

RECUPERAÇÃO DO CENTRO CULTURAL USINA DO GASÔMETRO

Prefeitura Municipal de Porto Alegre – Secretaria Municipal de Cultura

PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

MEMORIAL DESCRITIVO

OBRA: Recuperação do Centro Cultural Usina do Gasômetro

MUNICÍPIO: Porto Alegre /RS

LOCAL / DATA: Porto Alegre – RS / AGOSTO / 2021

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO ELÉTRICO

O presente Memorial Descritivo é produto da etapa de Projeto Executivo de Recuperação do Centro Cultural Usina do Gasômetro em Porto Alegre, desenvolvido pelo **ENG. ELET. ADRIANO WACLAWOVSKY, ENG ELET. SILVIO LUÍS A. DIAS, ARQ. ELIANA M. GIACOBONI** e coordenado pela **SECRETARIO MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA.**

O presente Memorial Descritivo compreende um conjunto de prescrições normativas que definem e caracterizam os materiais, equipamentos, instalações e técnicas para a execução dos serviços relacionados à execução das Instalações da referida obra.

Este Memorial Descritivo tem por finalidade complementar as informações contidas no Projeto Executivo de Instalações Elétricas e servem de base para a execução das obras de Recuperação do Centro Cultural Usina do Gasômetro, em Porto Alegre.

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

Sumário

APRESENTAÇÃO	8
NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA	8
NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA	Erro! Indicador não definido.
1 - SUBESTAÇÃO TRANSFORMADORA.....	9
1.1 - ALIMENTADOR GERAL DE BAIXA-TENSÃO:.....	12
1.2 - ATERRAMENTO.....	12
1.3 - MEDIÇÃO DE ENERGIA.....	13
1.4 - INTERTRAVAMENTO ELÉTRICO.....	13
1.5 - CÁLCULO DE DEMANDA	13
1.6 - CÁLCULO DE CURTO CIRCUITO:.....	13
1.7 - CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO DO ALIMENTADOR GERAL DE BAIXA TENSÃO:.....	14
1.8 - CÁLCULO DA ÁREA DE VENTILAÇÃO:.....	14
2 - DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES INTERNAS DO EMPREENDIMENTO.....	14
2.1 - CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS QUANTO AO ACESSO DE PESSOAS ÀS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS (CONFORME NBR-5410)	14
2.2 - TOMADAS	16
2.3 - INTERRUPTORES	17
2.4 - ELETRODUTOS	17
2,4,1 - APARENTES	17
2.4.2 - EMBUTIDOS	17
2.4.3 - ENTERRADOS	18
2.3 - CONDUTORES ELÉTRICOS DE MÉDIA TENSÃO.....	18

2.4 - CONDUTORES ELÉTRICOS DE BAIXA TENSÃO.....	19
2.4.1 - ENTERRADOS, APARENTES OU EM ELETROCALHAS.....	19
2.4.2 - EM ELETRODUTOS EMBUTIDOS NAS LAJES.....	20
2.4.3 - SISTEMA DE EMERGÊNCIA (SENSORES E ALARMES)	20
2.4.4 - EMENDAS E TERMINAÇÕES DE CONDUTORES.....	20
3 - QUADROS DE FORÇA DOS ELEVADORES	20
4 - QUADRO DE FORÇA DE BOMBAS DE ÁGUA	21
5 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA POTÁVEL	21
5.1 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE PPCI	21
5.2 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE DRENAGEM	21
6 - ILUMINAÇÃO.....	21
6.1 - EMERGÊNCIA	22
7 - CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO (CD) E DISPOSITIVOS DE COMANDO E PROTEÇÃO	22
7.1 - CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO	22
7.2 - DISPOSITIVOS DE SECCIONAMENTO E PROTEÇÃO.....	23
8 - TEATRO ELIS REGINA	24
9 - RESPONSABILIDADES DO GESTOR DA EDIFICAÇÃO (PÓS-ENTREGA) CONFORME NR-10	24
9.1 - DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA – PRONTUÁRIO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	24
9.2 - SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO, MONTAGEM, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	25
9,3 - TRABALHADORES.....	26
9.4 - PROCEDIMENTOS DE TRABALHO	27
9.5 - RESPONSABILIDADES	27

9.5.1 - Cabe aos trabalhadores:.....	28
10 - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE MATERIAIS.....	28
10.1 - FIOS, CABOS E FITAS ISOLANTES	28
10.2 - TIPO: Fios e Cabos flexíveis, BWF, 750V, NBR-6148.....	28
10.3 - TIPO: Cabo Antichama, 0,6/1kV	28
10.4 - TIPO: Fios e Cabos flexíveis, Afumex, 750V, NBR-13248.....	29
10.5 - TIPO: Fios e Cabos de Cobre Nu	29
10.6 - TIPO: Fita Isolante Plástica	29
10.7 - TIPO: Fita Autofusão	30
10.8 - TIPO: Terminais de conexão elétricos	30
11 - ELETRODUTOS, PERFILADOS, ELETROCALHAS E CONEXÕES.....	30
11.1 - TIPO: Buchas, Arruelas e Boxes	30
11.2 - TIPO: Eletrocalha metálica.....	31
11.3 - TIPO: Acessórios para Eletrocalha metálica	31
11.4 - TIPO: KANALEX - Dutos para cabos subterrâneos.....	31
11.5 - TIPO: Acessórios para Duto Corrugado Flexível tipo Kanalex.....	31
12 - TOMADAS E INTERRUPTORES.....	32
12.1 - TIPO: Tomada 2P + T NBR 14136.....	32
12.2 - TIPO: Interruptores.....	32
12.3 - TIPO: Interruptores em CDs.....	32
12.4 - TIPO: Caixas de derivação para interruptores, tomadas.....	32
13 - ILUMINAÇÃO E COMANDO.....	32
14 - DISJUNTORES, CONTADORES, CHAVES DE PARTIDA, INTERRUPTORES DR E SUPRESSORESDE SURTO BT.....	33
14.1 - TIPO: Interruptor Diferencial Residual (DR)	33

14.2 - TIPO: Disjuntor termomagnético até 63A, NBR IEC 60898	33
14.3 - TIPO: Supressor de Transientes Não Regenerativo Tipo 2.....	33
14.4 - TIPO: Disjuntor termomagnético tripolar acima de 63A até 125A, NBR IEC 60898 e NBR 5361	34
15 - ESPECIFICAÇÕES FINAIS	34
16 - ANEXOS.....	36

APRESENTAÇÃO

Este memorial tem o objetivo de descrever o projeto de instalações elétricas referente ao prédio localizado reconhecido como Centro Cultural Usina do Gasômetro, localizado na Avenida Pres. João Goulart, 551, em Porto Alegre. Composto de seis pavimentos, totalizando uma área de 9.281,02m².

É imprescindível que todos os materiais empregados estejam rigorosamente dentro das normas brasileiras (ABNT) e tenham certificado de conformidade expedido pelo INMETRO ou órgão credenciado pelo mesmo. Ainda, é interessante que a empresa fornecedora tenha um gerenciamento do sistema da qualidade (família ISO 9000).

Importante salientar ainda que o projeto em referência trata das REFORMAS das instalações de uma Subestação Transformadora e da Medição, para o suprimento de energia elétrica a o edifício Centro Cultural Usina do Gasômetro. Para sua elaboração, foram observadas atentamente as recomendações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e ao RIC/CEEE-AES SUL -RGE (Regulamento das Instalações Consumidoras) B.T. e M.T.

NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

Os projetos de instalações elétricas foram elaborados dentro das seguintes normas técnicas:

NBR 5410/2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão

NBR 5419/2005 – Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas

NBR 14039/2005 - Instalações elétricas de média tensão (de 1,0 kV a 36,2 kV)

NT.001 – Fornecimento de Energia Elétrica em Baixa Tensão da
CONCESSIONÁRIA

NT.002 - Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão (15kV, 24,2kV e 36,2 kV) da CONCESSIONÁRIA

NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade

Ainda, todos os materiais especificados e citados no projeto deverão estar de acordo com as respectivas normas técnicas brasileiras de cada um.

1 - SUBESTAÇÃO TRANSFORMADORA

É existente e deverá ser adequada ao novo transformador. É totalmente construída em alvenaria, de tijolos maciços rebocados, (espessuras mínimas de 25 cm) nas dimensões conforme projeto, pé-direito médio de 3,00 m. O teto e as paredes são pintados de branco e a pintura deverá ser recuperada. O piso é de cimento alisado e assim deverá permanecer. A subestação contém cela de transformação para medição indireta em MT, cela para disjuntor em MT, cela para seccionadora geral de MT e duas celas para transformadores, que deverão ser transformadas em uma única cela, diante das alterações importas pela legislação de incêndio vigente. Dentro da cela de medição indireta em MT existem instalados os transformadores de corrente e potencial. Estes transformadores são interligados aos cabos de MT provenientes da entrada de energia. Os cabos são dotados de terminais contráteis a frio nas extremidades e fixados em suporte de ferro cantoneira padrão CEEE Equatorial. Todas as celas serão providas de frontispício metálico em ferro cantoneira e tela Otis de arame 14BWG malha 15x15mm conforme figura 27 do RIC-MT.

A cela dos transformadores abrigará seccionadora tripolar 400 A com fusíveis HH 50 A e 32 A, classe 15kV , acionamento sem carga por punho à distância.

A subestação será provida de porta e janela de ferro (mínimo chapa 14 USG), com venezianas dupla invertida.

Os transformadores serão trifásicos com isolamento à seco com as seguintes especificações técnicas:

Transformador 1

Potência Nominal: 1000 kVA

Classe de Isolamento: 15 kV

Tensão Primária: 13,8 / 13,2 / 12,6 kV

Tensão Secundária: 220 / 127 V

Frequência: 60 Hz

Impedância Percentual: 6,4 %

Ligação triângulo-estrela aterrada

Transformador 2

Potência Nominal: 500 kVA

Classe de Isolamento: 15 kV

Tensão Primária: 13,8 / 13,2 / 12,6 kV

Tensão Secundária: 220 / 127 V

Frequência: 60 Hz

Impedância Percentual: 6,4 %

Ligação triângulo-estrela aterrada

Especificações de outros materiais:

Chaves Fusível Monopolar:

Tensão Nominal: 15 kV

Corrente Nominal: 300 A

Capacidade de Interrupção: 10 kA

Fusível Cartucho: 15 K

Nível de Isolamento: 95 kV

Chaves Seccionadora Tripolar sem fusíveis:

Tensão Nominal: 15 kV

Corrente Nominal: 400 A

Nível de Isolamento: 95 kV

Acionamento por punho à distância

Chaves Seccionadora Tripolar com fusíveis:

Tensão Nominal: 15 kV

Corrente Nominal: 400 A

Fusíveis tipo HH 50 A e 32 A

Nível de Isolamento: 95 kV

Acionamento por punho à distância

Disjuntor geral de MT:

Isolamento à vácuo, com relé secundário 50/51abcn

Corrente nominal de 2000A

Tensão máxima de 17,5 KV, tensão nominal de 13,8 KV

Ajuste do relé digital com parâmetros de curto circuito fornecido pela CEEE Equatorial, capacidade de interrupção 350 MVA

Nível de isolamento de 95KV e sensor de corrente incorporado

Pára-raios: Os pára-raios são tipo polimérico, com desligador automático, corrente nominal de 10 kA e tensão nominal de 12 kV.

1.1 - ALIMENTADOR GERAL DE BAIXA-TENSÃO:

Após o transformador 1, seguem 32 (trinta e dois) cabos singelos, sendo 8 por fase, 4 para neutro, e 4 para terra, seção 240 mm² – 0,6/1 kV isolação EPR/XLPE, protegidos mecanicamente, desde o transformador até o Quadro Geral de Baixa Tensão, em calha de piso (existente).

Após o transformador 2, seguem 11 (onze) cabos singelos, sendo 3 por fase e 1 para neutro e 1 para terra, seção 240 mm² – 0,6/1 kV isolação EPR/XLPE, protegidos mecanicamente, desde o transformador até o Quadro Geral de Baixa Tensão, em calha de piso (existente).

1.2 - ATERRAMENTO

Deverá ser executada uma malha de aterramento, definida por um anel externo, de cobre, com bastões de cobre tipo Copperweld de Aço Cobreado Ø3/4 x 3m x 254 micras de revestimento, Conforme NBR 13571 de Alta camada, devendo todas as ligações serem executadas com conectores apropriados. Todas as partes metálicas não destinadas a condução de energia serão aterradas com condutor de cobre nu, seção 35 mm². A carcaça do transformador e o neutro serão aterrados com condutor de cobre nu, seção 95 mm². Deverão ser instalados três bastões ou mais, desde que fique assegurada uma resistência de terra máxima de 10 ohms, em qualquer época do ano. A distância mínima entre as mesmas será de 6,00 m. Esta malha também deverá ser interligada ao T.A.P (Terminal de Aterramento Principal) do prédio conforme recomenda a NBR 5410. O trajeto das tubulações e cablagens estão indicados em plantas. O condutor de aterramento será protegido mecanicamente por eletroduto de PVC rígido Ø 95mm² até a primeira haste da malha de aterramento, onde será colocada uma caixa de inspeção, fabricada em manilha de concreto conforme especificada em projeto, com tampa.

1.3 - MEDIÇÃO DE ENERGIA

Será em local distinto, separado das unidades transformadoras, conforme projeto.

A medição de energia deverá ser do tipo única, indireta, em Média Tensão, conforme os padrões da concessionária. O acesso ao compartimento dos TC's e TP's deve estar protegido por estrutura metálica com tela tipo OTIS até o teto e porta com dispositivo para cadeado padrão da concessionária e dispositivo para lacre. Todas as paredes do compartimento dos TC's e TP's devem ser edificadas até o teto, a única abertura permitida é para a passagem dos vergalhões de cobre para interligação com a cela da seccionadora geral. Os cabos do ramal de entrada devem ser conectados aos equipamentos de medição através de vergalhões de cobre de diâmetro 3/8". A interligação do compartimento dos TP's e TC's com a seccionadora geral deve ser feita utilizando vergalhões de cobre diâmetro 3/8".

Do secundário dos transformadores de medição partirão cabos 2x4mm²-0,6/1kV flexíveis, protegidos mecanicamente por eletroduto de PVC rígido diâmetro 50mm (1.1/2") até a caixa de medição indireta em MT.

1.4 - INTERTRAVAMENTO ELÉTRICO

O projeto prevê a instalação de tubulações para intertravamento elétrico entre as seccionadoras e o disjuntor geral de BT. Para tal, será instalado no punho de acionamento de cada seccionadora um microswitch que deverá desligar o disjuntor geral em caso de acionamento indevido da seccionadora.

1.5 - CÁLCULO DE DEMANDA

Conforme memória de cálculo.

1.6 - CÁLCULO DE CURTO CIRCUITO:

Conforme memória de cálculo.

1.7 - CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO DO ALIMENTADOR GERAL DE BAIXA TENSÃO:

Conforme memória de cálculo.

1.8 - CÁLCULO DA ÁREA DE VENTILAÇÃO:

(Paredes de Alvenaria de Tijolos Maciços, 30-50cm) (utilizado critério por similaridade a paredes de concreto)

Área Subestação (m²) x altura (m): 33,26 x 3,0 = 99,78m³

Área de Ventilação mínima, conforme RIC-M.T. = 99,78 x (1/10) = 9,8 m²

Área de Aberturas projetadas:

1 esquadrias medindo 2,0x3,0 m = 6,0 m²

1 porta com venezianas medindo 2,1 x 2,4 m = 4,41m²

Soma esquadrias projetadas: 10,41 m² (>9,8)

2 - DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES INTERNAS DO EMPREENDIMENTO

2.1 - CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS QUANTO AO ACESSO DE PESSOAS ÀS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS (CONFORME NBR-5410)

QGBT BA4

Subestação Transformadora: BA5

Casa de máquinas – elevadores: BA5

Salas de equipamentos: BA4 / BA5

Demais dependências do prédio: BA1

Playground: BA2

Os acessos a todas as salas de pessoas autorizadas e habilitadas (BA4 e BA5) deverão ser claramente identificadas e ter seu acesso restrito a pessoal devidamente habilitado, treinado e autorizado, conforme os preceitos da NR-10.

A identificação destas salas deverá conter:

Placa de advertência para o acesso de pessoas e tipos de EPIs necessários (ver figura 1) para entrada nas salas

Nas subestações transformadoras e sala de medição, placa de advertência padrão CEEE (Perigo de Morte, conforme modelo do RIC e figura 2)

Nas janelas de ventilação natural que dão para o interior das subestações, deverão ser instaladas, pelo lado de fora, a mesma placa de perigo de morte citada acima

Após a montagem dos QGBTs e transformadores, deverá ser desenhada linha de limite de segurança conforme NR-10

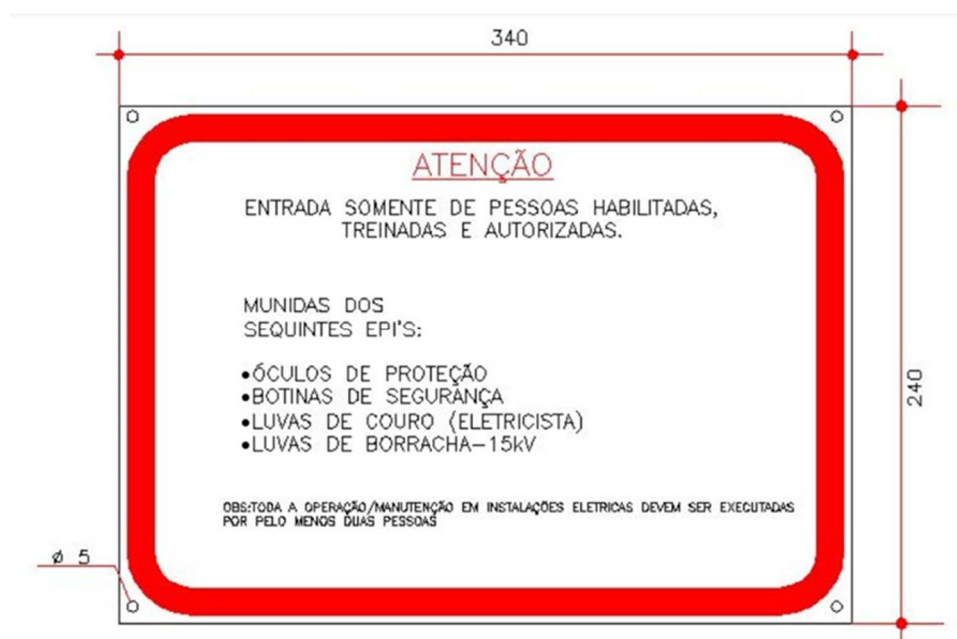


Figura 1 – Placa de Advertência para acesso de pessoal habilitado/autorizado e uso de EPIs



Figura 2 – Figura 35 RIC-MT

2.2 - TOMADAS

As tomadas deverão ser conforme a NBR-14136.

Nas diversas dependências foram deixadas tomadas de corrente com potência de 100W, as sem especificação, tendo as demais indicações de potência grifada ao lado.

Haverá dois tipos de tomadas:

Áreas de uso geral (salas em geral, circulações): tipo 2P+T capacidade nominal 10A/250V

Áreas de uso específico (banheiros, cozinha e ar condicionado): tipo 2P+T capacidade nominal 20A/250V

As tomadas de ar condicionado deverão ser para 20A/250V com tensão de 220V, (cor vermelha quando a tensão de entrada for 127V, devendo ser instalada etiqueta de identificação da tensão “220V” no espelho, sobre a tomada).

O fabricante das tomadas deverá possuir certificação do Inmetro.

2.3 - INTERRUPTORES

Os interruptores deverão ter as seguintes características nominais: 10A/250V e estejam de acordo com as normas brasileiras. Serão dos tipos simples, duplo, triplo, paralelo e pulsador.

O fabricante dos interruptores deverá possuir certificação do Inmetro.

2.4 - ELETRODUTOS

2.4.1 - APARENTES

Os eletrodutos aparentes para condução de cabos de energia elétrica que não forem instalados sobre forros deverão ser de ferro galvanizado.

Para a proteção de condutores de proteção (terra) os eletrodutos aparentes deverão ser de PVC rígido antichama.

2.4.2 - EMBUTIDOS

Os eletrodutos embutidos nas lajes deverão ser de PVC corrugado, antichama, conforme NBR-15465.

Os eletrodutos embutidos nas paredes e divisórias deverão ser de PVC corrugado, antichama, conforme NBR-15465 (para padronização de material, poderão ser utilizados os mesmos tipos descritos para embutir em laje).

2.4.3 - ENTERRADOS

Os eletrodutos enterrados deverão ser de PEAD corrugados, conforme NBR-13897.

Todos os eletrodutos deverão ser enterrados a uma profundidade mínima de 0,60m. Deverão ser envelopados em concreto quando sujeitos ao trânsito de veículos.

Sobre os eletrodutos enterrados, a existência dos mesmos deverá ser sinalizada com uma fita indicativa de “condutor de energia elétrica”, sendo de a distância da fita acima do eletroduto de 0,15m.

2.3 - CONDUTORES ELÉTRICOS DE MÉDIA TENSÃO

Todos os condutores serão de cobre, unipolares, com isolamento em EPR 12/20kV. Os condutores não deverão possuir emendas ao longo do trecho. As terminações dos cabos deverão ser feitas por meio de muflasterminais (contráteis, termo contráteis ou terminais enfiados) adequados para a aplicação (uso externo ou interno) classe 12/20kV.

Os cabos de média tensão deverá ser identificados conforme a NBR-14039:

- Vermelho para fase A
- Branco para a fase B
- Marrom para a fase C

Todos os alimentadores deverão ser identificados através de anilhas ou outros dispositivos em ambas as extremidades com o seu respectivo número do circuito, conforme a lista de cabos.

O fabricante deverá possuir certificação de qualidade do INMETRO.

2.4 - CONDUTORES ELÉTRICOS DE BAIXA TENSÃO

Todos os condutores elétricos deverão possuir certificação do Inmetro de conformidade de construção conforme as normas brasileiras.

Deverá ser rigorosamente seguida a convenção de cores prevista na NBR-5410 para a identificação dos cabos.

Os circuitos de energia normal deverão seguir a seguinte padronização de cores:

- Azul-claro para os condutores neutro
- Verde-amarelo para os condutores de proteção.
- Branco para os condutores de fase
- Vermelho para os condutores de fase
- Preto para os condutores de retorno

A bitola mínima a ser utilizada será de #1,5mm² para iluminação e #2,5mm² para circuitos de força e o fio terra.

Bitolas diversas, devem seguir o projeto executivo.

Os cabos não deverão ser seccionados exceto onde absolutamente necessário. Em cada circuito, os cabos deverão ser contínuos desde o disjuntor de proteção até a última carga, sendo que, nas cargas intermediárias, serão permitidas derivações. **As emendas soldadas com estanho e isoladas com fita tipo auto deverão ser fusão. As emendas só poderão ocorrer em caixas de passagem.**

2.4.1 - ENTERRADOS, APARENTES OU EM ELETROCALHAS

Os condutores elétricos que forem instalados em eletrocalhas, leitos ou perfilados deverão ter isolamento para 0,6/1,0kV e isolação em PVC antichama.

Os condutores que ficarem expostos em shafts (interligação entre os medidores, distribuição nas áreas de circulação e os ambientes) deverão ser com baixa emissão de fumaça.

2.4.2 - EM ELETRODUTOS EMBUTIDOS NAS LAJES

Dos centros de distribuição para os pontos terminais de consumo, localizados dentro do prédio em locais onde não há presença de umidade ou esforços mecânicos de enfição, deverão ser utilizados condutores e cobre com isolamento termoplástico para 750V do tipo antichama.

2.4.3 - SISTEMA DE EMERGÊNCIA (SENSORES E ALARMES)

Os condutores para sistemas de emergência compostos de sensores e alarmes deverão ser retardante a chama, conforme prescreve a norma NBR-17240.

2.4.4 - EMENDAS E TERMINAÇÕES DE CONDUTORES

As emendas de condutores deverão ser executadas somente em caixas de passagem. Deverão ser realizadas com solda e isoladas com fita isolante apropriada (autofusão e/ou plástica).

As emendas devem ser realizadas de modo que a pressão de contato independa do material isolante. **É vedada pela NBR-5410 a aplicação de solda a estanho na terminação de condutores para conectá-los a bornes ou terminais de dispositivos ou equipamentos.**

3 - QUADROS DE FORÇA DOS ELEVADORES

Foi prevista uma espera de 10kW para o quadro de cada elevador. Será constituída de uma caixa de 100x100mm com as pontas de fio. Ficará na casa e máquinas localizado ao lado dele. Sua proteção será feita por um disjuntor termomagnético trifásico.

O equipamento de controle e proteção local será especificado e fornecido pela empresa instaladora do mesmo.

4 - QUADRO DE FORÇA DE BOMBAS DE ÁGUA

Foram previstas esperas de força para bombas de recalque de água.

Os painéis deverão ser executados pela empresa executora das instalações elétricas da área específica, conforme as normas brasileiras (NBR-5410, NBR-60439) e deverão seguir os preceitos da NR-10.

5 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA POTÁVEL

Haverá dois grupos de moto bombas sendo um para reserva localizados junto aos reservatórios, em base apropriada, com motor trifásico, frequência de 60Hz, rotação de 3450RPM e potência conforme indicado em projeto.

5.1 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE PPCI

Haverá dois grupos de moto bombas sendo um para reserva localizados junto aos reservatórios, em base apropriada, com motor trifásico, frequência de 60Hz, rotação de 3450RPM e potência conforme indicado em projeto.

5.2 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE DRENAGEM

Haverá dois grupos de moto bombas sendo um para reserva localizados junto aos reservatórios, em base apropriada, com motor trifásico, frequência de 60Hz, rotação de 3450RPM e potência conforme indicado em projeto.

6 - ILUMINAÇÃO

A iluminação foi feita conforme o Projeto Luminotécnico.

6.1 - EMERGÊNCIA

Para a iluminação de emergência foram projetadas unidades autônomas de iluminação de emergência (com bateria interna selada) com autonomia mínima de duas horas. O equipamento deverá entrar em funcionamento logo após a falta de energia elétrica da concessionária, desligando quando esta retornar o fornecimento normal. A recarga das baterias será feita internamente ao equipamento.

A empresa instaladora será responsável pelo fornecimento, instalação e teste do sistema de iluminação de emergência.

7 - CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO (CD) E DISPOSITIVOS DE COMANDO E PROTEÇÃO

7.1 - CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO

Todos os CDs deverão conter barramentos de cobre para as três fases, neutro e terra. Os barramentos poderão ser tipo espinha de peixe ou tipo pente, respeitando sempre as características de corrente nominal geral do quadro.

Os CDs deverão ter chaves de acionamento dos circuitos de iluminação em painel protegido e independente dos disjuntores, conforme projeto executivo.

Quando internos, deverão ter grau de mínimo de proteção IP-40. Quando externos, deverão ter grau de proteção IP-54 (mínimo). Deverão ser metálicos tendo fechamento com chave.

Deverão possuir espelho para a fixação da identificação dos circuitos e proteção do usuário (evitando o acesso aos barramentos). Preferencialmente os painéis deverão estar em conformidade com a NBR-60439, NBR- 5410 e os preceitos da NR-10.

Deverá ser previsto espaço de ampliação nos CDs conforme recomendado pela NBR-5410 (ver abaixo):

Quantidade de circuitos Efetivamente disponível N	Espaço mínimo Destinado a reserva (em número de circuitos)
6 ou menos	2
7 a 12	3
13 a 30	4
N > 30	0,15 N

A capacidade de reserva deve ser considerada no cálculo do alimentador e dos barramentos do respectivo quadro de distribuição

Internamente ao CD deverá ser afixado o diagrama unifilar do painel. Também deverá ser fixada internamente a seguinte advertência (de difícil remoção), conforme a NBR-5410:

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

7.2 - DISPOSITIVOS DE SECCIONAMENTO E PROTEÇÃO

Todos os dispositivos de desligamento (disjuntores/seccionadoras) de circuitos devem possuir:

- Recursos para impedimento de reenergização (possibilidade de instalação de cadeado de bloqueio), para sinalização de advertência com indicação da condição operativa
- Indicação de posição dos dispositivos de manobra dos circuitos elétricos: (Verde – “D”, desligado e Vermelho – “L”, ligado)

- Deverão acionar todos os polos simultaneamente
- Deverão estar conforme suas respectivas normas brasileiras (certificados)

8 - TEATRO ELIS REGINA

O espaço denominado Teatro Elis Regina tem os projetos das instalações elétricas em pranchas separadas.

9 - RESPONSABILIDADES DO GESTOR DA EDIFICAÇÃO (PÓS-ENTREGA) CONFORME NR-10

9.1 - DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA – PRONTUÁRIO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Como a edificação tem carga instalada superior a 75 kW, este deve constituir e manter o Prontuário de Instalações Elétricas, contendo:

- a) Conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a esta NR e descrição das medidas de controle existentes;
- b) Documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos;
- c) Especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina a NR-10;
- d) Documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados;
- e) Resultados dos testes de isolamento elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva;

f) Certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas;

g) Relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas de adequações (quando for o caso), contemplando as alíneas de “a” a “f”;

O Prontuário de Instalações Elétricas deve ser organizado e mantido atualizado pelo Gestor, devendo permanecer à disposição dos trabalhadores envolvidos nas instalações e serviços em eletricidade.

9.2 - SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO, MONTAGEM, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

As instalações elétricas devem ser construídas, montadas, operadas, reformadas, ampliadas, reparadas e inspecionadas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos usuários, e serem supervisionadas por profissional autorizado, conforme dispõe a NR-10.

Nos trabalhos e nas atividades referidas 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.

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.

Os equipamentos, dispositivos e ferramentas que possuam isolamento elétrico devem estar adequados às tensões envolvidas, e serem inspecionados e testados de acordo com as regulamentações existentes ou recomendações dos fabricantes.

As instalações elétricas devem ser mantidas em condições seguras de funcionamento e seus sistemas de proteção devem ser inspecionados e controlados periodicamente, de acordo com as regulamentações existentes e definições de projetos.

Os locais de serviços elétricos, compartimentos e invólucros de equipamentos e instalações elétricas são exclusivos para essa finalidade, sendo expressamente proibido utilizá-los para armazenamento ou guarda de quaisquer objetos.

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.

9,3 - TRABALHADORES

É considerado trabalhador qualificado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino.

É considerado profissional legalmente habilitado o trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe.

É considerado trabalhador capacitado aquele que atenda às seguintes condições, simultaneamente:

- a) Receba capacitação sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado e autorizado;
- b) Trabalhe sob a responsabilidade de profissional habilitado e autorizado;

A capacitação só terá validade para a empresa que o capacitou e nas condições estabelecidas pelo profissional habilitado e autorizado responsável pela capacitação.

São considerados autorizados os trabalhadores qualificados ou capacitados e os profissionais habilitados, com anuência formal da empresa.

O Local deve estabelecer sistema de identificação que permita a qualquer tempo conhecer a abrangência da autorização de cada trabalhador.

Os trabalhadores autorizados a trabalhar em instalações elétricas devem ter essa condição consignada no sistema de registro de empregado da empresa contratada.

Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem ser submetidos à exame de saúde compatível com as atividades a serem desenvolvidas, realizado em conformidade com a NR 7 e registrado em seu prontuário médico.

Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego da energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidente sem instalações elétricas, de acordo com o estabelecido no Anexo II da NR-10.

A empresa concederá autorização na forma da NR-10 aos trabalhadores capacitados ou qualificados e aos profissionais habilitados que tenham participado com avaliação e aproveitamento satisfatórios dos cursos constantes do ANEXO II da NR-10.

9.4 - PROCEDIMENTOS DE TRABALHO

Os serviços em instalações elétricas devem ser planejados e realizados em conformidade com procedimentos de trabalho específicos, padronizados, com descrição detalhada de cada tarefa, passo a passo, assinados por profissional que atenda ao que estabelece o item 10.8 da NR-10.

9.5 - RESPONSABILIDADES

As responsabilidades quanto ao cumprimento da NR-10 são solidárias aos contratantes e contratados envolvidos.

É de responsabilidade dos contratantes manter os trabalhadores informados sobre os riscos a que estão expostos, instruindo-os quanto aos procedimentos e medidas de controle contra os riscos elétricos a serem adotados.

Cabe à empresa, na ocorrência de acidentes de trabalho envolvendo instalações e serviços em eletricidade, propor e adotar medidas preventivas e corretivas.

9.5.1 - Cabe aos trabalhadores:

- a) Zelar pela sua segurança e saúde e a de outras pessoas que possam ser afetadas por suas ações ou omissões no trabalho;
- b) Responsabilizar-se junto com a empresa pelo cumprimento das disposições legais e regulamentares, inclusive quanto aos procedimentos internos de segurança e saúde;
- c) Comunicar, de imediato, ao responsável pela execução do serviço as situações que considerar de risco Para sua segurança e saúde e a de outras pessoas.

10 - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE MATERIAIS

10.1 - FIOS, CABOS E FITAS ISOLANTES

10.2 - TIPO: Fios e Cabos flexíveis, BWF, 750V, NBR-6148

Caracterização: Condutor formado de fios de cobre nu, têmpera mole (encordoamento classe 4 e 5 para cabos e classe 1 para fios); com isolação sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC). Tensão de isolamento:450/750V; Temperaturas máximas do condutor: 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito.

Normas aplicáveis: NBR-6880; NBR-6148; NBR-6245; e NBR-6812.

10.3 - TIPO: Cabo Antichama, 0,6/1kV

Caracterização: Condutor formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento classe 2, conforme NBR-6880. Isolação de composto termoplástico à base de Cloreto de Polivinila (PVC/A) com características especiais de não propagação e auto extinção da chama, para temperatura normal de operação em regime contínuo de 70°C. Um enchimento químico e termicamente compatível com os demais componentes é aplicado sobre a reunião das veias quando necessário. Cobertura de composto termoplástico à base de Cloreto de Polivinila (PVC/ST1) na cor preta.

Normas Aplicáveis: NBR 6880, NBR-7288 - Cabos de potência com isolamento sólida estruturada de Cloreto de Polivinila (PVC) ou Polietileno (PE) para tensões de 1kV a 6kV.

10.4 - TIPO: Fios e Cabos flexíveis, Afumex, 750V, NBR-13248

Caracterização: Condutor formado de fios de cobre nu, têmpera mole (encordoamento classe 5); com isolamento opolioléfinico não halogenado. Tensão de isolamento: 450/750V; Temperaturas máximas do condutor: 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito.

Normas aplicáveis: NBR-13248, NBR-15370

10.5 - TIPO: Fios e Cabos de Cobre Nu

Caracterização: Condutor sólido de fio cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento classe 1, conforme NBR-6880. Condutor sólido de fio de cobre eletrolítico nu, têmpera meio-dura, encordoamento classe 1A, conforme NBR-6524. Condutor formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento classe 2, conforme NBR-6880. Condutor formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera meio-dura, encordoamento classes 2A e 3A, conforme NBR-6524.

Normas Aplicáveis: NBR-5111 - Fios e Cabos de cobre nu de seção circular para fins elétricos. NBR-6524 – Fios e Cabos de cobre com ou sem cobertura protetora para instalações aéreas. NBR-5349 - Cabos nus de cobre mole para fins elétricos.

10.6 - TIPO: Fita Isolante Plástica

Características: Fita adesiva plástica, à base de PVC, indicada para recomposição da camada isolante ou cobertura de cabos elétricos em emendas e acabamentos em instalações elétricas em geral, até 750V. Corpreta; Espessura 0,18 mm; Largura: 19 mm; Comprimento: 20 m; Resistência à tração > 32,0 N/cm largura de fita; Alongamento > 185 %; Auto-extinguível à chama - Antiflama, não perecível; Embalagem: Caixa plástica contendo 1 rolo de 20 m.

Normas: NBR 5037; Especificação Telebrás 235-760-700; ASTM-D-2301-88

10.7 - TIPO: Fita Autofusão

Características: Fita auto-aglomerante isolante, à base de EPR, indicada para recomposição de camada isolante de cabos elétricos, em emendas e terminações até 69kV. Cor preta; Espessura 0,76 mm; Largura: 19 mm; Comprimento: 10 m; Resistência à tração > 1,7 MPa; Alongamento > 700 %; Embalagem: caixa de papel contendo 1 rolo de 10 m

Normas: ASTM-D-4388; NBR 10669

10.8 - TIPO: Terminais de conexão elétricos

Características: Terminais do tipo pré-isolado para os cabos de seção até #6,0mm², prensados e estanhados quando da sua instalação em bornes de tomadas e disjuntores. Para cabos de seção superior deverão ser utilizados terminais do tipo compressão (YA), respectivamente para conexão a bornes de disjuntores e barramentos.

11 - ELETRODUTOS, PERFILADOS, ELETROCALHAS E CONEXÕES

TIPO: Eletroduto metálico com acessórios

Caracterização: eletroduto de ferro galvanizado, semi-pesado, em barra de 3 metros, com luvas e curvas de raio longo. Diâmetro conforme determinado em projeto. Conforme as normas NBR 13057 e NBR-5624.

11.1 - TIPO: Buchas, Arruelas e Boxes

Caracterização: acessórios para eletrodutos fabricados em liga metálica. Diâmetro conforme eletroduto determinado em projeto

11.2 - TIPO: Eletrocalha metálica

Caracterização: Eletrocalha em perfil de aço pré-zincado, perfurada ou lisa, conforme projetos, dimensões externas indicadas em planta, com tampa fixável por pressão, sem necessidade de parafusos.

11.3 - TIPO: Acessórios para Eletrocalha metálica

Caracterização: Curvas, Tampas, Suportes, Talas, Cantoneiras, Junções, Caixas, etc., para Eletrocalha em perfil de aço pré-zincado, dimensões indicadas em planta com tampa fixável por pressão, sem necessidade de parafusos.

11.4 - TIPO: KANALEX - Dutos para cabos subterrâneos

Caracterização: KANALEX é um duto fabricado em PEAD (polietileno de alta densidade) de seção circular, corrugado, flexível, impermeável, destinado à proteção de cabos subterrâneos, atendendo as normas da ABNT, Telebrás; com elevada resistência à compressão diametral, alta resistência de impacto, muita flexibilidade, baixo coeficiente de atrito, possuindo um raio de curvatura de oito vezes o seu diâmetro externo, e é encontrado nas bitolas de 1", 1.1/4", 2", 3", 4" 5" e 6", na cor preta; é fornecidos em rolos de 50 ou 100 metros.

11.5 - TIPO: Acessórios para Duto Corrugado Flexível tipo Kanalex

Caracterização: acessórios fabricados em PEAD (Polietileno de Alta Densidade), sendo tampões, terminais, conexões, anel de fixação e vedação, etc. Diâmetro, conforme determinado em projeto. Deverá atender as normas técnicas brasileiras (ABNT) e normas da Telebrás.

Normas aplicáveis: Práticas Telebrás 235-210-712 e 235-210-512, NBR-5410

12 - TOMADAS E INTERRUPTORES

12.1 - TIPO: Tomada 2P + T NBR 14136

Caracterização: Tomada redonda, com dois pinos universais mais terra, 10A ou 20A (conforme o caso) – 250V, com placa 4"x2" ou 4"x4" em PVC, para instalação em caixa embutida e equipamentos especiais.

Norma Aplicável: NBR 14136.

12.2 - TIPO: Interruptores

Caracterização: Interruptores diversos tipos descritos em planta (simples, duplo, etc.) 10A/220V.

12.3 - TIPO: Interruptores em CDs

Caracterização: Chave Interruptor CS-301C S/SS 10A Bipolar(simples, duplo, etc.) 10A/220V.

12.4 - TIPO: Caixas de derivação para interruptores, tomadas

Caracterização: serão metálicas ou plásticas (antichama) conforme a ABNT-NBR 6235. Sistema exclusivo de encaixe dos suportes que permitem grande pressão quando do aperto dos parafusos. Suportes em aço galvanizado e rosqueados para fixação de parafusos de 3,57mm rosca NC 6-32. Discos estampados de fácil remoção para encaixe de eletrodutos de ½" e ¾". Cor cinza ou preto. Tamanhos 100x50x47mm (4"x2"), 100x100x47mm (4"x4"), 75x75x47mm (3"x3") oitavada. Para os pontos de luz as caixas deverão ser oitavadas, fundo móvel, 100x100mm.

13 - ILUMINAÇÃO E COMANDO

Conforme Projeto Luminotécnico.

14 - DISJUNTORES, CONTADORES, CHAVES DE PARTIDA, INTERRUPTORES DR E SUPRESSORESDE SURTO BT

14.1 - TIPO: Interruptor Diferencial Residual (DR)

Caracterização: Interruptor diferencial residual tetrapolar (3 fases e neutro); corrente nominal de operação de 32A, 40A, 63A, 80A, conforme projeto, corrente nominal residual 30mA; 4 módulos de espaço; tipo AC 380/220VAC; frequência de operação 50/60Hz, borne para condutores de 1,5 a 25,0mm²; temperatura ambiente de trabalho -5a +45°C; durabilidade mecânica/elétrica maior que 10000 manobras elétricas e 20000 manobras mecânicas; grau de proteção IP 20; funcionamento em qualquer posição; fixação rápida por engate em trilho 35x7,5mm(DIN).

Normas aplicáveis: NBR-5410/97

14.2 - TIPO: Disjuntor termomagnético até 63A, NBR IEC 60898

Caracterização: Disjuntor termomagnético monofásico, bifásico ou trifásico até 63A em caixa moldada, tipo mini disjuntor, com sistema de fixação através de garras (fixação Bolt-on) em trilho DIN 35mm, com terminais protegidos com aperto elástico para cabos até 25 mm² ou barras, identificação indelével (caracterizados, na tecla, a posição liga-desliga é, no corpo, a corrente nominal e classificação da faixa de atuação do disparo magnético - tipo C, segundo a IEC 898), corrente nominal (In) indicada em projeto, limiar de atuação magnética entre 5,0 In e 10,0 In, capacidade de interrupção mínima de 4,5 kA (para 380/220 VCA pela IEC 947-2), em 60Hz.

14.3 - TIPO: Supressor de Transientes Não Regenerativo Tipo 2

Caracterização: Supressor de transientes tipo varistor, corrente máxima de descarga 30,0 kA, onda 8/20µsm, modo de proteção comum e diferencial, tempo de vida sem sobretensão de 5 anos, com indicador de bom funcionamento ou defeito, tensão

nominal 380 V em frequência de 60Hz, para fixação em quadro. Um para cada fase e um para o neutro

14.4 - TIPO: Disjuntor termomagnético tripolar acima de 63A até 125A, NBR IEC 60898 e NBR 5361

Caracterização: Disjuntor termomagnético trifásico desde 63A até 125A em caixa moldada, tipo mini- disjuntor, com sistema de fixação através de garras (fixação Bolt-on) em trilho DIN 35x75mm, com terminais protegidos com aperto elástico para cabos até 50 mm² ou barras, identificação indelével (caracterizados, na tecla, a posição liga-desliga e, no corpo, a corrente nominal e classificação da faixa de atuação do disparo magnético - tipo C, segundo a IEC 898), corrente nominal (In) indicada em projeto, limiar de atuação magnética entre 5,0 In e 10,0In, corrente máxima de interrupção de 4,5 kA (para 220/127 VCA pela IEC 947-2), em 60 Hz.

15 - ESPECIFICAÇÕES FINAIS

As especificações que ora se propõe obedecerão às exigências do presente memorial e da fiscalização, tanto no que diz respeito ao acabamento, como nos materiais a serem utilizados. Qualquer detalhe omissos neste memorial ou projeto anexo deverá ser executado de acordo com as normas da ABNT e RIC/CEEE.

Caso venha a ser instaladas estruturas metálicas no topo da edificação (antena coletiva de TV, parabólica, placas de aquecimento solar, boiler de água quente, unidades condensadoras de ar condicionado, etc), deverá ser instalado com a ART de um engenheiro Eletricista, com os devidos cálculos de proteção, não superando a altura destas estruturas de modo a protegê-las contra descargas diretas. Todas as estruturas metálicas no topo da edificação deverão ser interligadas ao sistema de captação do SPDA.

A execução desse projeto de SPDA necessita do acompanhamento diário de um Engenheiro Eletricista que será o responsável técnico pela execução deste projeto.

O sistema deverá ter uma manutenção preventiva anual para verificar eventuais irregularidades e garantir a eficiência do sistema

Todos os materiais a serem empregados na execução dos serviços deverão ser de primeira qualidade, obedecendo às especificações e normas técnicas. O conjunto de matérias escolhidos para a execução do objeto devem funcionar perfeitamente em conjunto, sob pena de impugnação dos mesmos pela Fiscalização.

Alguns itens do projeto possuem marca de referência de mercado. A marca de referência traduz a qualidade desejada de produtos e equipamentos, por isso seus preços foram utilizados para referenciar os preços dos itens de projeto. A empresa responsável pela execução da obra não é obrigada a utilizar os produtos/equipamentos das marcas de referência, podendo utilizar qualquer outro produto/equipamento similar.

Deverão ser empregados, para melhor desenvolvimento dos serviços contratados, em conformidade com a boa técnica de execução, materiais e equipamentos adequados. A Fiscalização poderá determinar a substituição dos equipamentos e ferramentas julgados como deficientes, cabendo à contratada providenciar a troca dos mesmos, sem prejuízo no prazo contratado.

O serviço será entregue sem instalações provisórias, livre de entulhos ou quaisquer outros elementos que possam impedir à utilização imediata das unidades, devendo a Contratada comunicar, por escrito, à Fiscalização, a conclusão dos serviços para que esta possa proceder a vistoria da obra com vistas à aceitação provisória. Todas as superfícies deverão estar impecavelmente limpas.

A fim de que os trabalhos possam ser desenvolvidos com segurança e dentro da boa técnica, compete ao instalador o perfeito entendimento das respectivas especificações e do projeto apresentado. Em caso de dúvidas, quanto à interpretação do projeto, das especificações e dos desenhos, estas deverão ser informadas a Fiscalização, que poderá vir a consultar o autor do projeto.

Todos os serviços a serem executados deverão obedecer à melhor técnica vigente, enquadrando-se rigorosamente dentro das normas técnicas.

16 - ANEXOS

1. Projeto Elétrico Teatro Elis Regina
2. Memorial Projeto Elétrico Teatro Elis Regina