



22120300284706



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SOP/SSP/SJSPS
FORÇA-TAREFA

PROJETO ELÉTRICO
SUBESTAÇÃO TRANSFORADORA DE ENERGIA ELÉTRICA 112,5KVA
REV-001

28º BATALHÃO DE POLÍCIA MILITAR
BRIGADA MILITAR
SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA
RS-401, KM 23 – VILA AÇOS FINOS PIRATINI – CHARQUEADAS/RS





22120300284706



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SOP/SSP/SJSPS
FORÇA-TAREFA

1.	APRESENTAÇÃO.....	3
2.	OBJETIVO	3
3.	DISPOSIÇÕES GERAIS DE PROJETOS	4
4.	APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA	5
5.	SUBESTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA.....	5
5.1.	DESCRIPTIVO DO SISTEMA ELÉTRICO.....	5
5.2.	CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA	6
5.3.	ESPECIFICAÇÕES ELÉTRICAS.....	6
6.	ENTRADA DE SERVIÇO/SUBESTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	7
6.1.	RAMAL EM MÉDIA TENSÃO (MT).	7
6.2.	PROTEÇÃO DE MÉDIA TENSÃO (MT).	7
6.3.	PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	7
6.4.	TRANSFORMADOR	7
6.5.	ATERRAMENTO	8
6.6.	MEDIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	8
6.7.	PROTEÇÃO ELÉTRICA GERAL	8
6.8.	ALIMENTADOR DE BAIXA TENSÃO	9
6.9.	CAIXAS DE PASSAGEM.....	9
7.	ATERRAMENTOS GERAL	9
8.	GENERALIDADES DO PROJETO/EXECUÇÃO	10
9.	NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTADORES	11





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SOP/SSP/SJSPS
FORÇA-TAREFA

1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial descritivo tem por finalidade ser uma orientação com vistas à execução da obra denominada reforma da Subestação de Energia Elétrica do 28º Batalhão de Polícia Militar, na Rodovia RS-401, Km 23 – Vila Aços Finos Piratini– Charqueadas/RS.

O Memorial Descritivo tem como elementos de complementação na compreensão do Projeto Elétrico, o esboço em Planta Baixa e os Diagramas Elétricos. Entretanto, a sua concepção e as suas informações prevalecem em relação aos demais em todos os aspectos, principalmente em divergências, interpretações ou qualquer outro aspecto. Portanto, a informação contida no Memorial Descritivo deverá ser tratada como definição principal e final.

2. OBJETIVO

O Projeto das Instalações Elétricas tem o objetivo de servir como base para a execução da obra da Subestação de Energia Elétrica.

A empresa licitada será responsável pela execução da nova subestação transformadora e a conexão com a rede interna existente. Considerando-se a partir do Ponto de Derivação da Rede Primária da empresa concessionária distribuidora de Energia Elétrica, continuando com Proteção, Transformação, Medição, conexão a rede de distribuição em Baixa Tensão e todos seus elementos constituintes.

Também será responsável pela desconexão, remoção e o descarte integral e adequado da subestação antiga com todos os elementos constituintes (cabos de Media Tensão, poste da subestação, proteção de media tensão, transformador/base, etc), conforme figura abaixo.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SOP/SSP/SJSPS
FORÇA-TAREFA

É responsabilidade da empresa licitada a aprovação do projeto junto a concessionária de energia elétrica, bem como os ajustes no projeto (*As Built*) que se fizerem necessários.

3. DISPOSIÇÕES GERAIS DE PROJETOS

Devem ser atendidas as seguintes recomendações gerais:

- O Projeto Elétrico deverá ser executado por profissional legalmente habilitado, 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 de execução deve ser preenchida c/ 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.
- Informações a respeito da execução do Projeto (*As Built*) deverão ser entregues digitalizadas em CD-R ou CD-RW, bem como suas respectivas cópias em papel sulfite de 90g.
- Os desenhos devem ser entregues em extensão .dwg e demais Texto, Planilhas 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 falha operacional ou em manutenção corretiva.
- Para execução deste projeto, deverão sempre ser observadas as orientações contidas na NBR 5410/2004, NBR 5419/2015, Normas e/ou Regulamentos da 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 de execução do Projeto Elétrico.





22120300284706



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SOP/SSP/SJSPS
FORÇA-TAREFA

4. APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

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

- Planta de situação na escala 1:1000, onde devem ser indicados os nomes das ruas formadoras do quarteirão onde se encontra o terreno, dimensões deste terreno, número do imóvel e norte magnético.
- Planta de localização, na escala 1:100 ou 1:50, indicando as dimensões e o posicionamento dos prédios dentro do terreno.
- Detalhes da entrada de medição, 1:25 ou de acordo c/ normas da Concessionária de Energia Elétrica.
- Utilizar simbologia, conforme a NBR 5444.
- Diagrama Unifilar ou Bifilar/Trifilar.
- Quadro de Cargas contendo todas as cargas e seus elementos pertinentes.
- Cortes que se fizerem necessários e detalhes, na escala 1:50.
- Na Documentação de entrega devem constar manuais dos equipamentos e dispositivos, ensaios dos equipamentos e dispositivos.
- Na execução do Projeto (Obra) devem ser previstos testes operacionais e termo de entrega das Instalações Elétricas.

5. SUBESTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Este Memorial vai descrever as principais características do Projeto de um “Posto de Transformação ao Tempo” em poste particular, que atenderá um único Consumidor.

A Rede de Média Tensão da Concessionária, da qual será feita a derivação ao Consumidor, é existente ao longo do passeio, portanto, não haverá travessia aérea de via urbana.

A medição será indireta em Baixa Tensão, conforme desenhos apresentados e Normas da Concessionária de energia elétrica.

5.1. DESCRITIVO DO SISTEMA ELÉTRICO

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





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SOP/SSP/SJSPS
FORÇA-TAREFA

5.2. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA

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

- Distribuição Primária na tensão de 13,8kV.
- O Padrão na Localidade é a Tensão Trifásica (3Ø) 380V e (1Ø) 220V em 60Hz.

5.3. ESPECIFICAÇÕES ELÉTRICAS

Apresenta-se o Projeto Elétrico com concepções, especificações e dimensionamento de acordo com as Normas Técnicas Brasileiras.

Considerando todas as solicitações e especificações, a carga demandada e ampliações futuras estando entre 75kVA e 112,5KVA. Este dado define uma Subestação de 112,5kVA em poste e medição em mureta, assim sendo a medição será indireta em Baixa Tensão.

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.

$$I_n = \frac{112.500}{380 \times 1,732} = 170,93A$$

Cálculos da Corrente Presumida de Curto Circuito, I_{kk}.

Considerando a impedância do Transformador como sendo Z=5%.

$$I_{kk} = \frac{I_n \times 100}{Z} = \frac{171 \times 100}{5} = 3,42kA$$

$$I_{kk} = 3,4kA$$

Considerar emos a Capacidade de Interrupção de $\cong 22kA$.

A Subestação a ser instalada é de 112,5kVA, tensão trifásica no secundário de 380V, a sua máxima Corrente nominal é de aprox.171A.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SOP/SSP/SJSPS
FORÇA-TAREFA

6. ENTRADA DE SERVIÇO/SUBESTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

- A Subestação será em poste com Cabine em mureta ao tempo.
- O Projeto Elétrico da Entrada de Serviço possui características as quais serão apresentadas a seguir.

6.1. RAMAL EM MÉDIA TENSÃO (MT).

O Ramal de Ligação será Aéreo, no Ponto de Entrega empregar-se-á um poste de concreto. Neste poste deverá ser instalada uma estrutura C2, Para-raios Poliméricos, sistema de aterramento e transformador.

O eletroduto junto ao poste deve ser identificado com o número do prédio a ser ligado, mediante a utilização de material não corrosivo, fixado na extremidade superior dele. Esse eletroduto deve ser vedado nas extremidades com massa calafetadora para evitar a entrada de água, insetos etc.

6.2. PROTEÇÃO DE MÉDIA TENSÃO (MT).

Considerando a distância inferior a 30 metros entre o poste da Unidade de Consumidora e o Ponto de Derivação está dispensada a instalação de chaves fusíveis junto ao Poste do Ponto de Entrega, conforme norma da concessionária.

6.3. 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 12kV em conformidade com o padrão de materiais da concessionária, a ser instalado 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.

6.4. TRANSFORMADOR

Será utilizado um Transformador Trifásico de 112,5kVA, classe de isolamento 15kV, refrigerado à óleo e instalado em poste, com as seguintes características:

- Potência nominal: 112,5VA, Padrão Concessionária;
- Tensão primária: 13,8kV
- Taps: 13,8/13,2/12,6kV;
- Ligação: triângulo – estrela aterrada;
- Classe de isolamento: 15kV;
- Tensão secundária: 380/220V;
- Impedância: 5,0%;
- Frequência: 60Hz;

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.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SOP/SSP/SJSPS
FORÇA-TAREFA

6.5. ATERRAMENTO

Nos Para-Raios, o cabo de descida do aterramento será de 50mm². No aterramento da carcaça e neutro do transformador o cabo será de 50mm² e deverá ter conexão a malha de aterramento em cobre nu#50mm².

Haverá hastes de aterramento em aço cobreado Ø16mmx2400mm, com cobertura de cobre mínimo de 240 micra, enterrada total e verticalmente em torno da medição. Serão interligadas através de condutor em cobre nu #50mm², com enterramento a 0,6m abaixo do nível do solo, para onde deverão convergir todos os cabos de aterramento (ligação equipotencial), sendo as conexões feitas com solda exotérmica. Demais detalhes estão na planta que trata do projeto da Subestação.

OBS.: Este aterramento deverá ser conectado á malha principal de aterramento ou Anel Inferior do SPDA, com vistas a equipotencialização de todo o sistema.

6.6. MEDIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

O conjunto medição de energia elétrica será montado em mureta, conforme padrão da CONCESSIONÁRIA, e na mesma serão embutidas 3 (três) caixas metálicas, a saber:

- Caixa Padrão, com as dimensões: 500 x 700 x 250mm;

O conjunto Caixa de Medição será conforme DESENHO 22 (NT-002-EQTL), no qual estarão instalados o conjunto TC's para a medição indireta em baixa tensão, o medidor de energia elétrica, bem como o disjuntor geral.

6.7. PROTEÇÃO ELÉTRICA GERAL

A proteção do disjuntor geral estará de acordo com a potência Demandada e Potência Máxima fornecida pelo Transformador, neste caso, 112,5kVA. A Demanda Máxima da Subestação deverá ser considerada como sendo $I_n = 171A$. Deverá ter modelo construtivo adequado, atender a Corrente de Interrupção de 22kA na tensão trifásica de 380VCA.

Assim, o Disjuntor Geral junto à Medição solicitado deverá ter $I_n = 175A$, com ajustes percentuais até este valor máximo (0,6 – 1,0). Deverá ter modelo construtivo adequado, atender a Corrente de Interrupção de 22kA na tensão trifásica de 380VCA. O Disjuntor deverá estar em acordo como o Pannel em termos de características elétricas e também físicas, 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.





22120300284706



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SOP/SSP/SJSPS
FORÇA-TAREFA

6.8. ALIMENTADOR DE BAIXA TENSÃO

A partir do disjuntor geral o conjunto de cabos, conforme projeto, seguirá por via subterrânea até o poste onde se conectará na existente rede de distribuição de energia elétrica.

6.9. CAIXAS DE PASSAGEM

Caixas de Passagem com dimensões mínimas de 600mm x 600mm x 700mm livres, com fundo falso com areião e que permitam raios de curvatura dos cabos de no mínimo 12 vezes o seu diâmetro externo ou conforme especificação do fabricante, com tampa de concreto armado, devendo ser instaladas nos seguintes pontos:

- nos pontos em que houver ângulos nos dutos iguais ou superiores a 30 graus;
- no máximo a cada 30 metros de duto.

A profundidade mínima da parte superior do eletroduto em relação ao nível do solo é de 0,60 m. Os eletrodutos devem ter declividade adequada de no mínimo 1%, para facilitar o escoamento das águas de infiltração.

7. ATERRAMENTO GERAL

DO NEUTRO- deverá ser feito, solidariamente, o mais próximo do transformador, com condutor em bitola indicada no projeto e ligado ao sistema 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 do aterramento funcional será o TN-S (condutor neutro e condutor terra distintos, conforme NBR 5410/2004).

HASTE DE ATERRAMENTO- Todos os aterramentos serão realizados através de hastes cobre tipo Cooperweld Ø16mm x 2,40m e conector, enterrados verticalmente no solo.

LIGAÇÃO EQUIPOTENCIAL- Todo o sistema de aterramento deverá ser interligado pelo condutor de equipotencialidade à malha principal da Edificação

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





22120300284706



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SOP/SSP/SJSPS
FORÇA-TAREFA

8. GENERALIDADES DO PROJETO/EXECUÇÃO

- 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 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, tomando-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 anexado 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 5410/2004, NBR 5419/2015, Padrões, Regulamentos e Normas Técnicas da 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.

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

OBSERVAÇÕES:

É recomendável ao executante do Projeto Elétrico, efetuar uma visita ao local da obra e a verificação “in loco” das condições e medidas físicas, condições do trajeto e avaliação Global dos trabalhos.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SOP/SSP/SJSPS
FORÇA-TAREFA

9. NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTADORES

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 8.666/1983.
- Regulamento e Normas Técnicas para Instalação Consumidora em Baixa Tensão da Concessionária local.
- Regulamento e Normas Técnicas para Instalação Consumidora em Média Tensão da Concessionária local.
- NBR5410 – “Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade”- ABNT.
- NBR5419 – “Proteção 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.
- 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.

Porto Alegre, 07 de maio de 2025.

Eng. Elet. Vanderlei Petry
CREA 88.887 / IF 3680991-1
Secretaria de Obras Públicas





22120300284706

Nome do documento: 22-1203-028470-6_MD_SUB_R001.pdf

Documento assinado por

Vanderlei Adriano Petry

Órgão/Grupo/Matrícula

SOP / SPSEGURANÇA / 368099101

Data

07/05/2025 13:25:30

