



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

**PROJETO ELÉTRICO**  
**SUBESTAÇÃO TRANSFORADORA DE ENERGIA ELÉTRICA 300KVA**  
**GRUPO MOTO GERADOR DE ENERGIA 200KVA**

CENTRAL DE POLÍCIA DE BENTO GONÇALVES  
POLÍCIA CIVIL  
SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA  
AVENIDA PRESIDENTE COSTA E SILVA, S/N – BENTO GONÇALVES/RS





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

1.	APRESENTAÇÃO.....	3
2.	OBJETIVO .....	3
3.	DISPOSIÇÕES GERAIS DE PROJETOS .....	3
4.	APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA .....	4
5.	SUBESTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA.....	5
5.1.	DESCRITIVO DO SISTEMA ELÉTRICO.....	5
5.2.	CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA .....	5
5.3.	ESPECIFICAÇÕES ELÉTRICAS.....	5
6.	ENTRADA DE SERVIÇO/SUBESTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA .....	6
6.1.	RAMAL EM MÉDIA TENSÃO (MT).....	6
6.2.	PROTEÇÃO DE MÉDIA TENSÃO (MT).....	6
6.3.	PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS .....	6
6.4.	TRANSFORMADOR .....	7
6.5.	ATERRAMENTO .....	7
6.6.	CAIXAS DE PASSAGEM.....	8
7.	REDES DE ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA .....	8
7.1.	CONCESSIONÁRIA .....	8
7.2.	GERADOR ENERGIA ELÉTRICA .....	8
7.2.1.	ISOLAMENTO TÉRMICO.....	8
7.2.2.	RESERVATÓRIO DE COMBUSTÍVEL.....	9
8.	ALIMENTADORES .....	10
9.	QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO (QGBT-NE e QGBT-E).....	10
10.	PROTEÇÃO ELÉTRICA GERAL .....	10
11.	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS).....	11
12.	ATERRAMENTOS.....	11
13.	ELEMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA .....	12
13.1.	CONDUTORES.....	12
13.2.	VIAS DE CONDUÇÃO .....	12
13.2.1.	LEITOS METÁLICOS.....	12
13.2.2.	ELETRODUTOS .....	12
13.4.	LÂMPADA TUBULAR LED.....	13
14.	GENERALIDADES DO PROJETO/EXECUÇÃO .....	13
15.	NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTADORES .....	15





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 Central de Polícia de Bento Gonçalves, na Avenida Presidente Costa e Silva, S/N, Bento Gonçalves/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 Básico das Instalações Elétricas tem o objetivo de servir como base para a execução da obra da Subestação e do Grupo Moto Gerador de Energia Elétrica.

O Projeto Básico da Subestação Transformadora de Energia Elétrica, ora apresentado, tem o objetivo de servir como base, para a empresa licitada elaborar o Projeto a ser apresentado para aprovação pela concessionária de energia elétrica.

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

Considerando-se a partir do Ponto de Derivação da Rede Primária da empresa concessionária distribuidora de Energia Elétrica, continuando com Proteção, Transformação, Medição e Geração de Energia Elétrica Suplementar e todos seus elementos constituintes.

## 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 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 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, 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.



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

- 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, do Projeto até as obras de execução do Projeto Elétrico.

#### 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.
- Planta de implantação, na escala 1:100 ou 1:50, mostrando a ligação da entrada de energia, QGBT, circuitos alimentadores até o Centro de Distribuição.
- 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, indicando a lógica operacional das Instalações Elétricas.
- Quadro de Cargas contendo todas as cargas e seus elementos pertinentes.
- Planta baixa com a distribuição das cargas nas escalas 1:50, 1:75 ou 1:100.
- Cortes que se fizerem necessários e detalhes, na escala 1:50.
- O Memorial Descritivo deverá basicamente ser composto por: Descritivo físico e construtivo das Instalações Elétricas e sua infraestrutura, dos Equipamentos e dos materiais empregados; Descritivo operacional; Memorial de Cálculo do dimensionamento e das proteções elétricas
- 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 (Obra) devem ser previstos testes operacionais e termo de entrega das Instalações Elétricas (Solicitação do Projeto com vistas à execução).





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

## 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 canteiro central da Avenida Presidente Costa e Silva, portanto, teremos uma travessia aérea de via urbana, com obediência às alturas mínimas dos condutores de ligação, estabelecidas nas Normas cabíveis.

A medição será indireta em Baixa Tensão, conforme desenhos apresentados e Normas da CPFL.

### 5.1. DESCRITIVO DO SISTEMA ELÉTRICO

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

### 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 estando entre 250kVA e 300KVA. Este dado define uma Subestação de 300kVA 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.

$$I_n = \frac{300.000}{380 \times 1,732} = 455A$$

Cálculos da Corrente Presumida de Curto Circuito, I<sub>kk</sub>.

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

$$I_{kk} = \frac{I_n \times 100}{Z} = \frac{455 \times 100}{5} = 9,12kA$$

$$I_{kk} = 9,12kA$$

Consideraremos a Capacidade de Interrupção de  $\cong 22kA$ .





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

A Subestação a ser instalada é de 300kVA, tensão trifásica no secundário de 380V, a sua máxima Corrente nominal é de aprox. 455A. O cálculo da corrente I<sub>kk</sub> é ilustrativo e deve ser reconsiderado no projeto a ser desenvolvido pela PROPONENTE para aprovação na concessionária.

## 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, Pára-raios Poliméricos, sistema de aterramento, chaves fusíveis 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 do mesmo. 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).

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: 15kV
- Corrente nominal da base: C300A;
- Porta fusível: 100A / 10,6kA;
- Elos na derivação: 15K.
- Corrente nominal: 12,55A

### 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 15kV 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 pára-raios, com características acima citadas, com sistema de neutro aterrado, instalados no poste do Ponto de Entrega.





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

#### 6.4. TRANSFORMADOR

Será utilizado um Transformador Trifásico de 300kVA, classe de isolamento 15kV, refrigerado à óleo e instalado em poste, com as seguintes características:

- Potência nominal: 300kVA, Padrão Concessionária;
- Tensão primária: 13,8kV
- Taps: 18,8/13,2/12,6kV;
- Ligação: triângulo – estrela aterrada;
- Classe de isolamento: 15kV;
- Tensão secundária: 380/220V;
- Impedância: 5,0%;
- Frequência: 60Hz;

*OBS: A unidade Transformadora nova, dever 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.*

#### 6.5. ATERRAMENTO

Nos Para-Raios, o cabo de descida do aterramento será em cobre nu #35mm<sup>2</sup>.

No aterramento da carcaça e neutro do transformador o cabo será em cobre nu#35mm<sup>2</sup> e deverá ter conexão a malha de aterramento em cobre nu#50mm<sup>2</sup>.

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 #50mm<sup>2</sup>, 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.*





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

## 6.6. CAIXAS DE PASSAGEM

Caixas de Passagem com dimensões mínimas de 600mm x 600mm x700mm livres, com fundo falso de pedra britada nº 2 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:

- a 500mm da face do poste de transição da rede aérea para a subterrânea;
- nos pontos em que houver ângulos nos dutos iguais ou superiores a 30 graus;
- no máximo a cada 50 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. REDES DE ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

### 7.1. CONCESSIONÁRIA

A Energia Elétrica será fornecida pela concessionária, em Média Tensão, através do ramal que irá alimentar a Subestação. Além desta, haverá uma rede de energia elétrica suplementar alternativa para manter a continuidade do fornecimento na falta de Energia Elétrica, por meio de um Grupo Moto Gerador atendendo as cargas essenciais.

### 7.2. GERADOR ENERGIA ELÉTRICA

O Gerador de Energia Elétrica tem como função principal suprir o fornecimento de Energia Elétrica para um conjunto de cargas, denominadas essenciais, quando houver descontinuidade no fornecimento pela Concessionária. Sempre que houver a descontinuidade, este automaticamente entrará em operação.

O regime de trabalho será em caráter emergencial (Standby), em substituição a Energia Elétrica da concessionária fornecedora.

Considerando que o mesmo trabalha em regime exclusivo de emergência, isto é, somente em caso descontinuidade de fornecimento de Energia Elétrica por parte da concessionária, sendo o fator de multiplicação para dimensionamento do gerador de 1,3. Assim, foi definido um Grupo Moto Gerador de 200kVA/160kW, 1800rpm, 60Hz.

O Quadro de Transferência Automática (QTA) deverá atender as condições operativas do Grupo Moto Gerador e a sua condição de operacionalidade, inserção e retirada.

#### 7.2.1. ISOLAMENTO TÉRMICO

As tubulações de escape e o silencioso, instalados na sala do grupo moto gerador, deverão ser isolados termicamente na espessura adequada para que a temperatura da superfície externa da capa do isolamento seja inferior a 65°C, com o grupo funcionando a plena carga. Para esse atendimento, admite-se o uso de calhas concêntricas sobrepostas, amarradas através de cintas galvanizadas, porém defasadas. A isolação deverá ser protegida externamente com capa de alumínio liso fixadas através de



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

parafusos/cintas galvanizadas de modo que fique um conjunto rígido e uniforme. Os flexíveis e as juntas de expansão térmica não deverão ser isolados.

As tubulações de escape deverão ser montadas e apoiadas em suportes metálicos e não poderão sofrer esforço sobre o grupo. Nos trechos onde forem instaladas as juntas de expansão, deverão ser previstos pontos de ancoragem utilizando perfil laminado de aço e suportes guias da tubulação para permitir o deslocamento no sentido da expansão. Não será permitido o uso de tirantes para suportação. As tubulações não poderão ser suportadas pela alvenaria dos furos de passagem, devendo existir folga de 10mm no diâmetro do furo, que deverá ser preenchido com cordão isolante. O acabamento deverá ser realizado com chapa metálica bipartida.

Se houver trechos verticais externos, deverão ser instaladas juntas de expansão térmica a cada 20 metros. As juntas de expansão térmica deverão ser instaladas distendidas, com comprimento inicial estabelecido pelo fabricante. As terminações das tubulações de escape deverão ser horizontais, com corte de 45°, caimento de 1% e proteção com tela de malha de 10mm, contra entrada de pequenos animais. Não será permitido o uso de tampas articuladas.

Toda tubulação, acessórios e suportes do sistema de escape deverá receber tratamento de proteção, conforme segue: limpeza com escova de aço; limpeza com solvente; duas demãos de pintura para alta temperatura, antes da instalação; e retoque da pintura após a instalação.

#### 7.2.2. RESERVATÓRIO DE COMBUSTÍVEL

O sistema de abastecimento do Grupo Gerador deve prever a capacidade aproximada de 200 litros de combustível (diesel) e bacia de contenção, para caso de vazamento com capacidade superior ao tanque e atendimento das normas vigentes na Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA – NR-09/Ministério do Trabalho e Emprego) e NR-20:2012, item 20.17. A bacia de contenção será do tipo em aço carbono 3mm SAE 1020, nas dimensões em conformidade ao projeto do fabricante.

O sistema deverá ser composto de reservatório de 200L integrado à base do Grupo Moto Gerador, ou instalado interior da sala do gerador.

Caso o reservatório de 200 litros não seja incorporado ao Grupo moto Gerador deverá ser cilíndrico e horizontal, preferencialmente, de polietileno de média densidade, tipo autoportante, translúcido, com graduação de nível na face lateral, tampa de abastecimento com respiradouro, filtro linhas de alimentação e retorno, dotado de conjunto de materiais para interligação a motor diesel, constituídos de abraçadeiras tipo fita metálica e mangueiras translúcidas de alimentação e retorno, tampão de escoamento e com sistema de aterramento.

A empresa licitada deverá fornecer o reservatório de combustível completo e todos os componentes necessários, inclusive aqueles que, embora não citados claramente, sejam necessários e indispensáveis para se atingir o perfeito funcionamento de todo o sistema.

A PROPONENTE deverá apresentar projeto elétrico completo do Grupo Gerador de Energia Elétrica, contemplando os requisitos acima e constantes na Planta Elétrica, bem como todos os requisitos técnicos e ambientais pertinentes e exigidos pela Legislação e órgãos fiscalizadores.

*OBS: As solicitações básicas do Grupo Gerador de Energia Elétrica apresentam-se no item acima e na Planta Elétrica referente ao Grupo Gerador de Energia Elétrica.*





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

## 8. ALIMENTADORES

Os circuitos alimentadores de Energia Elétrica vindos da Medição para o QGBT-NE, do Quadro de Transferência Automática (QTA) para o QGBT-E, bem como dos QGBT-NE/QGBT-E para os Quadros de Distribuição estarão dimensionados conforme consta em projeto específico.

O QTA irá alimentar as cargas essenciais, proveniente da concessionária, ou na ausência da mesma, pelo Grupo Moto Gerador de Energia Elétrica. Sua configuração deverá atender as Normas NBR5410 (ABNT) e NR-10 do Ministério do Trabalho em termos de capacidade de corrente, dispositivos de reserva e segurança nas Instalações Elétricas.

Conforme projeto, haverá um conjunto de cabos conectados ao Disjuntor Geral (Medição) e deste para o disjuntor no QGBT-NE. O conjunto de cabos terá a capacidade de condução correspondente à potência do Transformador e que corresponde aos cabos unipolares (2x#120mm<sup>2</sup>) (3F+N) e condutor de proteção em cobre nú de 95mm<sup>2</sup>. Para a conexão de fases junto aos disjuntores deverá ser providenciada terminação compatível com os cabos e com cada pólo de conexão dos disjuntores.

A seção nominal de condutores deverá estar 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 em 0,6/ 1,0kV.

Os condutores deverão ser do tipo ANTICHAMA e possuir gravadas em toda sua extensão as especificações de: nome do fabricante, bitola, isolação, temperatura e certificado do INMETRO. Também devem atender a NBR 13.248, quanto a não propagação de chama, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

## 9. QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO (QGBT-NE e QGBT-E)

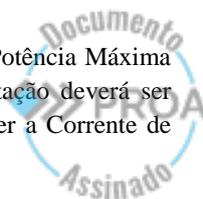
O QGBT será do tipo pedestal e deverá ser em um quadro para acondicionar as proteções elétricas, distribuindo energia para cada um dos circuitos alimentadores dos Centros de Distribuição.

O QGBT deverá ser confeccionados, segundo a NBR60439-1:2003, ter capacidade para abrigar Disjuntores Trifásicos Tipo Caixa Moldada, Barramento Geral para suportar a corrente atuante, estrutura em chapa de aço 14USG, Grau de Proteção IP44, tratamento anticorrosivo e pintura eletrostática Epóxi a pó, proteção de acrílico das partes energizadas, espelho frontal metálico, etiquetas de identificação de cada alimentador (no disjuntor e no espelho – redundância), porta frontal c/ fechadura e chave padrão, Porta Documentos na parte interna da Porta de acesso, Quadro de Cargas com todas as características dos Centros de Distribuição e Diagrama Unifilar Geral correspondente.

A pintura externa será na cor Cinza Munsel 6.5. Deverá haver um Barramento de Neutro e um Barramento de Terra separados dentro do QGBT, onde os cabos de Neutro deverão ser conectados ao barramento de Neutro. O Barramento de Terra deverá ser conectado à Barra de Equipotencialização.

## 10. PROTEÇÃO ELÉTRICA GERAL

A proteção do disjuntor geral estará de acordo com a potência Demandada e Potência Máxima fornecida pelo Transformador, neste caso, 300kVA. A Demanda Máxima da Subestação deverá ser considerada como sendo  $I_n = 455A$ . Deverá ter modelo construtivo adequado, atender a Corrente de Interrupção de 22kA na tensão trifásica de 380VCA.





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

A proteção do Quadro Geral de Baixa Tensão de Cargas Não essenciais – QGBT-NE estará de acordo com a potência disponibilizada. A Corrente Máxima deverá ser considerada como sendo  $I_n = 455A$ .

Assim, o Disjuntor Geral junto à Medição solicitado deverá ter  $I_n = 500A$ , 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 Painel 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.

A proteção dos circuitos alimentadores dos Centros de Distribuição (CD) e instalados no QGBT 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 curtos-circuitos, conforme NBR 5361. A capacidade nominal estará de acordo com cada circuito definido no Diagrama Unifilar, Corrente Máxima de interrupção mínima de 12kA e demais características elétricas e físicas semelhantes ao Disjuntor Geral do QGBT. Os Disjuntores dos alimentadores de CD não serão ajustáveis.

## 11. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS)

Os Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS) tem por finalidade proteger a instalação elétrica de oscilações elétricas em nível de tensão oriundas dos mais diferentes fenômenos associados as mesmas. Assim, originalmente temos surtos de tensão oriundos de descargas atmosféricas e surtos oriundos de alguma modificação na configuração da rede ou de sua operação. Conforme a NBR5410, que exige o emprego do DPS contra descargas atmosféricas, denominado de Tipo I, no painel de entrada de qualquer edificação, a exigência está condicionada diretamente à existência de um Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas na Edificação ou ainda, a entrada de energia ser suprida por rede aérea. Para demais pontos da Instalação Elétrica emprega-se apenas para proteção contra surtos oriundos da rede o DPS denominados do tipo II, protegendo ao longo da instalação, os circuitos contra estas sobre tensões.

Para este Projeto Elétrico constituído por SPDA e rede aérea na Entrada de Energia considera-se:

Do tipo para montagem em quadro, composto por quatro descarregadores classe C, montados sobre base integrada com conexão para terra e conforme aplicação a seguir:

**Nos QGBTs** – Ser do Tipo combinado I + II, devendo ter capacidade de proteção mínima de 20kA (curva do tipo 10/350 $\mu$ s e 8/20 $\mu$ s – micro segundos).

Os descarregadores são cartuchos extraíveis com sinalização de defeito, para sua troca não é necessário desligar os alimentadores, tensão de funcionamento 220/400V, atendendo as normas brasileiras e a IEC 61643-1.

## 12. ATERRAMENTOS





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

**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.*

### 13. ELEMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

#### 13.1. CONDUTORES

Para cabos internos, deverão ser de cobre com isolamento em 750V. A bitola mínima dos condutores é de 2,5mm<sup>2</sup> para qualquer condição ou situação (quando indicada na Planta Baixa, a bitola poderá ser maior do que o valor mínimo). Os condutores deverão ser do tipo ANTICHAMA e possuir gravadas em toda sua extensão as especificações de nome do fabricante, bitola, isolamento, temperatura e certificado do INMETRO. Também devem atender a NBR 13.248, quanto a não propagação de chama, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Não serão permitidas emendas nos condutores alimentadores de circuitos, bem como emendas no interior do Eletrodutos/Dutos. A cor do condutor neutro será azul-claro e o de proteção na cor verde. Os condutores só serão enfiados depois de completada a rede de Eletrodutos/ Dutos e concluídos todos os serviços de construção que os possam danificar. Todos os condutores deverão ter suas terminações efetuadas por terminais de compressão e de acordo com cada característica de cabo, bitola e finalidade do circuito, visando proteção mecânica e garantia de efetuação do contato elétrico.

#### 13.2. VIAS DE CONDUÇÃO

As Vias de condução estarão alojando, organizando e protegendo mecanicamente os cabos em seu interior. Para a rede de Lógica a função é mais abrangente, pois quando as Vias metálicas estiverem aterradas, terão a função de constituírem uma blindagem contra interferências eletromagnéticas.

##### 13.2.1. LEITOS METÁLICOS

A partir do Quadro Geral de Baixa Tensão ao Grupo Moto Gerador de Energia Elétrica a via de condução e distribuição será em Leito Metálico, tratamento galvanizado à fogo, chapa mínima 16 USG e com dimensões conforme indicado nas Plantas Baixas em anexo.

##### 13.2.2. ELETRODUTOS





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

Nas vias de alimentação da iluminação e força serão empregados Eletrodutos em PVC flexíveis com vistas à proteção mecânica dos cabos e com instalação do tipo de embutida. A bitola mínima dos Eletrodutos será de  $\frac{3}{4}$ " (ou 20mm).

Quando em instalação subterrânea, serão utilizados Eletrodutos do tipo PEAD Flexível Corrugado, cor preta, com bitola indicada na Planta Baixa. Esse tipo de Eletroduto será empregado nos trechos entre a Subestação e o QGBT-NE.

### 13.3. LUMINÁRIATUBULAR

As luminárias tubulares a instalar deverão ser de alumínio de sobrepor, para abrigar Lâmpada Fluorescente 2x18W tubular LED, sendo de primeira linha. As Luminárias devem ser sem aletas, com tampa soquete nas cabeceiras, corpo em chapa de aço laminada a frio SAE 1010/1020, com pintura por processo eletrostático, espessura mínima de 0,6mm.

### 13.4. LÂMPADA TUBULAR LED

As lâmpadas LED do tipo tubular a serem instaladas terão potência de 18W, 220V, luz branca fria, temperatura de cor acima de 6000K, tendo como referência primeira linha.

*Obs.: "Toda a linha de Iluminação e seus acessórios, deve possuir certificação em território nacional e liberação do Inmetro atendendo as especificações de qualidade e segurança, bem como disponibilidade em mercado local para a sua substituição".*

## 14. 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, 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 anexado a documentação *As Built* a este processo, para que sejam consideradas todas 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, RIC/CEEE ou empresa concessionária local e normas da concessionária de telefonia e/ou Rede corporativa.



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

- 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:**

1. *É imprescindível por parte do 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

## 15. 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.

- GED-2855, GED-2856, GED-2858, GED-2859, GED-2861.
- 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 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, 12 de julho de 2022.

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





**Nome do documento:** 21-1204-00116951-2\_MD\_SUB\_GER\_CPBG\_R000.pdf

**Documento assinado por**

**Órgão/Grupo/Matrícula**

**Data**

Vanderlei Adriano Petry

SSP / FORCA-TAF / 36809911

15/07/2022 15:13:10

