- Fornecer todo o material necessário à instalação, conforme descrito no projeto executivo, não sendo aceitos materiais ou produtos usados, reciclados, recondicionados;
- Reconstituir quaisquer avarias nas dependências da edificação decorrentes dos serviços por ela executados ou contratados;
- Sinalização da obra e medidas de proteção coletiva;
- Limpeza do canteiro e das áreas afetadas;
- Fornecimento do ferramental necessário à execução dos serviços propostos;
- Fornecimento aos seus funcionários de EPI (Equipamentos de Proteção Individual) e EPC (Equipamento de Proteção Coletivo);
- Fornecimento aos seus funcionários de vestuário adequado, alimentação, transporte e eventualmente, alojamento;
- Os profissionais empregados nos serviços deverão possuir identificação funcional individualizada para controle de acesso interno das instalações.

Na ocasião do contrato, a empresa deverá apresentar a proposta técnica – comercial com as seguintes informações:

- Nome e número de registro no CREA do responsável técnico pelo projeto e condução do serviço;
  - Cópia do certificado de integrador homologado;
  - Discriminar a quantidade e função de cada técnico alocado para o serviço;
  - Fornecer a relação de materiais, discriminando as quantidades, marca e modelo de produtos a serem instalados;
  - Equipamentos de teste (fabricante/modelo) a serem empregados no serviço;
- MEP - ARQUITETURA E PLANEJAMENTO - Rua Juiz de Fora, 100 - Jd. Sumaré  
Londrina - Pr - CEP: 86020-680 - FONE/FAX: 0XX(43) - 3328-0218**

- Explicitar de quem será a garantia após a conclusão da obra, e se a mesma é extensiva ao desempenho pelo tempo estipulado.

## **10. SPDA:**

### **CAPTAÇÃO :**

Tem a função de receber as descargas que incidam sobre o topo da edificação e distribuí-las pelas descidas.

Deverão ser utilizados barras chatas de alumínio formando uma gaiola de Faraday para a captação instaladas na platibanda da cobertura de conforme planta PR-1/1.

### **IMPORTANTE:**

Onde for instalado os mastros na cobertura, deverá ser feita impermeabilização na cobertura de barro. Contratar empresa especializada em impermeabilização para executar este serviço.

### **DESCIDAS :**

Recebe as correntes distribuídas da captação encaminhando-as para o solo.

Serão utilizados cabo de cobre nu 35mm<sup>2</sup> embutido no reboco conforme detalhe em planta.

Serão interligados à captação com cabos de cobre nu 35mm<sup>2</sup> fixadas por terminais de compressão e conectores.

### **ATERRAMENTO :**

Tem a função de receber as correntes elétricas da descida e os potenciais do solo, minimizando as tensões de passo de passo.

Será composto de cabos de cobre nú bitola 50mm<sup>2</sup> enterradas a 50cm do piso e hastes de cobre tipo copperweld de alta camada para aterramento 5/8"x2,4m.

Dimensionamento conforme NBR5419, tabela de bitola de condutores.

Todas as conexões de aterramento deverão ser feitas através de soldas exotérmicas;

Deverá ser feito a equipotencialização de todos os aterramentos , tais como tubulações metálicas, aterramento do SPDA, aterramento da eletricidade, aterramento da telefonia, etc ... no TAP – terminal de aterramento principal.

## **11. TUBULAÇÃO DE CFTV (CIRCUITO FECHADO DE TV):**

### **DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO**

A infra-estrutura para a instalação de CFTV e alarme será composta eletrodutos e condutores instalados **dentro do forro ou aparentes**. A derivação para as câmeras serão feitas através de eletrodutos de Ø3/4”.

Localização dos equipamentos:

- \_ Central de gravação de imagens : Rack DIL na sala dos servidores;
- \_ Telas de observação e controle do CFTV serão localizadas na recepção;

O tipo de cabo utilizada para CFTV será UTP categoria 6.

**Para especificação dos equipamentos de CFTV, vide lista de materiais.**

**(Contratar empresa especializada em CFTV, para a instalação do sistema);**



**RELAÇÃO ESTIMATIVA DE**  
**MATERIAIS**  
**(CONFERIR LISTA EM OBRA/ORÇAMENTO)**



## PRANCHAS