



24190000102680



**GOVERNO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO SUL**
Secretaria de Obras Públicas.
14ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas

PROJETO ELÉTRICO

PROJETO BÁSICO DE SUBESTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

SUBESTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
COLÉGIO ESTADUAL ONOFRE PIRES
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO/RS
RUA BENTO GONÇALVES, 841 – SANTO ÂNGELO/RS



**GOVERNO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO SUL**
Secretaria de Obras Públicas.
14ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas

Memorial Descritivo

1. APRESENTAÇÃO	3
2. OBJETIVO	3
3. DISPOSIÇÕES GERAIS	3
4. APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA	4
5. DESCRITIVO DO SISTEMA ELÉTRICO	4
5.5.1. Ramal em Média Tensão (MT)	5
5.5.2. Proteção de Média Tensão (MT).	5
5.5.3. Proteção contra descargas atmosféricas	6
5.5.4. Transformador Trifásico	6
5.5.1. Medição indireta em BT	8
6. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA	10
7. GENERALIDADES DO PROJETO/EXECUÇÃO	11
8. NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTADORAS	12



**GOVERNO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO SUL**
Secretaria de Obras Públicas.
14ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas

1. APRESENTAÇÃO

O presente Projeto Básico da subestação tem por finalidade ser uma orientação para execução da Subestação de Energia Elétrica de 225kVA em Média Tensão, apresentado para o Colégio estadual Onofre Pires, localizado na cidade de Santo Ângelo/RS, em atendimento à Secretaria da Educação.

2. OBJETIVO

A implantação do Projeto Básico da Subestação, ora apresentado, deve ser considerada a partir do Pontode Entrega da Rede Primária da empresa concessionária distribuidora de Energia Elétrica, incluindo Subestação em poste e medição em cabine abrigada com todos seus elementos constituintes incluindo a medição e proteção elétrica. Toda a orientação para a execução está contida neste Memorial e demais documentos acompanhantes em anexo.

3. DISPOSIÇÕES GERAIS

Devem ser atendidas as seguintes recomendações gerais:

- O Projeto Elétrico deverá ser executado por profissional legalmente habilitado, com registro no CREA e comprovado por Anotação de Responsabilidade Técnica - ART.
- A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) será emitida pela empresa e com respaldo do Responsável Técnico.
- A ART deverá ser devidamente preenchida, c/ data, assinada pelo profissional responsável e legalmente habilitado nesta especialização pelo Conselho de Engenharia, quitada e acompanhada da autenticação de pagamento. Uma cópia digitalizada da ART deve ser incluída na documentação.
- Os desenhos devem ser entregues em extensão .dwg e demais Texto, Planilhas, ART pertencentes ao Projeto Elétrico em extensão .doc, .xls ou extensão pertinente ao aplicativo.
- Todos os Documentos deverão ser entregues em duas vias: cópia digital e cópia papel.
- As Plantas e Diagramas (*AS BUILT*) deverão ser entregues conforme formato descrito em Apresentação de Documentação Técnica.
- 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.
- 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



**GOVERNO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO SUL
Secretaria de Obras Públicas.**

14ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas

falha operacional ou em manutenção corretiva.

- Para execução deste projeto, deverão sempre ser observadas as orientações contidas na NBR 5410/2004, NBR 5419/2015, RIC/CPFL ou empresa concessionária local e normas da concessionária de telefonia e/ou Rede corporativa.
- 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, em todas as etapas, do Projeto até as obras de execução do Projeto Elétrico.

4. APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

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 deste 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 dos prédios dentro do terreno.
- Planta de implantação, na escala 1:200 ou 1:250, mostrando a ligação da entrada de energia, QGBT, circuitos alimentadores até os Centros de Distribuição.
- Detalhes da entrada de medição, de acordo c/ normas da Concessionária de Energia Elétrica.
- Utilizar simbologia, conforme a NBR 5444.
- Diagrama Unifilar, Bifilar ou Trifilar, mostrando a ligação dos circuitos e disjuntores.
- Cortes que se fizerem necessários, na escala 1:50.
- Memorial Descritivo elétrico contendo: Alimentadores e o Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT). No Memorial deve ser descrito integralmente as características elétricas e físicas dos dispositivos, operacionalidade e recomendações.
- Na Documentação de entrega devem constar manuais dos equipamentos e dispositivos, ensaios dos equipamentos e dispositivos (Solicitação do Projeto com vistas à execução).
- Na execução do Projeto deve ser previsto teste operacional e termo de entrega das Instalações Elétricas (Solicitação do Projeto com vistas à execução).

5. DESCRITIVO DO SISTEMA ELÉTRICO

Está sendo apresentado o Memorial Descritivo com vistas à execução do Projeto da Subestação de Energia Elétrica. Este contém as orientações construtivas e descrição dos materiais a serem apresentados na proposta.



**GOVERNO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO SUL
Secretaria de Obras Públicas.**

14ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas

O projeto apresentado trata exclusivamente da rede de energia elétrica interna até o ponto que deverá ser alimentado pela rede primária trifásica da concessionária de energia elétrica.

5.1. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA

O Sistema Elétrico disponibilizado localmente pela concessionária de Energia Elétrica RGE/CPFL apresenta as seguintes características:

- Distribuição Primária na tensão de 23,1kV.
- Padrão na Localidade é Tensão Trifásica (3Ø) 380V e (1Ø) 220V em 60Hz.

5.2. ESPECIFICAÇÕES ELÉTRICAS

Conforme levantamento de cargas obtido através de visita no local, a carga demandada está situada entre 112,5kVA e 225kVA, inclusive prevendo-se uma demanda futura. Considerando essas informações e cálculos realizados, a edificação deverá ser atendida por uma subestação transformadora de 225kVA.

Para a definição dos parâmetros principais e consequente dimensionamento dos circuitos alimentadores e respectivas proteções, seguem as determinações dos valores para sua composição.

Cálculos da Corrente Nominal, In.

$$I_n = \frac{S_{3\phi}}{V_L \times 3} = \frac{225000}{380 \times 1,73} = 341,86A$$

$I_n \approx 341,86$ – Adotaremos para Corrente Nominal Máxima do Sistema $\approx 342A$

Cálculos da Corrente Presumida de Curto Circuito, Ikk.

Considerando a impedância do Transformador à óleo como sendo $Z=5,75\%$.

$$I_{kk} = \frac{I_n \times 100}{Z} = \frac{342 \times 100}{5,75} = 5948A$$

$I_{kk} = 6kA$

Considera - se a Capacidade de Interrupção de $\approx 25kA$.

Para a Subestação a ser instalada de 225kVA, com tensão trifásica no secundário de 380V e Corrente Nominal de 342A, tem-se uma Corrente de Interrupção de 25kA.



**GOVERNO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO SUL**
Secretaria de Obras Públicas.
14ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas

5.3. ENTRADA DE SERVIÇO/SUBESTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

O Sistema Elétrico a ser alimentado possui em sua Entrada de Serviço as seguintes características:

5.3.1. Ramal em Média Tensão (MT)

O Projeto do Ramal de Média Tensão deverá ser contratado.

5.3.2. Proteção de Média Tensão (MT).

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.

- Tensão nominal: 23,1kV
- Corrente nominal da base: C300A;
- Porta fusível: 100A / 4,5kA;
- Elos na derivação 6K;
- Corrente nominal: 6,65A.

5.3.3. Proteção contra descargas atmosféricas

Os para-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 25kV em conformidade com o padrão de materiais da concessionária, a ser instalado nas cruzetas de madeira no poste Ponto de Entrega.

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

5.3.4. Transformador Trifásico

A presente especificação refere-se a um transformador trifásico de 225kVA, classe de isolamento 25kV, refrigerado à óleo isolante e instalado em poste de concreto.

- O equipamento deverá ser fornecido completo com todos os acessórios e materiais necessários ao perfeito funcionamento.
- O fornecimento deverá incluir as peças sobressalentes, ferramentas e aparelhos especiais que o fabricante julgar necessário para manutenção.
- O transformador em questão deverá ser projetado, construído e ensaiado de acordo com as prescrições das normas ABNT e/ou IEC, referente à classe F1 garantia de auto-extinção imediata.
- O fornecedor deve possuir certificado e seguir o sistema de qualidade ISO9001.



**GOVERNO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO SUL**
Secretaria de Obras Públicas.
14ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas

Será utilizado um Transformador Trifásicos de 225kVA, classe de isolamento 25kV, refrigerado à óleoisolante, com as seguintes características:

Características Técnicas

Potência:	225 kVA
Tensão Primária:	23,1/22,0/20,9 kV
Tensão Secundária:	380/220V
Ligação de enrolamento primário:	Triângulo
Ligação do enrolamento secundário:	Estrela - neutro acessível
NBI:	150 kV
Números de fases:	3
Frequência:	60 Hz
Grau de proteção:	IP55
Impedância percentual 115°C: $\geq 5,75\%$	
Classe:	F1

Características Construtivas

O transformador deverá ser fornecido obedecendo 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;
- 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 auto-extinguíveis e anti-chamas sem liberação gases tóxicos.

Ensaios

Os seguintes ensaios deverão ser executados, na fábrica, para o transformador:

- Resistência elétrica dos enrolamentos;
- Relação das tensões;
- Descargas parciais;



**GOVERNO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO SUL**

Secretaria de Obras Públicas.

14ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas

- Polaridade;
- Deslocamento angular e sequência de fases;
- Perdas (em vazio e em carga)
- Corrente de excitação;
- Impedância de curto-circuito;
- Tensão aplicada;
- Tensão induzida;
- Demais testes do fabricante.

Documentação Técnica

Com a proposta o fornecedor deverá apresentar os seguintes documentos técnicos:

- Desenho dimensional e diagramas;
- Certificado de sistema de qualidade série ISO9001 e ISO14000;
- Protocolos e Relatório de ensaios;
- Manual de operação e manutenção;
- Certificado de garantia.

OBS: 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 do INMETRO.

5.4. MEDIÇÃO EM CABINE ABRIGADA

As paredes da cabine de medição devem ser de tijolo maciço com espessura mínima de 25 cm ou com outro material de resistência equivalente, teto de concreto armado, com 12 cm de espessura. A laje do piso deve ter uma espessura mínima de 10 cm quando em contato com o solo e paredes rebocadas, exceção a concreto e tijolo à vista. As paredes internas e o teto devem ser pintados de branco e o piso deve ser de cimento alisado ou cerâmico de alta resistência mecânica e à abrasão. A cobertura deve ser impermeabilizada e possuir desnível conforme indicado nos padrões construtivos.

A cabine é provida de porta metálica abrindo para fora, ter fixada placa com a indicação: "Perigo de Morte - Alta Tensão". As dimensões mínimas das portas devem ser 0,80mx2,10m, possuir dispositivo para cadeado ou fechadura padrão da concessionária e apresentar facilidade de abertura pelo lado interno.

A cabine possui um ponto de iluminação artificial de 100W, incandescente ou equivalente, comandados por interruptor simples, sendo também provida de uma luminária para iluminação de segurança (emergência) 2x55W, e autonomia mínima de 2 horas.

Deverá estar provida de um extintor de incêndio junto à porta de acesso adequado para o uso em eletricidade tipo CO₂, com carga mínima de 6kg, conforme norma específica do Corpo de Bombeiros.



**GOVERNO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO SUL
Secretaria de Obras Públicas.**

14ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas

As ferragens devem ter tratamento anticorrosivo. Quando forem utilizadas portas e janelas de alumínio, devem ser observadas a resistência mecânica e as conexões de aterramento adequadas.

As conexões dentro do compartimento de medição devem ser feitas através de terminais contráteis com conectores de compressão, bimetálicos, com dupla compressão.

5.4.1. Medição indireta em BT

A caixa de medição deve ser padronizada e atender as normas vigentes da concessionária local.

5.5. ALIMENTADOR PRINCIPAL

O circuito alimentador de energia elétrica para o QGBT deverá ter a seção nominal de seus condutores de acordo com o dimensionamento para atender os critérios de Corrente Nominal, corrente de Curto-Circuito, Queda de Tensão. Os Condutores serão de cobre c/ isolamento EPR 0,6/ 1,0kV.

5.6. PROTEÇÃO ELÉTRICA GERAL

A proteção Geral em Baixa Tensão estará de acordo com a potência Demandada e Potência Máxima fornecida pelo Transformador, neste caso, 225kVA/342A.

Assim, o Disjuntor Geral deverá ter modelo construtivo em caixa moldada, atender a Corrente de Interrupção de 25kA na tensão trifásica de 380VCA, atendendo plenamente os requisitos da NR-10 e demais normas pertinentes. O disjuntor deverá possuir certificação do INMETRO, sendo o fabricante e o modelo específico disponível no mercado local.

5.7. ATERRAMENTOS

Para aterramento do para-raios o cabo de descida do aterramento será em cobre nu #50mm², devendo descer por dentro do poste. A malha de aterramento da cabine será em cobre nu #95mm², devendo se conectar ao cabo de aterramento do condutor neutro do transformador. As janelas, porta e portões também serão aterrados com cordoalha de cobre nu #25mm² com interligação a malha em torno da cabine.

Haverá 04 (quatro) hastes de aterramento em aço cobreado Ø16mmx2400mm enterrada total e verticalmente em torno da cabine interligadas com condutor de cobre nu #95mm² enterrado a 0,6m abaixo do nível do solo para onde deverão convergir todos os cabos de aterramento (ligação equipotencial), conforme indicado no projeto as emendas deverão ser feitas com solda exotérmica. O aterramento será equipotencial conforme NBR 14039 item 5.1.2.1.2

DO NEUTRO – Será feito somente no Painel de Medição, com condutor em bitola indicada



**GOVERNO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO SUL
Secretaria de Obras Públicas.**

14ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
no projeto e ligado à haste de aterramento.

ATERRAMENTO DE PROTEÇÃO – Para proteção contra choques elétricos por contato indireto todos os circuitos serão dotados de condutor de proteção (terra). O esquema utilizado será o TN-S (condutor neutro e condutor terra distintos, conforme NBR 5410).

HASTE DE ATERRAMENTO – Todos os aterramentos serão realizados através de hastes cobre tipo Coperweld diâmetro 16mm x 2400mm e conector, enterrados verticalmente no solo.

LIGAÇÃO EQUIPOTENCIAL – Todo o sistema de aterramento deverá ser interligado pelo condutor de equipotencialidade à malha principal.

OBS: A resistência de aterramento não será superior a 10 Ohms em qualquer época do ano.

6. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

As seguintes diretrizes têm como objetivo serem empregadas na qualificação das Empresas PROPONENTES a desenvolverem a execução do Projeto Elétrico (Obra) presente na solicitação deste processo. Para tanto deverão possuir os seguintes requisitos:

- a) Prova de Registro da Empresa no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) ou no Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU).
- b) Atestado fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado, certificado pelo CREA ou pelo CAU, em nome de profissional de nível superior, registrado no CREA ou no CAU, pertencente ao Quadro permanente da Empresa, detentor de Atestado de Responsabilidade Técnica, referente à direção, supervisão, coordenação e/ou execução dos serviços abaixo elencados, nos termos do inciso I, do parágrafo 1º, do artigo 30, da Lei nº 8.666/93.
 - Direção, Supervisão, Coordenação e execução de Projetos Elétricos (Obra) Ramal de Entrada de 23kV, Subestação de Média Tensão de 225kVA.
 - Direção, Supervisão, Coordenação e execução de Projetos Elétricos (Obra) em Baixa Tensão, com cargas instaladas de no mínimo 225kVA.

OBS.: Serão admitidos atestados em separado. Neste caso, se forem apresentados atestados com Engenheiros diferentes, estes deverão ser relacionados como responsáveis técnicos pela Obra a ser Contratada, na Declaração de Responsabilidade Técnica (alínea “d”).

Em caso de Atestado oriundo de subempreitada, será necessária a apresentação do atestado inicial, emitido pela Contratante original, e comprovação de legalidade da subempreitada.



**GOVERNO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO SUL
Secretaria de Obras Públicas.**

14ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas

No caso de Obras ou Serviços em rede Pública, quando não contratada(s) pelo ente público, o(s) Atestado(s) deve(m) ser acompanhada(s) de Certidão de recebimento do objeto por parte do correspondente órgão público.

- c) Comprovante através de Contrato Social ou CTPS de que o(s) profissional(is) referido(s) no(s) atestado(s) na alínea “b” efetivamente pertence(m) ao quadro permanente da empresa PROPONENTE.
- d) Declaração de Responsabilidade Técnica.
- e) Indicação da Equipe Técnica de nível superior que efetivamente se responsabilizará pela execução do Projeto Elétrico, com a apresentação das seguintes informações para cada profissional como: nome completo, título profissional, área de atuação, número de registro no CREA, definição das atribuições de cada profissional em relação ao Contrato, natureza da relação profissional com a Empresa PROPONENTE, conforme alínea “e.2”.
- e1) Deverá ser apresentada uma declaração de cada um dos integrantes da Equipe Técnica, afirmando que tem ciência do conteúdo integral deste Edital, que aceita participar da equipe indicada, assumindo total responsabilidade técnica pela elaboração da Obra na sua área de atuação.
- e2) Os profissionais indicados para a equipe técnica deverão fazer parte do quadro da empresa PROPONENTE na data de abertura da Licitação, cujo vínculo deverá ser demonstrado através de documento que comprove exclusivamente alguma dessas situações: empregado; sócio; diretor, autônomo contratado pela empresa, com contrato de prestação de serviços registrados em Cartório de Títulos e com o Registro de Pessoa Física junto ao CREA.
- f) Termo de Compromisso de que a PROPONENTE alocará durante a execução do Contrato os recursos humanos apresentados na habilitação.
- g) Termo de Compromisso que a PROPONENTE seja responsável pela complementação integral dos trabalhos solicitados, com vistas à plena e cabal execução do objeto da licitação.

7. GENERALIDADES DO PROJETO/EXECUÇÃO

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

- 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 estará sob inteira responsabilidade da Empresa executante e



**GOVERNO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO SUL
Secretaria de Obras Públicas.**

14ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas

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 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.
- No final da execução da obra, deverá ser anexada a documentação *As Built* a este processo, para que sejam consideradas todas as especificações conforme projeto e/ou modificações efetuadas.
- Para execução deste projeto, deverão sempre ser observadas as orientações contidas na NBR 5410, NBR 5419, RIC/RGE ou empresa concessionária local e normas da concessionária de telefonia e/ou Rede corporativa.
- 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 legislação vigente para trabalhos em altura durante a execução da Obra, sendo estes já considerados inicialmente no Projeto Elétrico.
- 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.
- 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.
- 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.
- O Projeto Básico da Subestação de Energia Elétrica é orientativo para execução da obra prevista.

Todas as considerações acima foram baseadas em questões técnicas e regidas pelas normas vigentes.



**GOVERNO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO SUL**

Secretaria de Obras Públicas.

14ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas

OBSERVAÇÕES:

1. É imprescindível por parte do executante do Projeto Elétrico, uma visita ao local e a verificação “*in loco*” das condições e medidas físicas, condições do trajeto e avaliação Global dos trabalhos.

8. NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTADORAS

As principais normas Técnicas e Regulamentadoras 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 8.666/1983.
- Regulamento para Instalação Consumidora em Baixa Tensão – RIC Concessionária local.
- Regulamento para Instalação Consumidora em Média Tensão – RIC 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 pararede 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.
- 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.
- Demais normas pertinentes.

Santo Angelo, 07 de Março de 2024

Gilson Rogério Batista

Eng. Eletricista Gilson Rogério Batista
CREA/RS 190.950 | Mat. nº 4695526/01
17ª CROP-Santa Rosa/RS