



Documento de Especificação Técnica

Data: 28/04/2026 – Nome do Responsável: ADRIANO ROQUE DE ARRUDA – Matrícula: 30840002

Código: 760280

Material: GERADOR DIESEL 750kVA

1. CONDIÇÕES GERAIS

1.1 Identificação:

O equipamento objeto desta especificação é identificado como **GERADOR-750KVA**.

1.2 Modelo ou Padrão:

Deverá ser fornecido 1 (um) grupo gerador diesel 750 kVA (potência nominal), montado em container tipo dry 20 pés, conforme referências desta especificação (Vide-se Nota 10).

1.3 Aplicação:

O grupo gerador será destinado ao fornecimento de energia elétrica em:

- a) regime de Energia Contínua (PRP – Prime);
- b) regime de Energia de Pico (ESP – Standby).

1.4 Condições Ambientais:

- a) Temperatura ambiente de operação: -10 °C a +45 °C;
- b) Umidade relativa do ar: 10% a 90%, sem condensação.

2. CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS GERAIS DOS GERADORES

2.1 Tensão de Saída:

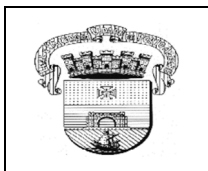
A tensão de saída do grupo gerador será:

- a) Tensão trifásica linha-linha: 380 Vca;
- b) Tensão fase-neutro: 220 Vca.

2.2 Potência em Regime PRP (Prime):

A potência do gerador em regime PRP (Prime) será, no mínimo:

- a) 750 kVA de potência aparente;
- b) 600 kW de potência ativa;
- c) fator de potência 0,8 atrasado;
- d) classificação conforme ISO 8528-1.



MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS - DMAE
DIRETORIA DE PROTEÇÃO CONTRA CHEIAS E
DRENAGEM URBANA - DPCCDU

2.3 Potência em regime ESP (Standby):

A potência do gerador em regime ESP (Standby) será, no mínimo:

- a) 800 kVA de potência aparente;
- b) 640 kW de potência ativa;
- c) fator de potência 0,8 atrasado;
- d) classificação conforme ISO 8528-1.

2.4 Fator de Potência:

O fator de potência será de 0,8 atrasado, tanto para o regime PRP quanto para o regime ESP.

3. ESPECIFICAÇÕES ELÉTRICAS DETALHADAS DOS GERADORES (Vide-se Nota 11)

3.1 Alternador – Dados Gerais:

- a) Frequência nominal: 60 Hz;
- b) Número de fases: 3 (trifásico);
- c) Velocidade mecânica: 1800 rpm (para 60 Hz);
- d) Regulação de tensão: $\pm 0,5\%$ entre a condição de sem carga e carga plena;
- e) Estabilidade de frequência: desvio transitório máximo de $\pm 1,0\%$ para variação de carga de 0% para 100%.

3.2 Desempenho Harmônico:

- a) A distorção harmônica total (THD) máxima de tensão não deverá exceder 5%, com carga linear resistiva, operando em potência nominal e com fator de potência de 0,8;
- b) A resistência a harmônicas será obtida por meio de estrutura de enrolamentos com passo de 2/3 (2/3 pitch) e enrolamentos amortecedores;
- c) O fator de irregularidade de tensão (TIF) será, no máximo, 50.

3.3 Sistema Elétrico do Alternador:

- a) Tipo: alternador síncrono trifásico, de campo girante, do tipo brushless;
- b) Mancais: mancal único com disco flexível;
- c) Sistema de excitação: excitação brushless com autorregulação eletrônica;
- d) Potência nominal: 750 kVA / 600 kW;
- e) Classe de isolamento: Classe H (180 °C);
- f) Grau de proteção: mínimo IP 23;
- g) Elevação de temperatura: 80 K em ensaio de carga plena;
- h) Eficiência: aproximadamente 94 a 95% na carga nominal;
- i) Fator de potência: 0,8 (padrão), ajustável até 1,0 (capacitivo ou indutivo).



MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS - DMAE
DIRETORIA DE PROTEÇÃO CONTRA CHEIAS E
DRENAGEM URBANA - DPCCDU

3.4 Regulador Automático de Tensão – AVR:

- a) Tipo: eletrônico com alimentação independente;
- b) Precisão de regulação: $\pm 0,5\%$ entre sem carga e carga completa;
- c) Tempo de resposta: inferior a 200 ms para degrau de 100% de carga;
- d) Proteção contra sobretensão: limitação eletrônica a 115% da tensão nominal.

3.5 Proteção de Contrafase e Potência Reativa:

- a) A proteção contra sequência inversa de fases (contrafase) poderá ser fornecida como proteção adicional contra falhas de ligação, conforme disponibilidade do fabricante;
- b) Deverá estar disponível, no conjunto regulador/controle, a possibilidade de controle de potência reativa (kVAr), de forma a permitir a compensação de potência reativa do sistema, quando prevista.

3.6 Sistema de Distribuição Elétrica:

- a) Painéis de controle: gabinetes em chapa de aço com grau de proteção mínimo IP 54;
- b) Disjuntores principais (gerais): tipo caixa moldada, padrão IEC, corrente nominal mínima de 800 A, com ajustes reguláveis;
- c) Proteções integradas via relés: proteção contra sobrecarga, curto-circuito e falta/falha à terra;
- d) Instrumentação: voltímetros (true RMS), amperímetros (true RMS), frequencímetros e horímetros;
- e) Seletor de fase: dispositivo para verificação de tensão por fase;
- f) Botões de comando: Start, Stop, Reset e Emergência;
- g) Sinalização: lâmpadas ou sinaleiros com indicação piscante para prontidão e indicação contínua para condição de gerando (run).

4. MOTOR DIESEL PRIMÁRIO

4.1 Tipo de Motor:

O motor será de:

- a) ciclo diesel;
- b) 4 tempos;
- c) refrigerado a água;
- d) alimentado com óleo diesel.

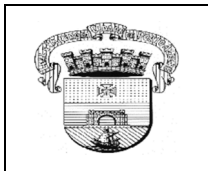
4.2 Velocidade Nominal:

A velocidade nominal do motor será de 1800 rpm (para frequência de 60 Hz).

5. SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DE COMBUSTÍVEL

5.1 Combustível:

O combustível será óleo diesel de acordo com a especificação ASTM D975 ou equivalente nacional.



MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS - DMAE
DIRETORIA DE PROTEÇÃO CONTRA CHEIAS E
DRENAGEM URBANA - DPCCDU

5.2 Consumo de Combustível:

O proponente deverá informar os consumos de combustível, em litros/hora (L/h), nas seguintes condições de carga:

- a) 100% da carga;
- b) 75% da carga;
- c) 50% da carga;
- d) 25% da carga.

Os valores informados deverão estar em conformidade com catálogos ou folhas de dados do fabricante do motor.

5.3 Autonomia com Tanque Integrado:

O grupo gerador deverá possuir tanque de combustível integrado com autonomia mínima de 5 (cinco) horas de operação contínua a 100% da potência PRP especificada.

5.4 Tanque de Combustível Externo:

Deverá haver possibilidade de integração do grupo gerador com tanque de combustível externo, mesmo que o tanque externo não faça parte do escopo imediato deste fornecimento.

6. SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO

6.1 Tipo de Sistema:

O sistema de refrigeração será:

- a) por água e/ou fluido refrigerante;
- b) equipado com radiador dimensionado para operação em ambiente de até 45 °C.

6.2 Temperaturas de Operação:

- a) Temperatura normal de operação: 85 °C;
- b) Temperatura máxima de operação: 95 °C.

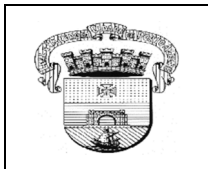
6.3 Proteções e Componentes:

- a) Proteção de baixo nível de água: sensor automático com alarme e comando de desligamento (shutdown);
- b) Capacidade de refrigeração: radiador dimensionado para temperatura ambiente de 45 °C;
- c) Termostato: regulado em aproximadamente 82 °C, podendo ser ajustado conforme especificações do fabricante.

7. SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO

7.1 Intervalo de Troca de Óleo:

O intervalo de troca de óleo lubrificante será de 500 horas de operação ou 1 (um) ano, o que ocorrer primeiro, conforme recomendações do fabricante.



MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS - DMAE
DIRETORIA DE PROTEÇÃO CONTRA CHEIAS E
DRENAGEM URBANA - DPCCDU

7.2 Filtro de Óleo:

O filtro de óleo será do tipo elemento substituível.

7.3 Proteção de Baixa Pressão de Óleo:

Deverá ser previsto sensor de baixa pressão com alarme e comando de desligamento automático (shutdown).

8. SISTEMA DE AR DE ADMISSÃO

8.1 Sobrealimentação:

O sistema de admissão de ar empregará turbocompressor com aftercooler (intercooler).

8.2 Filtragem de Ar:

- a) Filtro de ar do tipo elemento substituível;
- b) Proteção tipo "clog filter": indicador visual de saturação do filtro.

8.3 Entrada de ar

A entrada de ar será dotada de silenciador tipo industrial integrado.

9. SISTEMA DE ESCAPE

9.1 Silenciador de Escape e Ruído

O sistema de escape dos motores dos grupos geradores será:

- a) do padrão industrial, com dispositivo(s) para atenuação de ruído;
- b) dimensionado de forma que o nível de pressão sonora do conjunto gerador + contêiner não exceda 70 dBA, medido a 7 m do invólucro, em campo livre, com o gerador operando em plena carga, conforme ISO 3744 ou norma equivalente;
- c) atendido e comprovado conforme Nota 11.

9.2 Proteção Térmica:

As tubulações de descarga de gases deverão possuir protetores térmicos adequados, garantindo a segurança operacional e de manutenção.

10. SISTEMAS DE PARTIDA

10.1 Tipo de Partida:

A partida do motor será do tipo elétrica.

10.2 Tempo de Partida:

O tempo de partida do grupo gerador não deverá exceder 15 segundos em condições normais de operação.



MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS - DMAE
DIRETORIA DE PROTEÇÃO CONTRA CHEIAS E
DRENAGEM URBANA - DPCCDU

11. GOVERNADOR DE VELOCIDADE

11.1 Tipo:

O governador de velocidade será do tipo eletrônico, com compensação de carga.

11.2 Precisão e Resposta:

- a) Precisão de regulação em regime permanente: $\pm 1,0\%$;
- b) Resposta dinâmica: variação transitória máxima de 5% para mudança de carga de 0% para 100%.

11.3 Atuador e Sensor:

- a) Atuador: servo-válvula hidráulica com controle eletrônico;
- b) Sensor de velocidade: captador indutivo montado na árvore de comando ou em ponto equivalente recomendado pelo fabricante.

11.4 Proteção de Sobre-Velocidade:

Será prevista proteção de sobre-velocidade com comando de desligamento automático (shutdown) em 110% da velocidade nominal.

12. EMISSÕES DE GASES (Vide-se Nota 14)

12.1 Padrões de Referência:

O motor diesel deverá atender, para emissões atmosféricas, aos limites aplicáveis às fontes fixas estabelecidos em:

- a) Lei Federal nº 6.938/1981;
- b) Resolução CONAMA nº 382/2006;
- c) Resolução CONAMA nº 436/2011;
- d) Diretriz Técnica FEPAM 01/2018.

12.2 Parâmetros de Emissão:

As emissões deverão atender aos limites estabelecidos para:

- a) Óxidos de nitrogênio (NO_x);
- b) Material particulado (PM);
- c) Monóxido de carbono (CO).

13. BASE DOS GRUPOS GERADORES E INVÓLUCRO (Vide-se Nota 10)

13.1 Base do Grupo Gerador:

A base do grupo gerador será do tipo "skid" ou chassi rígido em aço carbono soldado.

13.2 Amortecimento de Vibrações:

Deverão ser utilizados coxins elastoméricos sob o motor e o alternador, adequados ao amortecimento das vibrações.



MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS - DMAE
DIRETORIA DE PROTEÇÃO CONTRA CHEIAS E
DRENAGEM URBANA - DPCCDU

13.3 Proteção Anticorrosiva:

Os grupos geradores e o invólucro (container ou carenagem equivalente) deverão receber pintura epóxi de duas camadas ou sistema equivalente, garantindo adequada proteção anticorrosiva.

13.4 Invólucro / Container:

O invólucro de referência será container metálico tipo dry de 20 pés, em aço galvanizado, provido de olhais de suspensão. As dimensões de referência são:

- a) Altura: 2,39 m;
- b) Largura: 2,35 m;
- c) Profundidade: 5,90 m.

Conforme Nota 10, o grupo gerador deverá ser fornecido com invólucro do tipo container metálico ou carenagem equivalente, com dimensões compatíveis com o espaço disponível em campo, garantindo:

- a) Acesso adequado para manutenção em todos os lados;
- b) Ventilação suficiente para operação em 45 °C ambiente;
- c) Tratamento acústico suficiente para atendimento ao nível de ruído especificado.

14. CONEXÕES ELÉTRICAS

14.1 Cabos de Saída:

A seção mínima dos cabos de saída será:

- a) 4 circuitos de 1 condutor por fase em cobre, seção de 35 mm² cada, com isolamento EPR/HEPR, para 3 fases + neutro (3F + N).

14.2 Cabos de Aterramento:

A seção mínima dos cabos de aterramento (PE) será:

- a) cabos em cobre, seção de 25 mm², com isolamento EPR/HEPR.

14.3 Proteção de Cabos:

Os cabos deverão ser protegidos por meio de conduítes corrugados ou sistema equivalente, observando-se as normas aplicáveis.

14.4 Conectores de Saída:

Os conectores de saída deverão ser:

- a) do tipo industrial pesado, multipolares;
- b) com grau de proteção adequado ao ambiente, mínimo IP 44;
- c) equivalentes aos conectores industriais pesados usualmente utilizados no mercado.

15. NORMAS APLICÁVEIS

Serão aplicáveis, no mínimo, as seguintes normas:

- a) ISO 8528 – Grupos geradores de corrente alternada;



MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS - DMAE
DIRETORIA DE PROTEÇÃO CONTRA CHEIAS E
DRENAGEM URBANA - DPCCDU

- b) ISO 3046 – Motores de combustão interna – desempenho;
- c) ISO 337 (NBR NM-ISO 337);
- d) ISO 4086 (NBR NM-ISO 4086);
- e) ISO 8716 (NBR NM-ISO 8716);
- f) ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- g) NR-10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- h) NR-12 – Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos.

16. CERTIFICAÇÕES

16.1 Componentes Elétricos:

Os componentes elétricos de proteção e manobra deverão atender às normas IEC/ABNT aplicáveis. Sempre que houver certificação específica (UL, CE, Procel, etc.), esta deverá ser apresentada.

16.2 Sistema de Gestão da Qualidade:

Deverá ser apresentado certificado ISO 9001 válido:

- a) do fabricante do conjunto gerador (OEM); ou,
- b) alternativamente, do integrador responsável pela fabricação/montagem do grupo gerador, abrangendo as atividades de projeto e/ou fabricação de grupos geradores.



MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS - DMAE
DIRETORIA DE PROTEÇÃO CONTRA CHEIAS E
DRENAGEM URBANA - DPCCDU

NOTAS e OBSERVAÇÕES:

1. Deverá ser fornecido previamente o(s) projeto(s) eletromecânico(s) executivos dos equipamentos contendo, no mínimo, os seguintes itens:

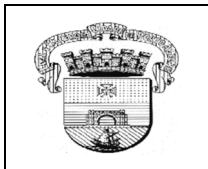
- a) Plantas e desenhos técnicos do GERADOR DIESEL 750kVA;
- b) Todos os detalhes e vistas pertinentes do GERADOR DIESEL 750kVA;
- c) Plantas baixas das instalações eletromecânicas, bem como todos os detalhes e cortes pertinentes;
- d) Esquemas unifilares (força e comando) e trifilares (força e comando) elétricos e de automação e controle;
- e) Nas plantas/pranchas também deverá constar todos os cálculos elétricos de carga e demanda, para todos os quadros e painéis;
- f) "Lay-Outs" internos e externos de painéis e quadros elétricos, de automação e controle em escala 1:50 (outras medidas à critério da Fiscalização de Projetos Elétricos);
- g) Réguas de bornes detalhadas de todos os painéis e quadros elétricos, bem como de automação e controle;
- h) Memorial técnico descritivo e manual técnico de utilização completos, detalhando todos os elementos utilizados no projeto eletromecânico, materiais, equipamentos, sistemas elétricos, bem como de automação e controle;
- i) Anotações de Responsabilidade Técnica (ART – CREA) assinadas pelo Eng. Eletricista e pelo Eng. Mecânico responsáveis técnicos pelo projeto e a execução da montagem do equipamento;**
- j) Toda a documentação, ou seja, os memoriais técnicos, manuais e plantas deverão ser assinados pelos Responsáveis Técnicos, incluindo assinatura digital com reconhecimento oficial (por ex. GOV.BR), onde deverá constar: nome completo do profissional, titulação ou grau, bem como numeração do CREA.

Os itens acima elencados deverão compor volumes específicos, devidamente encadernados em tamanho A4, contendo capa, índice, objetivo/escopo, detalhamentos diversos e fontes bibliográficas. Todas as pranchas deverão ter tamanho mínimo em A3.

Os desenhos deverão ser elaborados em software AutoCAD (ou equivalente totalmente compatível), versão 2000 ou superior, arquivos em formato DWG editável e em PDF para registro, seguindo a padronização do DMAE e, após aprovados, enviados via e-mail para aprovação da Fiscalização.

O fornecedor terá prazo de, no máximo, 90 (noventa) dias corridos para elaboração e submissão dos projetos em tela, contados a partir da emissão da ordem de fornecimento. A fabricação e/ou montagem do conjunto de equipamentos somente poderá iniciar após a aprovação formal dos projetos pela Fiscalização.

2. O fornecedor do painel deverá enviar a especificação detalhada dos fabricantes dos seguintes equipamentos/materiais: armários metálicos, dispositivos de seccionamento e manobra, disjuntores diversos, fusíveis diversos, bornes, botoeiras, sinaleiros e cabos diversos que serão utilizados;
3. O fornecedor dos painéis poderá, com autorização do DMAE, fazer as interligações dos sistemas de força e potência com barramentos de cobre, em dimensões compatíveis com as correntes envolvidas, devidamente isolados via tintas e/ou vernizes especiais e com identificação por cores, conforme NBR5410 e NR10.
4. Todos os materiais de conexão e/ou comando, tais como: bornes diversos, disjuntores IEC, relés eletrônicos, bornes-fusíveis, etc., deverão ser fixados via trilho DIN, fixado via rebites na placa de montagem. Somente os equipamentos de proteção ou manobra poderão ser fixados via parafusos com porcas na placa de montagem.
5. Todos os equipamentos de manobra, seccionamento, força ou potência, os cabos ou barramentos e outras partes energizadas deverão ser isolados ao contato via placas acrílicas transparentes (barreiras), conforme NR10.
6. Deverão ser respeitados espaçamentos mínimos recomendados pelos fabricantes do conversor de frequência, bem como de todos os outros equipamentos instalados.
7. Caso exista algum produto com procedência estrangeira, o fornecedor deverá entregar manuais e documentação completos em português, garantir a existência de representante nacional e a assistência técnica especializada e autorizada no Brasil.
8. As certificações exigidas nesta especificação deverão ser comprovadas pela apresentação dos documentos. Os certificados NÃO poderão estar com data de validade vencida.
9. Todos os painéis deverão possuir: sistema de iluminação, arrefecimento via termostato eletromecânico ou eletrônico e controle de umidade via resistência elétrica, bem como indicação de energização via sinaleiros, sendo tais circuitos protegidos por minidisjuntores IEC;
10. O container deverá possuir sistema de arrefecimento para exaustão de ar quente do interior, de forma automática, via termostatos e/ou relés eletrônicos, bem como insuflamento de ar frio, proporcionando uma correta ventilação no interior. O container do item 77 ao 82 também poderá ser de fabricação própria do fornecedor, desde que cumpra as especificações



MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS - DMAE
DIRETORIA DE PROTEÇÃO CONTRA CHEIAS E
DRENAGEM URBANA - DPCCDU

aqui descritas. O grupo gerador deverá ser fornecido com invólucro do tipo container metálico ou carenagem equivalente, com dimensões compatíveis com o espaço disponível em campo, garantindo:

- Acesso adequado para manutenção em todos os lados;
- Ventilação suficiente para operação em 45°C ambiente;
- Tratamento acústico para atendimento ao nível de ruído especificado.

11. O fornecedor e/ou fabricante deverão comprovar o desempenho mediante a entrega de ensaio de rotina em fábrica ou laudo de tipo, bem como a apresentação de relatório ou declaração do fabricante com referência a norma de ensaio, conforme abaixo:

Ensaio e aceitação:

a) Antes do embarque, deverá ser realizado ensaio em fábrica (FAT) do grupo gerador, contemplando: partida, regime permanente em carga, verificação de tensão, frequência, proteções e simulação de falhas básicas. Quando possível, recomenda-se teste em banco de carga resistivo.

b) Em campo, serão realizados ensaios de comissionamento (SAT), incluindo teste de partida automática, transferência pelo QTA e operação em carga real da instalação.

c) A critério da fiscalização, poderão ser solicitados relatórios de ensaio do fabricante demonstrando atendimento aos requisitos de THD, TIF, elevação de temperatura, ruído máximo e demais parâmetros especificados.

d) A aprovação final do fornecimento fica condicionada à aprovação desses testes e da documentação técnica.

12. Todas as partes metálicas do painel, condutores neutros elétricos e eletrônicos deverão ser aterrados por meio de conectores específicos, interligados com fiação mínima de 2,5 mm² / 600V isolamento 70°C e em cor verde e amarela (onipresença do condutor de proteção). Todos os aterramentos deverão ser ligados a uma só borneira e, por sua vez, ligados ao respectivo sistema de aterramento existente;

13. O grupo gerador deverá ser fornecido com todas as conexões hidráulicas e elétricas necessárias para futura integração a tanque externo de combustível (quando aplicável), mesmo que este não faça parte do escopo deste fornecimento;

14. O motor diesel deverá atender aos limites de emissões atmosféricas aplicáveis às fontes fixas constantes das Resoluções CONAMA 382/2006 e 436/2011 e da Diretriz Técnica FEPAM 01/2018. O proponente deverá apresentar declaração do fabricante do motor ou certificado de desempenho ambiental, indicando a classe de emissões (por exemplo, Tier 2, Tier 3 ou equivalente) e os limites de NOx, PM e CO, relacionando-os às normas citadas;

15. O fornecedor deverá ministrar treinamento técnico presencial, com carga horária mínima de 4 (quatro) horas-aula, para até 6 (seis) funcionários indicados pelo DMAE, a ser realizado no local de instalação do grupo gerador, em data acordada entre as partes. O conteúdo deverá contemplar, no mínimo:

a) descrição geral do grupo gerador e de seus principais componentes;

b) operação em modo manual e automático, incluindo procedimentos de partida e parada;

c) interpretação de alarmes, eventos e proteções, bem como ações recomendadas;

d) rotinas básicas de manutenção preventiva, inspeções periódicas e periodicidades recomendadas;

e) procedimentos de segurança na operação e na manutenção, em conformidade com a NR-10 e demais normas aplicáveis.

Ao final do treinamento, o fornecedor deverá entregar material didático (impresso ou digital) e lista de presença, bem como emitir certificados de participação em nome dos treinandos.