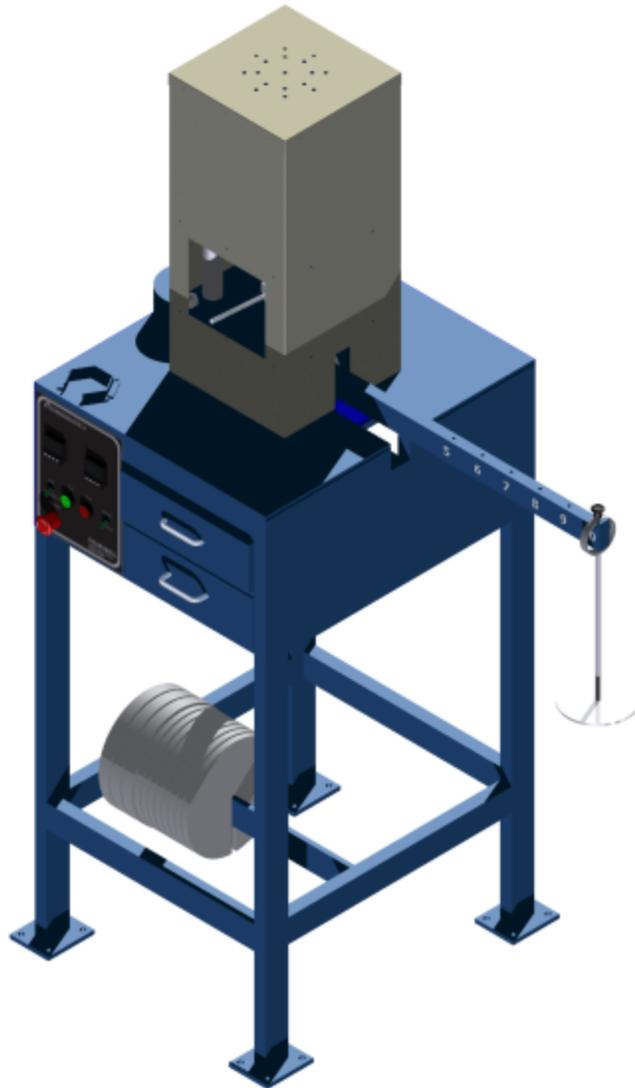


Four ball



PETRODIDÁTICA

TUDO PARA EQUIPAR SEU LABORATÓRIO

Índice

1. Introdução.....	03.
2. Características técnicas.....	03.
3. Instalação.....	03.
4. Medidas externas.....	04.
5. Painel de controle.....	04.
6. Operação.....	05.
6.1 Resumo do ensaio.....	05.
6.2 Aparelhagem	05.
6.3 Método.....	05.
6.4 Procedimento.....	05.
7. Expressão dos resultados.....	09.
8. Advertências e precauções de segurança.....	10.
8.1 Precauções gerais.....	10.
8.2 Cuidados.....	10.
8.3 Falhas.....	10.
8.4 Manutenção.....	10.
8.5 Assistência técnica.....	10.
9 Garantia.....	11.

1 Introdução

Este aparelho se destina análise com propósito de classificar as graxas e óleos lubrificantes em alto, médio e baixo níveis de propriedade de extrema pressão. Os resultados destes ensaios não se correlacionam necessariamente com o desempenho em campo.

Contem uma sinalização simples suficiente para compreensão de seus principais funcionamentos.

O ensaio desse equipamento se baseia na NORMA ASTM D 4172.

ASTM D 2266.

ASTM D 2596.

ASTM D 2783.

Os métodos descritos a seguir mostram o funcionamento do aparelho e um ensaio básico de uma amostra qualquer, para mais detalhes utilize as normas descritas acima.

2 Características técnicas

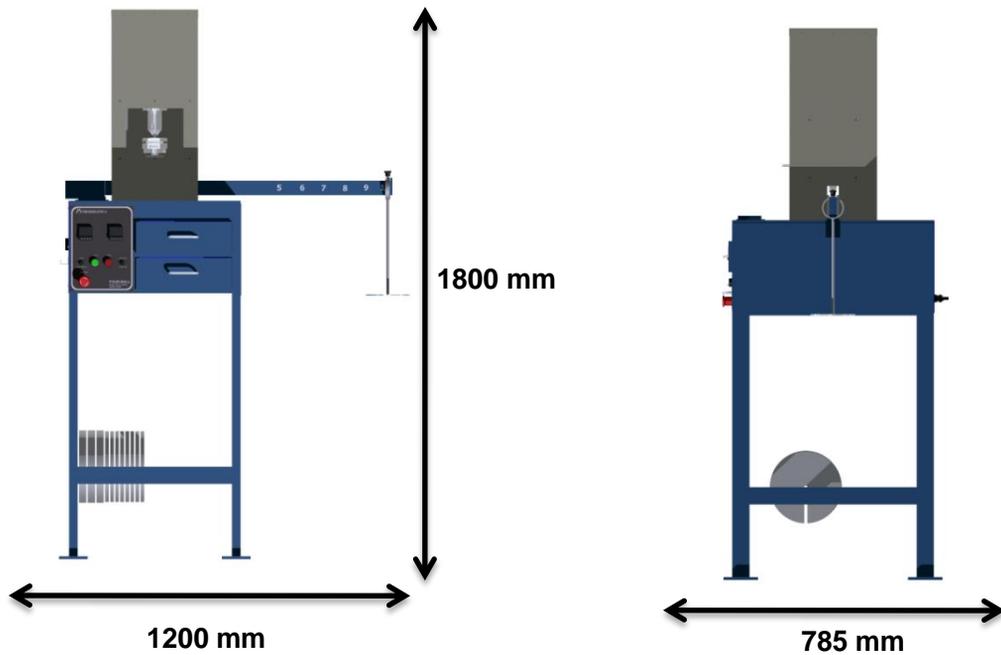
Tensão de alimentação.....	220 Vac.
Potencia de aquecimento nominal.....	1300watts.
Controle de temperatura programável.....	25 a 75 c.

3 Instalação

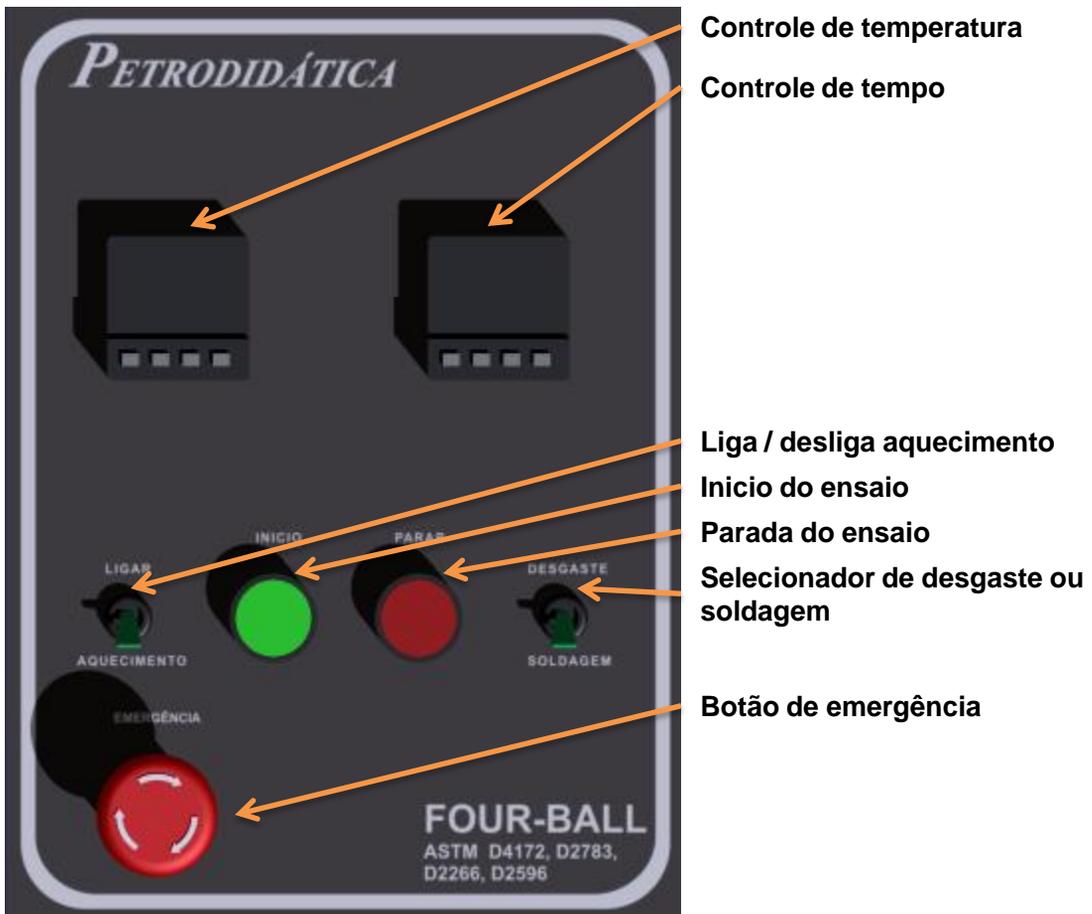
Este equipamento necessita de uma rede elétrica com atenção para proteção contra choques elétricos e presença do fio terra na instalação.

Temperatura de utilização de 5 c à 40 c . Espaço reservado para utilização , limpa, seca e livre de combustíveis , com uma distancia mínima de cada lado do aparelho como área de segurança.

4 Medidas externas



5 Painel de controle



6 Operação

6.1 Resumo do ensaio

Para o teste de desgaste de óleo ou graxa, consiste em uma esfera de aço sob carga, girando contra três outras estacionárias fixadas em um berço, com velocidade de rotação de (1200 ± 60) RPM a uma temperatura de (75 ± 2) °C, durante 60 minutos.

Para o teste de soldagem de óleo ou graxa, consiste em uma esfera de aço sob uma carga inicial, girando contra três outras estacionárias fixadas em um berço, com velocidade de rotação de (1770 ± 60) RPM a uma temperatura de (27 ± 8)°C, durante 10 segundos. Adicionando carga até que haja a soldagem das esferas.

6.2 Aparelhagem

6.2.1 cuba de ensaio.

6.2.2 esferas de Ø12,7mm.

6.2.3 pinça para suporte da esfera.

6.2.4 torquímetro digital.

6.3 método

6.3.1 levar a graxa ou óleo lubrificante a ser ensaiada, encher completamente a cuba de ensaio evitando inclusão de bolhas de ar. Envolver totalmente as três esferas, travar o conjunto e colocar para fazer o ensaio.

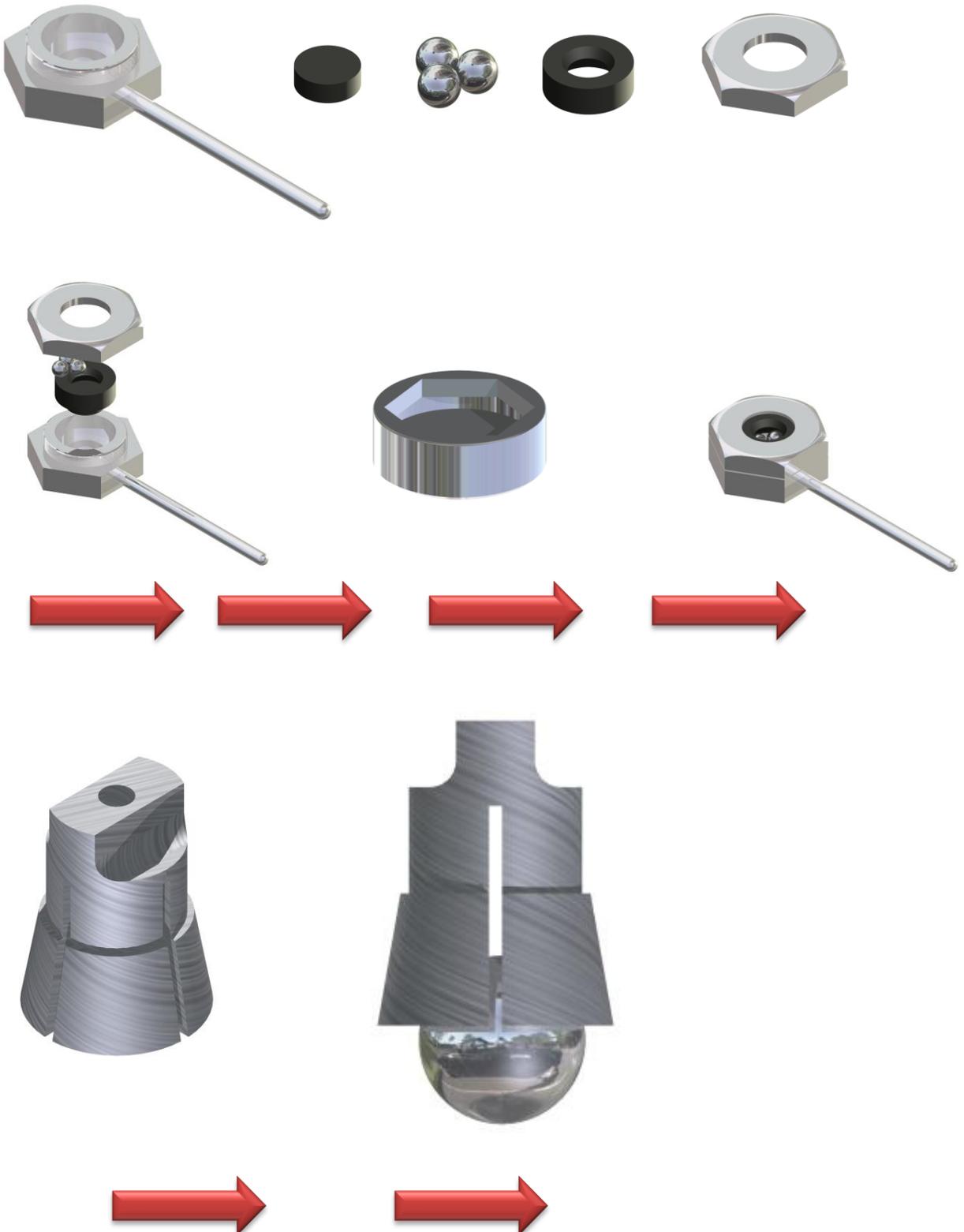
6.4 Procedimento

6.4.1 Verter a amostra para o recipiente de ensaio, evitando inclusão de bolhas de ar. Envolver totalmente as três esferas. Colocar o anel de aperto cuidadosamente sobre as esferas e apertar a tampa em forma de porca firmemente. Remover o excesso de graxa do anel de aperto.

Obs. Investigações independentes publicadas em 1971 por muitos laboratórios indicam que ótima repetitividade do ensaio é obtida quando a força na porca de aperto é mantida dentro de (68 ± 7) N.m, para o ensaio de desgaste (utilizar torquímetro digital).

Para o ensaio de soldagem recomendamos que seja utilizado o torque de 150 N.m.

6.4.4 Procedimento de colocação do recipiente para ensaio.

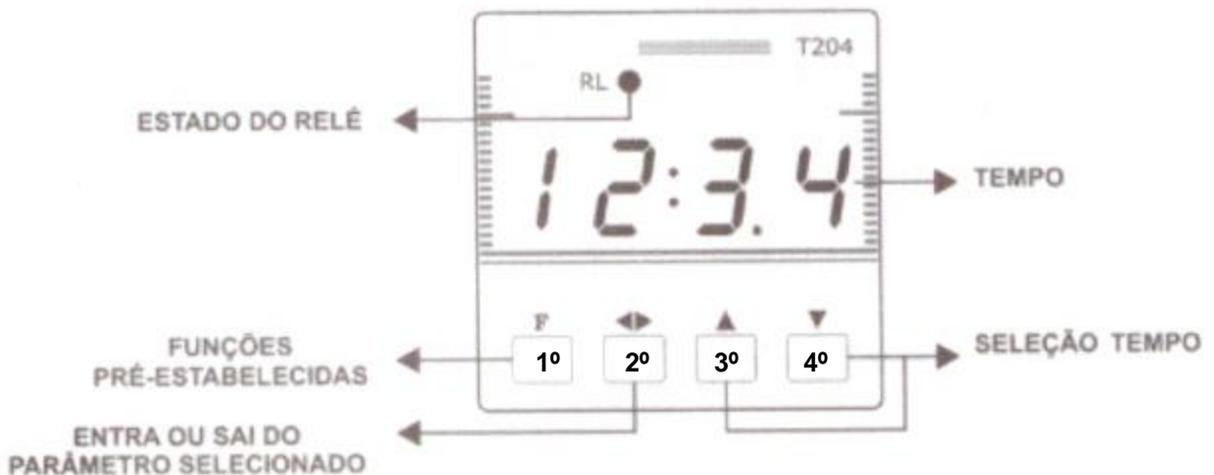


6.4.5 coloque a esfera na pinça, insira a pinça no mandril do aparelho . Observe que a pinça contem dois chanfros laterais e dentro do mandril contém um rasgo de forma que a pinça se encaixe, gire a pinça dentro do mandril até que haja esse encaixe onde será observado que a pinça se manterá presa no mandril. Para soltar a pinça ao término do ensaio, basta inserir uma haste no orifício na parte superior do aparelho. Obs. No teste de soldagem devido ao excesso de carga pode ser que a pinça fique presa no mandril e seja necessário bater na haste pela parte de cima do aparelho até que a pinça se desprenda.

Uma vez que a amostra esteja preparada na cuba para ser ensaiada, verificar que tipo de ensaio que irá ser feito, (desgaste ou soldagem). Ajustar o aparelho para uma das análises.

Para desgaste tanto de óleo como de graxa, selecionar a temperatura de ensaio para 75°C 2°C usando as teclas de incremento e decremento do painel de controle de temperatura para fazer o ajuste. Ligar a chave de aquecimento e manter a outra chave em desgaste.(vide painel de controle pag. 4).

O tempo do ensaio de desgaste é de 60 min. 1 min. Selecione o tempo no painel de controle de tempo conforme figura abaixo:



Pressione uma vez a tecla nº2 irá aparecer “tempo” então pressione a tecla nº4, o display irá piscar selecione o numero desejado com as teclas nº 3 e 4 e mude de casa decimal com a tecla nº2, para voltar ao display normal basta ir pressionando a tecla nº2 .

Insira a cuba no compartimento de ensaio, espere 20 minutos para que a amostra estabilize na temperatura desejada.

Coloque o suporte de pesos no encaixe de nº10 e insira o peso de 3 Kg, o suporte do peso é equivalente a 1Kg mais os 3 Kg acrescentados temos um total de 4 Kg vezes o valor selecionado do braço (10) temos 40 Kgf.

Para o ensaio de desgaste a o valor de carga é de 40 Kgf.

Para o ensaio de soldagem siga os mesmos procedimentos descritos anteriormente , com atenção para o valor de temperatura e tempo.

Para ensaio de soldagem:

Temperatura de ensaio = 27°C 8.0°C.

Tempo de ensaio = 10 Segundos.

No ensaio de soldagem a carga é adicionada a cada ensaio até que haja a soldagem. Pode ser adicionado 50 Kgf., a cada ensaio que é equivalente a um peso de 5Kg no soquete 10 do braço, para maiores precisões fazer as interpolações de forma com que as dosagens de carga fiquem mais próximas do que 50 Kgf.

Pode-se iniciar o ensaio com 50 Kgf.(suporte dos pesos + um peso de 4Kg) e ir adicionando peso de 5 kg ou começar de um valor um pouco próximo do valor de soldagem caso esse valor já seja conhecido e o ensaio seja para confirmação.

Outros valores iniciais podem ser utilizados, devem ser observado a normatização referente a amostra utilizada ou um padrão interno utilização.

A **ABNT NBR 14625 GRAXA LUBRIFICANTE – DETERMINAÇÃO DAS PROPIEDADES DE EXTREMA PRESSÃO – MÉTODO DAS QUATRO ESFERAS** disponibiliza uma tabela de cargas de ensaio padronizadas.

Carga de ensaio Kgf	Carga de ensaio N	Carga de ensaio Kgf	Carga de ensaio N
6	59	80	785
8	78	100	981
10	98	126	1236
13	127	160	1596
16	157	200	1961
20	196	250	2452
24	235	315	3089
32	314	400	3923
40	392	500	4903
50	490	620	6080
63	618	800	7845

7. expressão dos resultados

Para o ensaio de desgaste após o término dos 60 minutos retire a carga e mova o braço de forma que possa retirar a cuba de ensaio, com o torquímetro e a chave de engate retire a tampa e lave as esferas com solvente adequado, depois com heptano e seque com pano macio.

Pode ser utilizado um microscópio ou uma lupa com escala de 0,01mm, medir o diâmetro de cicatriz tanto paralelo (horizontal) quanto normal (vertical) de uma das três esferas de ensaio. Anotar o valor medido e utilizá-lo para análise “teste 4 esferas (desgaste): colocar valor encontrado”.

Obs. Descartar todas esferas após cada teste e obtenção dos resultados.

Para o ensaio de soldagem repetir o processo descrito acima após o término dos 10 segundos, verificar se houve a gripagem, caso não tenha havido descarta as esferas limpar a cuba e iniciar o ensaio novamente com uma carga superior até que haja a gripagem. Anotar o valor de carga quando houver a gripagem e utilizá-lo para análise “teste 4 esferas (soldagem): colocar valor obtido”.

A chave de seleção entre desgaste e soldagem serve para selecionar as rotações de ensaio onde em desgaste é de 1200 RPM e em soldagem é de 1760 RPM.

O botão de emergência desliga toda a aparelhagem quando pressionado, para desativá-lo basta girar.

Pinça, suporte das esferas e disco de apoio das esferas podem ocorrer um desgaste, sempre ficar atento pois caso isso ocorra deverão ser trocadas.

Em alguns casos nos ensaios de soldagem, no momento em que as esferas soldam o controlador do motor pode pará-lo automaticamente para que não haja danos no motor caso isso ocorra, basta desligar o aparelho e aguardar uns 2 minutos e religá-lo.

ASTM-D-4172 análise de desgaste em óleo.

ASTM-D-2783 análise de soldagem em óleo.

ASTM-D-2266 análise de desgaste em graxa.

ASTM-D-2596 análise de soldagem em graxa.

8 Advertências e precauções de segurança

8.1 Precauções gerais

Para todas as substâncias inflamáveis devem ser observadas as seguintes precauções: manter longe de fontes de ignição e de calor, manter em frasco fechado, usar com ventilação adequada, evitar inalação prolongada do vapor ou da névoa de aspersão, evitar contato com a pele.

8.2 Cuidados

Este equipamento foi desenvolvido para trabalhar com segurança em uso normal e operado de acordo com as orientações deste manual sempre se oriente através dos procedimentos de segurança de sua empresa de modo garantir a saúde e segurança do operador.

Cuidado com substâncias perigosas com risco de explosão, implosão, liberação de gases tóxicos ou inflamáveis quando expostos ao calor.

8.3 Falhas

Não liga: certifique-se que o aparelho está ligado na rede elétrica correspondente ou se o botão de emergência não está pressionado

Não aquece: verificar a posição da chave que liga o aquecimento.

8.4 Manutenção

Ao final da experiência esperar que o aparelho esteja na temperatura ambiente e efetuar a limpeza com um pano limpo e água, impedindo que fique alguma substância que venha a corroer o equipamento ou danificá-lo garantindo sua preservação por mais tempo.

8.5 Assistência técnica

Nenhum reparo deve ser feito por pessoas não autorizadas, o equipamento deverá ser embalado adequadamente para que não sofra impactos durante o transporte para nossa assistência técnica.

Envie junto com o equipamento um descritivo relatando o problema apresentado;E um relatório caso tenha sido utilizado com produtos químicos

9 Garantia

Garantia de um ano:PETRODIDÁTICA, assegura ao proprietário-consumidor deste equipamento , garantia contra qualquer defeito material ou de fabricação, que se apresentar durante o período de um ano, contados a partir da data de sua aquisição pelo comprador-consumidor , aquisição esta , feita em qualquer distribuidor da PETRODIDÁTICA.

Nesse período , as peças que apresentarem defeito serão reparados ou substituídos gratuitamente ,como gratuitos serão os serviços requeridos para a sua realização, a fim de pô-lo em condições de funcionamento.

PETRODIDÁTICA, declara nula e sem efeito , se este equipamento sofrer dano resultante de acidente , de uso indevido, ou por ter sido ligado a rede elétrica de tensão diferente da indicada no equipamento , ou sujeita a flutuações excessivas (quando elétrico ou eletrônico),cuja ainda no caso de apresentar sinais de haver sido violado, ajustado ou consertado por pessoa não autorizada pela PETRODIDÁTICA.

PETRODIDÁTICA, obriga-se prestar os serviços acima referidos , tanto os gratuitos como os remunerados , somente nas localidades onde mantiver oficinas. O comprador-consumidor residente em outra localidade , ficará portanto responsável pelas despesas de viagem (ida e volta) do técnico enviado , bem como por sua estada durante o tempo necessário à execução dos reparos exigidos ou, de outra forma , pelo transporte (ida e volta) do equipamento às nossas oficinas , próprias ou autorizadas , não se responsabilizando PETRODIDÁTICA, pelos riscos de transporte.

PARTES NÃO COBERTAS PELA GARANTIA

Esta garantia não se aplica a vidros, lâmpadas, partes de borracha, termômetros de vidro, sensores de temperatura cutâneas, filtros, termistores de vidro.

IMPORTANTE: esta garantia somente será válida se for apresentado com a respectiva nota fiscal de aquisição.

Visite nosso site

www.petrodidatica.com.br

Suporte Técnico

suporte@petrodidatica.com.br

Rua Santa Rita, 181- Nova Bonsucesso – Guarulhos/SP
CEP: 07176-480
TEL: (11)3988-5070