



**POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E
LOGÍSTICO DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS**



MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO ELETRICO

**OBJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 11º BPM EM SÃO MIGUEL DO
GUAPORÉ- RO**

AL SGT PM 10009090-6 ADRIANO GOMES MEDEIROS
Engenheiro Eletricista – DAAL - PM/RO

Diretoria de Apoio Administrativo e Logístico

DAAL/ PM-RO

Porto Velho

2021



**POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E
LOGÍSTICO DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS**

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Consideração Preliminares: O projeto foi elaborado de acordo com a Construção, o que devemos observar no projeto Arquitetônico. Todos os serviços a serem executados deverão obedecer a melhor técnica vigente, enquadrando-se rigorosamente dentro dos preceitos da ABNT, NBR-5410, 5419 e normas da ELETROBRÁS.

O projeto trata da REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 11º BPM, deverá obedecer às normas vigentes da NBR 5410, 5419, os manuais de Obras Públicas – Edificações práticas da SEAP “**Construção, Manutenção e Projetos**” que regulamenta o assunto, decidiu-se então que todos os materiais a serem utilizados nas instalações deverão ser novos e estarem de acordo com as especificações deste memorial, desta forma proporcionando segurança e confiabilidade ao novo sistema de instalações elétricas.

Todos os materiais a serem utilizados nas instalações deverão ser novos e estarem de acordo com as especificações deste memorial;

Todos os eletricitas e seus auxiliares deverão estar utilizando equipamento EPI adequado.

Os técnicos, eletricitas e seus auxiliares deverão ser tecnicamente capacitados e possui o curso de NR-10 e S.E.P. para a execução dos trabalhos de instalação, devendo os mesmos seguir rigorosamente o projeto elaborado. Quaisquer dúvidas, consultar o Fiscal ou o Autor do Projeto;

Qualquer alteração em relação ao projeto e/ou emprego de material inexistente na praça, só será permitida após consulta ao Fiscal ou o Autor do Projeto, sob pena de possíveis danos às instalações e, portanto, nenhuma responsabilidade por parte dos mesmos.

Projeto: O Projeto foi elaborado de modo a atender, dentro das novas técnicas todas as necessidades garantindo-lhe confiabilidade, seletividade e segurança.

Finalidade: O presente memorial trata-se dos serviços de instalações elétricas em baixa tensão da obra de “REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 11º BPM”.

O Projeto Elétrico e Logico é composto por 05 prancha conforme discriminação abaixo:

PRANCHA 01/04 – PLANTA BAIXA – ALIMENTADORES ELETRICAS - Q.G.B.T;

PRANCHA 02/04 – DETALHES Q.G.B.T;

PRANCHA 03/04 – PLANTA BAIXA – INST. ELETRICAS ILUMINAÇÃO E TUG'S - QD1;

PRANCHA 04/04 – PLANTA BAIXA – INST. AR CONDICIONADO - QD2;

PRANCHA 01/01 – PLANTA BAIXA – CABEAMENTO ESTRUTURADO;

MATERIAIS

Eletroduto e Acessórios: deverão ser de cloreto de polivinila (PVC) rígido na maioria dos serviços, ou seja, a parte que cabe a rede lógica e estabilizada serão eletrodutos pesados de ferro galvanizados conforme especificação do projeto/planilha. Os eletrodutos de pvc serão classificados como do tipo pesado (com roscas e luvas) e do tipo leve (pontas lisas e com buchas para encaixe sem cola). Serão empregados somente em locais isentos de esforços mecânicos.

Os eletrodutos de PVC rígido deverão seguir as condições impostas pela tabela da EB-744/75 (NBR-6150) quanto a diâmetro nominal, rosca, diâmetro externo, afastamento na espessura da parede e massa aproximada. Apresentar superfícies externa e interna isentas de irregularidade,



**POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E
LOGÍSTICO DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS**

saliências, reentrâncias, e não devem ter bolhas ou vazios. Trazer marcados de forma bem visível e indelével a marca do fabricante, o diâmetro nominal ou referencia de rosca, a classe e os dizeres: “eletroduto de PVC rígido”.

Em instalações subterrâneas de baixa tensão poderá ser utilizado eletroduto rígido de PVC enterrado no solo.

As luvas e curvas deverão ser do mesmo material do eletroduto correspondente.

As normas pertinentes que deverão ser seguidas são:

NBR 6689 – Requisitos gerais para condutos de instalações elétricas prediais;

NBR 6150 – Eletroduto de PVC rígido (NBR-6150);

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;

NBR 6414/NBR 8133 – Rosca para tubos onde a vedação é feita pela rosca – designação, dimensões e tolerâncias.

ATENÇÃO!!! O menor Eletroduto admitido para quaisquer usos na rede elétrica deverá ser de 3/4. A menor Eletrocalha admitida para quaisquer usos na rede elétrica deverá ser de 50x50mm.

Quadros: são componentes da instalação elétrica destinados a abrigar os dispositivos de manobra, proteção e supervisão dos circuitos elétricos ou blocos terminais e dispositivos de ligação e proteção de redes de telecomunicações.

Os quadros elétricos serão classificados nos modelos “E”, de embutir. Sendo os quadros de modelo “E” será fabricada em chapa de aço, espessura mínima equivalente à nº 22 (MSG), com chassi em chapa de aço de mesma bitola e molduras e portas em chapa de aço nº 16 (MSG), com grau de proteção IP-40 .

O acabamento interno e externo das chapas deverá ser fosfatizado ou galvanizado e com pintura eletrostática à base de epóxi com esmerado acabamento final em estufa. Nas caixas modelo “E” o acabamento da caixa-base será efetuado por galvanização. Seu ponto de terra deverá ser duplo, um em cada lateral. Para maior número de ligações deverá ser montado um barramento de cobre sobre esse ponto.

As portas deverão ter abertura através de dobradiças e ser dotadas de fechadura movimentadas por chave. Deverão, ainda, permitir a inversão das portas, com abertura à direita ou à esquerda. Os equipamentos e componentes instalados no interior dos quadros deverão ser montados sobre bandejas removíveis.

Os quadros terão aparelhos metálicos ou de acrílico, que visam evitar o contato do usuário com as partes vivas da instalação. Os espelhos terão plaquetas de acrílico identificando os circuitos. Os espelhos metálicos serão providos de dobradiças e fechadura com chave, para facilitar a manutenção. Todos os condutores no interior dos quadros deverão ser identificados com anilhas plásticas numeradas.

Os barramentos serão de cobre eletrolítico de teor de pureza maior que 97%, pintados nas cores vermelha (fase R), amarela (fase S), preta (fase T), azul claro (neutro) e verde (terra). Os pontos de ligação receberão tratamento à base de estanho ou prata. Montados sobre isoladores de epóxi ou premix, fixados por parafusos e arruelas zincados, de forma a assegurar-se perfeita isolamento, e resistência aos esforços eletrodinâmicos, em caso de curto-circuito. As interligações entre barramentos serão dotadas de arruelas de pressão.

Na parte interna da tampa externa dos quadros deverá ser colocado um resumo de cargas, diagrama trifilar contendo informações quanto às proteções gerais e parciais, distribuição de fases e destino de cada circuito de circuitos.

Condutores de Energia Elétrica: são corpos de formato adequado, construídos com materiais de alta condutividade, destinados à condução de corrente elétrica.

Deverão ser utilizados condutores de cobre eletrolítico, de pureza igual ou superior a 99,99%. É vedada a utilização de condutores de alumínio.

Excetuando-se as instalações em barra, aterramentos e condutores de proteção, todas as instalações deverão ser executadas com condutores isolados, perfeitamente dimensionados para suportar correntes nominais de funcionamento e de curto-circuito sem danos à isolamento.



**POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E
LOGÍSTICO DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS**

Os condutores que estiverem sujeitos a solicitações mecânicas acidentais deverão possuir proteções contra esforços longitudinais.

Os condutores para baixa tensão deverão ser das classes de tensão 450/750 V e 600/1000 V, seguindo a indicação do projeto ou da FISCALIZAÇÃO. Deverão ser utilizados nos circuitos de potência e de controle.

Os condutores para uso em média tensão deverão ter classes de tensão de 3,6/6 kv, 6/10 kv, 8,7/15 kv, 12/20 kv, 15/25 kv, 20/35 kv e 27/35 kv, seguindo indicação do projeto ou da FISCALIZAÇÃO. Deverão ser utilizados nos ramais de distribuição, podendo, ainda, possuir proteção mecânica contra esforços longitudinais e transversais.

Os condutores deverão ser isolados com isolantes sólidos, dos tipos termofixos e termoplásticos, obedecendo à tabela abaixo:

ISOLANTE	NOME USUAL	COMPOSIÇÃO QUÍMICA
TERMOFIXOS	EPR Polietileno Reticulado (XLPE)	Borracha Etileno-Propileno Polietileno
TERMOPLÁSTICOS	PVC Polietileno (PET)	Cloreto de Polivilina Polietileno

Todos os condutores deverão ter proteção contra-ataques de agentes químicos e atmosféricos e contra efeitos de umidade. Os condutores isolados deverão possuir isolação não propagadora de chamas, com exceção dos utilizados em circuitos de segurança e emergência, que deverão ser do tipo “resistente ao fogo”.

Todos os condutores, isolados ou não, deverão ser convenientemente identificados por cores ou etiquetas coloridas. A identificação deverá seguir a codificação a seguir:

CORES	CONDUTORES EM CA	CONDUTORES EM CC
Vermelho	Fase R	Positivo
Amarelo	Fase S	-
Preto	Fase T	Negativo
Azul-claro	Neutro	-
Verde	Proteção	Proteção
Branco	Retorno	-

As normas pertinentes que deverão ser seguidas são:

- NBR 9311 – Cabos elétricos isolados – designações;
- NBR 5111 – Fios de cobre nu de seção circular, para fins elétricos;
- NBR 5349 – Cabos nus de cobre para fins elétricos;
- NBR 5368 – Fios de cobre mole estanhados para fins elétricos.

ATENÇÃO!!! O menor condutor admitido para quaisquer usos na rede elétrica, deverá ser de 2,5mm², inclusive nas descidas das luminárias.

Subestação Aérea: O projeto em questão tem uma demanda requerida de 47,27kVA não necessitando de subestação aérea definida como grupo A, contudo prevendo novas edificações de ampliações futuras, foi previsto por outro profissional habilitado a necessidade de uma subestação aérea 112,5 kVA.

Terminais De Compressão Para Cabos: Serão utilizados na conexão entre barramentos e circuitos dos quadros projetados



**POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E
LOGÍSTICO DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS**

Iluminação Geral

O presente Projeto foi elaborado considerando os critérios luminotécnicos da norma em vigor para este tipo de uso adequadamente estudado para cada ambiente da edificação.

Para determinação do fluxo luminoso mínimo requerido deverá ser atendido pela NBR 5413.

As lâmpadas deverão atender os seguintes critérios:

- Deverão ser utilizadas lâmpadas com menor relação lumens/watt;
- Índice de reprodução de cores maior ou igual a 85%
- Os reatores serão sempre eletrônicos de alto fator de potência com baixa distorção harmônica;
- Em áreas com quatro ou mais pontos de iluminação deverá ser dada possibilidade de acendimento de partes destes pontos utilizando-se critério de 25%, 50%, 75% ou 100% dos mesmos.

Lâmpadas: Led - os bulbos deverão ser isentos de impurezas, manchas ou defeitos que prejudiquem o seu desempenho. As bases não devem rodar em relação ao bulbo quando sujeitas, aos momentos de torção estabelecidos na NBR-5160.

O deslocamento angular máximo, entre os planos que passam pelos pinos da base, é de 6 graus.

As lâmpadas deverão apresentar, no mínimo, as seguintes marcações legíveis no bulbo ou na base:

- Potência nominal (W);
- Designação da cor;
- Nome do fabricante ou marca registrada.

Lâmpadas Especiais - os bulbos deverão ser isentos de impurezas, manchas ou defeitos que prejudiquem seu funcionamento.

As luminárias deverão ser todas aterradas. As partes de aço deverão ter proteção contra corrosão, mediante pintura de acabamento à base de epóxi por processo eletrostático e recozimento em estufa, zincagem ou outro processo equivalente.

Toda luminária deverá apresentar as seguintes informações: nome do fabricante ou marca registrada e modelo.

Acessórios Diversos para Luminárias: para efeito desta especificação, entende-se por acessórios diversos: os receptáculos, soquetes e outros da espécie que se complementam e integram as luminárias.

Os receptáculos para lâmpadas led também serão especificados para cada caso e apresentação, no mínimo, as seguintes características:

- Proteção contra vibração (antivibratórios);
- Proteção contra queda da lâmpada;
- Molas de aço inoxidável para garantia de contato elétrico.

Os acessórios diversos deverão satisfazer as normas da ABNT atinentes ao assunto que seguem especificadas abaixo:

NBR 8346 – Bases e receptáculos de lâmpadas;

Disjuntores: Todos os disjuntores deverão ser termomagnéticos, do “tipo DIN”, instalados de maneira que não reduza de maneira efetiva a seção do condutor e que a pressão de contato seja permanente.

Cuidados deverão ser observados quando da instalação de terminais nos disjuntores, de modo que não haja deslocamento dos condutores e que não ocorra diminuição da isolação, seja pelos terminais, seja pelos condutores. Especificações dos disjuntores adotados encontram-se na planilha orçamentária.

Disjuntores são dispositivos de proteção (sobrecarga e curto-circuito) curva “C”, atuando entre cinco e dez vezes a corrente nominal que podem estabelecer, conduzir e interromper correntes



**POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E
LOGÍSTICO DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS**

elétricas em condições normais de funcionamento, bem como estabelecer, conduzir por tempo determinado e interromper correntes em condições anormais de funcionamento.

Os disjuntores a serem empregados poderão ser de baixa ou média tensão, conforme a tensão da rede onde forem instalados.

Serão considerados de baixa tensão os disjuntores para circuito com tensões nominais de até 1000V em corrente alternada, com frequência nominal não superior a 60 Hz e 1200 V em corrente contínua. Serão considerados de média tensão os disjuntores para circuitos com tensões nominais entre 1 e 15 kv e frequência nominal não superior a 60Hz.

Caracterização Técnica

Todos os disjuntores deverão possuir disparadores ou relés para proteção contra sobrecarga e curto-circuito, os quais poderão ser instantâneos ou temporizados. Os tempos e valores de atuação dos disparadores e relés dos disjuntores deverão obedecer criteriosamente ao estabelecido no estudo de seletividade.

- Monopolares, Bipolares e Tripolares, tipo MW, curva "C", 0,5A a 63A, 3kA/380V e 4.5kA/220V (NBR NM IEC 60898), 4.5kA/380V e 6kA/220V (NBR IEC 60947-2).

Os disparadores, relés e demais componentes do disjuntor deverão estar calibrados para operar adequadamente em temperaturas e umidades relativas de até 45°C e 90%, respectivamente. Os disjuntores de média e baixa tensão deverão admitir, para as diversas partes componentes, as elevações de temperatura previstas nas respectivas normas.

Os disjuntores deverão operar sempre em instalações abrigadas.

Todos os disjuntores deverão apresentar uma identificação indelével na qual deverão constar, no mínimo, as seguintes informações:

- Nome ou marca do fabricante;
- Número de catálogo ou modelo do disjuntor designado pelo fabricante;
- Tensão nominal de isolamento;
- Corrente nominal do disjuntor;
- Corrente nominal da estrutura (se houver disparadores série intercambiáveis);
- Frequência nominal;
- Capacidade de interrupção em curto-circuito (simétrica-valor eficaz) referida às tensões nominais de operação;
- Referência à norma da ABNT pertinente e certificado de aprovação do Inmetro.

Os disjuntores automáticos ou comandados através de um acessório devem ser de abertura livre, interrompendo o circuito sob condições anormais, mesmo tendo a alavanca de manobra intencionalmente travada.

Os disjuntores poderão ser dotados de mecanismo de acumulação de energia para fechamento, conforme especificação do projeto ou determinação da FISCALIZAÇÃO.

Quando o mecanismo de acumulação de energia for controlado manualmente, o sentido no qual se efetua esta manobra deve ser indicado.

Quando o mecanismo for controlado por uma fonte de energia externa, deve ser previsto um dispositivo que indique que o mecanismo está completamente armado. Os motores para carregar o mecanismo, bem como os componentes de controle de fechamento, devem ser capazes de operar quando a tensão de alimentação estiver entre 85 e 110% do valor nominal da tensão do circuito de controle. A energia acumulada deve ser suficiente para um ciclo completo de operação.

Deverá ser assegurado que o começo da operação de fechamento do disjuntor só seja possível quando o mecanismo de fechamento estiver completamente armado. Os disjuntores deverão ser providos de indicação das suas posições fechado e aberto, no local da operação.

Os terminais externos devem ser tais que os condutores possam ser ligados por parafusos ou outro meio de ligação, de modo a assegurar que a pressão de contato necessária seja mantida permanentemente.

Os terminais devem ser projetados de forma que prendam o condutor entre as partes metálicas, com pressão de contato suficiente, sem causar danos significativos (redução da seção efetiva) ao condutor.

Os terminais não devem permitir deslocamento dos condutores ou deles próprios de forma prejudicial à operação ou isolação, reduzindo as distancias de isolação ou de escoamento.



**POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E
LOGÍSTICO DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS**

Os terminais para ligações externas devem ser dispostos de forma a permitir fácil acesso, nas condições de uso indicadas.

Os disjuntores de média e baixa tensão, que não os de caixa moldada, deverão ter a estrutura e as partes fixas dos invólucros metálicos ligadas eletricamente entre si e a um terminal que permita aterrá-las. Este requisito pode ser conseguido através de adequada continuidade entre as partes da estrutura.

O terminal de aterramento deve ser facilmente acessível e projetado de modo que a ligação de terra seja mantida mesmo quando a cobertura, ou qualquer parte móvel, seja retirada. Deve ser adequadamente protegido contra a corrosão e indelevelmente marcado com o símbolo de terra.

Os disjuntores de média tensão a grande volume de óleo não serão admitidos. Os disjuntores de alta tensão deverão possuir uma corrente de interrupção simétrica mínima de 12,5 kA e corrente de estabelecimento mínima de 31 kA, ambas na classe de 15 kv. Os disjuntores de média tensão a grande volume de óleo não serão admitidos.

Os disjuntores poderão ser dotados dos seguintes acessórios, atendendo às especificações de projeto ou determinação da FISCALIZAÇÃO:

- Bobina de disparo remoto;
- Contatos auxiliares;
- Contato de alarme;
- Bobina de mínima tensão;
- Manopla ajustável;
- Mecanismo de operação motorizada;
- Alavanca rotativa;
- Unidade de retardo;
- Gaveta extraível;
- Intertravamento mecânico;
- Conexões traseiras;
- Trava de alavanca;
- Alavanca de extração.

Os disjuntores de baixa tensão, utilizados em circuitos alimentadores não abrangidos pelo item anterior, deverão ter, no mínimo, as correntes de interrupção simétrica e as correntes de estabelecimento, de acordo com o quadro a seguir:

Corrente nominal do Disjuntor	Corrente de interrupção		Corrente de estabelec.	
	127V (AC) (kA)	220V (AC) (kA)	127V (AC) (kA)	220V (AC) (kA)
Até 25 A	10	10	15	15
De 30 A a 90 A	15	15	30	30
De 100 A a 225 ^a	22	22	45	45
De 250 A a 400 ^a	30	25	53	52,5
Acima de 400 A	40	35	84	73,5

Deverão ser obedecidas as normas pertinentes ao assunto que seguem relacionadas abaixo:

NBR 5361 – Disjuntor de baixa tensão;

NBR 5283 – Disjuntores em caixas moldadas;

Tomadas: de uso geral (tipo 2 pólos+terra e universal) - as tomadas de piso e parede deverão ser, normalmente, do tipo pesado, com contatos em liga de cobre, 10 A/250 V, no mínimo.



**POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E
LOGÍSTICO DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS**

Para segurança contra choques elétricos, os contatos deverão ficar distantes, cerca de 8mm da placa. Deverá haver conexão perfeita da tomada com qualquer tipo de plug, de pino, chato ou redondo seguindo as normas atuais.

Os bornes deverão permitir ligação rápida e segura de condutores de seção 2,5 mm² e 4mm², cada.

Os corpos das tomadas deverão ser de material auto-extinguível para garantia de isolamento elétrico total.

As tomadas destinadas às instalações especiais serão do tipo polarizada (tripolares ou tetrapolares). Serão instaladas desde que definidas em projeto ou pela FISCALIZAÇÃO.

Deverão ser obedecidas as normas pertinentes ao assunto que seguem relacionadas abaixo:

NBR 6147 – Plugs e tomadas para uso doméstico;

NBR 6256 – Plug's e tomadas de uso doméstico – ensaio de resistência à corrosão;

NBR 14136 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/ 250 V para corrente alternada – Padronização e ABNT.

Caixas de Derivação: as caixas de derivações metálicas deverão ser, conforme o fim a que se destinem, de chapa de aço esmaltado, galvanizado, ou pintado com tinta de base metálica ou de ligas de alumínio.

As caixas de derivação deverão ter vinténs ou olhais para assegurar a fixação de eletrodutos. Só será permitida a abertura dos vinténs ou olhais que se tornarem necessários.

As caixas de derivação de aço esmaltado mais usualmente empregadas deverão ser de chapa de aço nº. 16 (BWG) ou nº 15 (MSG), com as características constantes da tabela abaixo:

TIPO	DIMENSÕES (mm)	DIMENSÕES (")	ORELHAS	OLHAIS (mm)
QUADRADA	101X101X48	4X4X1 7/8	4	15 e 20
	127X127X54	5X5X2 1/8	4	15 e 20
RETANGULAR	101X51X48	4X2X1 7/8	2	15 e 20
OCTOGONAL	76X76X44	3X3X1 3/4	2	15 e 20

As caixas de derivação de aço galvanizado mais usualmente empregadas deverão ser de chapa de aço nº. 14 (BWG) ou nº 13 (MSG), octogonais de fundo móvel, de 101x101x51 mm (4"x4"x2"), com 4 orelhas internas e 2 externas e olhais de 15 e 20 mm.

As caixas deverão ser de embutir ou, para instalações aparentes, de sobrepor.

As caixas de piso para tomadas de energia, telefonia, alarme ou lógica deverão ser constituídas de liga de alumínio com elevada resistência ou ferro galvanizado, com tampas e espelhos em latão deslizante. As caixas deverão ser dotadas de entradas rosqueadas para fixação de eletrodutos. No caso de caixas duplas ou triplas (pontos de energia e telefonia) os compartimentos deverão ser divididos por septos do mesmo tipo de material das caixas.

O PROPRIETÁRIO admitirá também caixas de aço com galvanização eletrolítica para as tomadas de piso, quando a distribuição da rede for feita por meio de dutos ou canaletas metálicas.

As caixas de derivação plásticas deverão ser, conforme o fim a que se destinem, de PVC rígido. As caixas deverão ter vinténs ou olhais para assegurar a fixação de eletrodutos. Só será permitida a abertura dos vinténs ou olhais que se tornarem necessários.

De preferência, as caixas plásticas de derivação deverão ser dotadas de rosca metálica injetada, fabricada em aço zincado, do tipo "rosca-firme".

Deverão ser obedecidas as normas pertinentes ao assunto que seguem relacionadas abaixo:

NBR 6235 – Caixas de derivação para uso em instalações elétricas domésticas e análogas;

NBR 6720 – Caixa de derivação para uso em instalações elétricas doméstica e análogas – ensaios;

NBR 5431 – Caixas de derivação para uso em instalações elétricas domésticas e análogas – dimensões.

Acessórios: para condutores são terminais, emendas, fitas (plásticas, isolantes e autofusão) e afins. A fita plástica isolante é auto-extinguível, destinada à proteção elétrica e mecânica de emendas e terminais para fios e cabos. A fita isolante autofusão é de borracha etileno-propileno (EPR) auto-



POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E LOGÍSTICO DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS

aglomerante, indicada para proteção externa de fios e cabos e para reconstituição de isolantes até 35kV, com elevada rigidez dielétrica, resistente ao efeito corona e ao ozônio e baixo fator de perda. A de silicone é uma fita de borracha de silicone isolante, auto-aglomerante, destinada à proteção isolante em emendas e terminais enfaixados, e para resistir às intempéries, solventes e altas temperaturas. Será resistente a descargas superficiais e corona.

As emendas são compostas de polietileno reticulado, com selantes termoplásticos e/ou termocontráteis. Terão encapsulamento isolante, boa rigidez dielétrica e associação perfeita à vedação. São destinadas à conexão de condutores.

Os terminais devem proporcionar boas conexões elétricas e mecânicas. Serão escolhidos de acordo com sua finalidade de aplicação.

Deverão ser obedecidas as normas pertinentes ao assunto que seguem relacionadas abaixo:

NBR 5037 – Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins de isolação elétrica;

NBR 9314 – Emendas e terminais para cabos de potencia com isolação para tensões de 1 KV a 35 kV.

Interruptores: os de tipo comum são componentes elétricos para baixa tensão, destinados a manobrar circuitos de iluminação em condições normais de funcionamento. Deverão ser de tipos e valores nominais (tensão, corrente e número de fase) adequados às cargas que comandam.

Os interruptores comuns deverão ser de embutir, com contatos de prata e demais componentes elétricos de liga de cobre. É vedado utilizar contatos de liga de latão. A resistência de isolamento dos interruptores deverá ser de, no mínimo, 10 Ohms.

Caixa de Passagem: Serão de alvenaria, de tamanho conforme o projeto, revestida internamente com argamassa de cimento e areia, no fundo deverá ter canaletas de direção (almofadas). O acabamento será com cimento alisado. As tampas serão confeccionadas em concreto armado (espessura = 5 cm), com alça embutida. A malha de aço será dupla (positiva e negativa), bitola 3/16" e espaçamento de 10x10 cm. As tampas serão dotadas de alças para remoção.

PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO

A FISCALIZAÇÃO deverá ser previamente consultada nos casos não abordados e deverá definir os procedimentos de execução de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para a obra. Sempre que exigido pela FISCALIZAÇÃO, deverá a EMPREITEIRA, às suas expensas, obter os documentos comprobatórios da qualidade dos materiais empregados na instalação dos equipamentos.

Caberá a EMPREITEIRA executar os testes de recebimento de materiais e equipamentos especificados de acordo com as normas da ABNT já citadas, bem como apresentar a FISCALIZAÇÃO cronograma da entrega daqueles insumos na obra para acompanhamento e constatação da qualidade dos mesmos.

No início da obra, a EMPREITEIRA deverá submeter os projetos de instalações às entidades locais com jurisdição sobre o assunto, e ajustará quaisquer exigências ou alterações impostas pelas autoridades, dando prévio conhecimento dessas ocorrências ao PROPRIETÁRIO.

Todo equipamento a ser instalado deverá ser fixado prevendo-se os meios condizentes com a natureza de seu peso e de suas dimensões.

Só serão empregados materiais rigorosamente adequados à finalidade em vista, e desde que satisfaçam as normas que lhes sejam aplicáveis. As partes vivas expostas dos circuitos e do equipamento elétrico serão protegidas contra contatos acidentais, seja por um invólucro protetor, seja pela sua colocação fora do alcance normal de pessoas não qualificadas. As partes do equipamento elétrico que, em operação normal, possam produzir faíscas, centelhas, chamas ou partículas de metal em fusão, deverão possuir uma separação incombustível protetora ou ser efetivamente separadas de todo o material facilmente combustível.

Competirá também a EMPREITEIRA a identificação, nas caixas de distribuição de telefonia, dos fios correspondentes a cada tomada e a interligação dos quadros, possibilitando condições de imediata ligação dos aparelhos.



POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E LOGÍSTICO DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS

A EMPREITEIRA executará os trabalhos complementares ou correlatos da instalação elétrica, tais como preparo, fechamento de recinto para cabines e medidores, abertura e recomposição de rasgos para condutores e canalizações, bem como os arremates decorrentes da execução das instalações elétricas.

Fios e Cabos: Os condutores deverão ser instalados de forma a evitar que sofram esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, isolamento ou revestimento. Nas deflexões, os condutores deverão ser curvados segundo raios iguais ou maiores do que os mínimos admitidos para seu tipo.

As emendas e derivações dos condutores deverão ser executadas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de conectores apropriados ou de solda. Sempre efetuadas em caixa de passagem com dimensões apropriadas, devendo também o desencapamento dos fios para emendas ser cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas. Não poderão ser enfiados em eletrodutos condutores emendados ou cujo isolamento tenha sido danificado. Deverão ser revestidas com fita plástica isolante de boa qualidade, de modo a manter o perfeito isolamento dos condutores. Nos casos de instalações externas ou em ambientes sujeitos à umidade, deverá ser empregada fita autofusão sob o revestimento da fita plástica isolante.

As emendas dos demais condutores (cabos) deverão ser feitos com luva de compressão; a isolação da emenda, com tubos para isolamento termoretráteis, devendo o ar quente necessário ser fornecido por ferramenta apropriada.

Os condutores somente deverão ser enfiados depois de completada a rede de eletrodutos, sendo precedida de limpeza e secagem interna dos tubos, passagem de buchas embebidas em verniz isolante ou parafina e concluídos todos os serviços de construção que possam danificá-los, como:

- Pavimentações que levem argamassa (cimentados, ladrilhos, tacos, marmorite, etc.);
- Telhados ou impermeabilizações de cobertura;
- Assentamento de portas, janelas e vedações que impeçam a penetração da chuva;
- Revestimentos que levem argamassa;

A enfição deverá ser feita com o auxílio de um fio de aço. A amarração dos condutores ao fio de aço deve ser feita de modo a estarem mecanicamente bem fixos e recobertos com fita isolante.

As ligações dos condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos deverão ser feitas de modo a assegurar resistência mecânica adequada, com bom e permanente contato elétrico. Os cabos flexíveis deverão ser conectados sempre através de terminais apropriados.

Os condutores serão instalados de maneira a apresentar um conjunto mecanicamente resistente, de boa aparência quando embutidos, cuidando-se para que em nenhuma condição possam danificar os condutores elétricos neles contidos. Deverão ser limpos e secos internamente antes da passagem dos condutores elétricos.

Todos os eletrodutos serão montados livres da estrutura, presos por braçadeira nas vigas, lajes ou pilares, embutidos na alvenaria ou na camada de enchimento dos pisos, ou outros espaços intencionalmente preparados para tal fim.

Eletrodutos: o eletroduto embutido que sair do piso, não deverá ser rosqueado a menos de 10 cm da superfície, de modo a permitir um eventual corte e rosqueamento.

Os eletrodutos não embutidos deverão ser instalados com todo o esmero, não sendo permitidos ângulos diferentes de 45° ou 90° entre as tubulações e elementos estruturais ou paredes, mesmo que as tubulações passem por áreas dotadas de forro.

Todas as juntas de eletrodutos metálicos serão cuidadosamente executadas com zarcão.

A tubulação será instalada de modo a não formar cotovelos, apresentando uma ligeira e continua declividade para as caixas.

Durante a execução das instalações, todas as extremidades livres dos eletrodutos serão obturadas com "caps", não se aceitando o uso de buchas de madeira ou papel. As instalações embutidas em lajes, paredes, pisos e assemelhados deverão ser feitas exclusivamente em condutores rígidos.

Os eletrodutos rígidos só deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, abrindo-se nova rosca com cossinetes e machos "BSP" na extremidade a ser aproveitada e retirando-se cuidadosamente todas as rebarbas deixadas nas operações de corte e de abertura de roscas. Os



**POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E
LOGÍSTICO DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS**

duto metálicos poderão ser cortados a serra ou corta-frio, porem escariados a lima para remoção das rebarbas.

Os eletrodutos rígidos deverão ser emendados, quer por meio de luvas atarraxadas em ambas as extremidades a serem ligadas, as quais serão introduzidas na luva até se tocarem para assegurar continuidade da superfície interna da canalização, quer por qualquer outro processo que atenda às seguintes condições:

- Perfeita continuidade elétrica, no caso de eletrodutos metálicos;
- Resistência mecânica equivalente à da tubulação;
- Vedação adequada.

Não deverão ser empregadas curvas com deflexão maior que 90°. Em cada trecho de canalização, entre 2 caixas ou entre extremidade e caixa, poderão ser empregadas, no máximo, 3 curvas de 90° ou seu equivalente, até o máximo de 270°. Quando os eletrodutos rígidos se destinarem a conter condutores com capa de chumbo poderão ser usadas no máximo 2 curvas de 90° ou seu equivalente, até o máximo de 180°.

Os eletrodutos rígidos expostos deverão ser adequadamente fixados, de modo a constituírem um sistema de boa aparência e possuam firmeza suficiente para suportar o peso dos condutores e os esforços do processo de enfição.

Os trechos entre caixas serão perfeitamente retilíneos, e com caimento num único sentido.

Caixa de Derivação: As caixas usadas nas instalações subterrâneas deverão ser de concreto ou alvenaria, revestidas com argamassa ou concreto. Devem estar impermeabilizadas e conter previsões para drenagem. Deverão ser usadas caixas em todos os pontos de mudança de direção das canalizações, bem como para dividi-las em trechos não maiores do que 60 m. As dimensões internas das caixas serão determinadas em função do raio mínimo de curvatura do cabo usado, bem como de modo a permitir o trabalho de enfição.

As caixas deverão ser cobertas com tampas convenientemente calafetadas, para impedir a entrada de água e corpos estranhos.

A profundidade das caixas destinadas aos pontos de utilização (luminárias, tomadas, interruptores, etc.) deverá ser regulada pela espessura do revestimento previsto para o local. Especial atenção deverá ser dispensada às tomadas de piso, que não poderão ficar com profundidade tal que comprometa a fixação dos espelhos.

A EMPREITEIRA deverá obedecer rigorosamente ao posicionamento e alinhamento dos pontos de utilização, conforme apresentados em projeto.

Nas caixas deverão ser deixadas pontas de condutores de, no mínimo, 15 cm, destinadas às ligações dos pontos de utilização, tais como luminárias, tomadas, interruptores, etc. Só poderão ser abertos os olhais destinados a receber ligações de eletrodutos.

As diferentes caixas de uma mesma sala serão perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a não apresentarem discrepâncias sensíveis no seu conjunto.

Os pontos de luz nos tetos deverão ser rigorosamente centrados ou alinhados nos respectivos recintos, salvo indicação em contrário nos projetos.

As caixas ou dispositivos tais como condolentes deverão ser colocados em lugares facilmente atingíveis e ser providos de tampas adequadas. As caixas que contiverem interruptores, tomadas e congêneres deverão ser fechadas pelos espelhos que completam a instalação desses dispositivos. As caixas de saída para alimentação de aparelhos poderão ser fechadas pelas placas destinadas à fixação desses aparelhos.

Quadros: Os quadros, juntamente com os dispositivos de manobra e proteção, deverão ser montados rigorosamente conforme o projeto e com adequada fixação mecânica.

As caixas dos quadros embutidas em alvenaria, quando ainda estiverem sem o revestimento, deverão ser deixadas com saliência adequada à espessura final desse revestimento. Deverão ser ainda obturadas com papel, a fim de evitar a penetração de argamassa. Deverão ter aberturas livres apenas em uma face, que deverá possuir tampa ou porta. Os condutores de distribuição e alimentação deverão ser arrumados e amarrados dentro dos quadros, formando chicotes.

Caberá a EMPREITEIRA fixar sobre o espelho interno do quadro plaquetas de acrílico pretas, com inscrições em branco, para identificação do número de cada circuito. Na pare posterior da tampa externa será colocada cópia do diagrama trifilar do quadro e relação com os números dos circuitos e suas funções.



POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E LOGÍSTICO DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS

O nível dos quadros de distribuição de energia será regulado por suas dimensões e pela comodidade de operação das chaves ou inspeção dos instrumentos, não devendo, de qualquer modo, ter o bordo inferior a menos de 30 cm do piso acabado.

Todas as instalações metálicas e partes metálicas da edificação tais como instalação hidráulica, sistema de ventilação, rede de sprinklers, trilhos de elevadores, tubulações de gases, escadas metálicas, etc., deverão ser conectadas entre si e interligadas ao sistema de aterramento.

Se um tubo que penetra na área da edificação – por exemplo, a tubulação de fornecimento de água da rede pública de abastecimento – for eletricamente isolada no ponto de entrada, o cabo de equipotencialização deve ser ligado somente na parte interna do tubo. Não deverá ser conectado à parte externa da tubulação (parte que segue para a rede pública).

Se a tubulação for eletricamente isolada dentro da área da edificação, ela deverá ser conectada ao cabo de equipotencialização, conforme anteriormente citado. Entretanto, o flange que isola eletricamente a parte interna da externa da referida tubulação deverá ser “by-passed” por um “Gap”.

Conexões diretas feitas às partes não energizadas:

- Condutores de proteção;
- Condutores de aterramento de sistemas de telecomunicações;
- Condutores de aterramento de dispositivos de proteção de sobre correntes ou de corrente residual;
- Armadura de cabos, blindagens, e partes similares de grande comprimento;
- Conexão via protetores de surto;
- Aterramento do sistema de alta tensão;
- Condutores de proteção para dispositivos de proteção contra falta de tensão;
- Instalações com proteção catódica.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:

Este tópico descreve as características mínimas dos materiais a serem utilizados, bem como dos serviços pertinentes.

Tubulação Subterrânea:

Abertura de valeta com no mínimo 0,60 m de profundidade;

Instalação de Duto;

Construção de caixas de passagem em alvenaria, nas dimensões de 400x400x400mm ate 600x600x600mm, com distancia máxima entre elas de 15 metros. O uso das mesmas também são necessárias nas mudanças de direção;

Procedimento para montagem:

- Da Tubulação Subterrânea:

- Abertura das valetas;
- Lançamento do Duto na vala;
- Caso seja utilizado mais de um duto, manter espaçamento mínimo entre dutos de Telecomunicações e Elétrica de no mínimo 20 cm. Reforçando ainda, caso sejam lançados dutos paralelos de Elétrica e Telecomunicações, deverá manter ao longo da linha o espaçamento mínimo recomendado, assim como utilizar caixas de passagem específicas para cada finalidade;
- Acima dos dutos, a no mínimo 15cm, instalar fita subterrânea de advertência / Sinalização. Exigência Normativa referente a Segurança no Trabalho. Tal fita permite durante um possível



POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E LOGÍSTICO DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS

escavação que não danifique os cabos ou a própria tubulação;

- Executar posterior fechamento da valeta;
- Construir, a cada 15 metros no máximo e nas mudanças de direção bruscas, uma caixa de passagem subterrânea;
- Utilizar nas caixas de passagens, os devidos acessórios pertinentes – Recomendado, mas não obrigatório;

Nos locais de travessia ou de tráfego de veículos pesados é recomendado o envelopamento da tubulação, tal procedimento consiste em envolver o duto com concreto de no mínimo 20 MPA, lembrando que tal concreto deve ter uma espessura de no mínimo 10 cm em volta do tubo. Lembrando ainda que, nos locais onde for realizado envelopamento não é necessário o uso da fita de advertência.

- Tubulação de entrada nas edificações:

A partir da caixa de passagem mais próxima da edificação, deverá ser montado as infra-estruturas de entrada contemplando:

* No trecho entre “Caixa de passagem em alvenaria” até a “edificação” deverá ser montado uma tubulação de entrada subterrânea com seção **minima de 1”** em PVC chegando até a estrutura (parede) da edificação onde deverá ser instalado uma caixa de passagem de sobrepor metálica e a partir da mesma, instalar eletroduto galvanizado de seção **minima de 1”** o qual deverá prosseguir até o local de instalação do Rack de Parede da referida “edificação”. Cabe lembrar que para a tubulações com eletroduto, sejam elas de PVC ou Galvanizado, é obrigatório o uso de todos os acessórios de montagem (nos locais onde os mesmos se aplicam), são eles: box reto, bucha/arruela para eletroduto, abraçadeira tipo D com cunha, bucha/parafuso de fixação S8, luva, curva, condutele montável, espelho cego, adaptadores e tampões. Em algumas exceções se faz necessário o uso de seal tube e unidute reto (somente nos locais de difícil montagem de eletrodutos e acessórios, exemplo: curvas excessivas e consecutivas).

Importante lembrar que, em todas as tubulações deverá ser previsto no mínimo dois “cabos guia”, sendo um para uso do lançamento da fibra óptica e outro para permanecer na tubulação (previsto para uso futuro).

Sistema Interno

A equalização de potencial constitui a medida mais eficaz para reduzir os riscos de incêndio, explosão e choques elétricos dentro do volume a proteger.

A equalização de potencial é obtida mediante condutores de ligação equipotencial ou supressores de surto interligando o SPDA, a armação metálica da estrutura, as instalações metálicas da estrutura, as massas e os sistemas elétricos, eletrônicos e de telecomunicações, dentro do espaço a proteger.

Uma ligação equipotencial principal, como prescreve a NB-3/90 – Instalações elétricas de baixa tensão (NBR-5410) são obrigatórias em qualquer caso.

Equipotencialização de Instalações

Todas as instalações metálicas e partes metálicas da edificação tais como instalação hidráulica, sistema de ventilação, rede de sprinklers, trilhos de elevadores, tubulações de gases, escadas metálicas, etc., deverão ser conectadas entre si e interligadas ao sistema de aterramento.

Se um tubo que penetra na área da edificação – por exemplo, a tubulação de fornecimento de água da rede pública de abastecimento – for eletricamente isolada no ponto de entrada, o cabo de equipotencialização deve ser ligado somente na parte interna do tubo. Não deverá ser conectado à parte externa da tubulação (parte que segue para a rede pública).



POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E LOGÍSTICO DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS

Se a tubulação for eletricamente isolada dentro da área da edificação, ela deverá ser conectada ao cabo de equipotencialização, conforme anteriormente citado. Entretanto, o flange que isola eletricamente a parte interna da externa da referida tubulação deverá ser “by-passed” por um “Gap”.

Conexões diretas feitas às partes não energizadas:

- Condutores de proteção;
- Condutores de aterramento de sistemas de telecomunicações;
- Condutores de aterramento de dispositivos de proteção de sobre correntes ou de corrente residual;
- Armadura de cabos, blindagens, e partes similares de grande comprimento;
- Conexão via protetores de surto;
- Aterramento do sistema de alta tensão;
- Condutores de proteção para dispositivos de proteção contra falta de tensão;
- Instalações com proteção catódica.

Instalações de ExtraBaixa-Tensão (Eletrônica)

A proteção de sistemas de telecomunicações, sistemas de processamento de dados e similares contra sobre tensões transitórias, especialmente as provenientes de descargas atmosféricas, irá requerer frequentemente maiores precauções do que aquelas para edificações comuns.

De modo a proteger equipamentos sensíveis, devem ser tomadas medidas tanto para o sistema de proteção contra descarga atmosférica, quanto para as instalações de extraBaixa-tensão.

Medidas especiais a serem tomadas quanto ao sistema de proteção contra descargas atmosféricas:

- Estabelecimento a equipotencialização das instalações elétricas;
- Aumento do número de terminais aéreos e condutores de descida (utilizando “Gaiola de Faraday”);
- Blindagem interna da edificação, por exemplo, através da interligação de todos os elementos metálicos;
- Conexão dos ferros do concreto armado de paredes, vigas, pilares, pavimentações, etc., ao sistema de proteção;
- Conexão de toda a ferragem da fundação ao sistema;
- Estabilização da tensão, utilizando protetores de surto e filtros;
- Combinação de todos os fatores mencionados.

Medidas especiais a serem tomadas quanto à instalação de extraBaixa-tensão:

- Blindagem das instalações individuais contra influência magnética e capacitiva;
- Utilização de cabos blindados, devidamente aterrados;
- Utilização de filtros;
- Utilização de dispositivos de proteção contra sobre tensões entre a carcaça do equipamento eletrônico e terra, cabos de energia e de sinal;
- Combinação de todos os fatores mencionados.

Para evitar centelhamentos perigosos quando uma ligação equipotencial não puder ser feita, deverá ser rigorosamente observada a distância mínima de separação de segurança, calculada entre os condutores da SEPDA e as instalações metálicas, massas e condutores dos sistemas elétricos, eletrônico e de telecomunicações.

A edificação deve ser dotada de um ponto único de entrada de serviços (fornecimento de energia elétrica, telecomunicações, água, esgoto, etc.), que deverá ser blindado e conectado à ligação equipotencial.

O sistema de aterramento de equipamentos e instalações, bem como o encaminhamento de cabos dentro das edificações é fundamental para prevenir a formação de “loops” (caminhos magnéticos fechados), que, expostos aos campos magnéticos oriundos de uma descarga atmosférica, podem provocar riscos a pessoas e grandes danos a equipamentos, em especial aos equipamentos eletrônicos sensíveis.

Força de Tração

A força de tração máxima aplicada aos cabos não deve exceder as especificações do fabricante.



**POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E
LOGÍSTICO DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS**

Aterramento

Todo aterramento e conexão de equipotencialidade devem ser feitas de acordo com as normas e regulamentos aplicáveis ou de acordo com a ANSI/TIA/EIA-607 na ausência de padrões específicos locais.

SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO PARA VOZ / DADOS E IMAGEM

NORMAS TÉCNICAS:

ANSI/TIA/EIA – 568 – B .1 (2001)

Commercial Building Telecommunications Cabling Standard. Part. 1: General Requerimentos.

Especifica um sistema genérico de cabeamento de telecomunicações para edifícios comerciais.

ANSI/TIA/EIA – 568 – B .2 (2001)

Commercial Building Telecommunications Cabling Standard. Part. 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components

Especifica requisições mínimas para componentes de cabeamento em cobre de 100 Ohms (UTP e ScTP/FTP), categoria 5e.

ANSI/TIA/EIA – 568 – B .2-1 (2002)

Transmission Performance Specifications for 4-Pair 100OHM Category 6 Cabling

Especifica requisitos mínimos para componentes e sistemas de cabeamento em cobre de 100 OHMS (blindados e sem blindagem), categoria 6.

ANSI/TIA/EIA – 568 – B .3 (2000)

Optical Fiber Cabling Components Standard.

Especifica requisitos mínimos para componentes de cabeamento em fibra óptica.

ANSI/TIA/EIA – 569 – A (1998)

Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces

Normaliza práticas de projeto e construção (em suporte a meios e equipamentos de telecomunicações) dentro de, e entre, empreendimentos.

ANSI/TIA/EIA – 606 – A (2002)

Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings.

Apresenta um esquema uniforme de administração que é independente de aplicações e estabelece recomendações para as pessoas envolvidas em administração da infra-estrutura de telecomunicações.

STD – 607-A (2002)

Commercial Building Grounding (earthling) and Bonding Requirements for Telecommunications.



POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E LOGÍSTICO DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS

Apresenta as práticas para aterramento e equipotencialização de terras da infra-estrutura de telecomunicações e estabelece a conexão entre o sistema de aterramento do edifício e o de telecomunicações.

ABNT/NBR 14565 (Julho 2000)

Procedimento básico para elaboração de projetos de cabeamento de telecomunicações para rede interna estruturada.

Incorporam critérios mínimos para elaboração de projetos de rede interna estruturada de telecomunicações, em edificações de uso comercial, independente do seu porte, aterramentos, administração e identificação.

Os casos não abordados serão definidos pela fiscalização, de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para a obra em questão e, de acordo com as normas vigentes nacionais ou internacionais.

DESCRIÇÃO

Os sistemas de telecomunicações, sistema de comunicação e rede de informática possuem dois componentes: o passivo e o ativo. O componente passivo é representado pelo conjunto de elementos responsáveis pelo transporte dos dados e voz através de um meio físico e são compostos pelos cabos, acessórios de cabeamento e infra-estruturas. O componente ativo por sua vez compreende os dispositivos eletrônicos, suas tecnologias e a topologia envolvida na transmissão de dados, voz, vídeo e outros sinais entre os usuários do empreendimento.

Um sistema de cabeamento estruturado consiste de um conjunto de produtos de conectividade empregado de acordo com regras específicas de engenharia, cujas características principais são:

- Arquitetura aberta;
- Meio de transmissão e disposição física padronizada;
- Aderência a padrões internacionais;
- Projeto e instalação sistematizados.

Esse sistema integra diversos meios de transmissão (cabos metálicos, fibra óptica, rádio, etc) que suportam múltiplas aplicações incluindo voz, vídeo, dados, sinalização e controle. O conjunto de especificações garante uma implantação modular com capacidade de expansão programada. Os produtos utilizados deverão assegurar a conectividade máxima para os dispositivos de rede existentes e novos, assegurando a esta infra-estrutura a evolução para as tecnologias emergentes. A topologia empregada facilita a identificação e recuperação de falhas e o crescimento de portas de usuários.

O conceito de distribuição será de cabeamento estruturado categoria 6 para o cabeamento horizontal.

SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO:

A Sala de Telecomunicações é o local previsto na edificação para a conexão entre o cabeamento de videomonitoramento e a distribuição do Sistema de Telecomunicações Horizontal, infra-estrutura responsável pelo encaminhamento de todos os cabos UTP 4p Cat.5 até os pontos, que vão atender as diversas necessidades e facilidades de comunicação.

Todos os cabos UTP 4p Cat.5 devem ser individualmente identificados, através de etiquetas adesivas auto-lamináveis indelévels adequadas, na sua origem e no destino. Também devem ser identificados externamente equipamentos e tomadas a serem instalados bem como qualquer tipo de manobra ou manutenção do sistema.



**POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E
LOGÍSTICO DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS**

Todos os cabos da distribuição horizontal deverão ser terminados em tomadas RJ45 embutidas em caixas e destes até os pontos de telecomunicações encaminhados via Patch Cords, conforme necessidade do layout e dos usuários;

CERTIFICAÇÃO DA REDE

As instalações deverão seguir rigorosamente, as normas internacionais:

EIA/TIA – 568B

Commercial building Standard for Telecommunications cabling

EIA/TIA – 569A

Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces

EIA/TIA – 606A

The Administration Standard for Telecommunications infrastructure of Commercial Building

A certificação da rede deverá ser executada conforme normas e padrões vigentes conforme NBR 14565 e, em caso de itens omissos as normas ANSI/TIA/EIA.

Para cada ponto lógico os cabos deverão ser testados utilizando-se o aparelho de certificação de rede nível IV e deverá ser apresentado um laudo de calibração dentro da validade (não serão aceitos certificadores que não atendam CAT.5). Após a realização dos testes a empresa deverá apresentar um laudo técnico sobre o andamento dos testes e valores para cada ponto de rede, garantindo assim, uma perfeita instalação e conectorização.

Todos os parâmetros e tipos de teste deverão estar em conformidade com as normas específicas.

Todos os componentes deverão ser de um único fabricante incluindo os racks abertos.

PRODUTOS

patch panel 48p cat5 inteligente / bastidor óptico inteligente 24 fibras – 1c mm/sm

- O Patch Panel Inteligente (par trançado ou fibra óptica) deve possuir capacidades de registro entre conexões nos patch panels e seus correspondentes nos patch panels inteligentes
- O Patch Panel Inteligente (par trançado ou fibra óptica) deve possuir capacidades de registro entre conexões nas portas dos patch panels inteligentes e conexões nas portas de patch panels não inteligentes ou nas portas de equipamentos;
- O patch panel inteligente deve possuir um botão e um indicador LED em cada porta, para facilitar o rastreamento e a identificação das conexões na sala de telecomunicações;
- O patch panel de par trançado deve atender a todos os requerimentos da Norma 60603-7 (RJ-45), e deve também detectar a inserção em todas as portas de qualquer componente que atenda a esta Norma.
- O patch panel inteligente de fibra óptica deve ser compatível com todas as normas de conectores óticos SC e LC e devem detectar a inserção de qualquer plug compatível em uma porta.
- O patch panel inteligente de fibra ótica deve ser capaz de registrar conexões óticas duplex e simplex
- O patch panel inteligente de fibra ótica deve ser capaz de rastrear conexões duplex e simplex
- O patch panel inteligente deve ter uma instalação e terminação tão simples como os patch panels não inteligentes
- O patch panel inteligente deve possuir uma identificação clara que o diferencie dos patch panels não inteligentes
- O patch panel inteligente deve ser compatível com o padrão 19" de acordo com a EIA-310
- O patch panel inteligente fibra óptica deve ser capaz de ser anexado a uma bandeja de gerenciamento de cabos óticos ou a uma bandeja deslizante de gerenciamento de fibras



**POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E
LOGÍSTICO DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS**

- O patch panel inteligente deve ser fornecido juntamente com todos os cabos necessários para o sistema de conexão. O patch panel inteligente deve vir pronto para uso imediato.

CABEAMENTO DE DADOS UTP

Cabo UTP 4 pares categoria 5 LSZH

- O cabo UTP Categoria 5 deverá ter o design tradicional Redondo com uma fita bi-setor.
- O cabo deve suportar Voz, Banda Básica Analógica Vídeo/Áudio, Fax, Modem, Switches-56, T-1, ISDN, RS-232, RS422, RS-485, 10BASE – T Ethernet, Token Ring, 100Mbps TP-PMD, 100BASE-T Ethernet, 155 Mbps ATM, AES/EBU Digital Áudio, 270 Mbps Digital Vídeo, 622 Mbps 64-CAP ATM e novas aplicações de Alta Largura de Banda, incluindo 1 Gbps Ethernet, gigabit ATM, IEEE 1394B S100 e S400, como também todos os 77 canais (550 MHz) de sinal analógico de vídeo.
- A capa do cabo deve cumprir com o Artigo 800 da NEC para o uso de cabo plenum ou non-plenum. O cabo deve ter a certificação UL® e deve ser CMR.
- A Performance em 550 MHz deve ser fornecida para aplicações de Vídeo de Alta Largura de Banda
- Possuir Certificado em validade pela Anatel.
- O fabricante deverá disponibilizar via web acesso para consulta do lote de material fornecido, onde deverá constar o número de série gravado no cabo para consulta online dos relatórios de testes dos cabos fornecidos.
- O fabricante deve possuir Certificação RoHS para sua(s) unidade(s) fabril(s) ;
- O fabricante deve possuir Certificação ISO 9001:2000 e ISO 14000

Normas:

- ANSI/TIA/EIA 568B.2-1 categoria 5
- ISO/IEC 11801: 2002 (edição 2) Classe E
- CENELEC EN50173: 2002 (Edition 2) Category 5
- IEC 754 part 2, não halógeno baseado em pH e medições de condutividade
- IEC 1034 part 2, emissão de fumaça
- IEC 332 part 1, flamabilidade e retardante a chamas
- NES 713: índice tóxico
- O cabo deve atender a seguinte especificação:

Especificação:

	LSZH
Peso	14,2 kg (1000 ft)
Capa do cabo	.053 mm
Diâmetro Externo	5,87 mm
Diâmetro do Condutor	23 AWG
Tipo de isolamento	High density Polyethylene non halogen
Material da Capa	PVC - LSZH
Tensão Máxima de Tração	25 lbs
Velocidade Nominal de Propagação	69 %
Resistência DC Max	7,61 Ohms/100m
Mutual Capacitance @ 1 kHz	5,6 nF/100m



POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E LOGÍSTICO DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS

Temperatura de Operação	-20 até 60° C
UL	CMR

Conector modular RJ45 categoria 5 (tomada de comunicação).

Aplicação: Instalação no posto de trabalho para utilização como interface cabeamento e elementos ativos.

- Todas as tomadas Categoria 5 devem atender ou exceder os requerimentos de transmissão Categoria 6, como especificado na TIA/EIA 568-B.2-1 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard and ISO/IEC 11801:2002 Second Edition.
- As tomadas Categoria 6 devem ser compatíveis com as tomadas de tecnologias anteriores, tais como: Categoria 5E, 5 e 3, cabos e cordões.
- As tomadas Categoria 6 deverão suportar a conexão 568A & B.
- As tomadas Categoria 6 deverão suportar as seguintes aplicações: 10BASE-T, Token Ring, 100 Mbps TP-PMD, 155 Mbps ATM, 622 Mbps ATM usando transmissões em paralelo e envolvendo alta velocidade e aplicações com alta Largura de Banda, incluindo Ethernet, 1000BASE-T e 1.2 Gbps ATM.
- As tomadas Categoria 6 devem poder ser instalados tanto em 45° como em 90° em espelhos frames ou caixa de superfície, sem a necessidade de espelhos especiais.
- As tomadas Categoria 6 devem possuir divisor de pares e canais mais largos para uma melhor acomodação do cabo. O conector deverá possuir também uma capa plástica traseira para a proteção contra contaminação, além de proteger a conexão. Etiquetas de identificação multi-colorida deverão estar disponíveis para assegurar a acuracidade da instalação.
- Especificações Gerais:
- Atender ou exceder os requerimentos Categoria 5 da ISO/IEC 11801, CENELEC EN 50173 e TIA/EIA568B.
- Certificações: UL Listed, CSA Certified and AUSTEL approved.
- As tomadas Categoria 6 devem atender as seguintes especificações física e de margem garantida de performance:

Margem Garantida:

	Tomada Categoria 5	Canal de Alta Performance (4 Conexões)	Canal Performance Premium
	Margem típica do pior par*	Margem Garantida**	Margem Garantida **
Insertion Loss	26.9%	5.0%	7.5%
NEXT	5.4 dB	6.0 dB	7.0 dB
PSNEXT	4.7 dB	7.5 dB	8.5 dB
ELFEXT	10.5 dB	6.0 dB	8.0 dB
PSELFEXT	10.8 dB	8.0 dB	10.0 dB
Return Loss	8.0 dB	4.0 dB	4.0 dB
Frequency Range	1-250 MHz	1-250 MHz	1-250 MHz

* Margem típica de varredura do pior par quando medido com o mesmo fabricante do patch cord modular Categoria 5.

**Margem Garantida em qualquer frequência entre 1-250 MHz para o canal certificado de um único fabricante compreendendo os aparatos e cabos de um único fabricante. Valores representam a margem sobre o draft de especificação de canal Categoria 5/Class E.

Especificações Físicas:



POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E LOGÍSTICO DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS

Dimensões	0.8 in (20 mm) L x 0.8 in (20 mm) A x 1.2 in (31 mm) P
Plástico	High-impact, flame-retardant, UL rated 94V-0 thermoplastic
Conector	Copper alloy, 100 micro-inch bright solder over 100 micro-inch nickel underplate
Contatos	Copper alloy, 50 micro-inch lubricated gold plating over 100 micro-inch nickel underplate
Temperatura de Operação	14°F até 140°F (-10°C até 60°)
Range de Temperatura de Armazenamento	-40°F até 158°F (-40°C até 70°C)
Umidade	95% (não condensado)
Diâmetro Nominal do Condutor Sólido	0.025 até 0.020 in (22 até 24 AWG)
Diâmetro Nominal do Condutor Multifilar	0.64 até 0.51mm (22 até 24 AWG)
Força de Retenção do Plug	30lb (133 N) mínimo
Força de Contato Plug / Jack	Mínimo de 100 gramas por contato utilizando o plug de telecomunicações FCC-8
Ciclo de Inserção	Mínimo de 750 ciclos utilizando o plug de telecomunicação FCC-8

Os requisitos seguintes devem também ser atendidos (Perdas de NEXT e FEXT – valores de piores casos - testadas em modo diferencial e comum):

Rack fechado 19" X 5U

- Deverá possuir estrutura em perfis de alumínio estruturado e cantoneiras de montagem em alumínio injetado
- Deverá possuir sistema de resfriamento através de dupla ventilação 127V embutida no Rack
- Deverá possuir régua de tomadas para alimentação de equipamentos, Duas régua com 8 tomadas 2P+ T, cada.
- Deverá possuir fechamentos laterais e traseiros em chapa de aço 1.0mm
- Deverá possuir portas em aço 1.0mm ou aço/vidro temperado 4.0mm,
- Porta deverá oferecer ângulo de abertura de 180 graus
- Deverá possuir perfis verticais 19" em chapa de aço eletrozincada 1.5mm ou alumínio extrudado
- Deverá possuir longarinas de montagem em chapa de aço eletrozincada 2.0mm
- Deverá possuir medidas de montagem 19" conforme DIN 41494 Parte 7 / IEC 297-2
- Deverá ser do tipo estacionário, com pés niveladores
- Deverá ser do tipo estacionário.
- Deverá possuir dutos verticais para encaminhamento de cabos de manobra com as seguintes características:
- Rasgos para condução horizontal dos cabos a cada 1U e repuxos nas paredes para amarração de cabos com velcro.
- Portas bipartidas com dobradiças de design e sistema de fechamento por ímã para garantia de perfeito encaixe, podendo ter o sentido de abertura facilmente invertido;
- Possuir fechadura com um par de chaves;
- Deverá possuir o seguinte acabamento:
- Estrutura em alumínio natural
- Fechamentos com pintura a pó texturizada.
- Opções de cor: Bege RAL 7032, Cinza claro RAL 7035 ou Preto RAL 9011
- Blendes de acabamento da porta Perfis 19" de alumínio natural ou aço eletrozincado
- Longarinas estruturais em aço eletrozincado
- Deverá dissipar até 500W com gabinete fechado.
- Deverá possuir vedação nos fechamentos de poliuretano expandido, aplicado na forma líquida, sem emendas



POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E LOGÍSTICO DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS

- Deverá possuir os seguintes testes / aprovações:
- Teste de vibração e choque conforme MIL-STD 810E e ETS 300 019-2-2
- Teste de grau de proteção IP 55 conforme DIN 40050/IEC 529
- Teste RFI (atenuação de blindagem eletromagnética) conforme MIL-STD 285 (10Hz-30Hz) e conforme VG 95373 parte 15 (30MHz-1GHz)
- Aterramento VDE 0100 T540
- Além das especificações acima, o rack fechado deverá proporcionar os seguintes benefícios:
- Estrutura em alumínio garante uma maior leveza ao gabinete, facilitando manuseio e transporte, além de permitir uma maior versatilidade de montagem através das ranhuras dos perfis de alumínio.
- Possibilidade de colocação de fechos com chave nas portas, fechamentos laterais e traseiros, evitando acesso de pessoas não-autorizadas.
- Vedação em poliuretano expandido, com possibilidade de proteção até IP 55 contra ingresso de poeira e água.
- Porta de vidro tecnicamente superior ao acrílico por diminuir sensivelmente descargas elétricas, não deformar com o tempo e manter sempre ótimo aspecto (sem riscos).
- Grau de abertura da porta de 180 graus facilita montagem de equipamentos, sem necessidade de desmontagem de porta ou laterais.
- Possibilidade de adaptação de blindagem ao gabinete, protegendo equipamentos da interferência de ondas eletromagnéticas.
- Regulagem contínua da profundidade através de perfis de montagem 19" independentes da estrutura com possibilidade de fixação dos mesmos em qualquer ponto da profundidade do gabinete, dispensando uso de segundo plano e permitindo ajustes de profundidade, mesmo com os equipamentos montados neles.

INSTALAÇÕES DE VOZ, DADOS E IMAGEM.

Vistoria em Campo

Antes de instalar quaisquer dutos ou cabos, a empresa de instalação deve vistoriar o local para garantir que as condições de trabalho não imponham nenhuma obstrução que interfira com o lançamento seguro e satisfatório dos cabos. As providências para remover quaisquer obstruções junto ao gerente de projetos precisam ser tomadas nesse momento.

INSTALAÇÃO FÍSICA

Rotas de cabos

Rotas devem ser projetadas e instaladas para atender às normas ou regulamentos elétricos e prediais locais e nacionais aplicáveis.

Aterramento e equipotencialidade devem atender às normas e regulamentos aplicáveis.

As rotas dos cabos não devem expor bordas afiadas que venham a entrar em contato com os cabos de telecomunicações.

O número de cabos lançados no duto não deve exceder as especificações de fabricação nem devem afetar a forma geométrica dos cabos.

As rotas de cabo não devem estar localizadas nas prumadas dos elevadores.

Roteamento de Cabos

Todos os cabos horizontais, independentemente do tipo de meio, não devem exceder 90m desde as tomadas de telecomunicações da área de trabalho até a manobra (*cross-connect*) horizontal.



POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E LOGÍSTICO DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS

O comprimento combinado de *jumpers*, ou *patch cords*, e cabos de equipamentos na sala/armário de telecomunicações e na área de trabalho não deve exceder 10m a não ser que usado junto com uma tomada de telecomunicações multiusuário.

Dois cabos horizontais devem ser lançados e conectorizados para cada área de trabalho.

E devem ser par trançado não blindado (UTP)/blindado (do tipo *screened* ou ScTP), 100 Ω , 4 pares do tipo LSZH.

As rotas horizontais devem ser instaladas ou selecionadas tais que o raio de curvatura mínimo dos cabos de *backbone* sejam mantidos dentro das especificações do fabricante tanto antes quanto depois da instalação.

Com cabeamento em forros abertos, os suportes de cabo devem ser fornecidos por meios independentes da estrutura, armação ou suporte de forros falsos. Os suportes NÃO devem ser espaçados em mais de 1,5m uns dos outros.

As rotas, espaços e cabos metálicos de telecomunicações, que correm em paralelo com cabos de força ou de pára-raios e que trabalham com potências menores ou iguais a 3 kVA devem ser instalados com uma distância mínima de 50 mm entre eles e estas sistemas de alta potência.

A instalação de cabos de telecomunicações deve manter, no mínimo, uma distância de 3m dos cabos de alimentação acima de 3 kVA.

Nenhuma manobra (*cross-connect*) de telecomunicações deve estar localizada fisicamente a menos de 6m dos painéis de distribuição elétrica, transformadores ou dispositivos que trabalham com potências acima de 6 kVA.

Para aplicações de voz ou dados, cabos de fibra óptica ou UTP de 4 pares devem correr usando uma topologia estrela desde a sala de telecomunicações que serve o andar até cada tomada de comunicação individual. O cliente deve aprovar todas as rotas de cabo antes da instalação do cabeamento.

A contratada deve observar os requisitos de raio de curvatura e de força de tração para os cabos UTP/ScTP de 4 pares e fibra óptica durante o manuseio e instalação.

Cada um dos lances de cabo UTP entre a porção horizontal da manobra (*cross-connect*) no espaço de telecomunicações e a tomada de comunicação não devem conter emendas.

Na sala de telecomunicações onde calhas e *racks* de cabos são usados, a contratada deve providenciar meios apropriados de organização de cabos tais como ganchos e amarras coloridas reutilizáveis para criar uma aparência limpa e uma instalação prática.

Em ambientes com forro falso, deve ser observado um mínimo de 75mm entre o suporte de cabos e o forro falso.

Lances contínuos de conduítes instalados pela contratada não devem exceder 30m ou conter mais de duas curvas de 90 graus sem o uso das caixas de passagem apropriadas.

Todas as rotas de cabo horizontais devem ser projetadas, instaladas e aterradas atendendo às normas elétricas e prediais locais e nacionais aplicáveis.

O número de cabos horizontais instalados em um suporte ou duto deve ser limitado a uma quantidade que não provoque deformações geométricas nos cabos.

A capacidade máxima de cabos em conduíte não deve exceder 40%. No entanto para instalações de perímetro ou em móveis de escritório, o preenchimento é limitado a 60% para permitir mudanças e remanejamentos de "*layout*".

Cabos de distribuição horizontal não devem ficar expostos na área de trabalho ou outros locais de acesso público.



**POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E
LOGÍSTICO DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS**

Cabos lançados em forros falsos não devem ficar largados sobre as placas do forro. Os suportes de cabos devem ser instalados, no mínimo, a 75 mm acima da armação que sustenta as placas.

TERMINAÇÃO DA ÁREA DE TRABALHO

Todos os cabos UTP que chegam às tomadas/conectores de telecomunicações, deve ter os 4 pares terminados nas tomadas modulares de oito posições na área de trabalho. Todos os pares devem ser terminados.

A tomada/conector de telecomunicações deve ser instalada de forma segura nos locais planejados.

A altura dos espelhos de telecomunicações deve respeitar as normas e regulamentos aplicáveis.

Força de Tração

A força de tração máxima aplicada aos cabos não deve exceder as especificações do fabricante.

Raio de Curvatura

Os raios de curvatura máximos não devem exceder as especificações do fabricante.

Em espaços com terminações de cabo UTP, o raio de curvatura máximo para 4 pares não deve exceder quatro vezes o diâmetro externo do cabo nem dez vezes para cabos multipares. Essa regra se aplica se não violar as especificações do fabricante.

Durante uma instalação real, o raio de curvatura em cabos de 4 pares não deve exceder oito vezes o diâmetro externo do cabo nem dez vezes para cabo multipares. Essa regra se aplica se não violar as especificações do fabricante.

Reserva de Cabo

Na área de trabalho, deve-se deixar, no mínimo, 30cm de folga para cabos UTP, e 1 m de folga para cabos de fibra.

Nos espaços/salas de telecomunicações, deve-se deixar uma folga de 3m, no mínimo, para todos os tipos de cabo. Esta folga deve ser fixada de forma organizada em bandejas ou outros tipos de suporte.

Abraçadeira de Cabo

Devem ser usadas abraçadeiras em intervalos apropriados para fixar os cabos e aliviar a tensão mecânica no ponto de terminação. As abraçadeiras não devem ser apertadas a ponto de deformar ou esmagar o revestimento do cabo.

Guias de cabo (*hook and loop*) devem ser usados em compartimentos onde a reconfiguração e terminação de cabos seja freqüente.



**POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E
LOGÍSTICO DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS**

Aterramento

Todo aterramento e conexão de equipotencialidade devem ser feitas de acordo com as normas e regulamentos aplicáveis ou de acordo com a ANSI/TIA/EIA-607 na ausência de padrões específicos locais.

MÃO DE OBRA

Todo o trabalho deve ser feito usando-se mão-de-obra qualificada pelos padrões mais altos da indústria de telecomunicações. Todos os equipamentos e materiais devem ser instalados de forma organizada e segura e os cabos devem ser fixados e organizados de forma apropriada. Os instaladores devem remover todo entulho e lixo ao fim de cada dia de trabalho.

ESCOPO DOS SERVIÇOS DAS EMPRESAS CONTRATADAS

Cabeamento

Passagem, conectorização, testes e identificação do sistema de cabeamento estruturado.

Cross-connect de acordo com tabelas fornecidas pelo cliente.

Documentação as-built contendo descritivo, diagramas, plantas e tabelas de cross-connect do sistema, impressa e em mídia magnética ou ótica.

Certificação para o sistema por empresa com certificação comprovada previamente.

Todo o sistema, incluindo racks, plywoods, patch-cords, concentrador, etc deve ser identificado de acordo com a norma EIA/TIA 606, utilizando-se etiquetas próprias para impressão indelével e fixação em cabos, além de identificadores de fibras óticas.

Organização geral dos cords.

Racks

- Suporte na determinação exata dos locais de instalação dos racks.
- Montagem dos racks, organizadores verticais e horizontais. Os racks deverão ser instalados com fixação na parede a 1,80 do piso, de modo adequado e firme.
- Fornecimento dos materiais de fixação dos racks, originais do fabricante.
- Auxílio na montagem dos equipamentos, seguindo determinações e gerenciamento do cliente.
- Organização geral dos cords.

REQUISITOS PARA AS EMPRESAS CONTRATADAS

As empresas a serem contratadas devem atender a alguns requisitos adicionais, além daqueles normalmente exigidos numa concorrência para instalação de Sistemas de Cabeamento Estruturado.

Estes requisitos, listados a seguir, têm como objetivo garantir o resultado final da instalação, não só com vistas à adequação com este Projeto, como também para com as exigências dos fabricantes especificados.

Desta forma, a empresa contratada deve ser:

Capaz de atender a todos os outros requisitos.



**POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E
LOGÍSTICO DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS**

A EMPRESA CONTRATADA DEVE TER:

- A empresa fornecedora/instaladora dos materiais deve ser um parceiro autorizado e treinado do fabricante da solução de cabeamento oferecida, sendo comprovada através de uma declaração do fabricante.
- A empresa fornecedora/instaladora dos Materiais deve ter pelo menos 2 profissionais treinados nos seguintes tópicos pelo fabricante (sendo comprovada através de uma declaração do fabricante com o nome dos profissionais treinados):
 - Projeto e Engenharia;
 - Instalação;
 - O Sistema de cabeamento estruturado depois de instalado deve ser testado;
 - O equipamento (cable scanner) utilizado para teste, deve ser compatível com a categoria do cabeamento a ser testado e o certificado de calibração do aparelho deve estar válido. O equipamento deve estar devidamente configurado para teste do cabeamento instalado, incluindo nome do cabo, ou caso o mesmo não esteja presente no equipamento, o correto NPV do mesmo.
 - O teste completo de todos os pontos realizado com o cable scanner apropriado deve ser entregue a CONTRATANTE.
 - O rack deve ser devidamente aterrado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A posição do quadro de distribuição elétrica só poderá ser relocada mediante a necessidade da alimentação do mesmo.

O executor deverá seguir o projeto rigorosamente e possuir o manual de manutenção, construção e projeto para consulta no local da obra.

Todos os materiais e equipamentos utilizados nas instalações elétricas deverão atender às normas da ABNT e ENERGISA RONDONIA.

A empresa ou o profissional que for executar as obras relativas a este projeto, deverá executá-las na íntegra.

O Autor do Projeto, não se responsabiliza por quaisquer danos que possam vir acontecer pelo mau uso das instalações elétricas, bem como por pessoas não capacitadas para a função.

Toda e qualquer alteração referente a este Projeto Elétrico, somente poderá ser feita mediante a aprovação do Autor do Projeto ou do Fiscal responsável.

Adriano Gomes Medeiros
Eng°. Eletricista/ Eng°. Seg. Trabalho/
Tecnólogo em Sistema Elétrico
CREA 6880 / D-RO