



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUL DE MINAS GERAIS
Diretoria de Desenvolvimento Institucional
Avenida Vicente Simões, 1.111 – Bairro Nova Pouso Alegre – Pouso Alegre/MG – CEP 37.553-465
(35) 3449-6292 – E-mail: coinfra.reitoria@ifsuldeminas.edu.br



MEMORIAL DESCRITIVO

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE LÓGICA

Obra:

SALÃO ADMINISTRATIVO 1º Pavimento

CAMPUS POUSO ALEGRE - IFSULDEMINAS

Prop.: IFSULDEMINAS - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Sul de Minas Gerais – Campus Pouso Alegre
Local: Av. Maria da Conceição Santos, 900 – Bairro Parque Real
Pouso Alegre /MG / CEP: 37.550-000

Estudo Técnico Preliminar – Salão Administrativo 1º Pavimento Campus Pouso Alegre

1	APRESENTAÇÃO E OBJETIVO.....	3
2	NORMATIZAÇÃO.....	3
3	DISPOSITIVOS REGULAMENTARES.....	3
4	BIBLIOGRAFIA.....	4
5	GENERALIDADES.....	4
6	CRITÉRIOS DO PROJETO.....	5
7	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM BAIXA TENSÃO.....	7
8	CABOS DE BAIXA TENSÃO.....	7
9	Locais de Afluência de Público – NBR13570.....	8
10	PROTEÇÃO PASSIVA.....	8
11	PROTEÇÃO ATIVA.....	8
12	MEDIDAS DE SEGURANÇA NAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	9
13	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	12
14	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS.....	13
14.1	Condutores.....	13
14.2	Condutos.....	14
14.3	Perfilados metálicos.....	15
14.4	Caixas Metálicas.....	15
14.5	Caixas Plásticas.....	16
14.6	Lâmpadas, luminárias e acessórios.....	17
14.7	Dispositivos de Proteção e manobra.....	18
14.8	Quadros de Distribuição.....	19
15	EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA.....	21
15.1	Switch de camada 3, com 48 portas 10/100/1000 RJ-45 com detecção automática e 4 portas SFP de 1000 Mbps.....	21
15.2	Patch panel CAT6 com 24 portas, compatível com conector RJ-45.....	22
16	OBSERVAÇÕES FINAIS.....	24

1 APRESENTAÇÃO E OBJETIVO

O presente memorial faz parte do Projeto Elétrico da construção do salão administrativo no Campus Pouso Alegre do IFSULDEMINAS, no primeiro pavimento do bloco de salas de aula anexo ao bloco da Engenharia Civil.

Este memorial tem por finalidade complementar o Projeto Elétrico e é parte integrante do mesmo.

2 NORMATIZAÇÃO

Na elaboração do projeto foram observadas as normas vigentes da concessionária e ABNT, sendo que onde as especificações forem omissas, prevalecerá o que preconizam as normas.

3 DISPOSITIVOS REGULAMENTARES

Na elaboração do projeto foram observadas as normas vigentes CELESC e ABNT, sendo que onde as especificações forem omissas, prevalecerá o que preconizam as normas.

Resolução nº. 456 de 28/11/2000 - ANEEL

NT01AT - Norma de Entrada de Energia para Instalações Consumidoras em AT – CELESC

ADENDO 02 A NT 01 – AT – agosto de 2005;

NBR 5410 - Instalações Elétricas em B.T. - ABNT

NBR 5460/1992 – Sistemas Elétricos de Potência

NBR5413 – Iluminância de Interiores

IEC 60255 - Relés de Proteção

NBR-IEC 60439-1/ NBR-IEC 60439-3 - Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão

NBR IEC 60529 - Grau de Proteção

NBR IEC 60947-2 - Disjuntores de Baixa Tensão

NR10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade

4 BIBLIOGRAFIA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS – João Mamede Filho – 7ª Ed.

5 GENERALIDADES

Similaridade: Para produtos e materiais das marcas ou fabricantes mencionados nestas especificações, a Contratante admitirá o emprego de similares, desde que ouvida previamente a Fiscalização – Diretoria de desenvolvimento Institucional do IFSULDEMINAS - e mediante sua expressa autorização, por escrito.

Entende-se por similaridade entre dois materiais e equipamentos, quando existe a analogia total ou equivalência do desempenho dos mesmos, em idêntica função construtiva e que apresentem as mesmas características técnicas exigidas na especificação ou no serviço que a eles se refiram.

Caberá à Contratada comprovar a similaridade e efetuar a consulta, em tempo oportuno, à Fiscalização da Contratante, não sendo admitido que a dita consulta sirva para justificar o não cumprimento dos prazos estabelecidos na documentação contratual.

Materiais: Deverão ser empregados materiais novos, de primeira qualidade e de acordo com o especificado, salvo quando solicitado de modo contrário devendo desempenhar as funções exigidas do material ou produto. Caberá à fiscalização impugnar quaisquer materiais e/ou serviços que não satisfaçam às condições contratuais e em caso da falta de algum material, ou da impossibilidade da execução do especificado, deverá a Contratada apresentar as justificativas e opções para análise e aprovação da Fiscalização. A não observância do acima exposto poderá acarretar na retirada do material e/ou a demolição de um serviço já executado, e seu reparo sem ônus para o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.

As especificações de materiais relacionados neste memorial são orientativos, podendo ser utilizados produtos com características técnicas e desempenho similares.

6 CRITÉRIOS DO PROJETO

As recomendações aqui apresentadas visam orientar a execução do Projeto Elétrico no sentido de estabelecer uma instalação funcional e segura. Não implicam, todavia, em qualquer responsabilidade dos projetistas com relação à qualidade da instalação executada por terceiros em discordância com as normas aplicáveis.

A NBR 5410 contém prescrições relativas ao projeto, à execução, à verificação final e à manutenção das instalações elétricas a que se aplica. Observe-se que a garantia de segurança de pessoas e animais domésticos, bem como a conservação dos bens, pressupõem o uso das instalações nas condições previstas por ocasião do projeto.

As prescrições fundamentais constituem a base desta Norma e todas as demais têm por objetivo dar à instalação condições de atendê-las plenamente. Destaca-se o cumprimento das exigências da NR-10, relativa às condições mínimas de segurança em instalações elétricas e serviços em eletricidade, sendo que em todas as fases do projeto foi critério de escolha o atendimento de soluções que viessem a mitigar os riscos de acidentes, graves ou não.

O princípio básico deste projeto baseia-se nas normativas supracitadas, escolhendo-se materiais e equipamentos conforme as influências externas, proteção contra choques elétricos, proteção contra efeitos térmicos, proteção contra sobre tensões, visando também o seccionamento e comando, independência da instalação elétrica, acessibilidade aos componentes, condições de alimentação e condições de instalação.

A determinação da potência de alimentação, seja em termos de potência ativa, seja sob a forma de potência aparente, foi a etapa básica na concepção desta instalação elétrica.

Os quadros de distribuição, geral ou parcial, alimentam cargas que podem ser consideradas, independentemente dos circuitos que as alimentam. Estão sob a forma de conjuntos de cargas (por exemplo, iluminação, tomadas de uso geral, equipamentos de ar condicionado, máquinas operatrizes, fornos,

etc.) e de cargas isoladas (equipamentos de utilização individuais que não podem ser considerados como fazendo parte de um conjunto, por sua potência elevada, por suas características de funcionamento, etc.).

O cálculo da potência de alimentação levou em conta as possibilidades de não simultaneidade no funcionamento das cargas de um dado conjunto de cargas, o que é feito através da adoção de um fator de demanda e um fator de diversidade adequado a este tipo de instalação.

A determinação dos fatores de demanda exigiu o conhecimento detalhado da instalação considerada, bem como experiência quanto às condições de funcionamento e de utilização dos equipamentos e dados estatísticos de livros técnicos e de outras instalações elétricas de utilização semelhante.

A capacidade de reserva para futuras ampliações foi adotada na determinação da potência de alimentação, considerando a natureza de utilização da edificação e as características que envolveram sua concepção. Ou seja, utilizou-se o critério de multiplicar a potência de alimentação do equipamento e/ou edificação por um fator maior do que a unidade ou ainda incluir nos conjuntos, ou como cargas isoladas, outros equipamentos de utilização além dos previstos inicialmente.

É importante frisar que, tal como para a determinação dos fatores de demanda, a consideração dessa capacidade de reserva exigiu dos projetistas o conhecimento das características do tipo particular de instalação e das condições de funcionamento das cargas. Este critério foi adotado como forma de prover ao empreendimento a possibilidade futura de crescimento moderado da carga, todavia, em nome da otimização de custos, inadvertidamente, procurou-se evitar sobre dimensionamentos.

Quanto à iluminação, a carga foi determinada a partir de um projeto luminotécnico específico, tomando como base as iluminâncias por escritas na NBR 5413 e também adotando as recomendações do cliente sobre qual iluminação utilizar em cada setor. O dimensionamento dos circuitos implica na determinação da seção nominal dos condutores e na escolha do dispositivo que os protegerá contra sobrecorrentes e curto circuitos. Foram utilizados os seguintes critérios:

- Capacidade de condução de corrente;
- Queda de tensão;
- Coordenação com a proteção contra correntes de sobrecarga;
- Coordenação com a proteção contra correntes de curto-circuito;

- Proteção contra contatos indiretos nos esquemas TN-S;
- Proteção contra contatos diretos.

A seção adotada foi, em princípio, a menor das seções nominais que atenda a todos os critérios, a chamada "seção técnica". A consideração, em determinadas circunstâncias, de um "critério econômico" baseado no custo das perdas Joule ao longo da vida útil do condutor, pode levar à adoção de uma seção maior ("seção econômica").

7 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM BAIXA TENSÃO

A distribuição de energia elétrica em baixa tensão será feita em (220/127V), na saída do alimentador, a quatro fios, na configuração estrela, com neutro e terra aterrados em um único ponto, sendo que no interior da instalação o neutro e terra deverão estar separados, conforme esquema (TN-S/NBR 5410).

8 CABOS DE BAIXA TENSÃO

Todos os condutores empregados na instalação deverão ser certificados com a marca nacional de conformidade, conferida pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial), garantindo assim um padrão mínimo de qualidade para a instalação com relação a fios/cabos elétricos.

Dentro dos quadros de distribuição e nas caixas de passagem deverá ser deixada uma folga de cabo de no mínimo 30 cm e no máximo de 60 cm. Deverá também ser obedecida a coloração dos condutores conforme o quadro abaixo para um melhor entendimento do sistema.

Coloração dos Condutores:

Fase R – preto;

Fase S – branco;

Fase T – vermelho;

Retorno – amarelo;

Neutro – azul claro;

Terra – verde escuro ou verde-amarelo.

9 Locais de Afluência de Público – NBR13570

De maneira a atender as especificações da normativa NBR13570, que versa sobre os locais de afluência de público, este projeto contempla a utilização de cabos de baixa tensão não halogenados.

De acordo com a tabela A.1, locais classificados como salas polivalentes ou modulares com população fixa maior ou igual a 100 pessoas deverão utilizar cabos livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça, gases tóxicos ou corrosivos dentro das seguintes condições:

Linhas constituídas por cabos em condutos abertos deverão estar situadas de forma a não serem acessíveis nas situações previstas de utilização do local, a pessoas não advertidas ou não qualificadas;

Linhas constituídas por cabos em condutos fechados deverão ser resistentes a chama, sob condições simuladas de incêndio e condutos devem ser livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos e corrosivos.

10 PROTEÇÃO PASSIVA

Interligado ao sistema de aterramento do neutro apenas em um ponto, como mostrado em detalhe, será deixado em cada ponto de força um condutor de proteção (PE). Este condutor fará parte dos circuitos dos chuveiros, tomadas de informática, motores e tomadas em geral, como elemento passivo de proteção. Sua padronização obedecerá a NBR 5410, ou seja, de coloração verde ou verde-amarela.

11 PROTEÇÃO ATIVA

Proteção Contra Contatos Indiretos/Incêndio

Foi previstos Interruptores tipo "DR" (Diferencial Residual) em série com disjuntores termomagnéticos para os circuitos de tomadas de uso geral de todos os quadros terminais. O uso destes dispositivos é importante para a proteção contra choques elétricos causados por contato com partes vivas da instalação. Neste caso fica eliminada a hipótese de alguma pessoa sofrer um choque elétrico com maiores danos do que um simples susto.

Estes interruptores "DR" foram dimensionados para uma corrente de fuga para a terra de 30 mA a qual passando pelo coração humano, não chega a provocar fibrilação ventricular, que é o que provoca a parada cardíaca e em seguida a parada respiratória, levando a pessoa à morte.

É importante que se diga que estes interruptores protegem também contra incêndios causados por curto-circuito fase-terra, sendo uma proteção a mais, em se tratando de uma instalação para fins comerciais.

O inconveniente de se usar um dispositivo "DR" é o fato de que se a instalação estiver com corrente de fuga para a terra e este valor for maior que a sensibilidade de desarme do interruptor, este desarmará sempre, até que o problema de corrente de fuga seja solucionado. A última revisão da NBR 5410 para instalações elétricas exige a instalação destes dispositivos em instalações comercial-residencial-industriais.

12 MEDIDAS DE SEGURANÇA NAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

A Norma Regulamentadora Nº10 estabelece procedimentos regulamentares relacionados à segurança, saúde e condições gerais para os trabalhadores que atuam com energia elétrica em todos os ambientes de trabalho, abrangendo desde a construção civil, atividades comerciais, industriais, rurais e até mesmo domésticas. A seguir, transcrevemos algumas das recomendações/exigências da Norma. Cabe ao gerenciador, instalador, proprietário e seus prepostos, que mantenham as condições aqui estabelecidas no decorrer da execução e da vida útil destas instalações, e se atenham a todos os itens estabelecidos na (NR-10).

As intervenções em instalações elétricas com tensão igual ou superior a 50 volts (em corrente alternada) ou superior a 120 volts (em corrente contínua), somente podem ser realizadas por **trabalhador qualificado**, que tenha concluído curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino. As operações elementares como ligar e desligar circuitos elétricos, re-

alizadas em baixa tensão, com materiais e equipamentos elétricos em perfeito estado de conservação, adequados para operação, podem ser realizadas por qualquer pessoa não advertida.

Nos trabalhos (de construção, montagem, operação, reforma, ampliação, reparação e inspeção) em instalações elétricas, devem ser adotadas medidas preventivas destinadas ao controle dos riscos adicionais, especialmente quanto à altura, confinamento, campos elétricos e magnéticos, explosividade, umidade, poeira, fauna e flora e outros agravantes, adotando-se a sinalização de segurança. As áreas onde houver instalações ou equipamentos elétricos devem ser dotadas de proteção contra incêndio e explosão, conforme dispõe a NR 23 - Proteção contra Incêndios.

Nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência e à identificação, obedecendo ao disposto na NR 26 - Sinalização de Segurança, de forma a atender, dentre outras, as situações a seguir:

- a) identificação de circuitos elétricos;
- b) travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas de manobra e comandos;
- c) restrições e impedimentos de acesso;
- d) delimitações de áreas;
- e) sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, de veículos e de movimentação de cargas;
- f) sinalização de impedimento de energização;
- g) identificação de equipamento ou circuito impedido.

Nos locais de trabalho só podem ser utilizados equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas compatíveis com a instalação elétrica existente, preservando-se as características de proteção, respeitadas as recomendações do fabricante e as influências externas.

Para atividades em instalações elétricas deve ser garantida ao trabalhador iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 - Ergonomia, de forma a permitir que ele disponha dos membros superiores livres para a realização das tarefas.

Para evitar o risco de contato (choque elétrico), as instalações elétricas devem ser *isoladas e aterradas*, ou providas de um controle à distância, manual e/ou automático.

Para evitar os riscos de incêndio e explosão, deve haver dispositivos automáticos de proteção contra sobrecorrente e sobretensão, além de proteção contra fogo.

Os transformadores e capacitores devem ser instalados segundo recomendações do fabricante e normas específicas, relacionadas à distância de isolamento e condições de operação.

Todas as edificações devem ser protegidas contra descargas elétricas atmosféricas (raios), com ligação à terra e pára-raios.

Os condutores e suas conexões devem prever isolamento, [dimensionamento](#), identificação e aterramento.

É proibida a ligação simultânea de mais de um aparelho à mesma tomada de corrente (benjamin), salvo se a instalação foi projetada com essa finalidade.

Todo motor elétrico deve possuir dispositivo que o desligue automaticamente toda vez que, por funcionamento irregular, corra o risco de acidentes.

Os equipamentos de iluminação devem ser de tipo adequado ao local da instalação e possuir proteção externa adequada.

As tomadas no piso devem ter caixa protetora para evitar entrada de água e objetos estranhos.

Os sistemas de proteção coletiva (SPC) e os equipamentos de proteção individual (EPI) recomendados nos serviços com eletricidade são: isolamento físico, sinalização, aterramento provisório;

Vara de manobra, escadas, detectores de tensão, cintos de segurança, capacetes e luvas e ferramentas eletricamente isoladas.

Para ensaios e vestimentas dos equipamentos de proteção individual atender o disposto na Norma NFPA 70E-Riscos Elétricos.

Os serviços de manutenção e reparos só podem ser executados por profissionais qualificados, treinados e com emprego de ferramentas e equipamentos especiais.

Os serviços em locais úmidos ou encharcados devem ser feitos com cordões elétricos alimentados por transformador de segurança ou por tensão elétrica não superior a 24 volts.

Todo profissional de eletricidade deve estar apto a prestar [primeiros socorros](#) a acidentados, especialmente através das técnicas de realimentação cardiorrespiratória, bem como equipamentos de combate a incêndio (do tipo 3).

13 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Condutores:

Os condutores do ramal de entrada serão de cobre, com isolamento termoplástico ou termofixo para 25,0kV no mínimo, para as fases RST de M.T. e para neutro com isolamento termoplástico ou termofixo para 1,0kV, para instalação através de eletrodutos subterrâneos.

Todo condutor usado como condutor neutro, deve ser identificado conforme esta função. A identificação deverá ser feita pela cor azul-clara de seu isolante.

Todo condutor isolado, utilizado como condutor de proteção terra, deve ser identificado de acordo com esta função. Este condutor deve ser indicado pela dupla coloração verde-amarelo ou verde e só deve ser utilizado quando assegurar a função de proteção.

Aumento de Carga:

É vedado ao consumidor qualquer aumento de carga além dos limites correspondentes ao seu tipo de fornecimento, sem que seja expressamente autorizado pela concessionária de energia elétrica e validado pelo projetista.

Caixas de Passagem Subterrâneas:

O fornecimento e manutenção serão de responsabilidade do consumidor.

Serão instaladas no passeio, com afastamento mínimo de 50 cm do poste de derivação, e em todos os pontos de mudança de direção das canalizações subterrâneas e no máximo a cada 20 metros de percurso do ramal subterrâneo.

As referidas caixas deverão ser exclusivas para os condutores de energia, não devendo ser empregadas para os condutores de telefonia ou de comunicação de dados ou qualquer outro tipo de sistema.

Eletrocalhas, Perfilados e Eletrodutos metálicos:

Todas as eletrocalhas, perfilados e eletrodutos metálicos acessíveis ao público deverão ser conectados ao barramento de proteção do quadro de força mais próximo com cabo de cobre #16mm² isolamento em PVC 1kV na cor verde em concordância com as prescrições da NBR-5410 e NBR-5419.

14 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS

14.1 Condutores

Condutores Isolados e Cabos Unipolares

Denomina-se condutor isolado tipo LSOH aquele constituído por condutor de cobre (cabo flexível), nas cores preta, vermelha ou branca para fases, azul-claro para neutro e verde para proteção, tipo não-propagante de chama, livres de halogênio, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, tensão de isolamento 450/750V, seções nominais conforme projeto, de acordo com a NBR 13248.

Para todos os trechos de instalação pertencentes aos circuitos alimentadores, utilizar cabos unipolares tipo LSOH constituídos por condutor de cobre, nas cores preta, vermelha ou branca para fases, azul-claro para neutro e verde para proteção, tipo não-propagante de chama, livres de halogênio, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, tensão de isolamento 0,6/1,0kV, seções nominais conforme projeto, de acordo com a NBR 13248.

Fabricantes:

- _ Prysmian;
- _ Corfio;

14.2 Condutos

Eletrodutos Isolantes

Eletrodutos isolantes rígidos são fabricados em PVC, polietileno de alta densidade. Para linhas acima do solo, aparentes ou embutidas e para linhas subterrâneas em envelopes de concreto, os de PVC são os mais utilizados. Devem, atender a NBR 6150 – Eletrodutos de PVC rígido – Especificação, que prevê eletrodutos roscáveis ou soldáveis, com duas espessuras (classe A e classe B) e “varas” de três metros de comprimento. Os demais tipos, com exceção dos de polietileno, são usados exclusivamente em linhas subterrâneas ou, eventualmente, contidos em canaletas (NBR 13897 e NBR 13898).

Deverão ser utilizados especialmente nas linhas aparentes e embutidas e especificados assim: “eletroduto rígido de seção circular, de PVC, roscável, classe B, não propagante de chama, tamanhos nominais conforme projeto, de acordo com as Normas NBR 6150 e BS 4607”.

Eletrodutos isolantes transversalmente elásticos (“corrugado”) são geralmente fabricados em polietileno de alta densidade, atendendo a norma francesa NFC 68- 101 e aplicam-se em instalações embutidas ou enterradas de modo geral, dispensando-se as tradicionais curvas.

Deverão ser especificados assim: “eletroduto flexível de seção circular, de PVC, corrugado, tamanho nominal conforme projeto, de acordo com a IEC 60614.2-3”.

Fabricantes:

- _ Tigre;
- _ Kanaflex : Deve ser utilizado quando a bitola do eletroduto for maior que 1”
- _ DAISA

14.3 Perfilados metálicos

Perfilados - eletrocalhas de seção transversal reduzida - são, geralmente, de aço carbono, com proteção interna e externas feitas com materiais resistentes a corrosão. Normalmente, essa proteção é realizada através de revestimento de zinco aplicado por imersão a quente (galvanização a fogo) ou galvanização eletrolítica.

Os galvanizados a fogo são geralmente aplicados em instalações externas (aparentes) em ambientes normais. São fabricados em "vara" de seis metros.

Fabricantes:

- _ Cemar;
- _ Dutotec;
- _ Mopa;

14.4 Caixas Metálicas

As caixas metálicas poderão ser, conforme o fim a que se destinem, de chapa de aço esmaltado, galvanizado ou pintado com tinta de base metálica ou de alumínio fundido e estar de acordo com as Normas NBR 6235 e NBR 5431. Terão olhais para assegurar a fixação dos eletrodutos e poderão ser:

- Octogonais de fundo móvel: para centros de luz;
- Sextavadas, de 90 x 90mm (3½"x3½"): para pontos de luz na parede;
- Quadradas, de 100 x 100mm (4"x4"), quando o número de interruptores ou tomadas exceda a 3, ou quando usadas para caixas de passagem;
- Retangulares, de 50 x 100mm (2"x 4"), para o conjunto de interruptores ou tomadas igual ou inferior a 3;
- Especiais, nas dimensões indicadas no projeto, plásticas ou metálicas, com tampa lisa e aparafusada;

Todas as caixas deverão ser providas de tampos aparafusados, formando moldura sobre as mesmas. As dimensões serão indicadas no projeto de Instalações Elétricas.

As caixas para montagens elétricas (medição e seccionamento), telefones, TV, interfone, deverão ser previamente aprovadas pelas respectivas empresas concessionárias locais e terão corpo de chapa nº16 com IP 65, com fechadura e rasgos para ventilação e dimensões conforme especificados no projeto de Instalações Elétricas.

Fabricantes:

- _ Cemar;
- _ Schneider;

14.5 Caixas Plásticas

As caixas plásticas poderão ser, conforme o fim a que se destinem, de PVC rígido, de baquelite ou de polipropileno. Terão olhais para assegurar a fixação dos eletrodutos.

Quando utilizadas, deverá ser assegurado ao sistema garantia de perfeita continuidade elétrica. Serão utilizadas caixas 4x2" e 4x4" embutidas específicas para "Drywall".

Fabricantes:

- _ Cemar;
- _ Schneider;
- _ Wetzal;
- _ Pial Legrand.

14.6 Lâmpadas, luminárias e acessórios.

Luminárias

Deverão ser utilizadas luminárias tipo de LED com fator de potência superior a 0,7, sendo no pavimento térreo utilizadas luminárias quadradas tipo plafon, e no pavimento superior luminárias tubulares de duas lâmpadas LED de 120cm (2x20W) e de 60cm (2x10W), dependendo do local, conforme indicado no projeto elétrico.

Os aparelhos para luminárias LED deverão ter invólucro que abrigue todos os condutores de corrente, condutos, porta-lâmpadas e lâmpadas permitindo-se, porém, a fixação de lâmpadas na face externa do aparelho.

Aparelhos destinados a funcionar exposto ao tempo ou em locais úmidos serão construídos de forma a impedir a penetração de umidade em eletrodutos, porta lâmpadas e demais partes elétricas. É vedado o emprego de materiais absorventes nesses aparelhos.

Fabricantes:

- _ Lumicenter:
- _ Philips
- _ Itaim

Lâmpadas

As lâmpadas LED apresentarão, pelo menos, as seguintes marcações legíveis no bulbo ou na base:

- Tensão nominal (V);
- Potência nominal (W);
- Nome do fabricante ou marca registrada;

Fabricantes:

- _ Osram;
- _ Philips

14.7 Dispositivos de Proteção e manobra

Interruptores, Tomadas e Placas

As tomadas de parede para luz e força serão, normalmente, do tipo pesado, com contato de bronze fosforoso, "tombback" ou, de preferência, em liga de cobre. As placas ou espelhos para interruptores e tomadas serão em termoplástico autoextinguível e, eventualmente, dotadas de plaqueta frontal em alumínio escovado e anodizado. As placas ou espelhos para áreas externas serão em termoplástico com proteção contra a ação do sol (raios ultravioleta), para que não escureçam nem desbotem com o tempo.

Os interruptores terão as marcações exigidas pelas normas da ABNT, especialmente o nome do fabricante, a intensidade (A) e a tensão(V).

Tomadas de piso: - Estas tomadas deverão ser para instalação embutida em caixas 4X2" e 4x4".

As tomadas da rede estabilizada deverão ser na cor vermelha para diferenciar as tomadas de uso geral e de energia estabilizada, além disto estas deverão ser identificadas nas suas caixa com uma etiqueta mostrando a sua tensão de uso.

Fabricante:

- _ Pial-Legrand (Silentoque, Fortbella);
- _ Dutotec
- _ Wetzel

Disjuntores Termomagnéticos

Serão do tipo "alavanca", montados sobre base de baquelite, com proteção termomagnética conjugada, destinando-se a proteger e seccionar manual ou automaticamente circuitos de luz e força.

Serão utilizados como chave geral, chave parcial e como chave de manobra dos circuitos e, ainda, em alguns circuitos de iluminação, acumularão também a função de interruptor.

Terão relê de sobrecorrente com as propriedades de um relê térmico (bimetálico), para proteção de sobrecarga de até, aproximadamente, dez vezes a corrente nominal, e de um relê magnético de ação instantânea nas sobrecargas elevadas.

Os bornes de ligação serão dimensionados para conexão de fios ou cabos de cobre com bitola correspondente à corrente nominal do disjuntor.

Fabricantes:

- _ Schneider
- _ Siemens

Disjuntores DR

Serão constituídos por disjuntores termomagnéticos acoplados a módulos diferenciais-residuais.

Terão correntes nominais variáveis e indicadas no projeto e correntes diferenciais-residuais nominais de atuação de 30ma (alta sensibilidade).

Fabricantes:

- _ Schneider
- _ Siemens;
- _ GE;

14.8 Quadros de Distribuição

Os Quadros e Centros de Distribuição deverão ser projetados, fabricados e testados de acordo com as recomendações aplicáveis da, NBR IEC 60439-3:2004 Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão (Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados

a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização).

Os quadros de distribuição são próprios para o uso como quadros de luz e energia, podendo ser equipados com disjuntores termomagnéticos monofásicos, bifásicos, trifásicos, padrão europeu, com montagem em trilhos de engate rápido de 35mm (conforme DIN EM 50022). Deverão ser de embutir ou aparentes conforme projeto e possuir barramentos dimensionados pelas Normas DIN 43671 e NBR 6808/198L para mínimo de 100A, conforme especificação do projeto de Instalações Elétricas.

Deverão apresentar placa de montagem removível, com sistema de engate rápido e seguro de disjuntores. Terão estrutura montada, com parafusos para fixação da placa de montagem e apresentar tostões estampados na parte superior e inferior para passagem de eletrodutos de diversas bitolas. Serão providos de moldura, espelho e porta com fechadura de fácil acionamento.

Fabricante:

- ☐ Schneider
- ☐ GE
- ☐ Siemens

15 EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA

Seguem abaixo as especificações técnicas dos equipamentos de informática:

15.1 Switch de camada 3, com 48 portas 10/100/1000 RJ-45 com detecção automática e 4 portas SFP de 1000 Mbps.

Características gerais

- Projetado para pequenas empresas que precisam de maior desempenho para dar suporte a aplicativos que precisam de muita largura de banda.
- Desenvolvido em formato de unidade rack, ideal para ambientes empresariais.
- Gerenciamento Web simples que permite o gerenciamento fácil do switch, mesmo por usuários não-técnicos.
- Auto-MDI/MDIX que se ajusta automaticamente para cabos diretos ou cruzados em todas as portas 10/100/1000.
- Recursos de segurança aprimorada, como lista de controle de acesso, IEEE 802.1x e VLANs protegem sua rede contra acesso não-desejado ou não-autorizado.
- O gerenciamento de segurança restringe o acesso aos comandos de configuração crítica, oferece vários níveis de privilégio com proteção de senha e suporta Secure HTTP (https).
- Priorização de tráfego: fornece pacotes sensíveis ao tempo (como VoIP e vídeo) com prioridade sobre outro tráfego com base em DSCP ou IEEE 802.1p.
- Listas de controle de acesso (ACLs) avançadas que permite filtragem de tráfego de rede e melhora o controle da rede usando ACLs baseadas em MAC e IP; ACLs baseadas no tempo permitem maior flexibilidade com acesso à rede gerenciado.

Características técnicas:

- Formato: rack 1 U
- Camada: Layer 3
- Processador: ARM Cortex-A9 (400 MHz)
- Memória: 256 MB RAM / 64 MB Flash
- Tamanho do buffer de pacotes: 1.5 MB
- MAC address: 16000 entradas
- Capacidade de produção: até 77,3 Mbps
- Capacidade de routing/switching: 104 Gb/s
- Comprimento do cabo de força: 1 m
- Dimensões do switch: 24,6 / 44,2 / 4,4 cm (Prof / Larg / Alt)

- Dimensões da embalagem: 36 / 59 / 13,5 cm (Prof / Larg / Alt)
- Peso: 3,31 Kg

Portas:

- 48 portas RJ-45 com negociação automática de 10/100/1000 Mbps
- 4 portas SFP 100/1000

Padrões:

- IEEE 802.3
- IEEE 802.3u
- IEEE 802.3ab
- IEEE 802.3z

Latência:

- Latência de 100 Mb: < 7 μ s
- Latência de 1000 Mb: < 2 μ s

Gerenciamento de switch:

- Navegador da Web
- SNMP
- IEEE 802.3 Ethernet mib

Energia e ambiente:

- Tensão de entrada: 100 V - 240 V
- Frequência: 50/60 Hz
- Consumo máximo: 32,2 W
- Temperatura de operação: 0 ° a 40 ° C
- Umidade de operação: 10 a 90 % (sem condensação)

15.2 Patch panel CAT6 com 24 portas, compatível com conector RJ-45.

Características gerais

- Performance garantida para até 6 conexões em canais de até 100 metros.
- Ideal para aplicação interna é normalmente instalado em armários de telecomunicação e salas de equipamentos.
- Excede os requisitos estabelecidos nas normas para CAT.6 / Classe E.

- Suporte a IEEE 802.3, 1000 BASE T, 1000 BASE TX, EIA/TIA-854, ANSI-EIA/TIA-862, ATM, Vídeo, Sistemas de Automação Predial, 10G-BASE-T (TSB-155) todos os protocolos LAN anteriores.
- Painel frontal em material plástico de alto impacto e chapa de aço com porta etiquetas para identificação.
- Terminais de conexão em bronze fosforoso estanhado, padrão 110 IDC, para condutores de 22 a 26 AWG.
- Vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 µm de níquel, e 1,27 µm de ouro.

Aplicações:

- Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568B.2-1 (Balanced Twisted Pair Cabling Components), para cabeamento horizontal ou secundário, em salas de telecomunicações (cross-connect) na função de distribuição de serviços em sistemas horizontais e em sistemas que requeiram margem de segurança sobre especificações normalizadas para a Categoria 6, provendo suporte às aplicações como GigaBit Ethernet (1000 Mbps).
- As condições e locais de aplicação são especificados pela norma ANSI/TIA/EIA-569 - Pathway and Spaces.

Características técnicas:

- Código do produto no fabricante: T568A/B (35030162)
- Cor: preto
- Quantidade de posições: 24 portas - 3 módulos de 8 posições
- Tipo de conector frontal: RJ-45 fêmea fixado a circuito impresso
- Compatibilidade: toda linha FCS
- Instalação: direta em racks de 19 polegadas
- Diâmetro do condutor: 26 a 22 AWG
- Padrão de montagem: T568A e T568B
- Temperatura de armazenamento: -40° C a +70° C
- Temperatura de operação: -10 a 60° C
- Dimensões: 48,2 / 4,4 cm (Larg / Alt)
- Peso: 1,3 Kg

Performance:

- Força de retenção entre Jack e plug: mínimo 133 N

- Quantidade de Ciclos ≥ 1000 RJ-45 e ≥ 200 RJ-11 / ≥ 200 no bloco IDC
- Resistência de isolamento: 500 m Ω
- Resistência de contato: 20 m Ω
- Resistência: DC 0,1 Ω
- Prova de tensão elétrica entre condutores: 1000 V (RMS, 60 Hz, 1 min)
- Força de contato: 800 g

Material de contato elétrico

- RJ-45: Bronze fosforoso com 50 μin (1,27 μm) de ouro e 100 μin (2,54 μm) de níquel
- 110 IDC: Bronze fosforoso com 100 μin (2,54 μm) de níquel e estanhado

Acompanha:

- Patch panel
- 24 abraçadeiras de nylon
- 4 parafusos com arruelas
- Climp de fixação dos fios nos conectores
- 20 identificadores na cor vermelho
- 20 identificadores na cor azul
- Removedor de climp
- Garantia: mínimo 1 ano

16 OBSERVAÇÕES FINAIS

Pequenas alterações poderão ser feitas, todavia mudanças dimensionais de porte não devem ser executadas sem a prévia autorização dos projetistas.

Pedro Henrique Mendonça dos Santos

Engenheiro Eletricista – CREA 113139/D

Instituto Federal Sul de Minas - Reitoria