

ANEXO XIII - MEMORIAL DESCRITIVO ELÉTRICO

4.1 INTRODUÇÃO

- 4.1.1 Este memorial tem por objetivo especificar detalhes construtivos para execução do projeto elétrico da Creche Comunitária Trevo de Ouro na cidade de Porto Alegre.
- 4.1.2 A empresa que executará a obra deverá apresentar a Anotação de Registro Técnico (ART) de execução de obras/serviço do projeto elétrico em questão.
- 4.1.3 Toda e qualquer alteração do projeto durante a obra deverá ser feita mediante consulta prévia do arquiteto projetista que produzirá um ofício aprovando a execução.
- 4.1.4 Ao final da execução deverá ser entregue um projeto elétrico AS-BUILT considerando todas as modificações que foram realizadas no projeto e um diagrama unifilar atualizado.
- 4.1.5 Ficará a critério do órgão fiscalizador da Prefeitura Municipal de Porto Alegre (CMPA) impugnar qualquer serviço executado que não satisfaça as condições aqui prescritas.

4.2 COMPOSIÇÃO DO PROJETO

- 4.2.1 Além do presente Memorial Descritivo, os seguintes elementos técnicos compõem o projeto:

PRANCHA ÚNICA: Implantação, planta baixa, esquema unifilar, quadro de cargas, detalhamento e dimensionamento da entrada de energia.

4.3 NORMAS E DETERMINAÇÕES

- 4.3.1 As seguintes normas nortearam este projeto e devem ser seguidas durante a execução da obra:

- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão

- NBR 6148 - Condutores isolados com isolação extrudada de cloreto de polivinila (PVC) para tensões até 750 V

- NR10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade

- RIC/BT - Regulamento de Instalações Consumidoras de Baixa Tensão

4.3.2 Os itens descritos abaixo, tais como tomadas, disjuntores etc. tem suas Normas e citados quando da descrição dos mesmos.

4.3.3 Além das normas e regulamento acima mencionados, também serviu de base para este projeto as indicações do Projeto Arquitetônico.

4.4 ENTRADA DE ENERGIA E MEDIÇÃO

4.4.1 O abastecimento de BT será em 220/127V a partir da rede secundária de energia existente na parte frontal do prédio.

4.4.2 A entrada será aérea desde a base do poste até o quadro de medição.

4.4.3 Os cabos de alimentação serão compostos por quatro condutores, seção reta 25 mm² para fases/neutro e 16 mm² para o condutor de proteção, do tipo singelo, protegidos na subida do poste por eletroduto de ferro galvanizado, DN 40mm (3/4").

4.4.4 A medição será do tipo direta, em quadro padronizado da Concessionária, tamanho CLI 2A (50x50x18cm), localizado conforme indicação em planta.

4.4.5 Após o medidor, será instalado o disjuntor geral, tipo termomagnético, tripolar, corrente nominal de 70 A, capacidade de ruptura mínima de 10 kA.

4.5 DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

- 4.5.1 O quadro de distribuição (QGBT) será instalado conforme indicado na planta elétrica.
- 4.5.2 Quadro de distribuição de energia elétrica, embutido na parede, todo construído em material termoplástico isolante auto-extinguível segundo NF C 20-455, com porta transparente com chave, tampa espelho removível por desengate com local para fixação de etiquetas identificadoras dos circuitos, recortada de modo a permitir o acionamento das chaves e disjuntores sem perigo de toque acidental nas partes energizadas, proteção IP40 ou superior. Deve ter classe de isolamento II e tensão nominal de 380/220 V a 50/60 Hz, conforme a norma NBR IEC 60439-3. Trilho para fixação dos disjuntores.
- 4.5.3 O barramento do condutor de proteção será eletricamente ligado ao terminal de aterramento principal (TAP), e o barramento de neutro isolado do mesmo.
- 4.5.4 A saída dos condutores deste Quadro até o eletroduto no teto será feita por meio de três (03) eletrodutos de PVC rígido, com distribuição de circuitos conforme desenho da prancha única.

4.6 CARGA INSTALADA E DEMANDA

Consta no quadro de carga do QD (Quadro de Distribuição), conforme indicado em prancha e conforme resumo abaixo:

$$D (KVA) = a + b + 1,2c + d + e + f$$

$$D = 9\,664(86\%) + 23\,700 (56\%)$$

$$D = 21,58 \text{ KVa}$$

OU seja, $D = 21,58\text{kVA}$, conforme o RIC/BT, um fornecimento do TIPO C4 ($19 < D < 27$).

4.7 ATERRAMENTO

- 4.7.1 É previsto um condutor de terra para todas as tomadas e para a carcaça das

luminárias que contém reatores para lâmpadas fluorescentes.

- 4.7.2 O condutor terra deverá partir do CD, desde o barramento de proteção do mesmo, configurando o sistema de aterramento tipo TN-S, conforme previsão da Norma NBR-5410.
- 4.7.3 O aterramento geral deverá ser executado na área externa ao prédio, junto à entrada de serviço, em caixas de alvenaria de 0,30x0,30x0,30m, com tampa de inspeção, de modo que seja possível fazer a manutenção do sistema sempre que necessário.
- 4.7.4 As hastes de aterramento deverão ser do tipo copperweld, diâmetro 15mm, com no mínimo 2,40m de comprimento e enterradas verticalmente no solo.
- 4.7.5 A conexão do cabo de terra com a haste deverá ficar exposta dentro da caixa, de modo a facilitar a manutenção.
- 4.7.6 A resistência de terra não deverá ultrapassar 5ohm, em qualquer época do ano, sendo que a mesma deverá ser medida na entrega da obra, presente a fiscalização.
- 4.7.7 Caso não seja possível atender ao nível de resistência de terra acima, deverão ser cravadas um maior número de hastes, distanciadas entre si de, no mínimo, 3m.
- 4.7.8 Caso, ainda assim, não seja atingido o nível requerido de resistência de aterramento, deverão ser utilizados processos químicos de tratamento do solo para resolver o problema.

4.8 CIRCUITOS TERMINAIS

- 4.8.1 Os circuitos terminais serão todos a três fios (FNT ou FFT) e tem suas seções indicadas no quadro de cargas.
- 4.8.2 Deve ser tomado especial cuidado no aterramento de carcaça de reatores e luminárias da iluminação fluorescente.

4.8.3 A proteção mecânica dos circuitos terminais será feita por eletrodutos de PVC rígido roscável no forro e eletroduto de PVC corrugado nas descidas para tomadas, interruptores e apliques.

4.9 TELEFONIA

4.9.1 A fiação vem da Rede de Telefonia, através da caixa subterrânea localizada na calçada, e vai até os pontos telefônicos previstos, localizados conforme indicação nas plantas.

4.9.2 Conector RJ-45, padrão Telebrás, com placa de acabamento, na cor branca ou marfim, para montagem embutida.

4.10 ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS

4.10.1 Caixas de Passagem

4.10.1.1 Serão em ferro, em chapa tratada contra corrosão, estampadas, dimensões internas mínimas 100 x 100 mm, quando retangulares ou octogonais de teto (fundo móvel), e 75 x 75 mm, quando em parede (fundo fixo).

4.10.1.2 Externamente, deverão ser em alvenaria, com dimensões mínimas de 0,50 x 0,50 x 0,60 m para elétrica e tipo R1 (0,60 x 0,35 x 0,50 m) para telefonia.

4.10.2 Eletrodutos

4.10.2.1 Eletroduto de Poli Cloreto de Vinila (PVC) Rígido

Duto de PVC antichama, rígido de seção circular de 3/4" (25mm) de diâmetro e de 1 1/4" (40mm) de diâmetro para entrada de energia, fornecido em "varas" de 3,0 m de comprimento, cor externa preta, identificado de forma legível e indelével, para proteção de cabos contra danos mecânicos, com a quantidade de curvas necessárias de acordo com o projeto elétrico e em conformidade com as NBR 5410 e NBR 6150.(utilizado no forro e na parede na saída do QGBT).

4.10.2.2 Eletroduto de Poli Cloreto de Vinila (PVC) Corrugado

Duto corrugado de PVC antichama, flexível de seção circular, fornecido em rolos em lances padronizados, cor externa amarela, identificado de forma legível e indelével, para proteção de cabos embutidos contra danos mecânicos, fornecido com arame guia revestido em PVC já passado e com acessórios para conexão com as caixas de embutir ou luminárias.

*Todos os trechos das saídas dos eletrodutos de PVC rígido (no teto) para interruptores, tomadas e apliques, serão feito com este eletroduto.

4.10.2.3 Os eletrodutos de PVC deverão ser de classe B (espessura mínima de parede de 2,3 mm).

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

4.10.3 Condutores

4.10.3.1 Deverão ser em cobre eletrolítico, pureza mínima 99,9 %.

4.10.3.2 O isolamento deverá ser constituído de composto termoplástico de PVC, com características para não-propagação e auto-extinção do fogo, tipo BWF.

4.10.3.3 A tensão do isolamento deverá ser 450/750 V (ou indicada).

4.10.3.4 As temperaturas máximas admissíveis para o condutor deverão ser:

- 70 graus C para serviço contínuo
- 100 graus C em sobrecarga
- 160 graus C em curto-circuito

4.10.3.5 Código de cores a observar (no caso dos circuitos terminais):

- fase: preto, vermelho e branco
- neutro: azul-claro
- retorno: amarelo

- terra: verde

4.10.4 Luminárias

4.10.4.1 Luminária de sobrepor para 2 lâmpadas fluorescentes tubulares de diâmetro 26 mm de potência nominal (2 x 32 W), corpo em chapa de aço, fosfatizada por processo de imersão e acabamento com pintura eletrostática na cor branca brilhante, conjunto óptico formado por refletores parabólicos contínuos (cobrindo todo o fundo) em alumínio anodizado, polido e brilhante, de alta refletância, aletas parabólicas em alumínio anodizado, polido e brilhante, intercambiável. A luminária deverá ter compartimento para reator com acesso externo de fácil acesso, porta lâmpadas tipo G3 e sistema de engate rápido sem uso de ferramentas.

Fornecida com reator eletrônico de alta frequência, partida rápida e fator de potência superior a 90%, com tensão de trabalho de 127 V, distorção harmônica total da corrente (THD) menor que 20%, para duas lâmpadas de 32 W, com proteção contra flutuações da tensão da rede; com circuito de potência constante, para manter o fluxo luminoso da lâmpada, dentro da faixa nominal de variação da tensão; com circuito automático de desligamento no caso de falhas de lâmpada; com invólucro não combustível. Caso o invólucro seja metálico, deverá o mesmo ser protegido interna e externamente contra oxidação, por meio de pintura ou processo equivalente.

4.10.4.2 Nas salas de aulas, foram distribuídas 4 luminárias 2x32W, dimensionadas conforme projeto luminotécnico, segundo a NBR 5413 /92 (salas de aula, desenho, trabalhos manuais, etc - 500lux).

4.10.4.3 Para a iluminação incandescente deverão ser utilizadas luminárias de sobrepor tipo Paflon de alumínio esmaltado branco brilhante, com pintura eletrostática, com porta-lâmpada não energizado E-27.

4.10.4.2 Para iluminação externa, em parede, quando não indicadas no projeto de arquitetura, deverão ser utilizadas luminárias de sobrepor tipo “tartaruga”, com corpo e grade basculante de alumínio fundido, refrator de vidro prismático, com porta-lâmpada não energizado E-27, com entradas rosqueadas de ¾”, na cor cinza-martelado.

4.10.5 Lâmpadas Fluorescentes Compactas

4.10.5.1 Lâmpada fluorescente compacta integrada em “U”, com tensão de 127 V; com potência de 20 W; base E27; temperatura de cor entre 6.000 E 6.500 K, fluxo luminoso superior a 1.100 Lumens, vida útil igual ou superior a 7.500 horas e eficiência luminosa superior a 61 lumens por watt (lm/W). A lâmpada fornecida deve ter a eficiência energética, segundo o INMETRO e a PROCEL, classificada como “A”.

4.10.5.2 Estas lâmpadas devem estar em conformidades com as normas abaixo:

- NBR IEC 901 - Lâmpadas Fluorescentes de Base Única - Prescrições de Desempenho.
- Portaria Inmetro nº 41, de 25 de março de 1996 - Verificação da presença de materiais ferrosos nas partes da lâmpada destinadas à condução de eletricidade.

4.10.6 Lâmpadas Fluorescentes Tubulares

4.10.6.1 Lâmpada fluorescente tubular com tensão de 127 V e potência de 32 W, temperatura de cor entre 4.000 e 4.500 K. fluxo luminoso mínimo de 2.000 lumens; vida útil de 7500 horas, base G13 e índice de reprodução de cor (IRC) superior a 60%. A lâmpada fornecida deve ter a eficiência energética, segundo o INMETRO e a PROCEL, classificada como “A”.

4.10.6.2 Estas lâmpadas devem estar em conformidades com as normas abaixo:

- NBR IEC 901 - Lâmpadas Fluorescentes de Base Única - Prescrições de Desempenho.
- Portaria Inmetro nº 41, de 25 de março de 1996 - Verificação da presença de materiais ferrosos nas partes da lâmpada destinadas à condução de eletricidade.

4.10.7 Quadro de Medição

4.10.7.1 A caixa de medição, tipo CLi (Caixa Lacrável Interna) 2A, deve ser confeccionada em chapa de aço oleada ou zincada, com chapas com espessura mínima de 18USG para o fundo, contorno, porta e face superior, pintadas com tinta anti-ferruginosa na cor cinza; com marcas para a furação, sendo duas estampas, uma

com 2,6 cm circundada por outra de 4,6 cm de diâmetro para passagem dos eletrodutos. Para o fio terra somente uma com 2,2 cm de diâmetro, fixada no poste de entrada de energia.

4.10.7.2 O fundo da caixa deve ser revestido, internamente, de compensado resinado, painel de tiras orientadas (OSB) ou madeira de pinho macho e fêmea lisa (largura entre 5 e 15cm), com espessura mínima de 1,4cm.

4.10.7.3 A caixa deve ser instalada de maneira que a parte superior da face frontal fique a uma altura de 1,60m com uma tolerância de +/- 0,15m em relação ao piso acabado, conforme detalhamento da prancha E01.

4.10.8 Disjuntores

4.10.8.1 Deverão ser em caixa moldada, tipo termomagnéticos:

- disjuntor unipolar termomagnético em caixa moldada, tensão nominal 127 V, corrente nominal de 15 A a 30°C, frequência nominal 50/60 Hz, faixa de atuação instantânea categoria “C”, capacidade de interrupção nominal superior a 6 kA, de acordo com a NBR IEC 60898. Este disjuntor será usado para as TUG's e para a iluminação.
- disjuntor bipolar termomagnético em caixa moldada, tensão nominal 220 V, corrente nominal de 20 A, e 30A a 30°C, frequência nominal 50/60 Hz, faixa de atuação instantânea categoria “C”, capacidade de interrupção nominal superior a 6 kA, de acordo com a NBR IEC 60898. Estes disjuntores serão usados para as TUE's. (Duchas e chuveiros)
- disjuntor tripolar termomagnético em caixa moldada, tensão nominal 380 V, corrente nominal de 70 A a 30°C, frequência nominal 50/60 Hz, faixa de atuação instantânea categoria “C”, capacidade de interrupção nominal superior a 3 kA, de acordo com a NBR IEC 60898. Este disjuntor será usado na Medição.
- Disjuntor diferencial residual tetrapolar (DR) 80 A - tipo AC, tensão nominal 400V, de corrente nominal residual de 30mA (alta sensibilidade), frequência nominal 50/60 Hz, poder de desligamento de 10kA, grau de proteção IP20, de fixação rápida por engate. Cof. NBR 5410/04. Será usado com Geral no

QGBT.

- Dispositivo de proteção contra surtos DPS, (3 fases + neutro) classe 2 tensão nominal de 350V, frequência nominal de 50/60Hz, corrente nominal de descarga de 40Ka, por pólo, nível de proteção 1,5 KV , módulo de proteção plugável. Será usado no QGBT, após DR.

4.10.8.2 Deverão ter uma vida média de, pelo menos, 20 mil manobras mecânicas e/ou elétricas com corrente nominal.

4.10.8.3 Deverão atender à norma NBR-5361.

4.10.8.4 O disparo, em caso de curto-circuito, deverá se dar entre 7 e 10 x In.

4.10.8.5 A fixação deverá ser pela base, por engate rápido sobre trilhos.

4.10.9 Quadro Geral de Baixa Tensão

4.10.9.1 Quadro de distribuição de energia elétrica, embutido na parede, todo construído em material termoplástico isolante auto-extinguível segundo NF C 20-455, com porta transparente com chave, tampa espelho removível por desengate com local para fixação de etiquetas identificadoras dos circuitos recortada de modo a permitir o acionamento das chaves e disjuntores sem perigo de toque acidental nas partes energizadas, proteção IP40 ou superior. Deve ter classe de isolamento II e tensão nominal de 380/220 V a 50/60 Hz, conforme a norma NBR IEC 60439-3. Trilho para fixação dos disjuntores.

4.10.9.2 O barramento do condutor de proteção será eletricamente ligado ao terminal de aterramento principal (TAP), e o barramento de neutro isolado do mesmo.

4.10.9.3 A saída dos condutores deste Quadro até o eletroduto no teto será feito por meio de TRÊS (03) eletrodutos de PVC rígido, com distribuição de circuitos conforme desenho da prancha E01.

4.10.9.4 Quando a distância entre barras ou entre barra e massa for menor do que 6 cm, as barras deverão ser protegidas por material isolante, flexível, não combustível e

que mantenha suas características até a temperatura de 150 graus Celsius.

4.10.9.5 Os barramentos principais do quadro deverão ser em cobre chato eletrolítico, para as três fases, neutro e terra.

4.10.9.6 Os isoladores dos barramentos deverão ser em epóxi reforçado e em condições de resistir a uma corrente de curto-circuito de, no mínimo, 18 kA.

4.11 RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO

4.11.1 Deverão ser obedecidas rigorosamente as maneiras de instalação recomendadas pelos fabricantes dos materiais. Particularmente deverá ser observado o seguinte:

4.11.1.1 Quanto à Instalação de Caixas e Eletrodutos

- As tubulações deverão ser fixadas rigidamente, sempre de maneira a não interferir na estética ou funcionalidade do local.
- A conexão dos eletrodutos com as caixas deverá ser feita com buchas e arruelas, com acabamento absolutamente sem saliências ou rebarbas.
- A mudança de alinhamento dos dutos deverá ser feita preferencialmente com caixas; será admitida, entretanto, a utilização de curvas, desde que, no máximo, duas no mesmo plano e não reversas, em cada trecho entre caixas.
- Deverá ser observada rigorosamente a continuidade do sistema de tubulação e caixas.
- A fixação das caixas deverá ser feita pelo fundo, de modo que as tampas possam ser abertas pela frente.
- A montagem dos quadros deverá ser feita de maneira organizada, com os condutores unidos através de braçadeiras plásticas.
- O quadro de distribuição será identificado com etiqueta em acrílico preto

com letras brancas gravadas por trás da placa, em baixo relevo.

- Os circuitos deverão ser todos identificados através de etiquetas apropriadas, de modo a se ter uma indicação inequívoca da localização das cargas vinculadas.

4.11.1.2 Quanto aos Condutores Elétricos

- Deverão apresentar, após a enfição, perfeita integridade da isolação;
- Para facilitar a enfição, poderá ser utilizada parafina ou talco industrial apropriado.
- Não serão admitidas emendas desnecessárias, bem como fora das caixas de passagem.
- As emendas necessárias deverão ser soldadas e isoladas com fita auto-fusão de boa qualidade sendo que as pontas deverão ser estanhadas.
- A conexão dos condutores com barramentos e disjuntores deverá ser feita com terminais pré-isolados, tipo garfo, olhal ou pino, soldados.

4.11.1.3 Quanto ao Acabamento

- O interior das caixas deve ser deixado perfeitamente limpo, sem restos de barramentos, parafusos ou qualquer outro material.
- O padrão geral de qualidade da obra deve ser irrepreensível, devendo ser seguidas, além do aqui exposto, as recomendações das normas técnicas pertinentes, especialmente a Norma NBR-5410.