

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

**GERAÇÃO DE EMERGÊNCIA E REDUNDANTE 500KVA + 500KVA**

**PROPRIETÁRIO: CONSELHO DA JUSTIÇA FEDERAL - CJF**

**BRASÍLIA – DISTRITO FEDERAL**

**SETEMBRO DE 2021**

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>OBJETIVO</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>DADOS TÉCNICOS DA OBRA</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>DADOS DO PROFISSIONAL RESPONSÁVEL</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>DADOS GERAIS</b> .....	<b>6</b>
5.1	MOTOR DIESEL.....	6
5.2	GERADOR.....	6
5.3	BASE METÁLICA.....	7
5.4	QTA – QUADRO DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICA .....	7
5.4.1	<i>Sistema de Medição</i> .....	7
5.4.2	<i>Sistema de Comando</i> .....	8
5.4.3	<i>Sinalizações</i> .....	8
5.4.4	<i>Log e Mensagens</i> .....	9
5.4.5	<i>Disjuntores de Força e Comando</i> .....	9
5.4.6	<i>Transformador de Corrente (TC)</i> .....	9
5.5	FUNCIONAMENTO DO GMG .....	9
5.5.1	<i>Funcionamento Automático</i> .....	10
5.5.2	<i>Funcionamento por Programação</i> .....	10
5.5.3	<i>Funcionamento Manual</i> .....	10
5.5.4	<i>Funcionamento Teste</i> .....	11
5.5.5	<i>Defeitos no GMG</i> .....	11
5.5.6	<i>Retificador de bateria</i> .....	11
5.5.7	<i>Chave de Transferência Automática de Carga</i> .....	11
5.6	TANQUE DE COMBUSTÍVEL.....	12
5.7	INSPEÇÃO E ENSAIOS.....	12
5.8	GARANTIA.....	12
<b>6</b>	<b>PROCEDIMENTOS DO PROJETO</b> .....	<b>12</b>
6.1	MONTAGEM DOS PAINÉIS .....	12
6.2	FIXAÇÃO DE DISPOSITIVOS E EQUIPAMENTOS.....	13
6.3	ESPAÇAMENTO ENTRE DISPOSITIVOS E EQUIPAMENTOS.....	14
6.4	BARRAMENTOS DE COBRE.....	14
<b>7</b>	<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b> .....	<b>15</b>
7.1	SUPRIMENTO DE ENERGIA PARA EMERGÊNCIA .....	15
7.2	GRUPO MOTOR GERADOR.....	15

7.3	DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA E COMANDO.....	16
7.4	ETAPAS DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....	16
<b>8</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....</b>	<b>16</b>
8.1	QUADROS ELÉTRICOS .....	16
8.1.1	<i>Requisitos Gerais.....</i>	<i>16</i>
8.1.2	<i>Aspectos Construtivos .....</i>	<i>17</i>
8.1.3	<i>Diagramas Trifilar e Unifilar .....</i>	<i>17</i>
8.1.4	<i>Placa de Identificação .....</i>	<i>18</i>
8.1.5	<i>Aterramento .....</i>	<i>18</i>
8.1.6	<i>Barramento de Terra.....</i>	<i>19</i>
8.1.7	<i>Condutores e Blocos Terminais .....</i>	<i>19</i>
8.1.8	<i>Condições Técnicas.....</i>	<i>19</i>

## 1 OBJETIVO

O presente memorial tem como principal objetivo descrever os serviços apresentados nos projetos e suas partes mais importantes. A leitura deste memorial descritivo é obrigatória por parte do construtor ou executante das instalações, por ser tratar de um documento complementar.

O projeto tem a finalidade de atender as especificações técnicas do sistema de Geração de Emergência e Redundante composto por 02 (dois) Grupos Motores Geradores de Energia de potência nominal de 500 KVA cada.

## 2 DADOS TÉCNICOS DA OBRA

OBRA ..... CONSELHO DA JUSTIÇA FEDERAL  
CNPJ ..... 00.508.903/0001-88;  
Tipo do Serviço ..... Execução da instalação de 02 grupos geradores de energia em Redundância – PTAs em Série;  
Endereço..... Setor de Clubes Esportivos Sul, Trecho 03, Asa Sul, Brasília-DF

## 3 DADOS DO PROFISSIONAL RESPONSÁVEL

Nome ..... RAFAEL BRAZ DE SIQUEIRA SANTOS  
Formação ..... Eng. Eletricista ..... CREA-12.650/D-GO

#### 4 NORMAS TÉCNICAS

O presente memorial baseia-se nas seguintes normas técnicas:

- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 14039 – Instalações Elétricas de Média Tensão;
- NDU 002 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária;
- NDU 020 – Exigências Mínimas para Interligação de Gerador de Consumidor Primário com a Rede de Distribuição da Energisa com Paralelismo Momentâneo;
- NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidades;
- NBR IEC 61537:2013 - Encaminhamento de cabos - Sistemas de eletrocalhas para cabos e sistemas de leitos para cabos.

Este memorial também segue os critérios e atenção nas prescrições das seguintes entidades nacionais e estrangeiras, como:

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas;
ANSI	American National Standard Institute;
NEMA	National Electrical Manufacturers Association;
NEC	National Electrical Code;
IEC	International Electrotechnical Commission.

Em especial, deverão ser respeitadas as características fixadas nas seguintes normas técnicas, exigíveis na aceitação e/ou recebimento dos materiais e equipamentos:

NBR IEC 60.439/03	Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão;
NBR IEC 60529/17	Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP);
NBR 15.465/08	Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho;
NBR 6689/81	Requisitos gerais para condutores de instalações elétricas prediais;
NBR 5410/04	Instalações elétricas de baixa tensão;
NBR IEC 60.497-2/98	Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão.

**Obs.:** Todos os fornecimentos de equipamentos e materiais elétricos deverão contemplar e atender todos os requisitos previstos na NR-10 – Segurança em instalações e serviços com eletricidade.

## 5 DADOS GERAIS

Escopo: 02 (dois) GRUPOS MOTORES GERADORES, com potência de 500 kVA, 450KW, tensão trifásica de 380/220Vca, frequência de 60 Hz e fator de potência (FP) 0,8, que entra com USCA dotada de controlador digital tipo MICROPROCESSADO.

### 5.1 MOTOR DIESEL

- Fabricante: CUMMINS, Modelo: MWM, Tensão 24Vcc;
- Tipo: Injeção direta, turbo compressor de sobre alimentação com pós arrefecedor por carga de ar e 6 cilindros em linha;
- Sistema de governo: Eletrônico;
- Sistema de arrefecimento: Radiador, ventilador e bomba centrífuga;
- Filtros de ar do tipo seco com elemento descartável, lubrificação em elemento substituível e combustível tipo descartável;
- Sistema elétrico: 24 Vcc (tensão em corrente contínua) dotado de alternador para carga de bateria;
- Sistema de proteção: Por alta temperatura da água e baixa pressão do óleo, provocando parada instantânea.

### 5.2 GERADORES

- Fabricante: CUMMINS, Alternador: STAMFORD, Corrente Nominal: 759,6 A;
- Tipo: alternador síncrono, trifásico, especial para cargas deformantes;
- Excitação: 40V e 2.2A
- Potência em regime contínuo (prime): 500 kVA;
- Tensão: 380/220 V;
- Frequência: 60 Hz;

- Ligação: estrela com neutro acessível;
- Números de polos: 4;
- Rotações Por Minuto (RPM): 1800;
- Grau de proteção: IP 23;
- Classe de isolamento: H (180°C);
- Regulador de velocidade eletrônico, para mais ou menos 2% em toda faixa de carga;
- Refrigeração: Ventilador centrífugo montado no próprio eixo.

### **5.3 BASE METÁLICA**

Construída em longarinas de chapa dobrada tipo "U", com travessas tubulares soldadas pelo processo MIG, suportes de apoio para motor e gerador, e pontos de espera para colocação dos amortecedores de vibração.

### **5.4 TUBULAÇÃO DE COMBUSTÍVEL**

Deverá ser feita uma derivação em "T" na tubulação de óleo diesel existente e lançar uma extensão de tubo com costura e na mesma bitola de 2.1/2" em direção a um mesmo ponto de conexão no tanque posicionado na base do novo GMG.

As conexões devem ser feitas por solda MIG, e a tubulação deve seguir a mesma bitola da tubulação existente. Para o novo GMG também deve-se prever uma válvula tipo esfera de 2".

### **5.5 PTA – PAINEL DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICA**

Controlado por uma Unidade de Supervisão de Corrente Alternada (USCA), tipo microprocessada e interligado por uma fonte principal (rede) e uma fonte de emergência (GMG), que alimentam cargas consideradas essenciais, montado em gabinete metálico, autossustentado.

A USCA realizará a partida, o gerenciamento, supervisão do barramento concessionária e gerador, e a transferência de carga automaticamente quando do retorno da energia da concessionária.

#### **5.5.1 Sistema de Medição**

Através de indicação digital para:

- Tensão fase-fase (FF);

- Tensão fase-neutro (FN);
- Frequência (Hz);
- Corrente trifásica (I1, I2, I3);
- Potência aparente, ativa, reativa e acumulada (kVA, kW, kVAr, kWh);
- Fator de potência (FP);
- Data/hora;
- Horímetro (horas de funcionamento);
- Contador de partidas;
- Temperatura do motor (°C);
- Pressão do motor (bar/psi);
- Tensão de bateria;
- Contador de tempo para manutenção.

### **5.5.2 Sistema de Comando**

- Seleção de operações: Manual, automático e teste;
- Comando de partida;
- Comando de parada;
- Comando de "reset";
- Comando liga carga rede;
- Comando desliga carga rede;
- Comando liga carga grupo;
- Comando desliga carga grupo;
- Comando de parada de emergência, pela USCA e tipo "cogumelo" no mesmo quadro.

### **5.5.3 Sinalizações**

Led's indicadores no display para:

- Automático/Manual/Teste;
- Grupo em supervisão;
- Modo de operação 'emergência' selecionado;
- Alarme;
- Fase medida (V1, V2 ou V3);
- Corrente medida (I1, I2 ou I3);
- Grupo gerador em funcionamento;
- Chave de grupo fechado;
- Chave de rede fechado.

#### **5.5.4 Log e Mensagens**

Log e mensagens de erros em display para:

- Falha partida;
- Falha parada;
- Baixa pressão do óleo lubrificante;
- Alta temperatura da água de arrefecimento;
- Falha de sincronismo;
- Falha de sequência de fase;
- Potência reversa;
- Tensão anormal;
- Frequência anormal;
- Falha no pré-aquecimento;
- Sobrecarga;
- Curto-circuito;
- Subtensão da bateria;
- Sobre tensão da bateria;
- Falha no retificador;
- Falha de chaves no fechamento ou abertura.

#### **5.5.5 Disjuntores de Força e Comando**

Em cada Painel de Transferencia Automática deve-se prever a instalação de dois disjuntores tipo caixa moldada e dois contadores de potência e intertravadas mecanicamente, para evitar o fechamento simultâneo das mesmas.

#### **5.5.6 Transformador de Corrente (TC)**

O Painel de Transferência Automático (PTA) deve compor 06 (seis) TC's de corrente 800/5 na baixa tensão com precisão(+/- 5%), para controle das proteções e medições, sendo 03 (três) entre o disjuntor principal de 800A e a contadora de rede no PTA 01 e mais 03 (três) entre o disjuntor principal de 800A e a contadora de rede no PTA 02.

### **5.6 FUNCIONAMENTO DO GMG**

O GMG pode funcionar sob comando automático, manual ou teste, sendo que esta seleção se dará através de operações via teclas frontais do controlador. No

momento de alimentação do PTA e ligação dos disjuntores de comando, havendo normalidade, o disjuntor de rede é acionamento alimentando a carga instalada.

### **5.6.1 Funcionamento Automático**

Este modo de operação é usado para garantir a continuidade de fornecimento para cargas críticas durante uma falha de rede, sendo um modo normal para operação de um gerador em stand-by.

- Tempo de trip de falha ou transitórios da rede para entrada do GMG novo ajustado para 10 segundos, e o tempo de trip de falha ou transitórios da rede para entrada do GMG existente ajustado para 40 segundos;
- Faixa de supervisão da tensão da rede: sobretensão e subtensão ( $\pm 15\%$ );
- Faixa de supervisão da tensão do grupo: sobretensão e subtensão ( $\pm 10\%$ );
- Faixa de supervisão da frequência do grupo: sobre e sub frequência ( $\pm 5\%$ );
- Para o gerador novo deverá ser configurado 02 (duas) tentativas de partida, sendo a primeira partida efetuada com 10 segundos e a segunda partida efetuada com 25 segundos após a falta de energia elétrica.
- Após a partida, ocorrendo estabilização de pressão, tensão e frequência o GMG novo assume a alimentação de carga;
- Enquanto o GMG novo executa duas tentativas de partida entre 10 e 25 segundos após a falta de energia pela concessionária, a USCA do GMG existente, com retardo de partida configurado para 40 segundos, faz contagem deste tempo.
- Se após a contagem de 40 segundos, a USCA do GMG existente não perceber a existência de tensão nos bornes de seu controlador, este também executará 02 (duas) tentativas de partida, sendo a primeira partida efetuada com 40 segundos e a segunda partida efetuada com 55 segundos após a falta de energia elétrica.
- Após a partida, ocorrendo estabilização de pressão, tensão e frequência o GMG existente assume a alimentação de carga;
- Existe uma automação a ser implementada na USCA do gerador existente que prevê um Relé com Retardo de Energização que irá trabalhar de forma conjugada com um Relé Falta de Fase. Se após as 4 tentativas de partida, não ocorrer presença de tensão disponível para a carga, será comandado para o controlador digital do novo gerador um sinal (L-) no pino Partida Remota, como 5ª e última tentativa para partida e geração de energia elétrica.
- Tempo de confirmação para retorno da rede normalizada: ajustado para 30

segundos;

- Tempo de resfriamento para parada de GMG: ajustado para 120 segundos.

### **5.6.2 Funcionamento Manual**

O modo manual é usado para permitir que o operador funcione e controle o gerador, além de poder realizar testes para diagnóstico de defeitos. Quando selecionado este modo, poderá ser realizada as seguintes operações:

- Partida e desligamento do grupo, pelo botão, na USCA;
- Transferência de carga da rede/grupo e grupo/rede, pelos botões, na USCA;

### **5.6.3 Funcionamento Teste**

Este modo de operação é usado para executar uma sequência completa de teste na carga para permitir o diagnóstico de falhas. Quando acionado o botão teste será simulada a falta de energia da rede, sendo chamada a partida do grupo iniciando o processo de sincronismo, e então o GMG assumirá a carga. Para retornar a carga à rede, pressionar o botão de modo automático, e será realizado o processo inverso.

### **5.6.4 Defeitos no GMG**

Se durante o funcionamento do grupo, tanto em automático, manual como em teste, ocorrer algum dos defeitos, será sinalizado no frontal do comando a indicação do alarme ocorrido e ativado o alarme sonoro.

### **5.6.5 Retificador de bateria**

Para manter a (s) bateria (s) de partida e comando do GMG em um nível de flutuação desejável é utilizado um retificador automático com as seguintes características:

Tensão de alimentação monofásica (fase-neutro): 220 Vca;

Tensão de saída, nominal: 24 Vcc;

Corrente de saída, máxima: 5 (cinco) Amperes (A).

### **5.6.6 Chave de Transferência Automática de Carga**

Montada no próprio PTA, é constituída das seguintes peças:

- Dois (2) disjuntores tripolares tipo caixa moldada e capacidade de corrente de 800A.
- Dois contadores de força, e intertravados eletricamente e mecanicamente de modo a impedir o paralelismo entre duas fontes (rede e grupo), mesmo em

operação manual.

- A interligação dos disjuntores é feita com barras de cobre devidamente identificadas.

## **5.7 TANQUE DE COMBUSTÍVEL**

O novo GMG deverá possuir em sua base, um tanque de combustível com capacidade aproximada de 1500L.

Será de responsabilidade da CONTRATADA o deslocamento do tanque em si, bem como de tubulações, válvulas, filtros, e demais estruturas na migração do equipamento e também a realização das adaptações necessárias para instalação do tanque de acordo com o projeto.

## **5.8 INSPEÇÃO E ENSAIOS**

O equipamento terá sua fabricação inspecionada pelo CONTRATANTE ou por firma por ela credenciada, devendo todos os testes serem presenciados pelo inspetor, o que, todavia, não diminui a total responsabilidade do fabricante. Este deverá notificar ao cliente, em endereço previamente estabelecido, com 20 dias de antecedência, a data da inspeção e dos testes.

## **5.9 GARANTIA**

O Fabricante deverá garantir o equipamento fornecido, contra defeitos de projeto ou fabricação, pelo prazo de 1 (um) ano, a partir do início de funcionamento.

Os reparos necessários para correção de falhas de projeto ou fabricação, ocorridos dentro do prazo de garantia, deverão ser realizados pelo fabricante, sem ônus de qualquer espécie para a contratante.

## **6 PROCEDIMENTOS DO PROJETO**

### **6.1 MONTAGEM DOS PAINÉIS**

Todos os painéis deverão ser montados de acordo com as especificações descritas a seguir:

- Os cabos internos deverão ser conduzidos em calhas de PVC rígido, ranhuradas, dimensionadas de forma que a seção ocupada não seja superior a 60% da seção reta;

- Os condutores não poderão conter emendas e/ou derivações, e deverão possuir identificação e terminais apropriados em ambas as extremidades para conexão;
- Os condutores que atravessarem chapas metálicas deverão ter sua isolação protegida por meio de gaxetas de borracha apropriada na furação;
- Cada componente dos painéis deverá ter condutor de aterramento independente, até o barramento de terra do painel;
- Todas as conexões entre condutores deverão ser realizadas por bornes identificados, sendo de estrutura isolante, material termoplástico poliamida e conexão conforme o tipo de terminal aplicado;
- Os bornes não podem ter mais de dois terminais conectados em suas extremidades;
- As régua de bornes de comando deverão ser separadas das de bornes de força através de garras ou postes finais. E devem ser localizadas de modo a facilitar a entrada, distribuição e conexão das interligações dos equipamentos instalados interna e externamente aos quadros;
- Todos os contatos dos contadores auxiliares de comando e contadores de força deverão ser fiados a bornes, inclusive aqueles que não forem utilizados para comando, ficando em espera para futuras conexões.

## **6.2 FIXAÇÃO DE DISPOSITIVOS E EQUIPAMENTOS**

- Bornes ..... Trilhos tipo “C” simétrico ou assimétrico;
- Dispositivos e equipamentos em geral ..Trilho guia 35x7,5mm;
- Barramentos de cobre..... Isoladores Premix dimensionados para esforços térmicos e magnéticos de corrente de curto circuito;
- Equipamentos de grande porte ..... Perfil de aço tipo “C” ou parafusos.

Não é permitida a utilização de rebites ou parafusos com porca para a fixação de trilhos, equipamentos e dispositivos.

### **6.3 ESPAÇAMENTO ENTRE DISPOSITIVOS E EQUIPAMENTOS**

A montagem e a conexão de todos os equipamentos devem ser executadas de modo que, em caso de manutenção permita o acesso ao mesmo sem obstruções.

A distribuição dos equipamentos deve ser feita de modo a aproveitar ao máximo a área disponível e permitir futuras expansões do sistema.

Devem ser observadas as seguintes distâncias mínimas entre os equipamentos:

- Entre contatores e relés auxiliares .....  
5mm;
- Entre contatores ou relés e calhas .....  
5mm;
- Entre régua de bornes e calhas .....  
35mm;
- Entre régua de bornes horizontal e flange .....  
150mm;
- Entre controladores (parte inferior e superior) e calhas .....  
35mm.

### **6.4 BARRAMENTOS DE COBRE**

As barras de cobre deverão ser constituídas de cobre eletrolítico, têmpera dura, tratado com decapante e camada de proteção a base de prata por decomposição química.

Devem ser dimensionados para suportar esforços magnéticos e efeitos térmicos da corrente de curto-circuito trifásico calculada.

As conexões entre barramentos ou entre barramentos e condutores devem ser realizadas em parafusos de aço bicromatizado / cadmiado com cabeça sextavada, porca sextavada, arruelas lisas e arruelas de pressão e terminais apropriados nos cabos.

Os barramentos em toda sua extensão deverão ser protegidos do contato direto por placa de acrílico transparente com fixação independente e isolados.

## **7 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

### **7.1 SUPRIMENTO DE ENERGIA PARA EMERGÊNCIA**

O suprimento de energia elétrica de emergência que atenderá o CONSELHO DE JUSTIÇA FEDERAL em Brasília-DF, será através de 02 grupos motores geradores de 500 kVA em série, que alimentarão o quadro de emergência da sala de arquivos judiciais.

### **7.2 GRUPO MOTOR GERADOR**

Os GMGs ficará instalado no sub solo e em abrigo exclusivo para GMG's, conforme planta baixa da Sala de Geradores.

### **7.3 DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA E COMANDO**

Todo o encaminhamento elétrico foi dimensionado para a instalação de um grupo gerador com potência de 500 kVA, tensão trifásica de 380/220Vca, frequência de 60 Hz e fator de potência (FP) 0,8 com Quadro de Transferência Automático, dimensionado para realizar a transferência segura das cargas.

O projeto calculado leva em consideração a alimentação de toda a rede elétrica do prédio. Sendo portando, admissível a instalação de eventuais cargas futuras que não se encontram no sistema de alimentação (GMG).

### **7.4 ETAPAS DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

As instalações elétricas do Grupo Motor Gerador compreendem pelas seguintes etapas:

- Abertura de vão na parede lateral da sala dos geradores, para a passagem do GMG;
- Abertura de vão na parede do fundo para instalação da caixa de exaustão de ar quente;
- Instalação do GMG e do PTA com controle digital;
- Lançamento de eletrocalha para passagem de cabos elétricos do novo gerador para seu respectivo PTA;
- Lançamento dos cabeamentos elétricos;
- Confecção e instalação do sistema de aterramento;

## **8 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **8.1 PAINÉIS ELÉTRICOS**

#### **8.1.1 Requisitos Gerais**

Os painéis elétricos deverão ser projetados, fabricados, montados e ensaiados de acordo com as normas vigentes e atender as últimas revisões das normas organizacionais.

#### **8.1.2 Aspectos Construtivos**

O painel deverá ser construído com grau de proteção adequado ao ambiente da instalação, conforme definido pela ABNT NBR IEC 60529:2017, e no mínimo:

- Ser projetado para operar na temperatura ambiente de 40°C e mínima de -5°C;
- Ser resistentes a corrosão causada por atmosfera úmida e intempéries;
- Ter tratamento anticorrosivo;
- Grau de proteção contra impacto IK 08.

A execução da fiação deve seguir o padrão indicado no projeto. Os condutores devem ser de cobre, encordoados, com isolamento mínimo para 750 Volts (V), e seção mínima 1,5 mm<sup>2</sup> para comando e 2,5 mm<sup>2</sup> para força.

O quadro deve possuir furações para colocação de dispositivos destinados à sua fixação ao piso ou parede. E deverá possibilitar ampliações futuras em ambas as extremidades e também a instalação de novas unidades funcionais assim como possibilitar a retirada das unidades funcionais instaladas sem prejuízo das características construtivas para a instalação de outras unidades funcionais.

Não serão aceitos painéis que impeçam ou dificultem a manutenção em campo pela parte frontal do conjunto bem como dificultem a manutenção se encostados na parede.

#### **8.1.3 Diagramas Trifilar e Unifilar**

Nos diagramas deverá constar no mínimo as seguintes informações:

- Nome do quadro;
- Origem da alimentação do quadro;
- Proteção geral e DPS (se projetado – atender NBR 5410);
- Proteções dos circuitos de saída;
- Definição dos espaços reserva, conforme NBR5410;
- Indicação das proteções dos circuitos com necessidade de proteção Diferencial Residual (DR);
- Linhas de barramento. Observar a quantidade máxima de módulos por linha,

de acordo com o modelo do quadro instalado;

- Especificação dos disjuntores: In, Icc, curva de proteção, quantidade de pólos, etc;
- Os disjuntores deverão estar inseridos no diagrama trifilar e unifilar de acordo com o equilíbrio de fases;
- Identificação dos circuitos de saída;
- Layout orientativo;
- Quadro de cargas.

#### **8.1.4 Placa de Identificação**

O painel deverá possuir uma placa de identificação que deverá ficar em local visível e os dizeres deverão ser gravados em aço inoxidável, ou aço envolvido em verniz vítreo. As placas de identificação deverão incluir informações de acordo com a ABNT NBR 60439-1, item 5.1, e especificadas abaixo:

- Nome ou marca do fabricante;
- Número de série;
- Tensão nominal;
- Tensão de Comando;
- Corrente Nominal;
- Corrente de Curto-Circuito;
- Frequência nominal;
- Tensão de Isolação;
- Peso;
- Grau de Proteção;
- Ano de fabricação e instalação.

#### **8.1.5 Aterramento**

A carcaça dos quadros e todas suas partes não energizáveis deverão possuir continuidade elétrica, devendo ser interligados com o barramento de terra principal. A continuidade elétrica das portas com a estrutura dos quadros, também deverá ser assegurada.

Deverá ser realizada a conexão do gerador ao aterramento principal por meio de cabo de cobre de #70,00mm<sup>2</sup>. E instalado através de eletroduto PVC antichama de 4" (quatro polegadas).

### **8.1.6 Barramento de Terra**

O barramento de terra deverá ter a seção dimensionada para suportar os efeitos térmicos da corrente de curto circuito por 1(um) segundo, porém com capacidade não inferior a 50% da capacidade de corrente dos barramentos de fase. Deverá ser localizado na parte inferior dos painéis, preferencialmente, correndo por toda sua extensão e fornecidos com furos rosqueados com macho, para fixação de conectores do tipo compressão, não soldado, adequados para cabos de cobre, bitola de 95 a 300mm<sup>2</sup>. O Barramento deverá ser identificado na cor verde.

### **8.1.7 Condutores e Blocos Terminais**

Quando aplicável os condutores de controle/comando deverão ser de cobre, com isolamento termoplástico 450/750 V, bitola mínima 1,5mm<sup>2</sup>.

Deverão ser agrupados em régua de blocos terminais devidamente identificados nos terminais dos cabos e das régua.

Cada régua de blocos terminais deverá possuir terminais reservas para aplicação futura, no mínimo 30% dos terminais existentes. Os terminais dos circuitos de controle deverão ser do tipo “agulha”.

As conexões deverão ser feitas de maneira a não danificar os condutores.

O quadro deverá ser entregue com todas as conexões dos disjuntores e demais componentes executados e testados.

### **8.1.8 Condições Técnicas**

- Utilização: Este equipamento irá trabalhar em modo de emergência ou standby
- Garantia: 24 meses, em regime de emergência, a contar da data da instalação e posta em marcha do equipamento, para todos os componentes. Deverão fazer parte do fornecimento todas as despesas de deslocamento, estadia e alimentação do técnico durante o período de instalação e manutenção preventiva que estiverem dentro do prazo de garantia.

Goiânia, 14 de Setembro de 2021.

---

RAFAEL BRAZ DE SIQUEIRA  
Engenheiro Eletricista  
CREA 12.650/D-GO