



GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

ASSESSORIA TÉCNICA DE INFRAESTRUTURA - INFRAOBRAS

R: Pe. Chiquinho, S/N, B: Pedrinhas - Palácio Rio Madeira – Ed Rio Guaporé – Reto 01 - 76.801-468 – Fone: (69)3216-5316.

MEMORIAL DESCRITIVO / ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS REF: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM BAIXA TENSÃO

**OBJETO: "REFORMA E AMPLIAÇÃO NO COLÉGIO MILITAR DOM PEDRO
II – C.M.D.P. II"**

Endereço: R. Alexandre Guimarães, 3862 - NOVA PORTO VELHO

Local: PORTO VELHO - RO

Responsável Técnico pelo Projeto: RAÍ CARREIRO FERREIRA

Crea: 10981 D/RO

PORTO VELHO – RO, 09 de Fevereiro de 2024.



GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

ASSESSORIA TÉCNICA DE INFRAESTRUTURA - INFRAOBRAS

R: Pe. Chiquinho, S/N, B: Pedrinhas - Palácio Rio Madeira - Ed Rio Guaporé - Reto 01 - 76.801-468 - Fone: (69)3216-5316.

Considerações Preliminares: O projeto foi elaborado de acordo com o projeto Arquitetônico, o que devemos observar juntamente com o projeto das instalações elétricas. A PLANILHA DE ORÇAMENTO contempla os itens do projeto em sua TOTALIDADE. Todos os serviços a serem executados deverão obedecer a melhor técnica vigente, enquadrando-se rigorosamente dentro dos preceitos da ABNT, NBR-5410, normas da CERON / ENERGISA e demais normas brasileiras da ABNT em vigência.

O projeto trata da **" REFORMA E AMPLIAÇÃO NA E.E.E.F.M. PROFESSOR DANIEL NERI DA SILVA "** deverá obedecer às normas vigentes da ABNT, sendo que a NBR 5410 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 eletricitistas e seus auxiliares deverão estar utilizando equipamento EPI adequado. Os técnicos, eletricitistas e seus auxiliares deverão ser tecnicamente capacitados 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.

Materiais

Eletroduto e Acessórios: deverão ser de cloreto de polivinila (PVC) rígido, sendo que os eletrodutos 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, 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 referência 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.

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, e "S", de sobrepor. Sendo os quadros de modelo "E" será fabricada em chapa de aço, espessura mínima equivalente à n° 22 (MSG), com chassis em chapa de aço de mesma bitola e molduras e portas em chapa de aço n° 16 (MSG), com grau de proteção IP-40 e, os quadros de modelo "S" serão fabricados em chapa de aço, espessura mínima equivalente à n° 18 (MSG), com flanges em chapa de aço n° 14 (MSG), e chassis, espelhos e portas em chapa de aço n°16 (MSG), com grau de proteção IP-54.

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 de modelo "E" o acabamento da caixa-base será efetuado por galvanização. Seu ponto de terra deverá ser



GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

ASSESSORIA TÉCNICA DE INFRAESTRUTURA - INFRAOBRAS

R: Pe. Chiquinho, S/N, B: Pedrinhas - Palácio Rio Madeira – Ed Rio Guaporé – Reto 01 - 76.801-468 – Fone: (69)3216-5316.

duplo, um em cada lateral. Para maior número de ligações deverá ser montado um barramento de cobre sobre esse ponto. Nas caixas de modelo “S” o ponto de terra deve localizar-se no fundo ou no chassi, também o dotando de barramento de cobre.

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), violeta (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.

Obrigatoriamente, na parte interna da tampa externa dos quadros deverá ser colocado um resumo de cargas, diagrama trifilar (multifilar) 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.

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 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 isolamento 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:



GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

ASSESSORIA TÉCNICA DE INFRAESTRUTURA - INFRAOBRAS

R: Pe. Chiquinho, S/N, B: Pedrinhas - Palácio Rio Madeira - Ed Rio Guaporé - Reto 01 - 76.801-468 - Fone: (69)3216-5316.

CORES	CONDUTORES EM CA
Preto	Fase R
Preto	Fase S
Preto	Fase T
Azul-claro	Neutro
Verde	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.

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

Luminárias: A infraestrutura para a iluminação será composta de eletrocalhas, acessórios, eletrodutos e condutes instalados **dentro do forro**.

A iluminação interna do Auditório, Laboratórios e Salas será feita com luminárias do tipo sobrepor com Plafonier, para 01 lâmpada LED tipo Bulbo de 30W.

As luminárias deverão ser providas de sistema que permita fácil substituição das lâmpadas sem o uso de ferramentas.

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

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

Não serão aceitas lâmpadas de modelos diferentes do especificado em planilha, salvo seja autorizado pela fiscalização.

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

Obs.: Todas as luminárias deverão ser aterradas.

Normas Aplicáveis:

- NBR 16205-1 - Lâmpadas LED sem dispositivo de controle incorporado de base única;
- NBR 5160 – Lâmpadas fluorescentes para iluminação geral (NBR-5160);
- NBR 5125 – Reatores para lâmpadas a vapor de mercúrio a alta pressão;
- NBR 5170 – Reatores para lâmpadas a vapor de mercúrio a alta pressão;
- NBR 5172 – Reatores para lâmpadas fluorescentes – ensaios.
- NBR 8346 – Bases e receptáculos de lâmpadas;
- NBR 9312/9329 – Receptáculos para lâmpadas fluorescentes e starters.

Disjuntores: Todos os disjuntores deverão ser 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 isolamento, seja pelos terminais, seja pelos condutores. Especificações dos disjuntores adotados encontram-se na planilha orçamentária.

Disjuntores são dispositivos de proteção (sobrecarga e curto-circuito) que podem estabelecer, conduzir e interromper correntes elétricas em condições normais de funcionamento, bem como



GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

ASSESSORIA TÉCNICA DE INFRAESTRUTURA - INFRAOBRAS

R: Pe. Chiquinho, S/N, B: Pedrinhas - Palácio Rio Madeira – Ed Rio Guaporé – Reto 01 - 76.801-468 – Fone: (69)3216-5316.

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 curtos-circuitos, 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.

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.

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 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 isolamento, reduzindo as distancias de isolamento ou de escoamento.

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

Os disjuntores de baixa tensão utilizadas na proteção dos circuitos de luz e tomadas comuns (300W) deverão ter, no mínimo, as correntes simétricas de interrupção e as correntes de estabelecimento, de acordo com o quadro a seguir:

DISJUNTOR (tipo)	220 V (AC)		380 V (AC)	
	Cor. Int. (kA)	Cor. Est. (kA)	Cor. Int. (kA)	Cor. Est. (kA)
Monopolar	3	10	3	6
Bipolar	6	12	4,5	9
Tripolar	6	12	4,5	9

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:



GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

ASSESSORIA TÉCNICA DE INFRAESTRUTURA - INFRAOBRAS

R: Pe. Chiquinho, S/N, B: Pedrinhas - Palácio Rio Madeira – Ed Rio Guaporé – Reto 01 - 76.801-468 – Fone: (69)3216-5316.

Corrente nominal do Disjuntor	Corrente de interrupção		Corrente de estabelec.	
	220 V (AC) (kA)	380 V (AC) (kA)	220 V (AC) (kA)	380 V (AC) (kA)
Até 25 A	10	10	15	15
De 30 A a 90 A	15	15	30	30
De 100 A a 225A	22	22	45	45
De 250 A a 400A	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;

NBR 7118 – Disjuntores de alta tensão.

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

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.

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 autoextinguível 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;

Caixas de Derivação: nas derivações sobrepostas em cima do forro ou embutidas na alvenaria deverão ser do tipo PVC e nas derivações em laje as caixas deverão ser metálicas, 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 constates 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 deverão ser de embutir ou, para instalações aparentes, de sobrepor.

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;



GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

ASSESSORIA TÉCNICA DE INFRAESTRUTURA - INFRAOBRAS

R: Pe. Chiquinho, S/N, B: Pedrinhas - Palácio Rio Madeira – Ed Rio Guaporé – Reto 01 - 76.801-468 – Fone: (69)3216-5316.

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

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.

Caixas 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.

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

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

O Engenheiro 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.