

RETROFIT DO PAVIARTES

Instituto de Artes
Universidade Estadual de Campinas

18IAA230

**Memorial Descritivo e Especificações Técnicas das Instalações
Elétricas, Telecom e SPDA**

Maio / 2021 [8PE-Revisão 01]

1. INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo tem por finalidade descrever o projeto de instalações elétricas com o objetivo de orientar a CONTRATADA nos procedimentos adotados pelas normas brasileiras, estabelecer suas responsabilidades e descrever de forma sucinta as instalações projetadas.

2. NORMAS

O projeto de instalações elétricas segue as normas:

- NBR 5410/05 – Instalação elétrica de baixa tensão
- NBR 13.248/15 – Cabos de potência livres de halogênio
- NBR 5419/15 – Sistema de proteção contra descargas atmosféricas
- NBR 7286 – Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR) para tensões de 1 kV a 35 kV
- NBR NM 247-3/02 Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V

As exigências dessas normas deverão aplicar-se também aos materiais empregados e a execução das instalações e deverão prevalecer nos casos em que se apresentem dúvidas e/ou omissões.

3. ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os materiais/serviços indicados deverão ser fornecidos completos mesmo que não listados acessórios e/ou miudezas necessárias para a correta instalação e colocação em funcionamento dentro das normas técnicas.

As citações de marcas ou produtos neste memorial têm função de especificar características mínimas dos materiais a serem empregados, aceitando-se uma marca com características equivalentes à citada, desde que aprovada pelo CONTRATANTE.

Somente poderão ser empregados na obra, materiais novos atendendo as normas aprovadas ou recomendadas, especificações e métodos de ensaio, conforme ABNT se houver, ou os métodos usuais na falta dos mesmos.

As instalações elétricas deverão ser executadas de acordo com o projeto elaborado, com aplicação de mão de obra de elevado padrão técnico e com observância às normas.

Todos os materiais objeto das instalações deverão atender as especificações de fabricação e métodos de ensaios da ABNT, assim como os padrões complementares da Cia. Concessionária local.

Deverão ser observadas a legislação vigente quanto à proteção e segurança do trabalho em instalações elétricas.

A CONTRATADA deverá fornecer mão de obra qualificada necessária, mantendo na obra uma equipe homogênea, mantendo o mais possível, os mesmos elementos durante a obra de forma a suprir rigorosamente o cronograma a ser estabelecido com o CONTRATANTE.

Se por ventura a CONTRATANTE exigir, a CONTRATADA deverá apresentar amostra dos materiais a serem empregados.

A CONTRATADA se obriga a manter na obra, permanentemente, um responsável geral, que responderá pela mesma na ausência do Engenheiro responsável da própria CONTRATADA.

A CONTRATADA é responsável perante a CONTRATANTE, pelos desenhos, detalhes de projetos específicos elaborados por ou para si, referentes a serviços ou materiais fornecidos pelas firmas subcontratadas.

Qualquer omissão encontrada pela CONTRATADA nos desenhos ou especificações deverá ser comunicada a CONTRATANTE, para as providências necessárias, cabendo a paralisação dos serviços até a solução da mesma.

A CONTRATADA deverá absorver a substituição de qualquer material de seu fornecimento que apresentar defeitos decorrentes de fabricação ou de má instalação.

Ficam ressalvados, entretanto, os casos em que os defeitos verificados provenham do mau uso das instalações ou desgaste natural dos materiais.

Todo serviço considerado mal-acabado, tais como caixas tortas, fundas ou com saliências, quadros mal feitos, alturas dos pontos diferentes dos especificados, etc., deverá ser refeito à custa da CONTRATADA, a critério da CONTRATANTE.

A fiscalização dos serviços pelo CONTRATANTE, em nada eximirá a CONTRATADA das responsabilidades assumidas.

O local de execução dos serviços deverá permanecer limpo e com acesso restrito a CONTRATADA e a CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá garantir as instalações pelo prazo de 1 (um) ano, contra qualquer defeito da instalação, a partir da data de entrega.

Faz parte integrante a este memorial o projeto executivo e planilha quantitativa que se complementam entre si. Qualquer divergência deverá ser comunicado a Fiscalização da obra.

3.2 HABILITAÇÃO

A proponente deverá possuir escritório de assistência técnica na cidade da execução da obra, e garantir o atendimento de acordo com os níveis de serviços especificados.

Possuir, no mínimo, um engenheiro com registro no CREA que será o responsável pela obra.

Obrigatoriamente a empresa deverá possuir em sua equipe instaladores treinados pelos fabricantes e para a solução adotada.

3.3 DOCUMENTAÇÃO DE PROJETO

Na fase de licitação, a CONTRATADA deverá analisar detalhadamente os projetos e, posteriormente, visitar o local da obra objetivando visualizar em todos os aspectos as condições reais da obra.

Dos resultados desta verificação, que deverá anteceder à assinatura dos contratos de execução, fornecimento e montagens, deverá a empresa contratada dar imediata ciência, por escrito, ao CONTRATANTE de discrepâncias, interferências, omissões, erros e indefinições que tenham observado, inclusive sobre qualquer transgressão a Normas Técnicas Oficiais, Regulamentos ou Posturas em vigor, de modo que os mesmos possam ser sanados em tempo de não prejudicarem o desenvolvimento dos serviços na Obra, ou a futura condição de uso da edificação.

4. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

4.1 SISTEMA ELÉTRICO

O PAV-2 será energizado a partir do QGBT-Externo existente. A tensão nominal da instalação será 127/220V.

O sistema de aterramento é o TN-S.

4.2 QUADROS DE FORÇA E DE DISTRIBUIÇÃO

Foram previstos seis quadros de distribuição em baixa tensão para proteção dos circuitos de tomadas, iluminação, ar condicionado, rede estabilizada e bombas.

A CONTRATADA deverá fornecer o as built dos quadros elétricos indicados em projeto.

O As built será composto das seguintes informações:

- Quantidade de fases;
- Capacidade e tipo do dispositivo de proteção geral;
- Tipo e seção dos cabos alimentadores (fases, neutro e terra);
- Capacidade e tipo dos dispositivos de proteção dos circuitos terminais;
- Seção e tipo dos cabos dos circuitos terminais. Em caso de a proteção do dispositivo de proteção for superior a capacidade de condução dos cabos (conforme tabelas da NBR 5410/05), a CONTRATADA deverá efetuar a regularização e comunicar a empresa projetista e a empresa supervisora.
- Capacidade dos demais dispositivos integrantes do quadro elétrico como contadores, IDRs.

O esquema elétrico indicado é orientativo e a CONTRATADA deverá fornecer os desenhos de fabricação para aprovação do CONTRATANTE.

4.3 ALIMENTADORES

Os alimentadores deverão ser fornecidos conforme especificação indicada nesse memorial e no projeto cuja isolamento será em EPR ou XLPE, 90°C, extra flexível, com capa de cobertura de composto não halogenado (NBR 13.248).

4.4 DISTRIBUIÇÃO DE TOMADAS

Todos os circuitos serão dotados de condutores de proteção com seção de acordo com a tabela de circuitos constante no projeto.

As conexões dos cabos às tomadas deverão ser feitas por meio de terminais com capa isolante.

As conexões dos cabos aos disjuntores deverão ser feitas por meio de terminais pré-isolados para cabos de seção até #2,5 mm² e terminais de compressão para cabos de seção superior a #6 mm². A polarização das tomadas deverá ser executada conforme detalhe específico.

As cores dos cabos deverão ser rigorosamente seguidas conforme indicado em projeto.

Todas as tomadas deverão ser fornecidas conforme NBR 14.136, 3 polos, 20A/250V.

A infraestrutura para as tomadas utilizará os seguintes condutos:

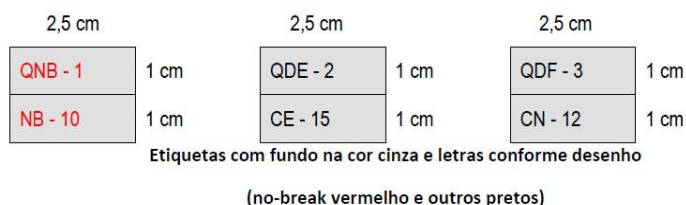
- Eletroduto rígido metálico de aço galvanizado eletrolítico para instalações aparentes em áreas de serviço ou no entreferro.
- Eletroduto corrugado de PEAD embutido no piso ou no drywall/alvenaria
- Perfilado 38x38 e 76x38mm.

A infraestrutura deverá ser suportada a cada 1,5m.

As tomadas serão posicionadas conforme indicado em projeto.

Projetou-se a distribuição de circuitos contingenciados por no break (energia ininterrupta). A CONTRATADA deverá executar a fiação conforme cores indicadas no projeto.

Em cada tomada, a CONTRATADA deverá identificar o número do circuito e a tensão correspondente. Segue abaixo um exemplo de identificação:



4.5 DISTRIBUIÇÃO DE ILUMINAÇÃO

As luminárias serão distribuídas conforme indicado em projeto. Deverá ser confirmada a locação junto ao projeto luminotécnico de arquitetura atualizado.

A derivação para as luminárias deverá ser executada por meio de cabo tripolar do tipo PP, 3x1,5mm², não halogenados e plugue macho-fêmea (2P+T), NBR 14.136, 10A/250V, exceto onde indicado utilização de cabos EPR 0,6/1kV – 90°.

A conexão do cabo tripolar deverá ser feita por meio de conectores do tipo prensa-cabos de nylon *de seção ½”*.

A carcaça dos reatores e das luminárias deverão ser solidamente aterrados por meio de terminais isolados.

4.6 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

O sistema de iluminação deverá ser executado conforme NBR 10898.

As luminárias de emergência são do tipo bloco autônomo.

A autonomia dos equipamentos de iluminação deve ser de mínimo 1 hora.

O circuito deverá ser devidamente identificado no quadro elétrico.

Antes da execução, a CONTRATADA deverá confirmar a rota de fuga no projeto de prevenção e combate a incêndio.

4.7 INFRAESTRUTURA PARA CABEAMENTO (LÓGICA)

A distribuição deverá ser executada conforme indicado em projeto.

O cabeamento será do tipo CAT6A exceto onde indicado.

A CONTRATADA deverá seguir rigorosamente a padronização de cores conforme normas da CONTRATANTE.

Devera a contratada executar todas as instalações, desde a passagem dos cabos, climpagem nas 2 extremidades e montagem do rack

4.9 DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO

O sistema alarme de incêndio do PAV-2 será 100% novo interligando ao sistema do PAV-1

4.1 O SPDA (sistema de proteção contra descargas atmosféricas)

O SPDA é composto pelos seguintes subsistemas:

Subsistema captor que é composto por captores em alumínio no formato de barra chata conforme seção indicada em projeto. As barras deverão ser fixadas nas telhas e nos rufos conforme detalhes de instalação integrantes do projeto. E o próprio telhado que deverá ser em telha de aço galvanizada com espessura mínima de 0,70mm.

Subsistema de descidas, por barra chatas instaladas de forma aparente interligando o sistema captor à malha de piso, conforme indicado em projeto. E através da estrutura metálica da cobertura.

Conforme item 5.1.2.3.3 da norma ABNT NBR 5419/15, os condutores de descida deverão ser instalados a uma distância mínima de 0,50m de portas, janelas e outras aberturas fixadas a cada 1,0m.

Em toda a descida deve-se instalar uma caixa de passagem para medição da resistência do aterramento e deverão ser protegidos por tubulação de PVC até no mínimo 2,50m a partir do solo. Os detalhes estão indicados em projeto.

O espaçamento médio dos condutores de descida deverá ser de 10m (tolerância de 20%) para o *nível de proteção "II"*.

Subsistema de aterramento que é composto por malha em forma de anel enterrada a 0,60m de profundidade no solo e afastada em 1,00m da edificação onde indicado.

5. ANEXO 1 – DIRETRIZES TÉCNICAS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

5.1 CONDIÇÕES GERAIS

Todos os desenhos de detalhes da CONTRATADA deverão ser aprovados pela CONTRATANTE, antes da execução.

As instalações a serem executadas, devem ser garantidas quanto à qualidade dos materiais e mão de obra empregados.

Para os materiais que requeiram homologação do INMETRO, sempre que solicitado pela CONTRATANTE, a CONTRATADA deverá apresentar a documentação comprobatória do atendimento aos requisitos estipulados pelo órgão.

Em hipótese alguma, a Contratada deverá desligar painéis de distribuição de energia elétrica sem a prévia autorização da equipe de engenharia. (se for o caso) quando envolver o QGBT.

5.2 MÉTODO EXECUTIVO

Observar a polaridade ou faseamento dos equipamentos a serem ligados, de acordo com as indicações dos fabricantes.

Os circuitos de distribuição de luz serão protegidos por disjuntores automáticos de proteção térmica e de sobrecargas.

Deve-se garantir que toda tubulação, quadros metálicos, e demais materiais deverão ser interligados a terra.

As tubulações, caixas e rack das instalações telefônicas e lógicas deverão ser independentes da rede elétrica e dotada de ligação a terra.

As emendas de condutores deverão ser executadas em caixas de passagem com perfeito contato, soldadas ou com conectores apropriados de pressão.

As emendas em cabos com bitola acima de 6mm² deverão ser feitas com fita isolante de boa qualidade, emendas de compressão e soldadas com solda estanho, e quando na área externa deverão ser isoladas com fita de alta fusão.

Não poderão ser empregados condutores com bitolas inferiores a 2,5 mm² para circuitos de força, iluminação e tomadas.

Os condutores deverão ser identificados, nos pontos terminais por meio de anilhas.

Os condutores deverão ser fixados às chaves, bases ou peças por meio de parafusos do tipo de pressão.

Todos os componentes como: caixas, quadros, telas de acabamento etc., deverão ser instalados de forma a oferecer total segurança para operação, assim como atender, sempre que possível, as condições de ordem estética.

Condutores, eletrodutos e todos os materiais em geral devem ficar firmemente fixados em seus suportes.

Os suportes devem apresentar características satisfatórias de resistência mecânica e durabilidade, bem como facilidade de fixação e de remoção dos materiais.

Os espaços reservas nos quadros elétricos deverão ter seus barramentos devidamente isolados por material termocontrátil.

Quando existirem na mesma instalação, tensões diversas ou diferentes espécies de corrente, os aparelhos e órgãos de ligação e manobra afetos a cada uma delas, devem tanto quanto possíveis, serem agrupados e separados dos outros a ser facilmente identificável.

Os serviços que forem executados sem observância aos respectivos métodos, executivos, deverão ser referidos sob total responsabilidade da CONTRATADA.

Os eletrodutos deverão ser fixos a cada 1,5 metros *com braçadeiras tipo "D" ou "U"*, dependendo do suporte aplicado em estruturas metálicas, alvenaria ou concreto, e possuir caixas de passagem a cada 30 metros ou conforme indicado em projeto.

Os eletrodutos rígidos devem ser emendados através de luvas atarraxadas em ambas as extremidades a serem ligadas, as quais serão introduzidas na luva até se tocarem, assegurando a continuidade da superfície interna dos eletrodutos, a CONTRATADA deverá atentar para o fato de que todos os eletrodutos deverão estar aterrados.

A junção de eletrodutos e/ou conexões devem ser precedidas de inspeção dos trechos a serem unidos, retirando-se quaisquer detritos aí encontrados: a junção deve ser feita de modo a permitir e manter permanentemente o alinhamento.

Os eletrodutos devem ser cortados por plano perpendicular ao seu eixo, retirando-se cuidadosamente todas as rebarbas deixadas nas operações de corte e abertura de rosca.

Os eletrodutos devem ser instalados em linha reta, sempre que possível.

Não podem ser feitas curvas a quente nos eletrodutos rígidos, devendo ser usadas quando necessárias curvas pré-fabricadas; estas curvas devem seguir o padrão comercial e devem apresentar compatibilidade dimensional com eletroduto e rosca a serem utilizados.

Os eletrodutos deverão ser instalados de forma a suportarem apenas espaçamentos compatíveis às suas resistências mecânicas e nos lances verticais deverão ser fixados às caixas de passagem.

Durante a execução das obras, as extremidades dos eletrodutos, deverão ser vedadas a fim de serem evitadas as obstruções.

As ligações entre eletrodutos galvanizados e caixas deverão ser feitas com buchas e arruelas.

As instalações dos condutores deverão ser executadas após a limpeza cuidadosa dos eletrodutos.

Quando da execução de furos para passagem de condutos, a CONTRATADA deverá recompor a estrutura de forma a garantir a vedação e a composição estrutural original da laje ou parede. A recomposição deverá garantir a estanqueidade entre os ambientes.

Todas as eletrocalhas e perfilados deverão ser do tipo liso e sem tampa de encaixe. A espessura da chapa deverá ser compatível com a largura e altura de forma a garantir sua auto-sustentação. Deverão ser utilizados, os acessórios correspondentes para as derivações, reduções, subidas e descidas, flanges, e demais acessórios.

Todas as curvas para eletrocalhas deverão ser com raio longo, ou 2 x 45°, não será aceito curvas tipo cotovelo, com 90°

As chapas deverão ter galvanização de 12 micra.

Em caso de material reaproveitável na obra, a CONTRATADA deverá armazená-los em local de sua inteira responsabilidade.

As superfícies de todos os equipamentos a serem fornecidos (tubulações, conexões, equipamentos, etc.) deverão estar completamente limpas e isentas de ferrugem, rebarbas e materiais estranhos.

Durante os trabalhos de carregamento e transporte, não serão permitidos acúmulos de materiais ou entulhos no local da obra, devendo a CONTRATADA executar o "bota-fora" simultaneamente com os trabalhos de demolições e remoções.

O "bota-fora" será liberado somente após a verificação e aprovação da fiscalização da CONTRATANTE que definirá os materiais considerados não reaproveitáveis na obra e nem tampouco pela CONTRATANTE.

Os materiais considerados para o "bota-fora" deverão ser carregados, transportados em caminhões e descarregados pela CONTRATADA em local de sua inteira responsabilidade.

A CONTRATADA deverá tomar todas as precauções para que, durante o carregamento e o transporte, o pó e detritos não prejudiquem as atividades normais da CONTRATANTE, efetuando a limpeza constante nas áreas afetadas pelos serviços de "bota-fora".

A CONTRATADA fica ciente que todas as responsabilidades oriundas dos serviços de bota-fora, como por exemplo, a escolha do local de bota-fora ou danos causados no local de bota-fora, são exclusivamente da CONTRATADA, não cabendo a CONTRATANTE qualquer responsabilidade ou correção de valor contratado para suprir eventuais danos causados pôr este serviço.

5.3 DOCUMENTAÇÃO FINAL DA OBRA

A contratada deverá fornecer, após conclusão dos serviços:

- Laudo técnico assinado pelo engenheiro responsável pela instalação.
- Atestado de medição de continuidade do condutor de proteção
- Comprovante de recolhimento da ART - Anotações de Responsabilidade Técnica do CREA.
- Desenhos "as built" em 3 cópias e o desenho original em arquivo eletrônico em Autocad.
- Ensaio e testes requeridos pela NBR 5410 e NBR 14.039.
- Notas fiscais de compra de equipamentos como luminárias, lâmpadas, reatores, no break, quadros elétricos, etc.
- Certificado de garantia dos serviços.

6. ANEXO 2 – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA FORNECIMENTO E MONTAGEM DE QUADROS ELÉTRICOS

Os quadros deverão ser montados em caixas conforme descrito em projeto, do tipo sobrepor, atendendo as normas vigentes aplicáveis.

Deverão ser compostos de placas de montagem em seu fundo, que permita o atendimento à norma.

As placas de montagem deverão ser aparafusadas em buchas distanciadoras que permitam a regulação da distância.

O dimensionamento interno dos quadros deverá ser adequado à perfeita ventilação dos componentes elétricos.

Quanto a sua montagem, os quadros de distribuição e quadros terminais devem ser do tipo fechado, de modo a garantir no mínimo grau de proteção IP-4X contra contatos diretos (choques elétricos), conforme a ABNT NBR IEC 60529: 2005 corrigida 2011.

A estrutura do conjunto deverá ser adequada, em especial aos danos decorrentes de curtos-circuitos internos e/ou externos.

Devem possuir sinalização de risco de choque elétrico fixado na porta do painel conforme abaixo:

ADVERTÊNCIA

1. Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos frequentes são sinais de sobrecarga. Por isso, NUNCA troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de seção compatível com o novo disjuntor ou fusível.
2. Da mesma forma, NUNCA desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo DR), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados. A DESATIVAÇÃO OU REMOÇÃO DA CHAVE SIGNIFICA A ELIMINAÇÃO DE MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCO DE VIDA PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO.

6.1 Documentação

A CONTRATADA deverá enviar ao CONTRATANTE, para análise, a seguinte documentação, antes de iniciada a fabricação dos quadros:

- Dados de cada quadro, informando o tipo de tratamento de chapas, acabamento final, forma de identificação das barras grau de proteção, peso aproximado e características elétricas.
- Lista de componentes utilizados na montagem, mencionando suas características técnicas quantidades e fabricantes.
- Desenhos dimensionais do quadro em escala, apresentando vistas externas, internas, cortes, layout dos componentes internos e distanciamentos elétricos.
- Esquemas unifilares e funcionais com identificação de todas as barras, fiação de comando, bornes e componentes, mostrando a dimensão de todas as barras.

Após analisada e aprovada a documentação, os quadros poderão ser fabricados e entregues na obra para instalação e montagem.

6.2 Inspeção

Após sua fabricação e entrega na obra, os quadros deverão ser inspecionados pela CONTRATADA através das seguintes verificações, antes da sua instalação:

- Verificação das dimensões e layout de componentes com o desenho de fabricação.
- Verificação de conformidade dos fabricantes e componentes com a lista de fabricantes aprovados para uso.

6.3 Características mecânicas e elétricas

Os quadros deverão possuir espaços reservas com disjuntores, conforme indicados nos desenhos, ou no mínimo 20% do total de circuitos, o que for maior, mesmo que esse aspecto não esteja contemplado no projeto original.

As portas dos quadros elétricos devem possuir fechos do tipo fenda.

As fechaduras e dobradiças serão de latão cromado ou aço inoxidável sempre aparafusada e não soldadas.

Internamente aos quadros terminais, em uma de suas laterais, deverá ser instalada barra terminal de aterramento e no outro lado a barra de neutro, quando aplicável.

Toda a fiação (comando, controle, etc.) dos quadros deverá estar obrigatoriamente contida no interior de canaletas, não se aceitando a confecção de “chicotes” *aparentes*.

Deverá acompanhar o quadro uma via do desenho certificado do esquema elétrico e funcional, colocado em porta projeto instalado na porta do painel.

Todos os circuitos/componentes deverão ser identificados internamente ao quadro e acima do elemento a ser identificado.

As plaquetas de identificação deverão ser de acrílico com fundo preto e letras brancas.

Réguas de bornes, fios e cabos deverão conter conectores parafusados, sem partes vivas salientes e estar sempre identificadas em plena concordância com os esquemas funcionais.

Fiação e cabos de comando e controle deverão estar sempre identificados com anilhas obedecendo sempre o esquema aprovado para fabricação. Para todo o painel deverá ser prevista uma folga de 20% no nº total de conectores.

6.4 Tratamento e Pintura

Os quadros deverão receber tratamento anticorrosivo pelo sistema de banho químico (desengraxe, desoxidação, e fosfatização à base de fosfato de zinco). A pintura dos quadros deverá ser executada como abaixo:

Porta, espelho e moldura (parte interna e externa):

- *Tinta de fundo: uma demão de primer epóxi curado com poliamida pigmentado com óxido de ferro com espessura de 30 +/- 5 micron.*
- *Tinta de acabamento: uma demão de acabamento epóxi curado com poliamida de dois componentes com espessura de 30 +/- 5 micron.*

Caixa e espelho (interna e externa):

- *Tinta de fundo: uma demão de primer epóxi curado com poliamida pigmentado com óxido de ferro com espessura seca de 30 +/- 5 micron.*
- *Tinta de acabamento: uma demão de acabamento epóxi curado com poliamida de dois componentes com espessura de 30 +/- 5 micron.*

Placa de montagem:

Aplicação de duas demãos de primer epóxi anticorrosivo na cor laranja

A chapa deverá ser aterrada com cabo de cobre nú #25mm².

6.5 CHAPARIA:

- Estrutura em chapa de aço carbono 12 MSG, portas e fechamentos em chapa de aço carbono 14 MSG, gavetas, placas e suportes em chapa de aço galvanizada 14 MSG
- O *dobramento* das chapas deverá ser feito à frio, mediante processo de estamparia.

Barramento: Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico, dimensionados para a corrente nominal indicada nos documentos do projeto.

Os barramentos deverão ser bifásicos ou trifásicos, *recobertos com “espaguetti” termo contráctil*, considerando sua disposição no quadro, como segue:

a) Fases R, S e T vistas de frente:

- Da esquerda para a direita*

- De cima para baixo* •*De frente*

para trás

b) Cores

- Fase R: Branco*

- Fase S: Preto*

- Fase T: Vermelho*

A padronização de cores para identificação de cabos de cobre deverá obedecer ao estabelecido para barramentos de cobre eletrolítico.

Para os condutores de proteção e neutro, no caso de cabos ou barramentos, devem ser usadas, no caso de identificação por cor, azul claro, como indicado na NBR-5410.

O dimensionamento das barras de cobre considerará como se o barramento fosse de barras lisas e sem pintura.

Os barramentos serão dimensionados também para os esforços eletromecânico, decorrentes de curto-circuito.

As junções do barramento principal serão feitas com parafusos passantes sendo os pontos de contato previamente prateados.

6.6 ELEMENTOS DE MANOBRA E PROTEÇÃO

As proteções para distribuição dos alimentadores serão do tipo classe 400 V, corrente alternada.

A capacidade de ruptura mínima dos disjuntores, *seccionadoras e DPS's deverão* ser conforme projeto ou de acordo com o mínimo estabelecido nas normas da ABNT.

Deve ser prevista a uniformização dos tipos de disjuntores de entrada e de saída.

Os dispositivos de proteção deverão ser regulados para os pontos de trabalho especificados em projeto ou de acordo com as necessidades operacionais.

Em toda a conexão dos cabos com os dispositivos do quadro, deve-se utilizar terminais apropriados.

Os disjuntores de proteção de alimentadores de quadros serão em caixa moldada com relé término ajustável conforme projeto.

A fiação interna (antichama/750V) p/ transformadores de corrente serão em 2,5mm² na cor preta, para circuitos de comando em geral em 1,5mm² na cor vermelha e para aterramento das portas com cordoalha em cobre nú #25 mm² com terminais apropriados e anilhas de identificação.

As barras neutro (N) deverão ser da mesma bitola que as barras das fases e a barra (PE) poderá ser metade da seção das barras das fases.

6.7 GERAL

Deverão ser instalados placas acrílicas de proteção contra contatos diretos de forma que somente os punhos ou manoplas fiquem acessíveis.

Deverá ser fixada na porta, pelo lado interno, o esquema elétrico do quadro, plastificado.

Todos os dispositivos de proteção (chaves seccionadoras e disjuntores) deverão ser dotados de dispositivo de lock out.

Os quadros serão fornecidos com grau de proteção ip-44 (áreas secas) e ip-55 (áreas úmidas/ao tempo).

Os barramentos serão em cobre eletrolítico de alta pureza (99,9%) com capacidade de curto-circuito no mínimo igual a capacidade do maior componente.

As fases deverão ser dispostas no sentido horário a começar pela fase "R", em seguida a "S" e "T".

Os componentes deverão ser claramente identificados.

Deve-se prever espaço adequado para organização e passagem dos cabos (ocupação até 40%).

As conexões serão feitas com terminais pré-isolados.

Os dispositivos que apresentam dissipação térmica deverão ser dispostos na parte superior do quadro.

Deverão ser fornecidos os ensaios de tipo e de rotina.

As partes metálicas deverão ser devidamente aterradas.

As portas dos quadros deverão ser dispostas de forma a propiciar abertura de 90 graus.

A altura do topo dos quadros deverá ser de no máximo 1,90m.

Os quadros serão de sobrepor e deverão ser fixados nas alvenarias com os suportes adequados.

As dobradiças das portas serão em zamack bicromatizado com trinco superior do tipo fecho rápido e trinco inferior com fechadura com chave yale. deverá ser fornecido, para cada quadro, 2 chaves e que sejam intercambiáveis.

Deve-se utilizar flanges com chapa dobrada 90 graus ou eletrodutos fixados por meio de bucha e arruela, conf. proj. não serão aceitas conexões com chapa soldada e borracha como proteção.

7. ANEXO 3 – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE MATERIAIS

7.1 Terminal para conexão de cabos.

Cabos até #6 mm²: Serão do tipo agulha com capa isolante.



Ref.: Legrand ou similar.

Cabos de seção acima de #6 mm²: Utilizar terminal de compressão de cobre estanhado



Ref.: Intelli, Crimper ou similar

7.2 BUCHAS E ARRUELAS

Serão injetadas em liga de alumínio silício, com acabamento liso, com roscas paralelas BSP, segundo NBR 8133/83. Ref: DAISA, WETZEL ou similar.

7.3 ELETROCALHA

Eletrocalha em chapa de aço lisa, com secção em "U" simples, com galvanização a eletrolítica, instalado com curvas, conexões e acessórios de fixação e ligação próprios da mesma linha, sem tampa de encaixe. Ref: VALEMAM, ELECON, DISPAN ou similar.

7.4 ELETRODUTO RÍGIDO METÁLICO

Eletroduto em aço com galvanização eletrolítica, classe média, segundo NBR 13.057/93, com rosca paralela BSP, especificação segundo NBR 8133/83. As luvas e curvas deverão ser de aço

carbono, galvanização eletrolítica, recebendo recobrimento igual a do eletroduto em sua superfície externa. Ref.: PEU, ELECON ou similar.

7.5 PERFILADO

Perfilado em chapa de aço liso sem tampa, simples, com galvanização eletrolítica, instalada com acessórios de fixação e ligação próprios da mesma linha, Ref.: ELECON, DISPAN ou similar

7.6 ACESSÓRIOS PARA CONDUTOS

Braçadeiras e acessórios em chapa de aço decapada e galvanizada a fogo, para o tipo de fixação e dimensões exatas, do tipo e resistência mecânica adequadas ao tipo de tubulação e posição, com parafusos de aço bicromatizados.

Ref.: PERFIL LIDER, DISPAN ou similar.

7.7 CAIXA DE PASSAGEM EM AÇO

Caixa em chapa de ferro galvanizado, com tampa aparafusada e junta de neoprene, decapada, com pintura com premer a base de cromato de zinco e duas demãos de tinta a base de laca nitrocelulose, conforme NBR 6235/80. Ref.: PASCHOAL THOMEU, GOMER ou de execução sob medida.

7.8 CAIXA DE PASSAGEM EM ALUMÍNIO FUNDIDO (CONDULETE)

Condutele em corpo e tampa injetados em liga de alumínio silício, de alta resistência mecânica e a corrosão, junta de vedação pré-moldada em borracha sintética e parafusos de fechamento em aço bicromatizados com entradas perfeitamente alinhadas, fixação das tubulações por parafusos. Ref.: WETZEL, DAISA ou similar.

7.9 CONECTOR PARA BOX

Conector curvo e reto para box fundidos em liga de Alumínio Silício. Parafusos em aço bicromatizados, acabamento liso com rosca BSP (GÁS). Ref.: WETZEL, DAISA ou similar.

7.10 CABOS DE BAIXA TENSÃO

Para circuitos terminais de iluminação e de tomadas:

Cabo composto por condutores de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, isolamento termoplástico não halogenado, 450/750V, temperatura de serviço de 70°C, conforme NBR 13.248 (Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolamento extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho).

Para derivação de perfilado/eletroduto a luminária:

Cabo multipolar flexível com baixa emissão de gases tóxicos e fumaça;

Cabo flexível, condutor de cobre, têmpera mole, encordoamento classe 5, isolamento em EPR/B, anti chama 1kV/90°C, conforme NBR 13248 e NBR 13570, com capa protetora em composto termoplástico com base poliolefínica não halogenada.

Para circuitos de comando:

Cabo de cobre formação múltipla, em têmpera mole, com isolamento em PVC anti chama, classe 750V/70°C, capa protetora em borracha butólica, conforme NBR 6980 e normas complementares exigidas.

Para circuitos alimentadores:

Cabo composto por condutores de cobre nu, têmpera mole, encordoamento Classe 5, isolamento em EPR - anti chama, 0,6/1 kV, temperatura de serviço de 90° C, com capa externa de composto não halogenado

7.11 INTERRUPTORES E TOMADAS

Espelho na cor branca sem parafusos aparentes para instalação em caixas 4"x2"ou 4"x4". Ref.: Pial Legrand ou similar

Módulos (interruptor/tomadas) dotados de bornes automáticos de conexão rápida. Ref.: Pial Legrand ou similar

Interruptor monopolar / bipolar simples / paralelo, 10A, 250V. Ref.: Pial Legrand ou similar

Tomada 2P+T, 20A, 250V, NBR 14.136

7.12 DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO

Os disjuntores deverão garantir proteção simultânea contra sobrecarga e curto-circuito e deverão ser fornecidos conforme a norma IEC 60947-2: disjuntores industriais.

Para proteção de circuitos terminais de distribuição: disjuntores de capacidade até 125A, modular, 5 kA/240V, curva "B" ou "C", conforme indicado em projeto, montagem por encaixe em trilho DIN, 1/2/3 pólos e com indicação de posição de contato.

Para proteção de alimentadores: disjuntor termomagnético, caixa moldada, capacidade mínima de corte nominal em serviço 15 kA/220V (IEC 60947-2), 1/2/3 pólos e com indicação de posição de contato.

Todos os disjuntores devem possibilitar a instalação de dispositivo de lock out.

7.13 DISPOSITIVO DR

Capacidade nominal residual 30 mA para circuitos terminais e 300 mA no QGD (Quadro geral de baixa tensão) quando indicado

7.14 CABO PAR TRANÇADO – UTP

Principais características:

Cabos de cobre não blindados, categoria 6A – (10 Gigabits), com 4 pares trançados que atendem todos os requisitos físicos e elétricos das normas NBR 14565 e ANSI/EIA/TIA-568-A e seus adendos;

Impedância característica de 100 hm;

Diâmetro externo máximo dos cabos de 5,6 mm;

Capa de proteção dos cabos do tipo não propagante a chamas;

Condutores do tipo sólido, em cobre recozido;

Bitola dos condutores de 24 AWG;

Deverão ser utilizados cabos de cor cinza ou azul;

Cada conexão deverá ser identificada de forma permanente nas duas extremidades, onde possibilite identificar de forma imediata e inequívoca os pontos de origem e destino

7.15 MÓDULO DE CONEXÃO M8V (CONECTOR RJ-45 FÊMEA)

O conector M8V deverá ser montado em espelhos adaptadores / espelhos de piso / espelhos de alvenaria de 6 (posições) posições considerando a transposição dos pares conforme determinada a norma e estar totalmente em cumprimento com as especificações para atenuação, perda de retorno e

Next (Near-End-Crosstalk) para a combinação de qualquer para até o limite de 10 Gigabits, categoria 6A de performance.

Principais características:

Suportar ícones de identificação por cor;

Conjunto completo, inclusive caixa ou base;

Proporcionar um mínimo de 750 inserções do plug modular macho RJ-45;

Conexão IDC, categoria 5e para cabos de 4 pares trançados 24 AWG, UTP, com contatos com camadas de no mínimo 50 micro polegadas de ouro;

Identificação do ponto de acesso de rede na própria tomada lógica de telecomunicações;

7.16 ESPELHOS / ADAPTADORES E ÍCONES DE IDENTIFICAÇÃO

Os pontos serão acomodados em caixa de superfície com 2 e 6 posições conforme definido em projeto.

Os ícones de identificação deverão ser utilizados em tomadas modulares de 8 (oito) vias, do tipo RJ-45 fêmea. A identificação deverá ser feita pela cor do ícone e/ou pelo símbolo impresso no mesmo, ou ainda por meio de etiquetas plastificadas.

7.17 PATCH CORD / LINE CORDS

O patch/line cord tipo RJ-45/RJ-45 deverão ser usados para transmissão em alta velocidade (High Data Rate). Constituídos de 4 (quatro) pares de condutores multifilares, flexíveis, trançados é totalmente compatível com todos os aplicativos.

Principais características:

- Atender o padrão Cat. 6A da ANSI/EIA/TIA 568 A e seus adendos;
- Utilizar fio flexível na constituição do cabo;
- O cabo possuir um plug modular de 8 vias em cada uma das pontas;
- Cada uma das conexões deverá ser identificada nas duas extremidades;
- O cabo poderá ser usado para conectar dispositivos terminais de dados de alta velocidade e tomadas da área de trabalho, a fim de interligar vários dispositivos terminais de dados, em aplicações com tomadas RJ-45;
- Os contatos devem possuir revestimento de ouro lubrificado de 50 micropolegadas sobre um revestimento interno de níquel de 100 micropolegadas;

Obs.: Utilizar somente patch cords montados pelo fabricante.

7.18 PATCH PANEL

O patch panel deverá ser do tipo modular e equipado na sua parte frontal de portas RJ-45 padrão 19" ou 483mm.

Principais características:

- Atender ao padrão Cat.5e da NBR 14565 e ANSI/EIA/TIA 568A e seus adendos;
- Módulo possuir marcas/cores de identificação para a conexão dos fios;

- Permitir a identificação das conexões através de etiquetas;
- *Os painéis são do tipo interconexão (interconnection) modular de 19"*;
- Possuir portas RJ-45 fêmea na parte frontal, com identificação, com conexão tipo IDC na traseira, T568A e são fixados no rack;
- Cada módulo do painel é provido de guias de cabos, de modo a permitir a organização dos *cabos de manobra "patch cords"*;

8. ANEXO 4 – SISTEMA DE CABEAMENTO

8.1 PADRÃO DE IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS

Todos os componentes deverão ser identificados de forma única e consistente para isso deverá ser utilizado o seguinte padrão para identificação dos pontos e cabos conforme abaixo:

PAAT#### onde: P = Nome do Prédio

AA = 2 dígitos para o andar

T = Tipo do componente (P = patch panel);

F = fibra óptica; U = Cabo UTP; W = tomada da work área, R = rack).

= 3 dígitos para a numeração sequencial e 1 para a letra.

Exemplos para a identificação Prédio Comenale, 4º andar, ponto de consolidação nº 10 posições A, B, C, D, E e F:

Ponto de consolidação: Prédio Comenale, 3º andar, ponto de consolidação nº 10 = C03W010.

Cabo UTP (etiquetas com 3 linhas) = C03U010A (essa identificação é para o cabo que estará na posição A do ponto de consolidação).

Nas portas do Patch panel's = C03010A, C03C010B, C03C010C,

C03C010D, C03C010E, C03C010F

Patch Panel = C03P001

Rack's = C03R001

OBSERVAÇÃO: Para a impressão das identificações nas etiquetas deverá ser utilizado fonte tipo ARIAL ou UNIVERSAL com tamanhos 10 a 12 para os cabos e nos pontos de consolidação tamanho 24 (mínimo 20), impressora tipo laser ou transferência térmica.

8.2 TESTES E ENSAIOS

Após a conclusão da obra a empresa contratada deverá efetuar testes e certificações nas redes de cabos UTP, seguindo a norma ANSI/TIA/EIA-568B e boletim complementares, utilizando cable tester, os quais analisam as condições do cabeamento quanto sua velocidade, continuidade e inversão de pares, devendo ser entregue a contratante arquivo de mídia.

Os testes e ensaios deverão ser executados em 100% (cem por cento) do cabeamento implementado, e deverão estar em conformidade com as recomendações do fabricante da solução.

Testes de Campo para cabos UTP's

a) Continuidade Polaridade

Inversão de Pares

Curtos circuitos

Identificação correspondente ao projeto

Testes de desempenho para cabos UTP's

NVP – Velocidade Nominal de Propagação: o quão rápido um sinal viaja pelo Cabo comparado à velocidade da luz (entre 60 e 90%).

WIRE MAP – Representação gráfica dos fios do cabo mostrando os que estão abertos, invertidos e em curto.

NEXT (Near End Cross Talk) – Interferência medida na combinação de pares vizinhos no qual o sinal está sendo enviado.

ATENUAÇÃO – Perda na força de um sinal transmitido, na viagem ao longo do cabo.

COMPRIMENTO – Distância de impedância compatível (curto-circuito, aberto ou alta resistência).

ACR (Attenuation to Crosstalk Ratio) – é a diferença entre o crosstalk e atenuação, medida em dB, numa dada frequência. O ACR é calculado com base em informações das medições de Atenuação e NEXT.

IMPEDÂNCIA – É um parâmetro definido pela razão dada pela tensão sobre a corrente num determinado meio físico, é a medida da oposição ao fluxo de corrente num cabo.

LOOP RESISTANCE – Propriedade de um condutor que resiste ou se opõe ao fluxo de corrente num circuito eletrônico.

CAPACITÂNCIA – É o valor dado pela razão da carga elétrica armazenada pela tensão a qual está sendo submetida. Testes de Campo F.O.

a) Continuidade

Polaridade/Inversão

Identificação correspondente ao Projeto.

Testes de Desempenho

Para os testes de performance de links deverá ser utilizado aparelho de medição do tipo OTDR o qual deverá medir:

a) Comprimento do link (m)

Gráfico com o comportamento das perdas de teste em cada componente

Perda por Atenuação (dB)

Comprimentos de onda – 850nm e 1300nm

Parâmetros mínimos

	Categoria 5e	Categoria 6
Frequência	1-100 Mhz	1-250Mhz
Atenuação	24 dB	36db
Next	30,1 dB	33,1 dB
Power Sum Next	27,1 dB	30,2 dB
ACR	6,1 dB	2,9 dB
Power Sum ACR	3,1 dB	5,8 dB
Elfext	17,4 dB	15,3 dB
Power Sum Elfext	14,4 dB	12,3 dB
Return loss	10 dB	8 dB
Propagation Delay	548 nseg	546 nseg

Delay Skew Os testes deverão ser acompanhados por representantes da contratante.

Laus Tecnologia Ltda.

Willian Spagnol