

CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES

CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES
ELÉTRICA
EDUDESC TAGUATINGA NORTE

CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES

DADOS DA OBRA:

Nome: UNIDADE SESC TAGUATINGA NORTE

Endereço: CNB 12, Área especial 2/3, Setor B Norte - Taguatinga Norte – DF

Sumário

DADOS DA OBRA:	2
MEMORIAL DESCRITIVO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	3
CONSIDERAÇÕES GERAIS	3
RELAÇÃO DE ANEXOS	3
OBJETIVO	4
LICENÇAS E ART	4
SERVIÇOS A EXECUTAR	5
8 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	5

CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES**MEMORIAL DESCRITIVO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS****CONSIDERAÇÕES GERAIS**

O presente Escopo de Serviços trata das recomendações para execução de serviços de reforma do SESC em Brasília.

Consideram-se incluídos nos serviços toda mão de obra para completa execução dos serviços, mesmo que não explicitamente descritos, porém necessários para a entrega dos serviços perfeitamente prontos e acabados em todos os seus detalhes.

A CONTRATADA deverá conferir todas as medidas na obra, antes da execução dos serviços.

Durante a realização da obra, poderão ocorrer solicitações de paralisação dos serviços devido a eventuais interferências com as atividades da entidade CONTRATANTE, seja ruído ou outra qualquer, caso ocorram paralisações, as equipes de trabalho deverão ser deslocadas para atividades que não gerem interferência e, em último caso, não sendo possível realocar as equipes, o efetivo e número de horas paradas serão lançados no diário de obra.

Sob hipótese alguma a CONTRATADA poderá pleitear acréscimo de valores ao contrato alegando prejuízos com paradas ou paralizações solicitadas pela CONTRATANTE.

RELAÇÃO DE ANEXOS

Projeto Instalações Elétricas e Comunicação

- ✓ OES16_SESC DF_TAGUATINGA NORTE_ALIM_01-07_R02
- ✓ OES16_SESC DF_TAGUATINGA NORTE_ALIM_02-07_R02
- ✓ OES16_SESC DF_TAGUATINGA NORTE_ALIM_03-07_R02
- ✓ OES16_SESC DF_TAGUATINGA NORTE_ALIM_04-07_R02
- ✓ OES16_SESC DF_TAGUATINGA NORTE_ALIM_05-07_R02
- ✓ OES16_SESC DF_TAGUATINGA NORTE_ALIM_06-07_R02
- ✓ OES16_SESC DF_TAGUATINGA NORTE_ALIM_07-07_R02
- ✓ OES16_SESC DF_TAGUATINGA NORTE_COM_01-07_R02
- ✓ OES16_SESC DF_TAGUATINGA NORTE_COM_02-07_R02
- ✓ OES16_SESC DF_TAGUATINGA NORTE_COM_03-07_R02
- ✓ OES16_SESC DF_TAGUATINGA NORTE_COM_04-07_R02

CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES

- ✓ OES16_SESC DF_TAGUATINGA NORTE_COM_05-07_R02
- ✓ OES16_SESC DF_TAGUATINGA NORTE_COM_06-07_R02

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Empresa projetista: CBR Engenharia

Endereço: Rua Washington Luiz, 1118 – Sala 901 – Centro – Porto Alegre/RS.

Projetos de Instalação de Elétrica

Autor: Eng. Eletricista Alexandre Leite Ribeiro Nunes - CREA-RS nº RS180750

OBJETIVO

Este Memorial Descritivo tem como finalidade detalhar os projetos, descrevendo os materiais de construção a utilizar, indicando os locais onde estes materiais serão aplicados, determinando as técnicas exigidas para seu emprego e enunciando as demais condições necessárias para esta obra.

Este Memorial ficará fazendo parte integrante do Contrato de Empreitada, valendo como se no mesmo, efetivamente, transcrito fosse.

LICENÇAS E ART

Será de responsabilidade do executante a obtenção de todas as licenças necessárias para a prestação dos serviços contratados, pagando os emolumentos prescritos por lei e observando todas as leis, códigos e posturas referentes à obra e a segurança pública. É obrigatório o cumprimento de todas as formalidades e o pagamento, a sua custa, de multas porventura impostas pelos órgãos de fiscalização federais, estaduais e municipais, em função de descumprimentos de leis e/ou normativos durante a prestação de seus serviços.

A observância de leis, regulamentos e posturas a que se refere o parágrafo anterior abrangem, também, as exigências do CREA, especialmente no que tange à colocação de placas contendo o nome dos Responsáveis

CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES

Técnicos pela execução da obra e as Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs) e os Registros de Responsabilidade Técnica (RRTs).

O executante deverá apresentar ART ou RRT de execução dos serviços constantes nesse memorial.

SERVIÇOS A EXECUTAR

8 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

- OBJETIVO

Adequar as instalações elétricas do Sesc Taguatinga Norte para atender ao novo layout proposto em projeto.

8.1 – INFRAESTRUTURA

Neste memorial define-se infraestrutura elétrica ou, por simplicidade, infraestrutura, todo o conjunto de materiais relacionados com as instalações elétricas cuja finalidade não é conduzir eletricidade em condições normais de operação, mas sim manter os condutores elétricos abrigados e guiá-los desde a fonte de energia até o ponto de utilização. Toda infraestrutura a ser utilizada deve estar de acordo com o previsto nas NBRs vigentes, tais como ABNT NBR 5410, NBR 15715, NBR 15765 e NBR 6150.

Por condutos definem-se: eletrocalhas, eletrodutos, perfilados, canaletas, dutos em geral e qualquer outro guia por onde se possa abrigar cabos conforme nas NBRs vigentes, tais como ABNT NBR 5410, NBR 15715, NBR 15765 e NBR 6150.

Os condutos elétricos que forem cortados deverão ser escareados, limados, lixados, e limpos a fim de remover as rebarbas. Peças de aço galvanizado, após o corte, deverão receber tratamento com galvanização a frio no local do corte (Referência: CRZ). Peças de condutos amassadas ou danificadas deverão ser substituídas ou reparadas conforme solução mais viável.

A conexão dos eletrodutos aos condutores deverá ser realizada com rosca e vedação para evitar a penetração de umidade, ou através de engate rápido ou de encaixe em locais secos. Conexões entre eletrodutos e eletrocalhas deverão utilizar furação circular na eletrocalha, conector box reto ou conector box curvo 90°, fixos com bucha e arruela, de maneira a

CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES

permanecerem firmes. Conexões entre quaisquer condutos deverão utilizar os acessórios de adaptação adequados para o perfeito acabamento.

As descidas de condutos deverão ser realizadas preferencialmente evitando o centro das paredes: realizar as descidas usando os cantos. Os interruptores deverão ser fixados o mais próximo possível das portas, devendo ser analisado no local a melhor posição. Quando tomadas forem instaladas próximas aos interruptores, essas devem ser instaladas abaixo dos mesmos, mesmo que indicado ao contrário em projeto (devido à dificuldade de representação) respeitando, no entanto, sua altura de instalação.

As canaletas em alumínio deverão ter septo divisor interno para divisão da rede elétrica e de sinal/lógica/telefonia. As canaletas devem ser ligadas em eletrodutos rígidos ou flexíveis com o adaptador adequado, sendo duas ou três vias, devidamente separadas para rede de sinal/lógica/telefonia e rede elétrica conforme a necessidade do local.

A infraestrutura que será instalada acima do forro (nos locais com forro) não deve ser fixada nele para facilitar a movimentação das placas, devendo ser instalada no mínimo 50cm acima do forro ou mais próximo, caso essa distância seja inviável.

Está prevista a fixação de eletrocalhas através de suportes com barra roscada, mão-francesa e outros suportes que vierem a ser necessários, evitando assim peças soltas com risco de danos a rede elétrica. As eletrocalhas deverão possuir tampas de encaixe e ter sua superfície do tipo liso, visto que o local possui proximidade com áreas abertas, onde pode ocorrer entrada de insetos e pássaros, assim como acúmulo de poeira e outros resíduos que irão depreciar precocemente a fiação. Estruturas metálicas não deverão, em hipótese alguma, ser perfuradas para fixação de barras roscadas, portanto, serão utilizados grampos tipo "C" com balancim.

Vigas, pilares, ou qualquer outro elemento estrutural, de qualquer material que o seja não deverão ser perfurados sob nenhuma hipótese. Nos locais onde haverá travessia de infraestrutura pela parede, deverá ser perfurado apenas o trecho em alvenaria, sem danos a qualquer elemento estrutural. Não deverá ser executada a passagem de infraestrutura por vidros e, caso não for possível outra solução, o vidro deverá ter furação adequada a passagem da infraestrutura, com instalação de acabamento em perfil de borracha e não deverá apresentar nenhuma trinca, rachadura ou qualquer outro dano.

CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES

Eletrocalhas onde serão instalados condutores elétricos com mais de três áreas de seção comerciais consecutivas (Exemplos: #2,5mm², #4mm², #6mm² e #10mm² ou #4mm², #16mm² e #95mm²) deverão possuir septo divisor para separar os condutores sempre em grupos de três áreas de seção consecutivas. Esta mesma situação deverá ser repetida quando forem instalados cabos com isolamento em materiais diferentes ou faixas de temperatura limite diferentes (Exemplos: XLPE e PVC ou temperaturas de 70°C e 90°C), permanecendo este sempre separados por alguma barreira física conforme já citado. Esta especificação está conforme a ABNT NBR 5410.

Furação em eletrocalhas lisas e chapas de painéis elétricos para saída de eletrodutos deverão ser executadas com broca cônica escalável ou serra copo de bitola adequada, visando perfeito acabamento e encaixe das peças sem folgas. Furações realizadas com retífica manual, serra circular, com diversos furos para quebra da chapa, ou serra manual serão recusadas por apresentarem acabamento de baixa qualidade.

Todos os serviços com infraestrutura deverão prever eletrocalhas, eletrodutos, perfilados e canaletas em geral deverão apresentar todos os materiais alinhados, aprumados e nivelados com pontos, planos e arestas/linhas de referência existentes no local de instalação. Caso contrário, o serviço deverá ser refeito.

Todos os acessórios dos itens de infraestrutura, como caixas de passagem, caixas, condutores, abraçadeiras, luvas, emendas, suportes, guias e demais que vierem a ser necessários e não citados aqui, deverão ser instalados visando boa aparência e capricho.

Elementos de infraestrutura que, em virtude do seu local de instalação puderem causar cortes em pessoas ou danos em outros materiais, deverão ser remanejados ou alterados para posições seguras de forma a manter a concepção do projeto elétrico.

8.1.1 – Eletrodutos Metálicos em Aço Zincado ou Galvanizados

Eletroduto metálico em aço zincado ou galvanizados, tipo pesado, diâmetro de 2", fabricado conforme norma ABNT NBR 5598, com rosca paralela BSP. As luvas e curvas deverão ser de aço zincado ou galvanizadas, de mesmas características e recebendo recobrimento em sua superfície igual ao eletroduto. Referência: CARBINOX ou similar técnico de melhor qualidade.

Acessórios que acompanham o eletroduto metálico em aço zincado: saídas de eletrocalhas, perfilado, Buchas e arruelas em liga de alumínio silício,

CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES

com acabamento liso, com roscas paralelas BSP, segundo ABNT NBR 8133/83. Referência: DAISA, WETZEL, TIGRE ou similar técnico de melhor qualidade. Abraçadeiras tipo D com parafuso em chapa de aço galvanizada à fogo, chapa de aço galvanizada à fogo, para o tipo de fixação, dimensões exatas e resistência mecânica adequadas ao tipo de tubulação e posição que será instalada, com parafusos de aço baixo carbono. Referência: STINGUETO, ou similar técnico de melhor qualidade. A sustentação será através de suporte tipo "C" e preso à estrutura do prédio através de barra roscada 1/4", grampo "C" completo com balancim e ou por chumbador tipo parabolt quando em laje. As luvas e curvas de raio longo 90° deverão ser de mesmas características e recebendo recobrimento em sua superfície igual ao eletroduto onde serão instaladas. Referência: CARBINOX ou similar técnico de melhor qualidade;

8.1.2 - Eletrodutos Rígido Soldável PVC

Eletrodutos PVC Rígido antichama, soldável, DN 32mm, conforme as normas ABNT NBR NM ISO 7-1 E ABNT NBR 15465 e acessórios utilizados nas redes embutidas em alvenaria. Devem ser fabricados em PVC, antichama, próprio para a execução de roscas, quando instalado deverá ter as roscas vedadas com fita veda roscas, fabricado conforme as normas ABNT NBR NM ISO 7-1 e ABNT NBR 15465. Referência: TIGRE, WETZEL ou similar técnico de melhor qualidade;

Acessórios que acompanham eletroduto de PVC rígido: buchas e arruelas em liga de alumínio silício, com acabamento liso, com roscas paralelas BSP, segundo ABNT NBR 8133/83. Referência: DAISA, WETZEL, TIGRE ou similar técnico de melhor qualidade. Abraçadeiras tipo D com parafuso em chapa de aço galvanizada à fogo, chapa de aço galvanizada à fogo, para o tipo de fixação, dimensões exatas e resistência mecânica adequadas ao tipo de tubulação e posição que será instalada, com parafusos de aço baixo carbono. Referência: STINGUETO, ou similar técnico de melhor qualidade. As luvas e curvas de raio longo 90° deverão ser de mesmas características e recebendo recobrimento em sua superfície igual ao eletroduto onde serão instaladas. Referência: TIGRE, WETZEL ou similar técnico de melhor qualidade;

CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES

8.1.3 - Luva para eletroduto, pvc, roscável, para circuitos terminais.

8.1.4 - Calhas

8.1.4.1 – Eletrocalha 75X50mm

Eletrocalha em aço galvanizado perfurada, seção em “U” 75x50mm com virola, chapa 18, galvanizada a fogo com acessórios. Nas descidas, as tampas devem ser fixadas por parafusos, de modo que só possa ser removida com ferramentas. Referência: POLEODUTO, MAXTIL, MOPA ou similar técnico de melhor qualidade;

Luva de acabamento em aço galvanizado perfurada, seção em “U” 75x50mm com virola e tampa de encaixe, chapa 18, galvanizada a fogo com acessórios. Referência: POLEODUTO, MAXTIL, MOPA ou similar técnico de melhor qualidade;

Acessórios que acompanham as eletrocalhas e conexões: Suportes C de sustentação completo com balancim, barra roscada, Tala Universal 50mm, septo divisor perfurado ou liso e acessórios de fixação e ligações próprios da mesma linha, dotadas de tampa de encaixe devendo atender às especificações semelhantes à eletrocalha. Todas as conexões devem ser fixadas através de porca sextavada, arruela lisa e parafuso cabeça lentilha fenda 1/4"x3/4". A sustentação será através de suporte tipo “C” e preso à estrutura do prédio através de barra roscada 1/4”, grampo “C” completo com balancim e ou por chumbador tipo parabolt quando em laje. Nas paredes a sustentação deverá ser realizada por mão francesa simples para dimensões de até 250mm e reforçada para dimensões maiores, devendo a fixação ser realizada por chumbador tipo parabolt e ou (se for o caso) ser definida pela fiscalização. Referência: POLEODUTO, MAXTIL, MOPA ou similar técnico de melhor qualidade.

8.1.5.1 - Curva horizontal 90° em aço galvanizado perfurada, seção em “U” com tampa de encaixe, chapa 18, galvanizada a fogo com acessórios. Referência: POLEODUTO, MAXTIL, MOPA ou similar técnico de melhor qualidade;

8.1.6.1 - Tê horizontal em aço galvanizado perfurada, seção em “U” 50x50mm com virola e tampa de encaixe, chapa 18, galvanizada a fogo com acessórios. Referência: POLEODUTO, MAXTIL, MOPA ou similar técnico de melhor qualidade;

CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES**8.1.4.2 – Eletrocalha 100X50mm**

Eletrocalha em aço galvanizado perfurada, seção em “U” 100x50mm com virola, chapa 18, galvanizada a fogo com acessórios. Nas descidas, as tampas devem ser fixadas por parafusos, de modo que só possa ser removida com ferramentas. Referência: POLEODUTO, MAXTIL, MOPA ou similar técnico de melhor qualidade;

Luva de acabamento em aço galvanizada perfurada, seção em “U” 100x50mm com virola e tampa de encaixe, chapa 18, galvanizada a fogo com acessórios. Referência: POLEODUTO, MAXTIL, MOPA ou similar técnico de melhor qualidade;

Acessórios que acompanham as eletrocalhas e conexões: Suportes C de sustentação completo com balancim, barra roscada, Tala Universal 100mm, septo divisor perfurado ou liso e acessórios de fixação e ligações próprios da mesma linha, dotadas de tampa de encaixe devendo atender às especificações semelhantes à eletrocalha. Todas as conexões devem ser fixadas através de porca sextavada, arruela lisa e parafuso cabeça lentilha fenda 1/4"x3/4". A sustentação será através de suporte tipo “C” e preso à estrutura do prédio através de barra roscada 1/4”, grampo “C” completo com balancim e ou por chumbador tipo parabolt quando em laje. Nas paredes a sustentação deverá ser realizada por mão francesa simples para dimensões de até 250mm e reforçada para dimensões maiores, devendo a fixação ser realizada por chumbador tipo parabolt e ou (se for o caso) ser definida pela fiscalização. Referência: POLEODUTO, MAXTIL, MOPA ou similar técnico de melhor qualidade.

8.1.5.2 - Curva horizontal 90° em aço galvanizada perfurada, seção em “U” com tampa de encaixe, chapa 18, galvanizada a fogo com acessórios. Referência: POLEODUTO, MAXTIL, MOPA ou similar técnico de melhor qualidade;

8.1.6.2 - Tê horizontal em aço galvanizada perfurada, seção em “U” 100x50mm com virola e tampa de encaixe, chapa 18, galvanizada a fogo com acessórios. Referência: POLEODUTO, MAXTIL, MOPA ou similar técnico de melhor qualidade;

CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES**8.1.7 – Caixas**

8.1.7.1 - Fornecimento e instalação de condutes 100x50mm em pvc dn 32 mm Ø 1" com tampa.

Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Item - Caixa 100x50mm para passagem, tomadas e interruptores elétricos, comunicação ou segurança, fabricação em PVC com bordas reforçadas, instalação embutida em alvenaria. Referências: Amanco, Tigre, Tramontiva ou equivalentes técnicos.

8.1.7.2 - Fornecimento e instalação de condutes 100x50mm em pvc dn 32 mm Ø 1" sem tampa.

Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Item - Caixa 100x50mm para passagem, tomadas e interruptores elétricos, comunicação ou segurança, fabricação em PVC com bordas reforçadas, instalação embutida em alvenaria. Referências: Amanco, Tigre, Tramontiva ou equivalentes técnicos.

8.1.7.3 - Fornecimento e instalação de condutes tipo "x" em pvc com tampa dn 60 mm Ø 2"

Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens: - Condute tipo X, Ø 2" (60mm), fabricado em liga de alumínio de alta resistência mecânica, com ou sem rosca BSP, acabamento em pintura eletrostática epóxi na cor cinza, tampões plásticos, tampa cega ou para até 3 postos e elementos de fixação em aço galvanizado. Referências: WETZEL; TRAMONTINA ou equivalentes técnicos.

8.1.7.4 - Fornecimento e instalação de condutes tipo "x" em pvc sem tampa dn 60 mm Ø 2"

Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens: - Condute tipo X, Ø 2" (60mm), fabricado em liga de alumínio de alta resistência mecânica, com ou sem rosca BSP, acabamento em pintura eletrostática epóxi na cor cinza, tampões plásticos, tampa cega ou para até 3 postos e elementos de fixação em aço galvanizado. Referências: WETZEL; TRAMONTINA ou equivalentes técnicos.

CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES

8.2 - Cabos

Definem-se condutores por cabos e fios, isolados ou não, em cobre, aço, alumínio, destinados à condução de corrente elétrica de modo a constituírem circuitos elétricos. Define-se alimentador por circuito destinado a alimentar conjunto de manobra, ou seja, quadros elétricos (interligações entre painéis em geral). Define-se circuito parcial por circuito elétrico destinado a alimentação de equipamento específico (lâmpadas, tomadas, motores).

A enfição dos condutores na rede de eletrodutos deverá ser executada após a conclusão da mesma e após ser procedida a limpeza e secagem das tubulações e repintura de toda a infraestrutura quando necessário. Esta medida visa evitar retrabalhos com cabeamento que poderá ser danificado ao ficar "pendurado" em eletrodutos e eletrocalhas ou sujeito a manuseamento por outras frentes de trabalho, causando falha prematura dos sistemas.

Cabos elétricos no interior de caixas de passagem subterrâneas deverão ser instalados após a execução completa das caixas, incluindo reboco, visando manter os cabos limpos e sem danos. Estes mesmos cabos deverão ser organizados, e identificados com anilhamento/placas adequadas a respectiva bitola, assim como identificação por fase utilizando fita isolante colorida. Deverá ser deixada sobra técnica, enrolada, de até 3m por caixa.

Para atender a ABNT NBR 5410:2004 e facilitar a identificação e manutenção das instalações serão empregados condutores com identificação por cores conforme segue:

- **Fase A:** vermelho
- **Fase B:** preto
- **Fase C:** cinza (cor da isolação para cabos em circuitos parciais) ou amarelo (no caso de fita isolante em cabos de isolação preta)
- **Neutro:** azul
- **Proteção:** verde

Para seções superiores a 10mm², os cabos serão identificados com fitas adesivas nas mesmas cores das seções mencionadas, específicas para a aplicação. No caso de cabos contidos em eletrocalhas/leitões/bandejas, a identificação das fases com fitas será feita a cada 3 metros. Em cabos enterrados, a identificação das fases deverá ser feita em cada caixa de passagem. Referência: PRYSMIAN, 3M ou similar técnico de melhor qualidade.

As emendas dos cabos em circuitos parciais (não vale para alimentadores de quadros) só poderão ser feitas nas caixas de passagem ou

CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES

em locais de fácil acesso, devendo ser executada com solda estanho e isoladas com fita de auto fusão e fita isolante.

As emendas realizadas no interior das caixas de passagem subterrâneas (apenas para circuitos parciais) deverão ser executadas com terminais tipo luva com compressão. A isolação deverá ser realizada utilizando fita isolante líquida, recoberta por fita de borracha auto fusão e recobertas com fita isolante adesiva, nesta ordem. **NÃO SERÁ ACEITA EMENDA NO CASO DE ALIMENTADORES**, devendo estes estarem contínuos em todo o seu comprimento, portanto, deverá ser medido o comprimento de cabos a instalar para evitar comprar material insuficiente. **APÓS A PASSAGEM DE ALIMENTADORES, TODOS DEVERÃO PASSAR POR ENSAIO DE RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO CONFORME ITEM 7.3.3 DA ABNT NBR 5410:2002.** Após a medição deverá ser emitido laudo por Engenheiro Eletricista, com devido registro no CREA e ART quitada referente ao serviço. O laudo deverá ser anexado junto com o Manual de Uso e Conservação da obra. Todos os materiais para isolação deverão ser da 3M++, Prysmian ou similar de melhor qualidade, de modo a ser obtido o isolamento conforme determina a ABNT NBR 5410:2002.

Em todas as terminações dos cabos deverão ser utilizados terminais de compressão/aperto para a conexão. Nas caixas de passagem e painéis elétricos deverá ser previsto espaço para manobra de cabos durante a instalação e manutenção.

Conforme a ABNT NBR 5410:2004, item 6.2.3, não está previsto o uso de cabo de cobre do tipo PP como parte integrante da instalação pois estes cabos são previstos exclusivamente como parte integrante de equipamentos (eletrodomésticos, máquinas etc.). Caso necessário utilizar cabo de múltiplas vias, pode ser utilizado cabo de cobre multipolar com tensão de isolamento 0,6/1kV e isolação em material não halogenado e com baixa emissão de gases tóxicos (low smoke zero halogen – LSZH). Caso forem instalados cabos PP, estes serão rejeitados pela FISCALIZAÇÃO.

Todos os demais cabos elétricos utilizados terão material da isolação do tipo LSZH

Cabo com Isolação Poliolefina 450/750V, NBR-13570

Cabo indicado para instalações em locais que seja necessário maior segurança para as pessoas, patrimônio e equipamentos. Estes possuem baixa emissão de fumaça de gases tóxicos, e zero gás corrosivo em caso de incêndio. Com isolado LSZH, Tensão de isolamento: 450/750V, Temperaturas

CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES

máximas do condutor: 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito.

Como referência de padrão: Prysmian, ou equivalente.

Cabo com Isolação EPR 0,6/1,0kV, NBR 7286

Cabo de cobre flexível, com isolação sólida extrudada de etileno-propileno (HEPR), classe de isolação 0,6/1kV, antichama. Temperaturas máximas do condutor: 90°C em serviço contínuo, 130°C em sobrecarga e 250°C em curto-circuito. Deverão ser utilizadas anilhas em todos os cabos em ambas as extremidades.

Como referência de padrão: Prysmian, Ficap ou equivalente.

Aplicação: Alimentadores a partir do QGBT.

Terminal de pressão pré-isolado tipo anel, tipo pino e tipo garfo para cabos

Caracterização: Terminal de pressão pré-isolado tipo anel, garfo, tipo pino curto para cabos de 2,5mm² ou 4mm², em cobre eletrolítico revestido

8.2.1 - Fornecimento e instalação de cabo flexível, isolamento em termoplástico 70° c, classe 750v, com características de não propagação e autoextinção de fogo, ref.: afumex ou equivalente técnico nas seções (inclusos terminais de compressão, anilhamento, chicoteamento)

8.2.1.1 - # 2,5 MM² (VERMELHO, PRETO, CINZA, VERDE, AZUL)

Considera todos materiais, acessórios e a mão de obra necessários para execução do serviço. Itens: - Cabo de cobre flexível de 2,5mm², um condutor formado por fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5 (flexíveis), dependendo do fabricante ou respectiva seção nominal, isolado com PVC, tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B), várias cores. Referências: AFUMEX (Prysmian), COBRECOM (Flexicom), NEXANS (Noflam Antichama BWF Flexível 750 V), SIL (Flexsil 750 V) ou equivalentes técnicos.

8.2.2 - Fornecimento e instalação de cabo flexível, isolamento em composto termofixo de borracha hepr 90° c, com enchimento poliolefínico não halogenado, classe 0,6/1 kv, com características de não propagação e auto-extinção de fogo, ref.: afumex ou afitox

CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES**8.2.2.1 – # 4,0 MM² (VERMELHO, AZUL, VERDE)**

Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens: - Cabo 0,6/1kV bitola 4,0mm², de cobre têmpera mole, classe 4 ou 5, isolamento em composto termofixo em dupla camada de borracha EPR, enchimento composto poliolefinico não halogenado, cobertura termoplástico com base poliolefinico não halogenado, livre de chumbo e halogênio, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Temperatura de isolamento de 90°C e de sobrecarga de 130°C, capacidade de corrente e operação com temperatura de curto-circuito de 250°C. Referências: Prysmian, Pirelli, Ficap Condugel, ou equivalentes técnicos.

8.2.2.2 – # 6,0 MM² (VERMELHO, PRETO, CINZA, AZUL, VERDE)

Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens: - Cabo 0,6/1kV bitola 6,0mm², de cobre têmpera mole, classe 4 ou 5, isolamento em composto termofixo em dupla camada de borracha EPR, enchimento composto poliolefinico não halogenado, cobertura termoplástico com base poliolefinico não halogenado, livre de chumbo e halogênio, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Temperatura de isolamento de 90°C e de sobrecarga de 130°C, capacidade de corrente e operação com temperatura de curto-circuito de 250°C. Referências: Prysmian, Pirelli, Ficap Condugel, ou equivalentes técnicos.

8.2.2.3 – # 120,0 MM² (VERMELHO, PRETO, CINZA, AZUL, VERDE)

Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens: - Cabo 0,6/1kV bitola 120,0mm², de cobre têmpera mole, classe 4 ou 5, isolamento em composto termofixo em dupla camada de borracha EPR, enchimento composto poliolefinico não halogenado, cobertura termoplástico com base poliolefinico não halogenado, livre de chumbo e halogênio, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Temperatura de isolamento de 90°C e de sobrecarga de 130°C, capacidade de corrente e operação com temperatura de curto-circuito de 250°C. Referências: Prysmian, Pirelli, Ficap Condugel, ou equivalentes técnicos.

8.2.2.4 – # 150,0 MM² (VERMELHO, PRETO, CINZA, AZUL, VERDE)

Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens: - Cabo 0,6/1kV bitola 150,0mm², de cobre têmpera mole,

CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES

classe 4 ou 5, isolamento em composto termofixo em dupla camada de borracha EPR, enchimento composto poliolefinico não halogenado, cobertura termoplástico com base poliolefinico não halogenado, livre de chumbo e halogênio, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Temperatura de isolamento de 90°C e de sobrecarga de 130°C, capacidade de corrente e operação com temperatura de curto-circuito de 250°C. Referências: Prysmian, Pirelli, Ficap Condugel, ou equivalentes técnicos.

8.3 – Quadros de Comando

8.3.1 – Quadro de embutir ou sobrepor abrigado tipo TTA

Caixa para montagem e abrigo de componentes de comandos elétricos de sobrepor ou embutir, dimensões 600mmx500mmx250mm. Estrutura do quadro produzida em chapa de aço com 0,75mm de espessura, pintura eletrostática em pó cor cinza (RAL 7032). Portas com pino para aterramento e dobradiças embutidas, produzidas em aço carbono, abertura esquerda/direita de 110° e fechadura tipo fenda. A placa de montagem produzida em chapa de aço 1020, com espessura de 1,2mm e pintura eletrostática em pó poliéster na cor laranja (Munsell 2.5YR 6/14). O quadro deve possuir grau proteção IP54.

8.4 – Quadros de Baixa tensão

Frente ao especificado pela ABNT NBR 5410, no item 6.5.4 (Conjuntos de proteção, manobra e comando), os quadros e painéis deverão ser projetados, construídos e ensaiados de acordo com as prescrições da Norma ABNT NBR IEC 60439 e suas respectivas partes, devendo sua separação e parte indicada abaixo. Não serão aceitos quadros montados em obra e fornecidos por meio de "kits". Serão aceitos apenas quadros fabricados por empresas que possam garantir e apresentar os ensaios realizados. As especificações dos quadros devem ser informadas antes da compra e os projetos deverão ser entregue à FISCALIZAÇÃO, para análise dos projetos e liberação da compra. Todos os componentes internos do painel devem estar inclusos (disjuntores, contadores, barramentos, isoladores, chaves em geral, sinalizações e todos demais itens aplicáveis conforme exigido em projeto), garantindo assim a compatibilidade com dimensões internas do fabricante do painel. As especificações dos disjuntores e demais equipamentos instalados no seu interior estão relacionados neste documento. Referência de

CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES

Fabricantes: INSELETRO, SCHNEIDER, Q&T Equipamentos, SIEMENS, LEGRAND, ABB, WEG;

- Identificação

Todos os condutores deverão ser identificados em sua origem, junto aos barramentos, disjuntores e conectores, com marcadores especiais.

As ligações internas dos quadros deverão ser claramente identificadas com anilhas plásticas ou luvas em cada extremidade (Hellermann Tyton ou similar), com as mesmas designações dos bornes terminais. Os cabos deverão correr em canaletas especialmente previstas para este fim. Todos os circuitos e todos os dispositivos neles montados deverão possuir placas de identificação com as mesmas designações especificada anteriormente.

Os quadros deverão ser identificados através de etiquetas indelévels em acrílico, de fundo na cor preta, com legendas na cor branca, fixadas no espelho frontal interno. Na placa interna, todos os circuitos devem ser identificados seguindo o mesmo padrão.

- Medições E Ensaio

Todos os quadros deverão ser ensaiados e suas características elétricas medidas.

Os quadros devem passar por rotina de testes definido pelo Plano de Inspeção e Testes (PIT) realizado em fábrica. O plano, após aprovado e assinado pelo fabricante, deverá integrar os documentos que serão fornecidos com o quadro, junto com o seu respectivo projeto elétrico. Dentre as medições que devem ser realizadas, as mínimas são:

Medição do Isolamento, antes e depois de aplicada tensão (2,5kV) Valor médio Maior 30MΩ;

Aplicação de Tensão a frequência Industrial, (p/ 380V) - 2,5kV - 01 Minuto;

Testes funcionais dos equipamentos;

Testes mecânicos dos acionamentos;

Medição do sistema de aterramento, (continuidade em todo o painel menor 10(ohm));

- Documentos

Todos os quadros fornecidos devem estar de acordo com o item 3.7.1.6. No momento da entrega dos quadros, o fabricante deve fornecer os projetos elétricos, ensaios realizados, PIT preenchido e normas atendidas na construção de cada quadro.

CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES

Esses documentos devem ser entregues para cada quadro, não devendo ser por amostragem.

A CONTRATADA deverá entregar essa documentação para a FISCALIZAÇÃO, que aceitará ou não o recebimento dos quadros.

- Influências Externas

Para o dimensionamento das aberturas e acessos aos equipamentos internos, ver o item sobre influências externas, levando em consideração o mínimo especificado em cada quadro de cargas (campos "IP" e "IK").

- Quadro De Cargas

Junto ao projeto, nas respectivas plantas, segue os quadros de cargas com as características e informações necessárias para o projeto dos quadros.

- Quadro Geral, PTTA

O quadro deverá ser do tipo de fixação sobreposta ou autoportante (QGBT) conforme for aplicável, com porta frontal, sendo os componentes internos montados em chassis ou chapas de montagem fixadas na parte traseira do painel e fechados por meio de espelho frontal interno metálico ou duro policarbonato de espessura mínima de 8mm. Para cada fase deverá existir barramento de cobre eletrolítico com grau de pureza mínimo de 99,9%, sem emenda, fixado na chapa, com isolamento e diversos pontos de fixação através de parafusos bicromatizados, com arruelas de pressão. Os disjuntores de proteção dos circuitos deverão ser termomagnéticos, dimensionados pela carga de cada um deles, devendo ser previstos, no mínimo, 20% de espaços livres no quadro de circuitos como reservas para expansão futura. Os módulos para disjuntores não utilizados deverão ser vedados com tampa plástica apropriada. A distribuição dos componentes deverá ser equilibrada, com os condutores seguindo um trajeto organizado, unidos com braçadeiras plásticas. Todos os condutores deverão ser identificados em sua origem, junto aos barramentos, disjuntores e conectores, com marcadores especiais. O acesso ao acionamento dos disjuntores, chaves de comando, etc. deverá ser possível pela frente do quadro após a abertura da porta. As entradas e saídas dos cabos de alimentação deverão ser possíveis tanto pela parte inferior como superior dos quadros. A entrada de cabos de alimentação deverá ser exclusiva para este fim, assim como a saída de cabos de distribuição de circuitos parciais que será exclusiva para esta finalidade. Para tanto, deverão ser previstas, nestas partes, chapas de aço dotado de guarnições de borracha sintética,

CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES

presas à estrutura por meio de parafusos, de modo a permitir sua retirada para a execução dos furos necessários para a conexão de eletrodutos. As ligações internas dos quadros deverão ser claramente identificadas com anilhas plásticas ou luvas em cada extremidade, com as mesmas designações dos bornes terminais. Os cabos deverão correr em canaletas especialmente previstas para este fim. As ligações entre quadros deverão ser clara e igualmente identificadas, a fim de eliminar a possibilidade de erro quando da ligação em campo. Deverão ser previstos em cada quadro 20% de bornes adicionais de reserva. A fiação de controle deverá ser executada com cabos de cobre trançados com seção não inferior a #2,5mm². Os quadros e todos os dispositivos neles montados deverão possuir placas de identificação com as mesmas designações dos desenhos. Estes quadros deverão ser construídos em chapa de aço, espessura mínima de 1,98 mm (#14 USG), pintura em epóxi, com tratamento antiferrugem, em processo eletrostático, tinta vinílica, com espelho articulado e porta com dobradiças embutidas e trinco. Todas as partes não pintadas deverão sofrer processo de bi cromatização. Os disjuntores, geral e de circuitos terminais, deverão ser fixados por meio de trilhos ou garras de fixação. Os circuitos deverão ser identificados através de etiquetas indeléveis, de plástico ou acrílico, de cor preta, com legendas na cor branca, fixadas no espelho frontal interno. Para o neutro e terra deverão existir barras de cobre isoladas da estrutura do quadro, com identificação e diversos pontos de fixação através de parafusos bi cromatizados, com arruelas de pressão. As barras de terra e neutro deverão ser indicadas respectivamente pelas cores verde-amarela e azul-claro. Todas as partes iguais dos quadros deverão ser intercambiáveis. Os barramentos deverão ser construídos de barras de cobre eletrolítico com grau de pureza mínimo de 99,9%, adequadamente fixados para resistir aos esforços eletrodinâmicos das máximas correntes de curto-circuito especificadas. Os barramentos, bem como os diversos elementos de ligação aos equipamentos primários, juntas e derivações deverão ser completamente isoladas eletricamente, para classe de 600 V, com material adequado tipo epóxi, material termo retrátil ou equivalente. As emendas e derivações deverão apresentar o mesmo nível de isolamento do barramento. O material isolante a ser utilizado deverá ter propriedades elétricas e mecânicas comprovadamente satisfatórias, deverá ser não propagador de chamas, de baixa toxicidade, resistente a formação de depósitos de carbono quando exposto à descarga elétrica, e adequado às condições ambientais da instalação. Os barramentos deverão ser identificados

CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES

através de cores, conforme recomendações da Norma ABNT NBR 60439-1/2003. Deverá ser prevista uma barra de cobre eletrolítico, contínua, ao longo de cada conjunto de quadros, de seção transversal mínima especificada, para permitir o aterramento dos quadros. Esta barra deverá ser provida de conectores adequados, tipo alta pressão, aparafusados, próprios para cabos de cobre nu, para sua conexão à malha de aterramento. Deve ser previsto espaço reserva nos quadros para montagem futura de dispositivos de automação e comandos.

O quadro deverá atender ao projeto específico para este fim, contendo 1 disjuntor tripolar caixa moldada 500A; 4 disjuntores tripolar caixa moldada 50A, 2 disjuntores tripolar caixa moldada 40A, 4 disjuntores tripolar caixa moldada 30A, 1 disjuntor tripolar caixa moldada 20A, 1 disjuntor monopolar caixa moldada 250A

- Quadros Parciais

Os quadros QFAC, QDAC-T1, QDAC-T2, QDAC-1P-1, QDAC-1P-2, QDAC-2P-1, QDAC-2P-2, QDAC-3P-1, QDAC-3P-2, deverão ser do tipo de fixação em parede (aparente), construídos em chapa de aço, espessura mínima de 1,9 mm (#14), pintura em epóxi, com tratamento antiferrugem, em processo eletrostático, tinta epóxi. Todas as partes não pintadas deverão sofrer processo de bi cromatização. Dotados de porta frontal com fecho metálico com abertura com chave. Os componentes internos deverão ser montados em chassis ou chapas de montagem fixadas na parte traseira do painel ou através de trilhos metálicos para disjuntor DIN. O fechamento deve ser feito por meio de espelho inteiro frontal em duro policarbonato de espessura mínima de 8mm, com fecho metálico e dobradiça cobrindo a linha de equipamentos. Todas as partes iguais dos quadros deverão ser intercambiáveis.

Deve ser previsto espaço reserva nos quadros para montagem futura de dispositivos de automação e comandos, que podem ser acionados externamente, pela porta. Os quadros de distribuição deverão ter uma profundidade mínima de 150mm.

- Barramento e ligações e dispositivos de proteção

Para cada fase deverá existir barramento de cobre eletrolítico com grau de pureza mínimo de 99,9% banhados em prata, sem emenda, fixado na chapa, adequadamente fixados para resistir aos esforços eletrodinâmicos das máximas correntes de curto-circuito especificadas, através de parafusos bi

CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES

cromatizados, com arruelas de pressão. Poderá ser utilizado barramentos blindados.

Os barramentos, bem como os diversos elementos de ligação aos equipamentos primários, juntas e derivações deverão ser completamente isoladas eletricamente, para classe de 600 V, com material adequado tipo epóxi, material termo retrátil ou equivalente.

O material isolante a ser utilizado deverá ter propriedades elétricas e mecânicas comprovadamente satisfatórias, deverá ser não propagador de chamas, de baixa toxicidade, resistente a formação de depósitos de carbono quando exposto à descarga elétrica, e adequado às condições ambientais da instalação.

Para o neutro e terra deverão existir barras de cobre isoladas da estrutura do quadro, com identificação e diversos pontos de fixação através de parafusos bi cromatizados, com arruelas de pressão. Esta barra para o terra deverá ser provida de conectores adequados, tipo alta pressão, aparafusados, próprios para cabos de cobre nu, para sua conexão à malha de aterramento. Os barramentos deverão ser identificados através de cores, conforme recomendações da Norma ABNT NBR 60439-1.

As emendas e derivações deverão apresentar o mesmo nível de isolamento do barramento.

As ligações entre quadros deverão ser clara e igualmente identificadas, a fim de eliminar a possibilidade de erro quando da ligação em campo. Deverão ser previstos em cada quadro 20% de bornes adicionais de reserva.

A fiação de controle deverá ser executada com cabos de cobre trançados com seção não inferior a #2,5 mm².

Os disjuntores de proteção dos circuitos deverão ser termomagnéticos, dimensionados pela carga de cada um deles, devendo ser previstos, no mínimo, 20% de espaços livres no quadro de circuitos como reservas para expansão futura, devendo ser preenchido por disjuntor 1x20A Curva C e identificados como "Reserva".

A distribuição dos componentes deverá ser equilibrada, com os condutores seguindo um trajeto organizado, unidos com braçadeiras plásticas e separados por canaleta plástica.

O acesso ao acionamento dos disjuntores, chaves de comando, etc. deverá ser possível pela frente do quadro após a abertura da porta.

CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES

Os DPS's deve ser protegido por disjuntor ou fusível e deverão ser instalados ao lado do disjuntor geral, já os DR's quando especificados deverão ser instalados no início de cada fileira de disjuntor.

As entradas e saídas dos cabos de alimentação deverão ser possíveis tanto pela parte inferior como superior dos quadros. A entrada de cabos de alimentação deverá ser exclusiva para este fim, assim como a saída de cabos de distribuição de circuitos parciais que será exclusiva para esta finalidade. Para tanto, deverão ser previstas, nestas partes, chapas de aço dotado de guarnições de borracha sintética, presas à estrutura por meio de parafusos, de modo a permitir sua retirada para a execução dos furos necessários para a conexão de eletrodutos.

Eng. Alexandre Leite Ribeiro Nunes

CREA-RS nº RS180750

CBR Engenharia SS Ltda.