



25190000070201



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS**  
*DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO*

**MEMORIAL DESCRITIVO**  
**PROJETO ELÉTRICO**  
**ENTRADA DE ENERGIA EM MÉDIA TENSÃO**  
**ESCOLA ESTADUAL INDÍGENA EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL**  
**CORONEL GERALDINO MINEIRO**  
**REDENTORA/RS**  
**PROA - 25/1900-0007020-1**

SETOR MATO QUEIMADO – TERRA INDÍGENA DO GUARITA  
MUNICÍPIO DE REDENTORA - RS  
17ª CROP

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





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS**  
*DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO*

## **MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO ELÉTRICO**

### **1. APRESENTAÇÃO**

A presente descrição tem por finalidade a orientação geral para execução da obra de entrada de energia em média tensão, composta pelo ramal de serviço de média tensão e subestação transformadora de energia elétrica, na E. E. I. E. F. Cel Geraldino Mineiro, localizada no Setor Mato Queimado, Terra Indígena do Guarita, no município de Redentora/RS.

Contempla também a rede de alimentação subterrânea até o QGBT, não incluindo este, e a rede de alimentação subterrânea do QGBT até o quadro de alimentação do prédio existente, incluindo este, e a alimentação de derivação para o quadro a ser instalado para atendimento das salas anexas.

O perfeito funcionamento das instalações ficará sob responsabilidade da empresa licitada, estando a critério da Fiscalização, impugnar quaisquer serviços e/ou materiais que não estiverem em conformidade com esta especificação e/ou projeto.

### **2. OBJETIVO**

O conjunto de informações técnicas e descritivas que está sendo apresentado destina-se à elaboração dos seguintes itens:

- Projeto Executivo para Obra da Entrada de Serviço/ Ramal de Serviço de Média Tensão e Subestação Transformadora, até o limite da entrada do novo QGBT;
- Projeto Executivo para execução da nova alimentação das edificações existentes, bem como adequação ou instalação dos quadros de disjuntores destas edificações;
- Desenvolvimento de Documentação e trâmites com vistas à liberação pela concessionária da entrada de energia e subestação.

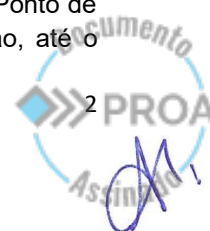
A apresentação desse conjunto de informações é feita através do presente Memorial Descritivo e um Projeto Elétrico básico com alocação dos pontos e definição dos principais parâmetros elétricos. O Projeto Elétrico básico considera, devido às potências das cargas solicitadas (demanda presente e futura, estimadas conforme o que preconiza a NBR5410 como cargas mínimas a serem previstas para este tipo de ambiente, apresentada no levantamento de cargas e cálculo de demanda, anexadas abaixo), a instalação de uma subestação transformadora de energia elétrica, sendo que é responsabilidade da empresa licitada a desativação e a remoção da atual entrada, bem como a transferência dessas cargas para a nova entrada de energia elétrica.

A execução, da entrada de energia e subestação, deverá ter como ponto de partida o Memorial Descritivo e o Projeto Básico apresentado em Planta Baixa. Os limites de execução da obra e do projeto elétrico executivo, serão a partir do Ponto de Derivação, Ramal de ligação até Subestação com medição em baixa tensão, até o

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari

Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul

Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS**  
*DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO*

QGBT (quadro geral de baixa tensão) e derivação para os Quadros de Distribuição das edificações existentes, devendo portanto, permanecer fora desta delimitação, toda a rede interna dos módulos offsite a serem instalados, bem como a rede interna dos prédios existentes. A execução contempla a obra e demais serviços para atender os trâmites de liberação da obra junto à concessionária e todos os seus encargos.

**3. DISPOSIÇÕES GERAIS**

Devem ser atendidas as seguintes recomendações gerais:

- a. A obra deverá ser executada por profissional legalmente habilitado, com registro no respectivo conselho e comprovação por documento de responsabilidade técnica.
- b. A entrega de documentação referente à obra, inclusive “*AS BUILT*”, deverá ser da seguinte forma:
  - Os desenhos devem ser entregues em .dwg e demais textos, planilhas, ART pertencentes à obra, em extensão .doc, .xls, .pdf ou extensão pertinente ao aplicativo.
  - Todo o processo de execução do Projeto Elétrico (Obra) deverá estar respaldado por documento de Responsabilidade Técnica emitida pela empresa e com respaldo do Responsável Técnico.
  - O documento de responsabilidade técnica deverá estar devidamente preenchido, com data, assinada pelo profissional responsável e legalmente habilitado nesta especialização pelo Conselho, quitada e acompanhada da autenticação de pagamento. Uma cópia digitalizada do documento de responsabilidade técnica deve ser incluído no arquivo digital de documentação.
  - Todos os Documentos deverão ser entregues em duas vias: cópia digital e cópia papel.
  - As Plantas e Diagramas deverão ser entregues conforme formato descrito em Especificações Técnicas.
  - O Memorial Descritivo deve ser apresentado em formato A4, detalhando o máximo possível o objeto a ser contratado, indicando, descrevendo e especificando o modelo construtivo.
  - Os materiais a serem empregados deverão atender tecnicamente o objetivo da instalação, não sendo especificadas marcas ou modelos. Deverão atender integralmente as Normas da ABNT e as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. Entretanto, 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, qualidade física de pessoal, do patrimônio e da operacionalidade.

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





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS**  
*DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO*

- 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.
- Para execução deste projeto, deverão sempre ser observadas as orientações contidas na NBR 5410/2004, NBR 5419/2001, Normas Técnicas da concessionária local e normas da concessionária de telefonia e/ou rede corporativa, no que couber.
- Salienta-se que deve ser um imperativo seguir os critérios determinados pela NR-10 (“Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade”) e NR-33 (“Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados”) do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE, conforme citada por estas, inclusive na fase de Projeto Elétrico.
- Toda a locação do Projeto Elétrico deverá seguir orientações iniciais do solicitante.

**4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS (Modelo Básico)**

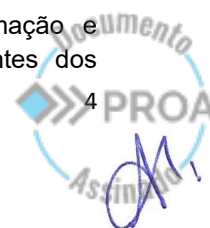
Os elementos técnicos para a apresentação do projeto elétrico (*AS BUILT*) são os seguintes:

- Planta de situação, na escala 1:1000, onde devem ser indicados os nomes das ruas que formam o quarteirão onde se encontra o terreno, as dimensões do terreno, o número do imóvel e o norte magnético.
- Planta de localização, na escala 1:200 ou 1:250, indicando as dimensões e o posicionamento das edificações dentro do terreno.
- Planta de implantação, na escala 1:200 ou 1:250, mostrando a rede de Média Tensão e a ligação da entrada de energia e a subestação.
- Detalhes da rede de média tensão, subestação e medição de acordo com as normas da concessionária de energia elétrica.
- Utilizar simbologia, conforme a NBR 5444.
- Diagrama unifilar, bifilar ou trifilar, mostrando a ligação dos circuitos e disjuntores.
- Projeto da rede de média tensão e subestação aprovadas na concessionária.
- Detalhes e cortes que se fizerem necessários, na escala 1:50.
- Memorial Descritivo Elétrico contendo: entrada de serviço, subestação rebaixadora, o que for necessário, conforme o caso. No memorial devem ser descritas integralmente as características elétricas e físicas dos dispositivos, operacionalidade e recomendações.
- Memorial de Cálculo prevendo níveis de curto-circuito, proteções elétricas pertinentes, critérios de distribuição de potência, critério de distribuição de cabeamento.
- Na documentação de entrega devem constar manuais dos equipamentos e dispositivos, ensaios dos equipamentos e dispositivos.
- Deve ser previsto teste operacional e termo de entrega da Subestação.
- Devem ser apresentados desenhos de cabines, postos de transformação e desenhos de aterramento somente quando os mesmos forem diferentes dos

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari

Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul

Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS**  
*DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO*

apresentados no documento CPFL nº 2859 e documento CPFL nº 2861 vigentes. Quando os mesmos estiverem de acordo com o padrão vigente não há necessidade de apresentação, deve ser apenas indicado o número do desenho e o do documento CPFL em que se encontra.

- Ramal de Entrada Aéreo - Os condutores e acessórios para o ramal de entrada aéreo são dimensionados conforme tabela 3 do documento CPFL nº 2856 e baseados nos cálculos de demanda. Havendo, no ponto de derivação, além das três fases, o condutor neutro da rede da CPFL, este deve ser estendido para a interligação dos sistemas de terra (CPFL e consumidor), sendo a bitola dimensionada conforme tabela 3 do documento CPFL nº 2856. No caso de áreas rurais, o trecho da derivação da rede aérea da CPFL até o posto de transformação, deve atender ao documento CPFL nº 120. Exceto nas seguintes condições, para as quais deverá ser implementado o ramal de conexão no padrão de rede compacta: 1) Rede existente da distribuidora no local for no padrão rede compacta. 2) Situações específicas em que a concessionária informou previamente que deve ser no padrão rede compacta.

**5. ELEMENTOS TÉCNICOS DO PROJETO ELÉTRICO – AS BUILT**

Para composição do Projeto Elétrico como um todo, deve ser considerada a distribuição em planta elétrica baixa, diagramas elétricos e funcionais e demais desenhos compondo no mínimo os seguintes elementos:

- Ramal de Serviço e Entrada de Energia.
- Entrada e Saída da Subestação.
- Poste e Estrutura de Sustentação.
- Chaves de Manobra e Pára-Raios.
- Proteções Físicas e Elétricas.
- Transformador.
- Medição.
- Equipotencialização e Aterramentos.
- Planta baixa com detalhes da Instalação Elétrica.
- Diagramas Elétricos (Unfiliar, Trifilar, Funcional, etc.).
- Quadro de Cargas.

**6. PROJETO BÁSICO**

O Projeto Básico descrito e apresentado nas pranchas em anexo, tem por finalidade orientar a execução da entrada de energia/subestação até o limite da entrada do novo QGBT, e a derivação para os Quadros de Distribuição das edificações existentes. Assim, deverão ser considerados todos os dimensionais e as características elétricas da Subestação, de acordo com o Projeto Básico de Entrada de Energia/Subestação.

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari

Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul

Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS**  
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

Obs: "O Projeto Básico apresenta a locação, potência e tipificação da rede de média tensão e da Subestação. As características elétricas deverão ser revistas e acordadas, se necessário, com a concessionária local".

**7. PREVISÃO DE CARGA**

Conforme preconiza a NBR 5410 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão), para previsão de carga, foram utilizadas as indicações da presente norma, levando-se em conta principalmente os tipos de ambiente, área e especificidades de equipamentos quando existentes, bem como, tomando por base os projetos das Escolas – Capão Novo e Prof. Carlos Lorea Pinto, apresentadas como exemplo para a estimativa de cargas. Foram consideradas, também, as cargas atuais nos prédios existentes, prevendo ampliação de instalação de ar condicionado nas salas de aula, bem como considerando as cargas previstas na instalação dos módulos offsite a serem implantados no terreno.

Desta forma, a tabela abaixo foi elaborada:

| AMBIENTE                                   | ÁREA (m²) | LUX (Mínimo)        |                    | ILUMINAÇÃO (W)   |                    | TOMADAS ( W ) |            |      | TOTAL |
|--------------------------------------------|-----------|---------------------|--------------------|------------------|--------------------|---------------|------------|------|-------|
|                                            |           | 9 W (900 lumens)    | 18 W (1800 lumens) | 9 W (900 lumens) | 18 W (1800 lumens) | TUG (100W)    | TUG (600W) | TUE  |       |
| SALA MULTIUSO                              | 50,31     | 300                 | 0                  | 820              | 600                | 0             | 0          | 0    | 1420  |
| LABORATORIO DE CIÊNCIAS                    | 50,31     | 500                 | 0                  | 820              | 600                | 0             | 0          | 0    | 1420  |
| SANITARIO FEMININO                         | 12,6      | 200                 | 0                  | 220              | 600                | 0             | 0          | 0    | 7620  |
| SANITARIO MASCULINO                        | 12,6      | 200                 | 0                  | 220              | 600                | 0             | 0          | 0    | 7620  |
| SANITARIO FUNCIONARIOS                     | 4,71      | 200                 | 0                  | 100              | 600                | 0             | 0          | 0    | 6800  |
| SANITARIO PCD                              | 4,71      | 200                 | 0                  | 100              | 600                | 0             | 0          | 0    | 6800  |
| REFEITÓRIO                                 | 50,6      | 200                 | 0                  | 820              | 2400               | 0             | 0          | 0    | 3220  |
| COZINHA                                    | 25,02     | 500                 | 0                  | 400              | 2200               | 0             | 0          | 0    | 7900  |
| AREA DE SERVIÇO                            | 4,2       | 200                 | 0                  | 100              | 0                  | 1800          | 0          | 0    | 1900  |
| DESPENSA                                   | 4,71      | 100                 | 0                  | 100              | 100                | 0             | 0          | 0    | 200   |
| CIRCULAÇÃO                                 | 4,79      | 100                 | 0                  | 100              | 300                | 0             | 0          | 0    | 400   |
| SANITARIO                                  | 2,76      | 100                 | 0                  | 100              | 600                | 0             | 0          | 0    | 700   |
| LIXO ORGANICO                              | 1,14      | 100                 | 0                  | 100              | 100                | 0             | 0          | 0    | 200   |
| LIXO SECO                                  | 1,14      | 100                 | 0                  | 100              | 100                | 0             | 0          | 0    | 200   |
| CIRCULAÇÃO                                 | 125,09    | 100                 | 0                  | 0                | 0                  | 0             | 0          | 0    | 0     |
| CIRCULAÇÃO                                 | 50,05     | 100                 | 0                  | 0                | 0                  | 0             | 0          | 0    | 0     |
| SALA DA DIREÇÃO                            | 6,49      | 300                 | 0                  | 0                | 0                  | 0             | 0          | 0    | 0     |
| SALA DOS PROFESSORES                       | 7,98      | 300                 | 0                  | 520              | 500                | 0             | 0          | 0    | 1020  |
| SECRETARIA                                 | 11,07     | 300                 | 0                  | 0                | 0                  | 0             | 0          | 0    | 0     |
| RECEPÇÃO                                   | 6,87      | 300                 | 0                  | 0                | 0                  | 0             | 0          | 0    | 0     |
| PATIO COBERTO                              | 67,56     | 100                 | 0                  | 0                | 0                  | 0             | 0          | 0    | 0     |
| SALA DE AULA 01                            | 47,61     | 300                 | 0                  | 504              | 900                | 0             | 0          | 0    | 1404  |
| ALMOXARIFADO                               | 8,3       | 100                 | 0                  | 36               | 100                | 0             | 0          | 0    | 136   |
| BANHEIRO                                   | 10,92     | 200                 | 72                 | 0                | 100                | 0             | 0          | 0    | 172   |
| BANHEIRO                                   | 10,92     | 200                 | 72                 | 0                | 100                | 0             | 0          | 0    | 172   |
| BANHEIRO                                   | 3,31      | 200                 | 18                 | 0                | 100                | 0             | 0          | 0    | 118   |
| CIRCULAÇÃO                                 | 47,05     | 100                 | 0                  | 180              | 200                | 0             | 0          | 0    | 380   |
| SALA DE AULA 02                            | 47,61     | 300                 | 0                  | 504              | 900                | 0             | 0          | 0    | 1404  |
| SALA DE AULA 03                            | 22,4      | 300                 | 0                  | 252              | 900                | 0             | 0          | 0    | 1052  |
| SALA DE AULA 04                            | 26,03     | 300                 | 0                  | 252              | 900                | 0             | 0          | 0    | 1052  |
| PPCI                                       | 2815,69   | 0                   | 0                  | 0                | 0                  | 0             | 0          | 2944 | 2944  |
| BOMBAS (RESERVATÓRIOS)                     | 2815,69   | 0                   | 0                  | 0                | 0                  | 0             | 0          | 2208 | 2208  |
| CONDICIONADOR DE AR - SALA DIREÇÃO         | 6,49      |                     |                    |                  |                    |               |            |      | 3000  |
| CONDICIONADOR DE AR - SALA DOS PROFESSORES | 7,98      |                     |                    |                  |                    |               |            |      | 3000  |
| CONDICIONADOR DE AR - SECRETARIA           | 11,07     |                     |                    |                  |                    |               |            |      | 3000  |
| CONDICIONADOR DE AR - SALA DE AULA 01      | 47,61     |                     |                    |                  |                    |               |            |      | 3000  |
| CONDICIONADOR DE AR - SALA DE AULA 02      | 47,61     |                     |                    |                  |                    |               |            |      | 3000  |
| CONDICIONADOR DE AR - SALA DE AULA 03      | 22,40     |                     |                    |                  |                    |               |            |      | 3000  |
| CONDICIONADOR DE AR - SALA DE AULA 04      | 22,40     |                     |                    |                  |                    |               |            |      | 3000  |
| LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS                    | 50,31     |                     |                    |                  |                    |               |            |      | 6000  |
| SALA MULTIUSO                              | 50,31     |                     |                    |                  |                    |               |            |      | 6000  |
| TOTAL                                      |           | 162 6348 13900 1800 |                    |                  |                    | 92862         |            |      |       |

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari

Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul

Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS**  
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

**Observações:**

Para condicionadores de ar, foram considerados os seguintes equipamentos:

Sala direção – 7000 Btu's

Sala dos professores – 9000 Btu's

Secretaria – 9000 Btu's

Sala de aula 01 – 32000 Btu's

Sala de aula 02 – 32000 Btu's

Sala de aula 03 – 18000 Btu's

Sala de aula 04 – 18000 Btu's

Laboratório de ciências – 72000 Btu's

Sala multiuso – 72000 Btu's

Cabe ressaltar que não foi considerada para determinação destes condicionadores de ar, o quesito renovação de ar, e em sendo necessário, haverá a necessidade de duplicar a capacidade dos equipamentos, aumentando a potência e demanda calculada.

**8. DEMANDA**

Para determinação da demanda, com base na normativa GED-13 e GED-2855 da RGE, concessionária local, aplica-se fatores de demanda para os diversos tipos de aparelhos ou ainda, pontos de iluminação e tomadas.

Conforme Anexo II – Tabelas, obtemos o seguinte quadro resumo:

| DEMANDA               | TOTAL (W)    | FATOR DE DEMANDA (RGE) | DEMANDA (VA)   |
|-----------------------|--------------|------------------------|----------------|
| TUG'S                 | 15700        | TABELA 03 0,35         | 5495           |
| TUE'S (CHUVEIROS)     | 27200        | TABELA 04 0,76         | 20672          |
| TUE'S (COZINHA)       | 5300         | TABELA 06 1            | 5300           |
| TUE'S (PPCI + BOMBAS) | 5152         | TABELA 10 1            | 5152           |
| ILUMINAÇÃO            | 6510         | TABELA 03 0,59         | 3840,9         |
| CONDICIONADORES DE AR | 33000        | TABELA 09 1            | 33000          |
| <b>TOTAIS</b>         | <b>92862</b> |                        | <b>73459,9</b> |

Tabela 02 – Determinação da demanda

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





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS**  
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

**9. ENTRADA DE ENERGIA / SUBESTAÇÃO**

O suprimento de energia elétrica será em média tensão, sendo proveniente do ponto de derivação existente da concessionária local, ou em rede a ser complementada, conforme definição da concessionária.

Para atendimento da subestação proposta, é apresentado em planta específica (ELE 02/02), as sugestões de adequação de rede, como ampliação/complementação da rede em Média Tensão de mono para trifásica, bem como o deslocamento de alguns vãos da rede em Baixa Tensão – projeto executivo a ser desenvolvido e apresentado para aprovação na concessionária.

A planta Implantação (ELE 01/02) apresenta a implantação da entrada de energia, subestação, e alimentação até o QGBT e quadros de distribuição (CD1 e CD2) a serem instalados para alimentação das redes elétricas dos prédios existentes, após a desativação da entrada de energia atual.

**a. DIMENSIONAMENTO**

O dimensionamento da subestação a seguir foi realizado a partir de estimativas para atendimento ao que preconiza a NBR5410 para este tipo de ambiente, considerando as cargas atuais nos prédios existentes, prevendo ampliação de instalação de ar condicionado nas salas de aula, bem como considerando as cargas previstas na instalação dos módulos offsite a serem implantados no terreno. Os parâmetros da subestação foram obtidos a partir das Normas Técnicas da concessionária CPFL/RGE. Tais documentos são obtidos em [Normas Técnicas | RGE](#).

Cabe ressaltar aqui que se o vão do poste de derivação para o poste particular for menor que 30 m, as chaves fusíveis de proteção do transformador poderão ser dispensadas.

Características técnicas.

|                                    |                            |
|------------------------------------|----------------------------|
| Potências:                         | 75 kVA                     |
| Tensão Primária:                   | 23,1 kV                    |
| Tensão Secundária:                 | 380/220 V                  |
| Ligação de enrolamento primário:   | triângulo                  |
| Ligação do enrolamento secundário: | estrela - neutro acessível |
| Números de fases:                  | 3                          |
| Frequência:                        | 60 Hz                      |
| Grau de proteção:                  | IP55                       |
| Impedância percentual a 115° C:    | ≥ 5%                       |

Características construtivas.

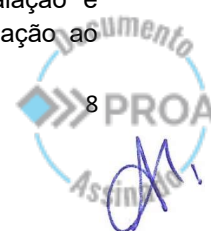
O transformador deverá obedecer às seguintes características construtivas:

- Construção robusta, levando em consideração as exigências da instalação e colocação em serviço, suportar uma inclinação de quinze graus em relação ao plano horizontal.

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari

Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul

Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS**  
*DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO*

- Resistir, sem sofrer danos, aos esforços mecânicos e elétricos ocasionados por curto-circuito externo.
- Suportar os efeitos das sobrecargas resultantes de curto-circuito nos terminais, em qualquer um dos seus enrolamentos com tensão e frequência nominal mantida constante nos terminais do outro enrolamento, durante um segundo.
- O núcleo deverá ser construído com chapas de aço silício laminadas a frio e isoladas com material inorgânico, com corte à 45° de baixas perdas.
- Os materiais isolantes empregados deverão ser de difícil combustão e em caso de incêndio, ser autoextinguíveis e antichamas não liberar gases tóxicos.

Ensaaios

Os seguintes ensaios deverão ser executados na fábrica para o Transformador.

- Resistência elétrica dos enrolamentos;
- Relação das tensões;
- Descargas parciais;
- Polaridade;
- Deslocamento angular e seqüência de fases;
- Perdas (em vazio e em carga)
- Corrente de excitação;
- Impedância de curto-circuito;
- Tensão aplicada;
- Tensão induzida;
- Demais testes do fabricante.

**b. RAMAL DE CONEXÃO**

O ramal será constituído por conjunto trifásico de condutores CA 1/0 AWG para atender a corrente e as trações correspondentes.

**c. PROTEÇÃO CONTRA SOBRECORRENTES**

Segundo normas GED-2855 e GED-2856 RGE - Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV, a proteção geral de média tensão deve ser realizada, no caso de subestação aérea, por meio de elos fusíveis, conforme tabelas abaixo, e a proteção geral da baixa tensão, deve ser realizada através de disjuntor (conforme item 5.3.1.1 da NBR 14039).

Conforme tabela 7 – Dimensionamento de Elos fusíveis no Poste de Saída do Ramal, Capacidade do Transformador de 75kVA – Elo Fusível 15K.

Conforme tabela 8 – Proteção de Transformadores – Dimensionamento de Elo Fusíveis Instalados no Posto de Transformação ao Tempo – Capacidade do Transformador de 75kVA – Elo Fusível 3H.

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari

Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul

Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS**  
*DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO*

**d. DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**

Para proteção contra descargas atmosféricas, devem ser utilizados jogos de pára-raios de invólucro polimérico, a óxidos metálicos, sem centelhador, providos de desligador automático, para uso em redes de distribuição aérea, tensão nominal 12kV para sistemas de classe 15kV, ou 21kV para sistemas de classe 25kV, ou 30kV para sistemas de classe 34,5kV, e corrente de descarga nominal 10kA.

Em posto com transformador ao tempo e medição em tensão secundária (baixa tensão) instalar os pára-raios na própria estrutura do transformador.

**e. PROTEÇÃO NA BAIXA TENSÃO**

A proteção contra sobrecorrente em baixa tensão deve garantir a proteção do(s) transformador(es) contra correntes de sobrecarga e curto-circuito, para que não haja redução da sua vida útil, sendo que o dispositivo de proteção deve permitir a sua coordenação seletiva com a proteção geral de média tensão.

Para proteção geral em postos de transformação até 300kVA, deve-se instalar disjuntor, localizados depois do medidor. Deve ser executada pelo consumidor de acordo com o que estabelece esta Norma, observadas ainda as exigências das normas NBR-5410 e NBR14039.

O condutor neutro não deve conter dispositivo capaz de causar sua interrupção, assegurando assim sua continuidade.

**f. ATERRAMENTO ENTRADA DE ENERGIA**

A resistência de aterramento não deve ser superior a 10  $\Omega$ , em qualquer época do ano, para o sistema de tensão nominal, classe 15kV, 25kV e 34,5 kV.

O condutor de aterramento deve ser de cabo de cobre nu de seção mínima 25 mm<sup>2</sup> ou cabo de aço cobreado de seção mínima 2 AWG, tanto para os equipamentos conectados diretamente à média tensão (transformadores, para-raios, chaves seccionadoras e disjuntores), como para as partes sem tensão

A distância mínima entre os eletrodos da malha de terra deve ser de 2400mm. Deve ter no mínimo 05 hastes e que possibilite a resistência de aterramento menor ou igual a 10  $\Omega$ . As hastes devem ser interligadas por meio de condutores de cobre nu de seção mínima 50 mm<sup>2</sup>, conforme disposto no item 6.1 da NBR 15751, ou cabo de aço cobreado de seção mínima 1/0 AWG

O condutor de aterramento deve ser contínuo, isto é, não deve ter em série nenhuma parte metálica da instalação

Os secundários dos transformadores para instrumentos devem ser ligados ao sistema de aterramento.

Nas subestações ao tempo, devem ser conectados ao condutor de aterramento dos para-raios, o tanque do transformador e as demais partes metálicas da estrutura.

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari

Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul

Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS**  
*DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO*

Nos casos de medição em baixa tensão, o aterramento do neutro do transformador, deve ser feito juntamente com o aterramento das caixas da entrada de serviço.

O condutor de aterramento deve ser firmemente ligado ao sistema de aterramento por meio de conectores de aperto, ou por processo de solda exotérmica (não será permitido o uso de solda mole). As conexões dos equipamentos ao condutor de aterramento devem ser feitas com conectores adequados, de forma a garantir a continuidade elétrica e a integridade do conjunto.

#### **10. REDE DE BAIXA TENSÃO**

O suprimento de energia elétrica em BT da medição até o QGBT deverá ser por circuito alimentador subterrâneo, na tensão de 380/220V. Os condutores deverão ser em EPR, isolação 1000V, classe de encordoamento 5, singelos, bitola indicada em projeto. Para implantação e cálculo de queda de tensão, sua extensão foi estimada em aproximadamente 25 metros do ponto de medição, protegido através de eletroduto PEAD antichama, enterrado a 0,6 metros de profundidade e envelopado em concreto.

**OBS: Será responsabilidade da contratada a implantação e adequação deste alimentador, o apresentado é uma estimativa de implantação.**

#### **CAIXAS DE PASSAGEM**

Para instalação e manutenção de cabos no trajeto, serão inseridas caixas de passagem subterrâneas retangular, em concreto pré-moldado, fundo com brita, nas dimensões internas de 0,6X0,6X0,5m. As caixas serão cobertas por tampa de concreto, alojadas num rebaixo efetuada no topo das paredes destas caixas de passagem. Será necessária a inserção de um dispositivo que facilite o içamento das tampas.

#### **ALIMENTAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES EXISTENTES**

A partir do QGBT, a ser instalado na implantação dos módulos offsite, sairá a rede de alimentação para o Quadro de Disjuntores (CD1) na edificação existente, o mesmo deverá ser substituído por um maior, conforme detalhado no diagrama unifilar em planta, e ligado aos circuitos internos existentes. Deste quadro, a partir de um disjuntor trifásico a ser instalado, sairá a alimentação do Quadro de Disjuntores (CD2) a ser instalado no prédio de salas anexas, conforme detalhado no diagrama unifilar em planta, e este alimentará o circuito existente nas referidas salas, através da conexão com a rede existente no forro.

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari

Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul

Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS**  
*DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO*

**QUADROS DE DISJUNTORES**

Os centros de distribuição serão instalados nos locais previstos em projeto. Terão dimensões suficientes para abrigar o número de disjuntores previstos nos diagramas unifilares e um disjuntor geral tripolar, sempre prevendo uma folga para ampliação que se fizerem necessárias.

Serão quadros metálicos de sobrepor, chapa mínima 18USG, pintura em epóxi Cinza Munsel 6,5, interior compatível com a NR-10, espaço mínimo de acordo com o número de Disjuntores, DR's e DPS acrescido de 30% de reserva.

O Barramento interno deverá suportar a corrente nominal acrescido de 50%. Corrente de Curto Circuito permissível de acordo com o  $I_{ccm\acute{a}x}$  do disjuntor. Ter IP54 e IK8. Seu compartimento interno deve prever proteção mínima conforme NR-10, sem acessibilidade as partes energizadas, com barreiras removíveis para manutenção e demais operações de intervenção.

Fechaduras das portas devem ser metálicas (não plástico) com dispositivo de travamento. Na porta deverá ser fixado o diagrama unifilar com os circuitos de carga e correspondente quadro de cargas.

Deverão conter porta-etiquetas com identificação dos circuitos e respectiva localização e interruptor de proteção de fuga a terra (DR), quando especificado. Os quadros deverão possuir isolamento entre cargas e as partes metálicas através de conectores isolantes e seus barramentos deverão ter isolamentos termo retrátil.

Ainda deverão possuir conexões para os fios terra e neutro do sistema diferenciado por cores de fios, conforme NBR 5410. Estes centros deverão ser instalados com esmero e capricho de forma que a instalação fique confiável e de fácil manuseio e manutenção.

**PROTEÇÃO**

A proteção de todos os circuitos terminais será feita por meio de disjuntores termomagnéticos em caixa moldada, com um disparador térmico (bimetal) para proteção contra sobrecargas e com um disparador eletromagnético para proteção contra curto circuitos, conforme NBR 5361. A capacidade de interrupção mínima para os circuitos terminais deverá ser de 5 kA e para disjuntor de proteção geral será de 20 kA. Também, sempre que indicada, deverá ser utilizada a proteção através de disjuntor tipo DR (diferencial residual), como proteção complementar, de acordo ABNT NBR 5410.

a. **PROTEÇÃO GERAL:**

O circuito alimentador do CD1, será protegido por um disjuntor geral de 63A com capacidade de interrupção de 20 kA e corrente nominal conforme planta ELE-GIN-02/03.

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari

Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul

Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS**  
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

b. **PROTEÇÃO DOS CIRCUITOS:**

Cada circuito terá proteção individual com disjuntor termomagnético, conforme especificado na planta baixa/implantação com capacidade mínima de interrupção de 5 kA.

c. **DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL – DDR**

Sempre que indicada, deverá ser utilizada a proteção através de disjuntor com Dispositivo tipo IDR (Interruptor Diferencial Residual), como proteção adicional contra choques elétricos, com corrente-residual nominal igual ou inferior a 30mA, de acordo com o previsto no item 5.1.3.2 da NBR 5410/2004.

d. **DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS – DPS**

O Dispositivo de Proteção contra Surtos - DPS indicado para atuação nestas funções de proteção contra descargas atmosféricas diretas/indiretas e surtos originados por fenômenos da rede de alimentação e/ou circuitos, são projetados conforme disposição da instalação elétrica no prédio.

A fonte de surto pode ser oriunda de descargas atmosféricas remanescentes da rede ou adjacentes, que podem ingressar através do aterramento (NBR5410 e NBR5419-4 da ABNT). Desta forma analisando as Zonas de Proteção (ZP) atuantes no Prédio e em especial àquelas constituintes nesta instalação elétrica, haverá no circuito pontos sem proteção e que deverão ser completados por DPS.

i. **DPS CD1**

A instalação de protetores contra surtos no CD 1, deve atender a configuração do aterramento, bem como configurar a proteção contra surtos de várias origens e ainda ter proteção suplementar contra descargas atmosféricas indiretas e/ou adjacentes. A localização do CD no prédio sugere que os mesmos tenham DPS do tipo II caso a montante no circuito não haja proteção contra descargas atmosféricas e por consequência de sua função.

DPS Tipo II

Un – 275V (tensão nominal)

Vp = 1.5kV (Tensão de Proteção)

Imáx = 40kA (Corrente de Máxima Descarga)

In > 20kA

Tr < 25ns (Tempo de resposta)

A proteção e o disjuntor associado a montante será de Corrente Nominal igual a 25A, I<sub>cmáx</sub> = 20kA, Curva de atuação tipo C, alimentado por um cabo 0,6/1kV, classe 5 de encordoamento e seção nominal 4mm<sup>2</sup>. A Topologia de ligação dos DPS será do tipo Modo Comum.

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari

Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul

Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS**  
*DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO*

**CONDUTORES**

Os alimentadores serão fios de cobre, isolamento EPR 1,0 kV, classe de encordoamento 5, singelos, bitola indicada em projeto quando instalados no piso e nos alimentadores ou quando especificados em planta.

Os condutores deverão possuir gravadas em toda sua extensão as especificações de nome do fabricante, bitola, isolação, temperatura e certificado do INMETRO.

Não serão permitidas emendas nos condutores alimentadores de circuitos, bem como emendas no interior do eletrodutos.

Nas derivações os condutores deverão ter seu isolamento reconstituído com fita isolante de autofusão.

Poderá ser empregada parafina ou talco industrial para auxiliar na enfição dos condutores.

O critério das cores a serem utilizadas será a seguinte: (NBR- 5410:2004)

- **FASE: preto ou vermelho;**

- **NEUTRO: azul-claro;**

- **CONDUTOR DE PROTEÇÃO (PE) TERRA: verde**

Os condutores só devem ser enfiados depois de completada a rede de dutos e concluídos todos os serviços de construção que os possam danificar. A enfição só deve ser iniciada após a tubulação ser perfeitamente limpa e seca.

**CONDUTOS**

A rede elétrica dos alimentadores da medição até o QGBT será subterrânea, protegida por dutos lisos de PEAD, com caixas de passagem, conforme apresentado em planta. Os cabos da rede de alimentação subterrânea, derivados do QGBT, também deverão ser protegidos por dutos lisos de PEAD, conforme NBR-15155-1.

Nos trechos de subida/descida nas paredes, os condutores deverão ser protegidos por eletroduto de ferro galvanizado, segundo NBR5624/03, na dimensão suficiente para acomodar os circuitos de alimentação dos CD1 e CD2 novo a ser instalado. Os mesmos deverão ser fixados com braçadeiras e fixados aos quadros de disjuntores através de buchas e arruelas.

As curvas e luvas deverão possuir as mesmas características dos eletrodutos. Os eletrodutos só devem ser cortados perpendicularmente ao seu eixo. Deve ser retirada toda a rebarba suscetível de danificar a isolação dos condutores.

**CAIXAS DE PASSAGEM**

As caixas de passagem serão em concreto, sem fundo, dotados de camada de brita número 02, em seu interior, com tampas confeccionadas também em concreto. Após a fiscalização, deverão ser lacradas com cimento e areia.

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari

Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul

Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS**  
*DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO*

**ATERRAMENTO CIRCUITOS**

Para proteção contra choques elétricos por contato indireto, todos os circuitos deverão ser dotados de condutor de proteção (terra). O esquema utilizado do aterramento funcional deverá ser o TN-S (condutor neutro e condutor proteção distintos, conforme NBR 5410/2004), não obstante outras opções e topologias de ligação poderão ser empregadas setorialmente para os seus devidos fins.

Todos os aterramentos deverão ser realizados através de hastes cobreadas diâmetro 15mm x 2,4m cobertura de cobre mínima 240 microns e conector, enterrado verticalmente no solo. A resistência de aterramento não poderá ser superior a 10 Ohms em qualquer época do ano.

Todo o sistema de aterramento deverá ser interligado à malha principal do SPDA.

**ATERRAMENTO DO NEUTRO**

O neutro deverá ser aterrado no QGBT, ligado à haste de aterramento e a malha de aterramento do SPDA.

**ATERRAMENTO DO SISTEMA DE PÁRA-RAIOS (SPDA).**

A malha de aterramento será composta no mínimo pelo conjunto formado de hastes de aterramento cobreadas tipo copperweld, interligadas por cabo de cobre nu com seção mínima de 50mm<sup>2</sup> enterrada diretamente no solo a uma profundidade mínima de 0,5m e a uma distância mínima de 1,0m das fundações da estrutura. Todas as emendas da malha de aterramento serão realizadas através de solda exotérmica.

Quando houver descidas, estas deverão sempre ter caixa para inspeção e conector de bronze para medição da resistência do aterramento.

**ATERRAMENTO DE PROTEÇÃO**

Para proteção contra choques elétricos por contato indireto todos os circuitos serão dotados de condutor de proteção (PE).

O Esquema utilizado será o TN-S (condutor neutro e terra distintos, conforme NBR 5410), com condutor de proteção (PE) disponível junto a cada aterramento.

**LIGAÇÃO EQUIPOTENCIAL**

Todos os sistemas de aterramento deverão ser interligados pelo condutor de equipotencialidade: do aterramento individual, do aterramento do pára-raios, ao barramento de terra do QGBT, por condutor de cobre, com bitola de no mínimo, igual ao condutor fase dos circuitos, protegido por eletroduto de no mínimo 25 mm de PVC rígido preto classe A. Será utilizada a placa para equalização de potenciais.

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari

Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul

Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS**  
*DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO*

**ILUMINAÇÃO EXTERNA**

O posicionamento dos postes/pétalas da iluminação externa, foi definido no projeto arquitetônico.

O circuito de iluminação externa é composto por quatro postes com quatro luminárias cada (pétala), protegido por disjuntor tripolar de 16A a ser instalado no novo CD1.

Para acionamento da iluminação externa será utilizado um Quadro de Comando (QC-IE) para acionamento automático através de relé fotoeletrônico, podendo ser passado para manual através de chave comutadora.

O encaminhamento dos alimentadores do QC-IE aos postes, será por meio de eletrodutos flexíveis tipo PEAD, passando pelas caixas de passagem até as caixas de passagem e inspeção junto aos postes metálicos.

Serão utilizados postes cônicos metálicos de 9 metros de altura útil com topo mínimo de 60mm e base engastada.

As luminárias serão em corpo em alumínio injetado a alta pressão; difusor com vidro liso plano transparente e suporte de aço galvanizado com furo central e inclinação 0 a 60°, IP66, FP 0,95, resistência a impactos IK08.

As lâmpadas serão em Vapor Metálico com reator, 220V, soquete E27, fluxo luminoso 14500lm, temperatura de cor 5200K, grau de proteção IP65.

Será utilizado suporte para fixação de quatro luminárias em topo de poste de 60 mm de diâmetro externo, composto por um núcleo central de tubo em aço galvanizado, com quatro braços (90°) de tubo de aço galvanizado de diâmetro externo de 48,3 mm, soldados ao núcleo, para instalação das luminárias.

Cada poste metálico terá um condutor de aterramento individual, para conectar às luminárias e a estrutura de sustentação. Ambos os conjuntos serão aterrados por meio de cabo de cobre nú de 10mm<sup>2</sup> com uma haste de aterramento de 5/8"x3,00 m, com conector, instalada na caixa de alvenaria de 400x400x500mm junto à base do poste.

**11.EXECUÇÃO DO PROJETO ELÉTRICO – OBRA**

Para mais detalhes, não contemplados no projeto de entrada de energia, o padrão a ser seguido deve ser observado nos dispostos das normas técnicas GEDs 2855, 2856, 2858, 2859 e 2861 - Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV, da concessionária RGE.

Como elemento final de equalização e para dirimir dúvidas ou conflitos, haverá acompanhamento de fiscais e representantes locais para atender o solicitante.

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari

Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul

Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS**  
*DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO*

**12. NORMAS REGULAMENTADORAS E TÉCNICAS**

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.

- GED 2855 - Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV – Volume 1
- GED 2856 - Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV – Volume 2 – Tabelas
- GED 2858 - Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV – Volume 3 – Anexos
- GED 2859 - Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV – Volume 4.1 – Desenhos
- GED 2861 - Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV – Volume 4.2 – Desenhos
- NR-10 “Instalações e Serviços em Eletricidade” – MTE.
- NR-33 “Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados” – MTE.
- Resolução 456 - “Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica” – ANEEL.
- NBR5410- “Instalações Elétricas de Baixa Tensão” – 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.
- Demais normas pertinentes.

**13. GENERALIDADES DO PROJETO/EXECUÇÃO**

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

- 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.
- 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.
- Os Materiais e Equipamentos a serem instalados na futura obra, deverão ser apresentados previamente ao contratante; e/ou apresentados catálogos dos materiais

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari

Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul

Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS**  
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

ofertados, evitando desta forma a instalação de materiais e/ou produtos em desconformidade.

**14. OBSERVAÇÕES**

- *É imprescindível por parte do executante da obra, uma visita ao local da obra e a verificação “in loco” das condições e medidas físicas, condições do trajeto e avaliação global dos trabalhos.*
- *O(s) documento(s) de responsabilidade técnica do(s) responsável(eis) técnico(s), em conformidade com a “Declaração de Responsabilidade Técnica”.*
- *Relação e quantificação discriminada dos equipamentos que estarão disponíveis para os Serviços durante o período de vigência do Contrato, além do compromisso ou complementação, quando necessário, para a plena e cabal execução do objeto da licitação.*

**15. CONCLUSÃO**

O Projeto Básico é uma orientação para execução da obra da subestação de energia e ramal de entrada, e demais elementos complementares.

Toda a obra deverá ser realizada em conformidade de atendimento das normas pertinentes, com base exclusiva em elaborações técnicas, com forte embasamento de cálculo, justificando as opções definidas.

Todos os serviços deverão ser executados considerando as boas práticas de execução, a fim de manter um bom nível de acabamento e garantir confiabilidade e segurança das instalações elétricas.

Porto Alegre, 20 de março de 2025.

**Eng<sup>a</sup>. Eletricista Vanise Schetttert Roca**

**ID 3632210 - CREA RS 93032**

**Divisão de Projetos em Prédios da Educação**

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari

Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul

Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





25190000070201

**Nome do documento:** EL\_IMP\_MEMO\_GERALDINO\_R03.pdf

**Documento assinado por**

**Órgão/Grupo/Matrícula**

**Data**

Vanessa Marinheiro Pereira

SOP / SPESCOLARES / 364429401

26/05/2025 17:40:36

