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

PROJETO ELÉTRICO

GRUPO MOTOGERADOR

DELEGACIA DE POLÍCIA DE SAPUCAIA DO SUL
POLÍCIA CIVIL
SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA - SSP
RUA BARÃO DO RIO BRANCO ESQUINA COM RUA DO ESTÁDIO, S/Nº
SAPUCAIA DO SUL / RS

Documento PROA Assinado

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

1. APRESENTAÇÃO 3
2. OBJETIVO 3
3. DISPOSIÇÕES GERAIS DE PROJETOS 3
4. APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA 4
5. REDES DE ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA 4
5.1. CONCESSIONÁRIA 4
5.2. GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA 4
5.2.1. O GRUPO MOTOGERADOR 5
5.2.2. ISOLAMENTO TÉRMICO 6
5.2.3. ISOLAMENTO ACÚSTICO 6
5.2.4. RESERVATÓRIO DE COMBUSTÍVEL 6
6. ALIMENTADORES 7
7. QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO (QGBT) 8
7.1. PROTEÇÃO ELÉTRICA GERAL 8
8. PROTEÇÕES ELÉTRICAS 9
8.1. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS) 9
8.2. ATERRAMENTOS 9
9. GENERALIDADES DO PROJETO/EXECUÇÃO 10
10. NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTADORES 11

Documento PROA Assinado

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

1. APRESENTAÇÃO

O presente Projeto Básico do Grupo Motogerador de 60kVA tem por finalidade ser uma orientação com vistas à execução da obra denominada Delegacia de Polícia de Sapucaia do Sul – Polícia Civil – Secretaria da Segurança Pública.

2. OBJETIVO

O Memorial Descritivo tem como elementos de complementação na compreensão do Projeto, 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.

3. DISPOSIÇÕES GERAIS DE PROJETOS

O *As BUILT* deve atender 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.
- 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 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, RIC/CEEE ou empresa concessionária local e normas da concessionária de telefonia e/ou Rede corporativa.

Documento PROA Assinado

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

4. APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

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

- Utilizar simbologia, conforme a NBR 5444.
- 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.
- 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).

5. REDES DE ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

5.1. 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 para Cargas Essenciais, por meio de um Grupo Motogerador.

5.2. GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA

O Gerador de Energia Elétrica tem como função principal suprir o fornecimento de Energia Elétrica para Cargas Essenciais quando houver descontinuidade no fornecimento desta pela Concessionária. Sempre que houver a descontinuidade, este automaticamente entrará em operação para alimentar suas cargas essenciais.

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

O Grupo Gerador Elétrico de Emergência deverá atender as cargas solicitadas pelo Projeto Elétrico. A Potência transferida para o Grupo Motogerador será de 44,8kVA.

Considerando que o mesmo trabalha em regime exclusivo de emergência e que atenderá na sua operação as cargas previstas, somente em caso descontinuidade de fornecimento de Energia Elétrica por parte da concessionária, sendo o fator de multiplicação para dimensionamento do gerador de 1,4. Assim, foi definido um Grupo Motogerador de 60kVA.

Documento PROA Assinado

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

O Grupo Motogerador Elétrico deverá atender somente os Centros de Distribuição que possuam o objetivo de manter a continuidade de Energia Elétrica, as Cargas Essenciais.

5.2.1. O GRUPO MOTOGERADOR

O Grupo Motogerador será da linha Diesel, com potência de 60kVA (Standby), com fator de potência 0,8, na tensão 220V/380V em 60Hz, para funcionamento singelo e automático, composto de:

MOTOR – Estacionário de combustão interna por ciclo diesel, injeção direta de combustível, turbo alimentado, com regulador mecânico de velocidade, ar de admissão pós-arrefecido por intercooler ar-ar e água de refrigeração por radiador incorporado, ventilador e bomba centrífuga. Dotado de sistema de proteção contra alta temperatura da água, baixa pressão do óleo e sistema de pré-aquecimento da água de refrigeração.

GERADOR – Com excitatriz rotativa sem escovas "*brushless*", síncrono, trifásico, de mancal único, com refrigeração por ventilador centrífugo montado no próprio eixo, dotado de regulador de tensão alimentado por bobina auxiliar. Enrolamento do estator com passo encurtado, permitindo redução da distorção harmônica de tensões em aplicações com cargas lineares. Ligação estrela com Neutro acessível, classe de isolação H (180º) e grau de proteção IP21.

BASE DE MONTAGEM – Motor e Gerador diretamente acoplados por discos flexíveis e montados sobre base única, de estrutura robusta e integralmente soldada.

QUADRO DE COMANDO AUTOMÁTICO – Integrado ao conjunto, fixado junto ao Grupo Motogerador, com interligações elétricas executadas em fábrica e botoeira de acionamento manual para parada de emergência. Dotado de controlador microprocessado, dedicado ao controle e proteção do conjunto, permitindo funcionamento nos modos Automático, Manual e Teste.

O módulo de controle deverá possuir indicações através de display de cristal líquido, com acesso via teclado, permitindo navegação rápida e fácil entre medições. Formado por uma fonte principal (Rede Concessionária) e uma fonte suplementar (Grupo Motogerador) que alimentam cargas consideradas essenciais e que não devem sofrer interrupções prolongadas. Executa supervisão desse sistema de Corrente Alternada comandando partida e parada do equipamento, com tensão de comando em corrente contínua de 12VCC ou 24VCC.

QUADRO DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICA (QTA) – O Grupo Motogerador deverá possuir proteção contra curto-circuito instalado nesse Quadro de Comando e Chave de Transferência Automática de carga formada por dois contatares eletromagnéticos, tripolares, com bobina alimentada por corrente retificada, em regime AC1, sendo um para a rede da concessionária e outro para o Grupo Motogerador, cada um na capacidade de 100A, intertravados mecanicamente por haste metálica e eletricamente por contato auxiliar, de modo a impedir o paralelismo das duas fontes de energia elétrica, mesmo em operação manual, montados no QTA.

Documento PROA Assinado

5.2.2. ISOLAMENTO TÉRMICO

As tubulações de escape e o silencioso, instalados na sala do Grupo Motogerador, 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 parafusos/cintas galvanizadas de modo que fique um conjunto rígido e uniforme. Os flexíveis e 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 demão de pintura para alta temperatura, antes da instalação; e retoque da pintura após a instalação.

5.2.3. ISOLAMENTO ACÚSTICO

Deverá ter um sistema abafador no silenciador do sistema de exaustão (descarga) do motor do Gerador. Este deverá ser posicionado de tal maneira que não haja projeção da fumaça no prédio e em áreas de circulação de pessoas. O silenciador deverá de alto desempenho para absorção de ruído, tipo standard, fabricado em aço carbono e revestido com pintura térmica à base de alumínio, para operação em altas temperaturas.

A critério do fabricante deverá ser considerado sapatas com elementos anti vibratórios na base do Grupo Motogerador.

5.2.4. RESERVATÓRIO DE COMBUSTÍVEL

O sistema de abastecimento do Grupo Motogerador prevê a capacidade de 200 litros de combustível (diesel) e bacia de contenção de 250 litros, 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.

Documento PROA Assinado

A bacia de contenção será do tipo em aço carbono 3mm SAE 1020, nas dimensões em conformidade ao projeto do fabricante.

O sistema será composto de reservatório de 200L integrado à base do Grupo Motogerador, ou instalado interior da sala do Grupo Motogerador.

Caso o reservatório de 200 litros não seja incorporado ao Grupo Motogerador 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.

6. ALIMENTADORES

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.

Documento PROA Assinado

7. QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO (QGBT)

O QGBT será aparente e do tipo pedestal, o alimentador deverá ser conectado ao Disjuntor Geral.

O QGBT deverá ser em um quadro para acondicionar as proteções elétricas, distribuindo energia para o Circuito Alimentador de Cargas Não Essenciais e alimentar o Quadro de Transferência Automática (QTA) situado na Sala do Grupo Motogerador.

O QTA irá alimentar as cargas estabelecidas como críticas e que serão alimentadas pela concessionária, ou na ausência da mesma, pelo Grupo Motogerador 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.

O QGBT deverá ser certificado, confeccionado 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. O QGBT terá dimensões aproximadas de 0,80x0,50x2,00m.

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 proveniente do Transformador deverão ser conectados ao barramento de Neutro. O Barramento de Terra deverá ser conectado à Barra de Equipotencialização nesta sala através de um cabo de cobre nu de 50mm².

7.1. PROTEÇÃO ELÉTRICA GERAL

A proteção do Quadro Geral de Baixa Tensão estará de acordo com a potência Demandada e Potência Máxima fornecida pelos Transformadores, neste caso, 112,5kVA. A Demanda Máxima da Subestação estarão deverá ser considerada como sendo In = 175A.

Assim, o Disjuntor Geral para o QGBT solicitado deverá ter $In = 175A$, 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, dispositivo para bloqueio da manopla e travamento do acionamento. O Disjuntor deverá estar em acordo como o Painel de QGBT 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 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 20kA e demais características elétricas e físicas semelhantes ao Disjuntor Geral do QGBT. Os Disjuntores dos alimentadores não serão ajustáveis.

Documento PROA Assinado

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

8. PROTEÇÕES ELÉTRICAS

8.1. 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 sobretensões.

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 QGBT – Ser do Tipo combinado I + II, devendo ter capacidade de proteção mínima de 35kA (curva do tipo 10/350µs e 8/20µs – 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.

8.2. ATERRAMENTOS

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.

Documento PROA Assinado

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

9. 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 conseqüência 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.
- 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.***

Documento PROA Assinado

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

10. 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, 23 de abril de 2021.

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

Documento PROA Assinado

Nome do documento: 20-1204-0009357-0-MD_Motogerador_DP-SAPUCAIA_DO_SUL_R000.pdf

Documento assinado por	Órgão/Grupo/Matrícula	Data
Vanderlei Adriano Petry	SSP / FORCA-TAF / 36809911	23/04/2021 14:45:38

Documento PROA Assinado