



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO



Documento Padrão	SOP-DOP-DOC-000
MEMORIAL DESCRITIVO	Revisão: 01

PROJETO ELÉTRICO
PROCESSO SGO: 747/2015

E.E.E.M. BIAGIO SOARES TARANTINO
RUA DOUTOR MIGUEL MENDES RIBEIRO, 226 – JARDIM BOA VISTA
RIO PARDO/RS

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar - Ala Sul
Bairro Centro - Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO	4
2. OBJETIVOS	4
3. DISPOSIÇÕES GERAIS DA EXECUÇÃO DA OBRA	4
4. DESCRITIVO DO SISTEMA ELÉTRICO	5
4.1 CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA	5
4.2 CONSIDERAÇÕES	6
4.3 ESPECIFICAÇÕES ELÉTRICAS	6
5. ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA EM MÉDIA TENSÃO (MT)	7
5.1 RAMAL DE LIGAÇÃO E PONTO DE ENTREGA	7
5.2 PROTEÇÃO DE MÉDIA TENSÃO	7
5.3 PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	7
5.4 SUBESTAÇÃO TRANSFORMADORA DE TENSÃO	8
5.5 TRANSFORMADOR	8
5.6 CABINE DE MEDIÇÃO	9
5.7 ATERRAMENTO DA SUBESTAÇÃO	9
6. ALIMENTADOR PRINCIPAL	9
7. QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO - QGBT	10
8. ALIMENTAÇÃO DOS QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO - QDS	10
9. IDENTIFICAÇÃO DOS COMPONENTES	10
10. PROTEÇÕES ELÉTRICAS	11
10.1 DISJUNTORES	11
10.2 INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL - IDR	11
10.3 DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS - DPS	12
10.4 ATERRAMENTOS	12
11. DEFINIÇÕES DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	13

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar - Ala Sul
Bairro Centro - Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

11.1 CONDUTORES	13
11.2 VIAS DE CONDUÇÃO SUBESTAÇÃO - QGBT	13
11.3 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO	14
11.4 ELETROCALHAS	14
11.5 ELETRODUTOS	15
11.6 CONDULETES	15
11.7 LÂMPADAS E LUMINÁRIAS	15
11.8 RETIRADAS	16
12. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA	16
13. GENERALIDADES DO PROJETO E EXECUÇÃO DE OBRA	17
14. NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTADORAS	18
15. CONCLUSÃO	20

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar - Ala Sul
Bairro Centro - Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

O presente Memorial Descritivo trata sobre o Projeto Elétrico para reforma das instalações elétricas da E.E.E.M. Biagio Soares Tarantino, localizado na Rua Doutor Miguel Mendes Ribeiros, 226, Jardim Boa Vista, Rio Pardo - RS. Este Projeto Elétrico atende a demanda da instalação e está de acordo com as normas técnicas vigentes e regulamento da concessionária de energia local. Esta documentação tem por finalidade servir de orientação com vistas à execução da presente obra.

2. OBJETIVOS

O projeto elétrico ora apresentado tem o objetivo de atender as cargas apresentadas pela planta baixa constante no processo, bem como uma previsão de futuras cargas a serem agregadas. Considera-se o início da instalação elétrica a partir do Ponto de Derivação em conexão com a Rede de Distribuição Primária da Concessionária RGE, localizada na rua Doutor Miguel Mendes Ribeiro. A entrada de Energia seguirá até a Subestação abaixadora a ser implantada e desta até o novo Quadro Geral de Baixa Tensão – QGBT da Escola. O QGBT existente está fora do padrão atual da Concessionária e não atende a Demanda atual de Energia Elétrica. A adequação deste QGBT faz parte deste Projeto Elétrico. A partir do QGBT haverá ramais alimentadores para os quatro novos Quadros de Distribuição. Toda a orientação para a execução do Projeto Elétrico completo está contida neste Memorial e demais documentos acompanhantes em anexo.

3. DISPOSIÇÕES GERAIS DA EXECUÇÃO DA OBRA

Devem ser atendidas as seguintes recomendações gerais:

- a) A Obra deverá ser executada por profissional legalmente habilitado, com registro no CREA e comprovado por Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).
- b) A ART será emitida pela empresa, com respaldo do responsável técnico.
- c) A ART deverá ser preenchida, com data, e assinada por profissional responsável, legalmente habilitado nesta especialização pelo Conselho de Engenharia, quitada e acompanhada da autenticação de pagamento. Uma cópia digitalizada da ART deve ser incluída no CD de documentação.
- d) Toda a linha de materiais deve possuir certificação em território nacional e liberação do INMETRO, atendendo especificações de qualidade e segurança. Esta medida deve

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar - Ala Sul
Bairro Centro - Porto Alegre/RS



24190000317902



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

garantir segurança na instalação elétrica, continuidade de atendimento, disponibilizando qualidade física do patrimônio e da operacionalidade.

- e) Todos os materiais, dispositivos e equipamentos listados no Memorial Descritivo, devem ter garantia de disponibilidade em mercado local, para sua futura substituição em caso de falha operacional ou em manutenção corretiva.
- f) Para execução deste projeto, deverão sempre ser observadas as orientações contidas na NBR-5410 e normas da Concessionária local de energia.
- g) Salienta-se que é imperativo seguir os critérios determinados pela NR-10 ("Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade"), NR-33 ("Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados") e NR-35 ("Trabalho em Altura") do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE, conforme citada por estas, em todas as etapas do projeto até as obras de execução do projeto elétrico.
- h) A Contratada terá integral responsabilidade sobre os materiais necessários para o escopo do serviço, conforme indicação nos desenhos, incluindo outros itens necessários à conclusão da obra.
- i) Competirá ao executante efetuar a limpeza da área onde serão realizados os serviços, com remoção de todo o entulho acumulado. A Contratada deverá providenciar um depósito para guardar ferramentas e o material da obra. Deverão ser tomados os devidos cuidados, de forma a evitar danos a terceiros e ao patrimônio público, além de garantir a manutenção e perfeito estado das condições de acesso e de tráfego na área da obra, tanto para veículos como para pedestres.
- j) Elementos de engenharia estrutural, como vigas, colunas, pilares, e alvenaria estrutural, não devem, sob nenhuma hipótese, ser furados e/ou quebrados, preservando assim a rigidez e segurança estrutural da edificação.
- k) A Contratada deverá primar pelo bom acabamento da obra, garantindo qualidade funcional e estética, não devendo deixar buracos em pisos, paredes e tetos, cabos aparentes etc.

4. DESCRITIVO DO SISTEMA ELÉTRICO

Está sendo apresentado o Memorial Descritivo c/ vistas à execução do Projeto Elétrico. Este contém as orientações construtivas, descrição dos materiais e equipamentos a serem apresentados na proposta.

4.1 CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ELÉTRICO

O projeto elétrico prevê a instalação de uma subestação transformadora de energia elétrica, bem como a instalação de alimentadores para o Quadro Geral de Baixa Tensão

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar - Ala Sul
Bairro Centro - Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

(QGBT) e para seus Quadros de Distribuição (QDs). O projeto elétrico e o sistema elétrico disponibilizado pela concessionária local de energia elétrica apresentam as seguintes características:

- Tensão da rede de distribuição primária é de (3Ø) 13,8 kV;
- Tensão da rede de distribuição secundária é de 380/220V - 60Hz;
- A posição da subestação com medição em baixa tensão pode ser verificada na prancha do projeto elétrico;
- A ligação até os novos QDs da escola deverão percorrer caminhos conforme a planta anexada.

4.2 CONSIDERAÇÕES

Está sendo apresentado o projeto elétrico com concepções e especificações de acordo com as solicitações, conforme as diretrizes da Secretaria de Obras e Habitação do Estado do Rio Grande do Sul, com o padrão adotado para Edificações Públicas no RS, o dimensionamento conforme as recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Adicionalmente, baseado na carga instalada, fator de potência de 0,92 e demanda percentual aplicado para Edificações Públicas, atendendo às recomendações contidas no regulamento da concessionária local. A demanda foi considerada pelas recomendações, resultando nas potências demandadas conforme quadro de cargas da planta. O desenvolvimento do projeto elétrico foi baseado integralmente nas diretrizes de projetos elétricos da Seção de Projetos Elétricos e Equipamentos da Secretaria de Obras e Habitação do Estado do Rio Grande do Sul.

4.3 ESPECIFICAÇÕES ELÉTRICAS

De acordo com as solicitações constantes na documentação do Processo, foram dimensionadas as instalações elétricas completas. Portanto, baseado na Demanda regulamentada conforme Regulamento da Concessionária nestas condições, resulta numa carga demandada de 131.042,7VA. Contudo, conforme as Diretrizes da SOP, rev. 21, item 2.1.1, deve ser deixada uma margem de segurança de 25% para o dimensionamento, logo, considera-se um acréscimo na demanda calculada de 32,7 kVA, para efeitos de dimensionamento da subestação. Este dado define uma Subestação de 150kVA em poste c/ medição indireta em Baixa Tensão.

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar - Ala Sul
Bairro Centro - Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

5 ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA EM MÉDIA TENSÃO

A empresa executante dos serviços será responsável pelo encaminhamento do projeto para aprovação junto à Concessionária de energia, antes da execução da subestação transformadora particular e medição indireta em baixa tensão.

Uma vez que o projeto da subestação e medição indireta em BT, hora desenvolvido, baseia-se nas orientações e padrões atuais da Concessionária, a empresa executante está ciente de que poderá haver alteração do projeto, devido a alterações normativas.

A entrada de energia elétrica deverá ser feita por meio de uma subestação transformadora, contendo a medição de energia elétrica e os dispositivos de interrupção e de proteção geral. A potência geral da subestação foi definida a partir do cálculo de demanda, acrescido de reserva, sendo de 150 kVA o valor do transformador necessário.

5.1 RAMAL DE LIGAÇÃO E PONTO DE ENTREGA

O ramal de ligação será executado a partir da rede de distribuição da concessionária de energia elétrica. É de responsabilidade da distribuidora de energia elétrica efetuar a instalação e ligação do sistema.

No Ponto de Entrega será utilizado um poste de concreto de 11 metros (600daN) com base concretada. Neste poste deverá ser instalada uma estrutura com direção de eixo perpendicular à via pública (de acordo com NBR 15688). É prevista a instalação de chave elo fusível, pára-raios polimérico e sistema de aterramento. Também deverá ser incluído na instalação do poste, um transformador rebaixador de 150 kVA – 13,8 kV/380V, a óleo, cujo peso total não deverá exceder 765kg.

5.2 PROTEÇÃO DE MÉDIA TENSÃO

A instalação de chaves fusíveis junto ao poste do ponto de entrega deve ser feita de forma que seu fechamento não ocorra pela ação da gravidade e quando abertas, as partes móveis não fiquem energizadas. Devem ser seguidas todas as diretrizes e orientações existentes nas normas da Concessionária de energia elétrica local.

5.3 PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Os pára-raios devem ser em corpo polimérico, com resistores não-lineares de óxido de zinco (ZnO), com desligador automático, corrente de descarga nominal de 10kA e tensão nominal 15kV em conformidade com o padrão de materiais da concessionária, a ser instalado nas cruzetas de madeira no poste Ponto de Entrega junto ao ramal de entrada.

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar - Ala Sul
Bairro Centro - Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Os cabos e o transformador serão protegidos contra descargas atmosféricas por meio de 03 pára-raios, com características acima citadas, com sistema de neutro aterrado, instalados no poste do Ponto de Entrega do ramal de entrada da Subestação.

5.4 SUBESTAÇÃO TRANSFORMADORA DE TENSÃO

O fornecimento de energia elétrica para a escola será em média tensão (13,8 kV), a partir da rede da Concessionária no local, com ramal de ligação aéreo. Para tanto foi prevista a instalação de uma subestação transformadora particular de 150kVA, em poste de concreto, conforme projeto. O transformador será do tipo distribuição, com resfriamento por circulação natural de óleo isolante, média tensão em triângulo, classe 15 kV, baixa tensão em estrela aterrado, 380/220V, 60Hz, no padrão da Concessionária.

Os materiais e estruturas a serem instaladas no poste da concessionária, serão de responsabilidade e instalados pela mesma, o orçamento será fornecido por ela, quando da aprovação do projeto e não faz parte deste projeto e orçamento.

No poste particular deverão ser instalados 3 (três) para-raios de distribuição, 15kV, 10kA, aterrados com cabo de cobre nu, bitola 35mm², classe 2, 7 fios. As estruturas de ancoragem e sustentação dos equipamentos no poste particular deverão atender aos padrões atuais da Concessionária.

5.5 TRANSFORMADOR

Será utilizado um Transformador Trifásico de 150 kVA, refrigerado a óleo isolante e instalado no poste, com as seguintes características:

- Potência Nominal: 150 kVA;
- Tensão Primária: 13.800V;
- Tensão Secundária: 380/220V;
- Ligação: Triângulo – Estrela aterrada;
- Número de fases: 3;
- Frequência: 60Hz;
- Impedância: 5%;

OBS. 1: A unidade Transformadora nova, deve ter fabricante com representação oficial no RS, para efeito de garantia do produto e sua reposição. Considerar todas as condições e especificações da ABNT e INMETRO.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

5.6 CABINE DE MEDIÇÃO

A medição de energia elétrica será em baixa tensão, indireta, 380/220V, 60 Hz. Para tanto deverá ser construído um nicho de alvenaria conforme projeto. Terá pingadeira com laje de concreto impermeabilizada, paredes de tijolos maciços, com espessura de 15cm, rebocadas externamente e pintadas. Na porta deverá ser instalada placa de advertência de perigo de morte.

Neste nicho, deverá ser instalado uma caixa de medição, padrão CPFL RGSUL, conforme detalhamento apresentado no projeto. Além dos equipamentos a serem instalados pela concessionária de energia, deverá ser instalado um disjuntor geral, tripolar, de 200A, do tipo caixa moldada, capacidade de ruptura mínima de 18kA em 380V/60Hz, NBR-60947, certificado INMETRO, bem como um conjunto de DPS, classe I.

Eventualmente poderá ser implementado sistema de telemedição, para tanto é solicitada a instalação de eletrodutos para passagem dos cabos de antena, conforme apresentado no GED.

5.7 ATERRAMENTO DA SUBESTAÇÃO

Todas as partes metálicas que fazem parte do conjunto, são aterradas através de grampos e conectores apropriados com um cabo de 35 mm² (conforme o projeto) e eletrodos do tipo haste de aterramento de aço revestido de cobre Copperweld (5/8")16x2400mm.

A resistência em relação a terra deve ser menor possível. Os condutores de aterramentos ligados às portas metálicas e outras partes que possuam característica de mobilidade, devem ser do tipo extra-flexível com seção de 25mm².

Haverá 5 (cinco) hastes de aterramento em aço cobreado enterradas total e verticalmente em torno da cabina interligadas com condutor de cobre nu 50mm², para onde deverão convergir todos os cabos de aterramento (ligação equipotencial), conforme indicado no projeto. As conexões haste-cabo deverão ser feitas através de solda exotérmica, sendo vedado o uso de solda de estanho, zinco ou chumbo.

6 ALIMENTADOR PRINCIPAL

O dimensionamento da seção nominal dos condutores atenderá os critérios de máxima corrente nominal, corrente de curto-circuito de 18kA e queda de tensão conforme norma. Os condutores serão de cobre, 3x95/95/50mm² (3F+N+P), isolamento em EPR/XLPE 0,6/1kV.

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar - Ala Sul
Bairro Centro - Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

7 QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO – QGBT

O Quadro Geral de Baixa Tensão - QGBT deverá acondicionar todos os elementos necessários para garantir a distribuição e as proteções elétricas para cada um dos centros de distribuição de carga. A instalação do painel deverá seguir o modelo no projeto, a configuração deverá atender as normas NBR 5410 (ABNT) e NR-10 do Ministério do Trabalho em termos de capacidade de corrente, dispositivos de reserva e segurança nas instalações elétricas. O QGBT deverá ter capacidade para abrigar os disjuntores previstos, acrescido de 30% em espaço para a quantidade de disjuntores reserva. Além disto, o QGBT deverá abrigar os Dispositivos de Proteção contra Surtos - DPS. O barramento geral deverá suportar o valor nominal do disjuntor de 200A, acrescido de 30%, e corrente máxima suportável superior à corrente de interrupção do disjuntor de 18kA. A estrutura do painel deverá ser em chapa de aço de no mínimo 16 USG, tratamento anticorrosivo, pintura eletrostática epóxi a pó, proteção das partes energizadas, espelho frontal metálico, etiquetas de identificação de cada alimentador (no disjuntor e no espelho – redundância), porta frontal com fechadura e chave padrão, quadro de cargas com todas as características das cargas (disjuntor, potência da carga, bitola do cabo, tipo de carga) do centro de distribuição e diagrama unifilar correspondente ao setor. Deverá haver dentro do QGBT um barramento de neutro e um barramento de proteção (terra) separados.

O QGBT deverá alojar o alimentador primário, o disjuntor geral de entrada terá as seguintes características: disjuntor tripolar do tipo caixa moldada, 200A, 18kA. Os DPSs, classe II, monopolares, 45kA, devem suportar tensões nominais mínimas de fase/terra de 270V e serem instalados nos três condutores fase e condutor neutro. Além do disjuntor geral supracitado, no QGBT estará prevista a instalação de quatro disjuntores tripolares, do tipo caixa moldada, para os QDs da escola.

8 ALIMENTADORES DOS QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO – QDS

Os alimentadores dos QDs farão trajetos aéreos, majoritariamente por eletrocalha, conforme projeto.

Os disjuntores dos QDs terão corrente nominal de 100A, 40A, 60A e 40A para os QD-01, QD-02, QD-03, QD-04, respectivamente.

9 IDENTIFICAÇÃO DOS COMPONENTES

Todos os componentes instalados, devem ser identificados quanto à função e ao circuito em que atuam (BEP, DPS, disjuntor, QD01, QD02, etc.). Tendo em vista a segurança e facilidade de operação, devem possuir placas, etiquetas e outros meios adequados de identificação, permitindo o reconhecimento da finalidade dos dispositivos de comando, manobra e/ou proteção. As linhas elétricas devem ser dispostas ou marcadas de

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar - Ala Sul
Bairro Centro - Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

modo a permitir sua diferenciação quando houver verificações, ensaios, reparos ou modificações na instalação.

10 PROTEÇÕES ELÉTRICAS

Nessa parte do documento, são definidas as características de proteções elétricas do sistema.

10.1 DISJUNTORES

As proteções dos circuitos serão feitas por meio de disjuntores termomagnéticos, com um disparador térmico (bimetal) para proteção contra sobrecargas e com um disparador termomagnético para proteção contra curtos-circuitos, conforme NBR 5361. A capacidade nominal estará de acordo com cada circuito definido no diagrama unifilar, corrente nominal conforme o quadro de cargas na planta e corrente máxima de interrupção mínima para cada disjuntor e demais características elétricas e físicas pertinentes ao projeto.

As proteções no QGBT deverão estar de acordo com a potência demandada por cada alimentador de cada QD. Para atender a demanda máxima e de saída do QGBT, deverá ter um disjuntor com corrente nominal de 200A e corrente de interrupção de curto-circuito de 18kA. Os demais disjuntores dos alimentadores dos Quadros de Distribuição (QDs) e os instalados no QGBT deverão atender a corrente nominal determinada no diagrama unifilar e corrente de interrupção de 10kA. Demais disjuntores de proteção de circuitos de carga, estarão de acordo com o diagrama unifilar da planta e corrente de interrupção de 6kA.

10.2 INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL – IDR

A fim de evitar a ocorrência de choques elétricos prejudiciais à saúde do ser humano, que podem levar, inclusive, à morte, serão instalados em série com os disjuntores, interruptores diferenciais residuais (IDR), com sensibilidade de 30mA, em circuitos de tomadas localizadas em áreas “molhadas” e/ou circuitos de iluminação e tomadas de áreas externas definidos em projeto. No caso de utilização do IDR, além dos condutores fases; os condutores neutro serão conectados a estes equipamentos. Estes condutores, após passarem pelo dispositivo de proteção em questão, não poderão ser conectados a condutores neutros ou terras de outros circuitos.

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar - Ala Sul
Bairro Centro - Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

10.3 DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS – DPS

Os Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS) tem por finalidade proteger a instalação elétrica de oscilações elétricas em nível de tensão oriundas dos mais diferentes fenômenos associados às mesmas. Assim, originalmente, temos surtos de tensão oriundos de descargas atmosféricas e surtos oriundos de alguma modificação na configuração da rede ou de sua operação e que resulta em sobretensões. Conforme a NBR 5410, que exige o emprego do DPS contra descargas atmosféricas, denominado de Classe I, no painel de entrada de qualquer edificação, a exigência está condicionada diretamente à existência de um Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas na edificação ou ainda, a entrada de energia ser suprida por rede aérea. Para demais pontos da instalação elétrica, emprega-se o DPS denominado de Classe II apenas para proteção contra surtos oriundos da rede, protegendo ao longo da instalação os circuitos contra estas sobretensões.

Na medição deverão ser empregados DPS do tipo I, devendo ter capacidade de proteção In (corrente nominal de descarga) de 100kA. No QGBT e nos CDs deverão ser empregados DPS do tipo II, devendo ter capacidade de proteção In (corrente nominal de descarga) de 45kA.

A instalação elétrica deverá atender muitos equipamentos eletrônicos, sensíveis a variações das características elétricas da alimentação. Neste sentido existe uma preocupação na escolha do DPS adequado, bem como sua configuração de instalação. Por este motivo, optou-se pela ligação no modo F+N+PE, garantindo uma total proteção contra surtos.

Em todos os quadros (QGBT E QDs), os DPS serão seccionado por disjuntores monopulares de 50A. A ligação entre esse disjuntor e o DPS deverá ser realiza com condutor de seção 16mm².

10.4 ATERRAMENTOS

Para proteção contra choques elétricos por contato indireto todos os circuitos serão dotados de condutor de proteção (terra), caracterizando o sistema proteção como Classe I. O esquema utilizado no aterramento funcional será o TN-S (condutor neutro e condutor de proteção distintos, conforme NBR 5410). Os eletrodutos metálicos devem ser aterrados em um único ponto, sempre próximo ao CD ao qual correspondem os circuitos que transportam. Todos os bebedouros, bem como carcaças de equipamentos, deverão ser aterrados. As portas e portões metálicos também serão aterrados com cordoalha #25mm² com interligação à malha de aterramento.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

11 DEFINIÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

11.1 CONDUTORES

Os condutores de alimentação do QGBT e dos QDs serão cabos de cobre com isolamento de 0.6/1kV EPR/XLPE. O restante dos cabos será de cobre com isolamento de 750V PVC. A bitola mínima dos condutores é de 2,5mm² para qualquer condição ou situação. Os condutores deverão ser do tipo ANTICHAMA e possuir gravadas em toda sua extensão as especificações de nome do fabricante, bitola, isolamento, temperatura e certificado do INMETRO. Também devem atender a NBR 13.248, quanto a não propagação de chama, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Não serão permitidas emendas nos condutores alimentadores de circuitos, bem como emendas no interior dos eletrodutos/dutos. A cor do condutor neutro será azul-claro e o de proteção na cor verde. Os condutores só serão enfiados depois de completada a rede de eletrodutos/dutos e concluídos todos os serviços de construção que os possam danificar. Todos os condutores deverão ter suas terminações efetuadas por terminais de compressão e de acordo com cada característica de cabo, bitola e finalidade do circuito, visando proteção mecânica e garantia de efetivação do contato elétrico.

11.2 VIAS DE CONDUÇÃO SUBESTAÇÃO – QGBT

A ligação entre a subestação e o QGBT será efetuada através de trecho, em parte, subterrâneos, tendo como via de acesso um duto corrugado (PEAD), atendendo as condições de isolamento e de proteção mecânica do circuito. O duto terá dimensão de 4" para atender, com determinado espaço de reserva, a passagem e a manipulação dos cabos alimentadores. Deverão estar em média a 600 mm abaixo do nível do solo ou piso em questão, protegidos por envelope de concreto magro de 250x150 mm.

Para ser realizada a transição do trecho subterrâneo até a eletrocalha, deverá ser construída duas caixas de derivação, em alvenaria e dimensões externas de 600x600mm, cobertas por tampa de concreto e com alça de içamento. A estrutura interna da caixa deverá ter as superfícies internas cobertas com argamassa e fundo desenvolvido para drenagem de água pluvial contida.

O trajeto de subida da caixa de derivação até a eletrocalha será através de eletroduto galvanizado, com diâmetro de 4".



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

11.3 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Os Quadros de Distribuição (QD) serão do tipo sobrepor, construído em chapas metálicas, sendo:

- QD01: capacidade para 72 módulos e dimensões mínimas de 1200x600x250mm;
- QD02: capacidade para 36 módulos e dimensões mínimas de 800x600x250mm;
- QD03: capacidade para 48 módulos e dimensões mínimas de 1000x600x250mm;
- QD04: capacidade para 36 módulos e dimensões mínimas de 800x600x250mm.

Os QDs deverão ser constituídos de barramentos em cobre, para as fases (03), neutro e PE, todos distintos, identificados por meio de cores padronizadas na NBR 5410, sendo a capacidade de condução de corrente mínima de 175A.

Todas as partes vivas deverão ser protegidas por meio de materiais isolantes que evitem o contato direto conforme indicado na NR-10, para a proteção de contato junto ao barramento principal, deverá ser instalada uma placa retangular de acrílico, evitando qualquer toque voluntário e/ou involuntário nos barramentos. A fixação dessa placa será através de 4 parafusos do tipo vergalhão, com porca, fixados diretamente na parte traseira do quadro. A fixação dos barramentos junto ao quadro será através de isoladores de epóxi, sendo 3 unidades em casa barramento fase e duas unidades para o barramento neutro, já o barramento proteção será fixado diretamente ao quadro. Todos os disjuntores deverão ser identificados por meio de etiquetas. Na entrada dos painéis deverá ser instalado um conjunto de dispositivo de proteção contra surtos (DPS), seccionados por disjuntores conforme projeto

11.4 ELETROCALHAS

Serão do tipo "C", com virola, 18 USG, metálica, galvanizada, perfurada, com tampa, de dimensões 100mm de largura por 100mm de altura, conforme projeto. Deverão ser fixadas com parafuso nas abas laterais, em ambos os lados, a cada 3m ou quando da ocorrência de conexões. As eletrocalhas serão utilizadas para distribuir os circuitos dos QDS para o restante do prédio. As curvas e derivações devem ser feitas, estritamente, por meio do uso de peças padrão. Serão sustentadas através de mão francesa, galvanizada, fixação nas paredes da edificação em "T" com parafusos, ou por suportes suspensão, fixados no teto, a aproximadamente 1,2m de distância uma da outra. As emendas, mudanças de direção, a 90° e derivações "T", "X" e saída para eletroduto, deverão ser executadas com acessórios compatíveis, fornecidos pelo fabricante da eletrocalha. Para fixação dos acessórios deverão ser utilizados parafuso perfil, 1/4", com trava, arruela lisa e porca sextavada.

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar - Ala Sul
Bairro Centro - Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

11.5 ELETRODUTOS

Os eletrodutos deverão ser em aço galvanizado médio, com diâmetro nominal conforme especificado no projeto.

Utilizar abraçadeira metálica galvanizada, tipo D, com chaveta para fixar os eletrodutos, a cada 60cm do último ponto de fixação. Nas transições de teto e parede, onde devem ser utilizadas curvas de 90°, devem ser instalados duas abraçadeiras, uma em cada face, o mais próximo possível da curva.

11.6 CONDULETES

Todas as tomadas/interruptores deverão ser instaladas em conduletes metálicos aparentes, de 3/4".

Na ligação física entre os condutores e lâmpadas/luminárias, chuveiros, deverão ser instaladas caixas conduletes (caixas terminais), de 3/4", de sobrepor. A fixação das caixas conduletes (terminais) deve ser executada de modo que as tampas fiquem paralelas à superfície de fixação e para que o acesso para manutenção seja sempre fácil e desimpedido. Devem ser providas de tampas cegas para proteger os condutores contra a ação de roedores e acúmulo de poeira.

Todos os conduletes utilizados nas instalações elétricas serão do tipo aparente e metálicos.

11.7 LÂMPADAS E LUMINÁRIAS

Conforme o projeto elétrico, serão utilizados os seguintes tipos de luminárias:

a) Luminária tipo calha, metálica, de sobrepor, T8, de 1,2m, para duas lâmpadas tubulares de LED de 18W com soquete G13, conforme modelos abaixo:



b) Luminária tipo plafonier, em PVC, lâmpada LED de 12W, soquete E27.

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar - Ala Sul
Bairro Centro - Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Todas as lâmpadas para ambientes internos deverão ter temperatura de cor mínima de 5000K, índice de reprodução de cores (IRC) maior que 80 e fator de potência (FP) maior que 0,92.

As lâmpadas tubulares deverão ser de LED com no mínimo 18W, dispensado, portanto, a utilização de reatores. Lâmpadas com base E27 devem ser de LED e devem apresentar fluxo luminoso maior que 800 lm. As lâmpadas tubulares LED, devem possuir bulbo leitoso e fluxo luminoso de, ao menos, 1850 lm.

Nos ambientes em que o teto apresenta inclinação para dois lados distintos, e estiver prevista a instalação de luminárias ao centro desses, no local onde ocorre a angulação do telhado, deverão ser instaladas correntes, uma descida de aproximadamente 1 metro em cada lado da luminária, deixando-a suspensa e sem inclinação.

11.8 RETIRADAS

Após o pleno funcionamento da subestação a ser instalada, deverá ser realizada a retirada do Painel de Medição e o Quadro Geral de Baixa Tensão existentes, atualmente em operação na Escola. Estes Quadros estão fora de padrão e não atendem os requisitos atuais das Concessionárias, bem como a presente e futura demanda projetada para a Escola.

Toda a fiação antiga, bem como luminárias, canaletas, tomadas, interruptores, CDs etc, deverão ser retiradas. Os condutores e/ou caixas de passagem existentes, embutidos na alvenaria deverão ser tampados com placas cegas de PVC.

OBS.2: Todas as lâmpadas usadas, do tipo LED, que serão retiradas da instalação antiga da edificação, deverão ser entregues a direção da escola, para que possam ser utilizadas em manutenções futuras.

12 QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

As seguintes diretrizes têm como objetivo serem empregadas na qualificação do Profissional responsável e da empresa PROPONENTE para o desenvolvimento do presente projeto elétrico através de Obra, conforme solicitação processo. Para tanto, além dos requisitos do Edital, o(s) profissional(ais) que assinar(em) a responsabilidade técnica da execução do Projeto deverá possuir os seguintes requisitos:

- Supervisão, coordenação e execução de instalações elétricas em baixa tensão com cargas instaladas de no mínimo 150 kVA em nome da Empresa ou Profissional Técnico que tenha executado em única empreitada uma obra com esta ou superior potência em baixa tensão.
- Execução de projeto de instalações elétricas (Obra) em média tensão com subestação transformadora de no mínimo 150 kVA e classe 13,8 kV;
- Termo de Compromisso que a PROPONENTE seja responsável pela complementação

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar - Ala Sul
Bairro Centro - Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

integral dos trabalhos solicitados, com vistas à plena e integral execução do objeto da licitação.

13 GENERALIDADES DO PROJETOS E EXECUÇÃO DA OBRA

Considerando as questões técnicas elaboradas anteriormente, seguem orientações gerais como:

- a) Garantir a execução da obra conforme projeto elétrico e o perfeito funcionamento das instalações dentro das condições desejadas, parâmetros especificados, critérios de segurança, operação dos dispositivos e equipamentos, atendimento de qualidade do material especificado, qualidade na montagem e instalação, sendo estes critérios sob inteira responsabilidade da Empresa executante e a Fiscalização da Obra, cabendo à fiscalização, orientar/ou impugnar quaisquer serviços de montagem das redes e ou materiais empregados que não estiverem em conformidade com a especificação e/ou projeto.
- b) Estará sob o critério da Fiscalização, modificar e/ou substituir qualquer item do projeto que se fizer necessário, tornando-se de sua responsabilidade e sem qualquer consequência ou ônus sobre os autores originais do projeto.
- c) Os Materiais e Equipamentos a serem instalados na presente obra, deverão ser apresentados previamente a Fiscalização; e/ou apresentados catálogos dos materiais ofertados, evitando desta forma a instalação de materiais e/ou produtos em desconformidade com o especificado.
- d) No final da execução da obra, deverá ser anexado a documentação *AsBuilt* a este processo, para que sejam consideradas todas as especificações conforme projeto e/ou modificações efetuadas.
- e) Para execução deste projeto, deverão sempre ser observadas as orientações contidas na NBR 5410/2004, NBR 5419/2001, empresa Concessionária local e normas da concessionária de telefonia e/ou Rede corporativa.
- f) O Projeto Elétrico das Instalações Elétricas apresentado tem como objetivo atender o suprimento de Energia Elétrica, diretamente, para as cargas solicitadas em todos os Centros de Distribuição (CD).
- g) O Memorial Descritivo tem como elementos de complementação para a compreensão do Projeto Elétrico, do esboço em Planta Baixa e dos Diagramas Elétricos.
- h) A sua concepção e as suas informações prevalecem em relação aos demais em todos os aspectos, principalmente em caso de divergências, interpretações ou qualquer outro aspecto. Portanto, as informações contidas no Memorial Descritivo deverão ser tratadas como definição principal e final.
- i) Salienta-se que deve ser um imperativo seguir os critérios determinados pela NR-10 ("Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade"), NR-33 ("Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados") do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE e

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar - Ala Sul
Bairro Centro - Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

legislação vigente para trabalhos em altura durante a execução da Obra, sendo estes já considerados inicialmente no Projeto Elétrico.

- j) Toda a linha de materiais deve possuir certificação em território nacional e liberação do Inmetro atendendo as especificações de qualidade e segurança. Esta medida deve garantir segurança na instalação elétrica, continuidade de atendimento, disponibilizando qualidade física, do patrimônio e da operacionalidade.
- k) Todos os materiais, dispositivos e equipamentos listados neste memorial descritivo, devem ter garantia de disponibilidade em mercado local, para sua futura substituição em caso de falha operacional ou manutenção corretiva (desgaste, fim de vida útil do dispositivo e demais).
- l) Todos os serviços deverão ser executados com esmero e capricho, a fim de manter um bom nível de acabamento e garantir confiabilidade e segurança das instalações elétricas.
- m) As considerações acima foram baseadas em questões técnicas e regidas pelas normas vigentes.
- n) É de responsabilidade do executante a colocação de uma placa, em modelo padronizado, para identificação e sinalização da obra em execução. O contratado afixará as placas exigidas pela legislação vigente assim como pelos responsáveis pela execução. Deve-se atentar para a proibição da fixação de placas em árvores.

14 NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTADORAS

As principais normas Regulamentadoras e Técnicas estão sendo indicadas a seguir como forma orientativa, não excluindo a necessidade de considerar demais normas complementares não citadas.

- Lei de Licitações e Contratos Públicos – Lei 8.666/1993.
- Regulamento para Instalação Consumidora em Baixa Tensão da Concessionária local.
- Regulamento para Instalação Consumidora em Média Tensão da Concessionária local.
- NBR5410 – “Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade” - ABNT.
- NBR5419 – “Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas” - SPDA - ABNT.
- NBR14039 – “Instalações Elétricas de Média Tensão de 1kV a 36kV” - ABNT.
- NBR5444 – “Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas” - ABNT.
- NBR5413 – “Procedimento para Iluminação de Interiores” - ABNT.
- NBR14565 – “Procedimento básico para elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para rede interna estruturada” – ABNT.
- IEEE -1159 – “Recomendações para Qualidade de Energia” – IEEE.
- IEEE -0519 – “Recomendações para Fator de Potência dos Harmônicos” – IEEE.
- NR-04 – “Serviço especializado em Eng. de Segurança e em Medicina do Trabalho” – MTE.
- NR-06 – “Equipamentos de Proteção Individual - EPI” – MTE.

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar - Ala Sul
Bairro Centro - Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

- NR-07 – “Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional” – MTE.
- NR-09 – “Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA” – MTE.
- NR-10 – “Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade” – MTE.
- NR-16 – “Atividades e Operações Perigosas” – MTE.
- NR-26 – “Sinalização de Segurança” – MTE.
- NR-33 – “Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados” – MTE.
- NR-35 – “Trabalho em altura” – MTE.
- Demais normas pertinentes.

Observações:

- a) É imprescindível por parte do PROPONENTE para execução do Projeto Elétrico (Obra), efetuar uma visita ao local de obra e a verificação “*in loco*” das condições e medidas físicas, condições do trajeto e avaliação global dos trabalhos.
- b) Todas as condições e procedimentos da Concessionária deverão ser atendidos de forma irrestrita e para atendimento do objeto final, execução da Obra.
- c) Todas as dúvidas devem ser sanadas no período Licitatório. Para o atendimento do Contrato de Obra, deverá ser executado integralmente o Projeto Elétrico apresentado e as ressalvas discutidas com o Fiscal Técnico da Obra - SOP.
- d) Não deverá haver empecilhos para o cumprimento pleno da Obra.
- e) As atividades somente serão consideradas contabilizadas a partir da emissão da Ordem de Início de Serviço (OIS) juntamente com o Fiscal Técnico da Obra – SOP. Para efeitos de contagem do Cronograma Físico Financeiro, Prazo de Contrato, Medições e demais obrigações, a data de início da OIS é o marco referencial.
- f) O Projeto Elétrico foi elaborado conforme as Diretrizes de Elaboração de Projetos Elétricos da SOP-RS.

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar - Ala Sul
Bairro Centro - Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

15 CONCLUSÃO

O projeto para a reforma elétrica da E.E.E.M. Biagio Soares Tarantino, tem por objetivo atender as necessidades de demanda de potência elétrica, devendo suprir, de maneira econômica e segura, os circuitos de iluminação, climatização e tomadas, utilizadas para alimentar todos os equipamentos escolares e das áreas administrativas. As informações contidas neste Memorial Descritivo e no material anexado são elementos orientativos para execução da obra prevista.

Santa Cruz do Sul, 25 de abril de 2023.


Jonas Paixão Vaz
Id. Func. 4695372/01
CREA/RS 244787

Jonas Paixão Vaz
Engenheiro Eletricista
CREA RS244787 – ID 4695372/01
6ª CROP / DRF / SOP

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar - Ala Sul
Bairro Centro - Porto Alegre/RS