



Educação, Pesquisa  
e Inovação em Rede

Termo de referência

Gerador 208 KW ADC/13869/2024

## 2. Sumário

<b>1. Introdução .....</b>	<b>3</b>
1.1 <i>Conceitos</i> .....	3
1.1.1 CONTRATANTE .....	3
1.1.2 CONTRATADA .....	3
1.1.3 FISCALIZAÇÃO .....	3
1.2 <i>Exigências</i> .....	3
1.2.1 Objeto .....	3
1.2.2 Informações Gerais .....	3
<b>2. Grupos Geradores .....</b>	<b>3</b>
2.1 <i>Normas</i> .....	3
2.2 <i>Resumo</i> .....	4
2.3 <i>Motor</i> .....	4
2.4 <i>Alternador</i> .....	5
2.5 <i>Acoplamento</i> .....	5
2.6 <i>Montagem</i> .....	5
2.7 <i>Amortecedores de Vibração</i> .....	5
2.8 <i>Níveis de Performance / Regulação de Velocidade do Motor</i> .....	6
2.9 <i>Tempo de Partida do Grupo</i> .....	6
2.1 <i>Regulação de Tensão</i> .....	6
2.2 <i>Quadro de Comando Automático</i> .....	6
2.1 <i>Cabine Acústica (Carenagem) 75dB(A) @1,5m</i> .....	7
2.1.1 Características de Segurança: .....	7
2.1.2 Características de Facilidade de Manutenção: .....	7
2.1.3 Sistema de Exaustão e do Sistema de Tratamento acústico: .....	8
2.2 <i>Características Técnicas dos Atenuadores:</i> .....	8
2.3 <i>Dimensões</i> .....	8
2.4 <i>Condições de Operação</i> .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>

## 1. Introdução

Trata-se do fornecimento de grupo gerador a diesel, onde o fornecedor será responsável pelo startup e comissionamento do equipamento.

### 1.1 Conceitos

#### 1.1.1 CONTRATANTE

Entende-se por CONTRATANTE a Rede Nacional de Ensino e pesquisa, ora denominada a partir deste momento como RNP.

#### 1.1.2 CONTRATADA

Entende-se por CONTRATADA a empresa executora dos serviços relativos ao OBJETO deste Memorial, que compreendem, e fornecimento de matérias e mão de obra startup.

Terá uma equipe de eletricitistas disponível no dia do startup fornecido pelo POP-PR / UFPR

#### 1.1.3 FISCALIZAÇÃO

Entende-se por FISCALIZAÇÃO o agente da CONTRATANTE responsável pela verificação do cumprimento dos projetos, normas e especificações gerais dos serviços a serem executados, bem como das especificações dos equipamentos do OBJETO.

### 1.2 Exigências

#### 1.2.1 Objeto

Fornecimento e entrega de equipamento posto em obra

#### 1.2.2 Informações Gerais

A contratada deverá considerar o frete para o seguinte endereço de entrega:

Agência de Tecnologia da Informação e Comunicação (AGTIC) e do Ponto de Presença da RNP no Estado do Paraná, no Campus Centro Politécnico, da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

## 2. Grupos Geradores

### 2.1 Normas

O projeto, valores nominais e montagem deverão estar em conformidade com todas as normas aplicáveis ANSI, ISO, NEC, U.L., IEEE e NEMA:

- ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- American National Standards Institute (ANSI);
- International Organization for Standardization (ISO)
- National Electrical Code (NEC);
- Underwriters' Laboratories, Inc. (UL);
- Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE);
- National Electrical Manufacturers' Association (NEMA);
- Certificação CE: Deve atender à legislação de ruído da Comunidade Europeia 2000/14/EC.
- Emissões de exaustão do motor em conformidade com as exigências governamentais

locais e estaduais, indicando as tecnologias disponíveis para reduzir níveis da poluição.

Os grupos geradores devem atender às seguintes normas técnicas específicas:

- NFPA 70 – National Electrical Code;
- NFPA 110 - Standard for Emergency and Standby Power Systems, para um Sistema de fonte de alimentação standby nível 2;
- SAE J1349 - Certified Power (Power and torque certification provide a means for a manufacturer to assure a customer that the engine they purchase delivers the advertised performance.);
- ISO 3046/1 - Reciprocating internal combustion engines -- Performance -- Part 1: Declarations of power, fuel and lubricating oil consumptions, and test methods -- Additional requirements for engines for general use.
- ISO8528 - "Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets" e suas partes.
- ISO3046 - "Reciprocating internal combustion engines – Performance" e suas partes.
- NBR IEC 60694 – "Especificações comuns para normas de equipamentos de manobra de alta-tensão e mecanismos de comando" e suas partes.

## 2.2Resumo

- **Potência nominal mínima: 208kW no regime Standby;**
- Sobrecarga mínima de 10% por 1 (uma) hora a cada 12 (doze) horas;
- **Tensão nominal: 220V;**
- Frequência nominal: 60Hz;
- Fator de potência da carga: 0,8 (indutivo) a 1,0;
- Número de fases: 03;
- Ligação Estrela;
- Operação Automático / Manual;
- Reatância sub-transitória de eixo direto máxima de 15%;
- Distorção harmônica total (THD) máxima: 5%;
- Distorção harmônica singular (por ordem) máxima: 3%;
- Cargas a serem alimentadas: UPS (cargas deformantes), ar condicionado, cargas gerais (iluminação, tomadas, etc.);
- Instalação em container para uso ao tempo, a prova de intempéries, com grau de proteção adequado;
- O container deverá vir equipado com um tanque de diesel diário em sua base de 200 litros de capacidade mínima;
- Considerar sistema de pré-aquecimento de diesel
- Controlador SNMP

## 2.3Motor

A diesel, injeção direta, ignição por compressão, resfriado a água por radiador acoplado ao conjunto moto gerador, turbinado com intercooler.

Partida e parada elétricas com capacidade de sobrecarga de 10% por 1 hora a cada 12 horas de funcionamento.

Fornecimento completo com ventilador de refrigeração, filtros de óleo de lubrificação, filtros de ar, motor de partida, alternador de carga de bateria, multicilindros, bomba de injeção de combustível, solenoide de controle de combustível e regulador de velocidade do motor.

O motor com volante pesado balanceado dinamicamente para velocidade constante do gerador. O regulador de velocidade deverá manter a rotação constante no motor em qualquer condição de carga.

Filtro de combustível de elemento triplo, filtragem de 10 microns.

## 2.4 Alternador

O alternador a ser fornecido deverá ser do tipo “brushless”, de 4 polos, fator de enrolamento 2/3 a fim de minimizar tensão harmônica de terceira ordem, com excitação independente (estator com imã permanente) e autorregulado com regulador eletrônico.

O alternador deverá ser acoplado diretamente ao motor diesel.

Deverão fazer parte do fornecimento os sistemas de excitação, regulador automático de tensão, potenciômetro de ajuste de tensão e proteção de sobre velocidade.

O isolamento dos enrolamentos deve ser de material com classe de temperatura H.

A temperatura de elevação mínima deverá ser de 125°C acima da temperatura ambiente máxima de 40°C.

Oferecer proteção adicional ao gerador para manter a excitação em curto-circuito e o sistema de controle deve regular a corrente de curto-circuito sustentado a fim de desligar o gerador antes que haja dano ao alternador caso a corrente de falha persista.

O alternador deverá ser capaz de alimentar cargas deformantes (UPS) conforme previsto em projeto, assim como as cargas de motores, o sistema de ar condicionado e cargas gerais (iluminação, tomadas, etc.). Lembrando que quando o UPS estiver em operação de by-pass à carga será composta de equipamentos de informática (servidores, discos) e de telecomunicações (switches, roteadores, modems, etc.).

## 2.5 Acoplamento

O motor e o gerador deverão ser acoplados diretamente por flange SAE, não permitindo o desalinhamento mesmo após uso prolongado.

Um acoplamento flexível deve completar o sistema.

## 2.6 Montagem

O conjunto motor-gerador deverá ser montado em uma base construída em aço reforçada.

Pontos de içamento equilibrados deverão ser previstos e inclusos.

Os geradores devem ser entregues e instalados com carenagem para instalação ao tempo (insonorizado), com o tanque de combustível diário acoplado.

## 2.7 Amortecedores de Vibração

A base de montagem deverá ser complementada com amortecedores de impacto e vibração, para fixação da base ao solo.

Construído em mola helicoidal de aço com interior em borracha, o qual ajuda a estabilidade na ressonância (liga e desliga o equipamento) e por interferência na lateral interna da mola, filtra as altas frequências (faixa audível).

Nível de amortecimento: no mínimo 92% de isolamento.

Referência: Vibra Stop, Vibranihil ou equivalente técnico.

## 2.8 Níveis de Performance / Regulação de Velocidade do Motor

Os seguintes valores deverão ser garantidos pelo REGULADOR DE VELOCIDADE ELETRÔNICO e condicionarão a aceitação do grupo:

- Para qualquer carga constante entre 0 e 100% da carga nominal: as oscilações de velocidade do motor não deverão exceder a  $\pm 0,5\%$ ;
- Para uma carga de 80% do valor nominal aplicada instantaneamente sobre o grupo rodando em vazio:
  - Queda transitória máxima de frequência:  $< 10\%$  para cargas do tipo UPS,  $< 5\%$  para as demais cargas de projeto;
  - Queda transitória máxima de tensão:  $< 13\%$  para cargas do tipo UPS,  $< 10\%$  para as demais cargas de projeto;
  - Tempo de recuperação e de estabilização:  $< 10$  Seg.
- Para retirada de carga instantânea de 100% do valor nominal da carga:
  - Mesmos parâmetros exigidos para acréscimo de carga, considerando oscilações superiores aos parâmetros nominais visto que haverá transitórios que elevarão a tensão e frequência.

## 2.9 Tempo de Partida do Grupo

Desde a ordem de partida até estabilizar a rotação e tensão dentro das tolerâncias:  $< 15$  segundos.

### 2.1 Regulação de Tensão

Com qualquer carga constante entre 0 e 100% da potência nominal do grupo, com fator de potência indutivo de 0,4 a 1,0:  $\leq 2$  segundos.

Com qualquer carga constante entre 0 e 100% da potência nominal do grupo:  $\pm 0,5\%$ .

### 2.2 Quadro de Comando Automático

O grupo gerador deverá ser fornecido com quadro de comando automático composto de sistema de controle eletrônico integrado que seja capaz de comandar todas as funções do grupo gerador, assim como disponibilizar as informações sobre grandezas e status do equipamento.

Portanto, o fornecimento do conjunto de quadro de comando, assim como a responsabilidade e garantia sobre o produto, é do fabricante do grupo gerador.

As grandezas e informações devem ser disponibilizadas em monitor, tela colorida em LCD, o qual deve apresentar no mínimo medições de: tensão, corrente, frequência, distorção harmônica de tensão e corrente, horas de funcionamento, temperatura de água, pressão de óleo, temperatura do óleo lubrificante do motor, tensão da bateria, status da bateria indicando necessidade de troca, rotações por minuto do motor, nível de combustível nos tanques.

O sistema deve prover proteções do motor. Deverá haver desligamento automático por: sobre rotação, baixa pressão de óleo lubrificante, temperatura alta do líquido de arrefecimento do motor ou baixo nível, falha de partida, além da proteção já citada pelo uso de excitação a imã permanente. O sistema deve indicar advertências de: Pressão baixa do óleo lubrificante, Temperatura alta do líquido de arrefecimento do motor, Nível baixo do líquido de arrefecimento do motor, temperatura baixo do líquido de arrefecimento do motor, tensão alta ou baixa de bateria.

O quadro de comando automático deve possuir os seguintes controles: Chave seletora liga/desliga/automático; chave com posição para teste do grupo gerador a vazio; botões pulsantes de parada, partida, reset e teste de lâmpadas; botão para navegação no display digital, temporizador para 3

tentativas de partida, terminais para remota por emergência, terminais para alarme remoto. O sistema, ainda, deve incluir os seguintes itens: tempo de partida ajustável, tempo de parada ajustável, temporizador cíclico de partida para 3 tentativas.

O quadro de comando automático, em qualquer configuração a ser fornecida, deverá possuir chave de comando local/remoto (no quadro local apenas) que inibirá qualquer comando remoto quando a mesma estiver selecionada na posição local, tal medida visa evitar acidentes em caso de comando remoto divergente do comando local. O status dessa chave deve ser disponibilizado para o sistema de automação predial, como também nos painéis de monitoramento locais.

Proteções com indicação por led: Falha de partida, alta temperatura, baixa pressão de óleo e sobre velocidade.

O sistema de automação e controle deve disponibilizar as informações do gerador e de suas grandezas, além de permitir monitoramento e atuação remotos através de protocolo aberto Modbus em porta RS-485 Bacnet IP e SNMP, essa comunicação deve ser compatível com o sistema de automação e controle predial previsto para a edificação.

## **2.1 Cabine Acústica (Carenagem) 75dB(A) @1,5m**

Característica Construtivas:

- Carenagem fabricada em chapa de aço carbono com acabamento em pintura eletrostática;
- Parafusos, arruelas e demais fixações em aço carbono com acabamento zincado branco;
- Estanqueidade perfeita de contenção de líquidos, fabricada em aço carbono;
- Chassi/Base com bacia de contenção de líquidos, fabricada em aço carbono;
- Bocal de abastecimento externo e indicador de nível externo;
- Sistema de içamento para transporte com olhal;
- Fechamentos das laterais e teto através de painéis acústicos (Massa, mola, absorventes), dimensionamentos para atender aos 75 dB(A) @1,5m;
- Atenuadores de ruído modulados, calculados e dimensionados para evitar sua deformação devido à ação de arraste do ar entre lamelas, garantindo assim o fluxo perfeito do ar e atenuação desejada;
- Escapamento de gases: através de silencioso de 75 dB(A), fixado na parte interna da carenagem;
- Linha de tubulação de escapamento, flanges, juntas de vedação e fixadores, RainCap em alumínio fundido;
- 02 (duas) portas acústicas amplas em cada lateral (no comprimento da carenagem), totalizando 04 (quatro) portas;
- Pintura tipo eletrostática a pó nas laterais e teto;
- Pintura tipo líquida na cor preta no Chassi/Base;
- Carenagem acústica para 75dB(A) @1,5M conforme norma ISO 8528-10.

## **2.2 Características de Segurança:**

- Fechadura para porta com chave;
- Suporte para botão de emergência externo e 01 (um) em cada lateral;
- Escape integrado externamente à carenagem.

## **2.3 Características de Facilidade de Manutenção:**

- Portas de acesso em ambos os lados;
- Porta documentos fixado no lado interno de uma das portas.

#### 2.4 Sistema de Exaustão e do Sistema de Tratamento acústico:

- Fornecimento de sistema completo de insuflamento de ar de combustão e de refrigeração das carenagens devidamente tratado acusticamente com nível máximo de ruídos de 75dB(A) @1,5M.
- Fornecimento de tratamento acústico das carenagens composto de atenuadores, placas fono-absorventes desenvolvidas com fibra de vidro densidade com acabamento em véu negro.

#### 2.5 Características Técnicas dos Atenuadores:

- Lamelas internas fono-absorventes desenvolvidas com fibra de vidro de média densidade e acabada com véu negro;
- Confeccionadas com sistema aerodinâmico para otimização do fluxo de entrada e saída de ar;
- Estrutura em cantoneiras (definida em projeto).

#### 2.6 Dimensões

O projeto apresenta leiaute de disposição dos grupos geradores em ambiente projetado. A CONTRATADA deverá fornecer equipamentos e acessórios destes compatíveis com as dimensões projetadas para perfeito acondicionamento destes. Qualquer alteração na disposição deverá ser apresentada à FISCALIZAÇÃO do CONTRATANTE para prévia aprovação. Ou seja, A CONTRATADA deverá fornecer equipamentos nas dimensões indicadas em projeto preferencialmente, para o caso de se fornecer equipamentos de maior dimensão, deve-se indicar no projeto executivo, escopo da CONTRATADA, o leiaute para prévia aprovação do CONTRATANTE.

As condições normais de operação devem estar em conformidade com a IEC 60694 para painéis de uso interno.

- Temperatura ambiente: -5°C a 40°C; temperatura média durante 24 horas menor ou igual a 35°C;
- Altitude: 1000m;
- Umidade relativa média durante um período de 24 horas: menor ou igual a 95%, sem condensação;
- Umidade relativa média durante um período de 1 mês: menor ou igual a 95%, sem condensação;
- Pressão de vapor média durante um período de 24 horas: menor ou igual a 2,2 kPa;
- Pressão de vapor média durante um período de 1 mês: menor ou igual a 1,8 kPa;





