

# Ramsbottom



**PETRODIDÁTICA**  
TUDO PARA EQUIPAR SEU LABORATÓRIO

# Índice

Sinais de alerta	3
Introdução	4
Teoria da operação	4
Especificações gerais	5
Retirada da embalagem	6
Conteúdo da caixa	6
Instalações	7
Conexões elétricas	7
Operação	8
Descrição dos procedimentos operacionais	9
Verificação do desempenho do aparelho	11
Manutenção preventiva e uso	12
Peças de reposição	13
componentes	14
Garantia	15

# Sinais de alerta



## **Alerta**

Os alertas informam sobre a possibilidade de ferimento pessoal.



## **Precaução**

As precauções informam sobre a possibilidade de dano ao equipamento.



## **Nota**

As notas informam sobre fatos e condições pertinentes.



## **Superfície quente**

As superfícies quentes informam sobre a possibilidade de ferimento pessoal caso você entre em contato com uma superfície durante o uso ou por um certo período após o uso.

Este manual contém importantes informações operacionais e de segurança. Você deve ler atentamente e compreender o conteúdo deste manual antes de utilizar este equipamento.

Seu equipamento foi projetado com orientação para a funcionalidade, confiabilidade e segurança. É de sua responsabilidade instalar o produto em conformidade com os códigos elétricos locais. Para obter uma operação segura, preste atenção aos sinais de alerta fornecidos ao longo deste manual.



## **Alerta**

### **Para evitar choque elétrico:**

Este equipamento deve ser instalado em uma rede elétrica correspondente, verificando atenção para fio terra na rede elétrica.

### **Introdução**

A unidade foi projetada para executar um teste específico em seu laboratório. Leia atentamente as instruções para que você obtenha os melhores resultados a partir das informações fornecidas.

### **Finalidade de uso**

O equipamento foi desenvolvido para a determinação qualitativa do resíduo de carbono deixado após evaporação e pirólise de um óleo, e é utilizado para indicar a tendência à formação de coque.

Conforme norma ABNT NBR 14318.

### **Uso geral**

Não utilize este produto para nenhuma finalidade que não corresponda à finalidade de uso deste produto.

### **Teoria da operação**

A amostra, após ter sido pesada em um bulbo de vidro especial que contém uma abertura capilar, é colocada em um forno metálico mantido a aproximadamente 550°C. A amostra é então rapidamente aquecida até o ponto em que toda a matéria volátil é evaporada fora do bulbo com ou sem decomposição e o resíduo mais pesado que permanece no bulbo sofre craqueamento e coqueificação. Na fase final do aquecimento, o coque ou resíduo de carbono de aquecimento especificado, o bulbo é removido do forno, deixado esfriar em um dessecador e novamente pesado. O resíduo é calculado como porcentagem da amostra original e relatado como resíduo de carbono Ramsbottom.

## **Especificações gerais:**

Dimensões externas:

Largura: 60 cm

Altura: 27 cm

Profundidade: 48 cm

Peso: 38 Kg

## **Características elétricas:**

Tensão: 220 V monofásico;

Corrente: 9 A;

Potência: 2000 W;

## **Características do bloco:**

Capacidade: 5 provas.

## Retirada da embalagem



### Nota

Verifique se não há componentes embalados soltos dentro da caixa.

## Retirada da embalagem

1. Verifique visualmente se há algum dano físico na caixa de transporte. Remova o equipamento da caixa de transporte. Inspeccione as superfícies do equipamento adjacentes á qualquer área danificada da caixa de transporte. Preserve o material da embalagem danificada. Arquive a reclamação com a empresa transportadora, caso ocorra algum dano.
2. Preserve o material da embalagem original caso haja previsão ou necessidade de transporte.
3. Prepare uma área de trabalho e espaço na bancada adequados para o carregamento e descarregamento.

## Conteúdo da caixa:

1 Equipamento Ramsbottom.

## Acessórios:

1 Bulbo de controle;  
5 bulbos de teste;

# Instalação

## Seleção do local

Coloque o equipamento numa superfície resistente de aproximadamente 70cm de altura e capaz de suportar o peso do equipamento. O equipamento deve estar posicionado de forma que seja possível manusear o bulbos sem dificuldade. Os pés de nivelamento são ajustáveis.



### Precaução

Certifique-se que a temperatura ambiente não exceda 40°C (104°F). Ambientes acima deste nível podem gerar dano ou funcionamento inadequado do controlador.

## Conexões elétricas

Especificação técnicas:

220 V A W 60Hz

Antes de conectar seu equipamento em uma fonte de energia elétrica, verifique se a chave geral na parte frontal está na posição OFF.

Seu equipamento pode ser conectado diretamente na tomada. As instalações elétricas devem estar em conformidade com as normas locais do código elétrico.



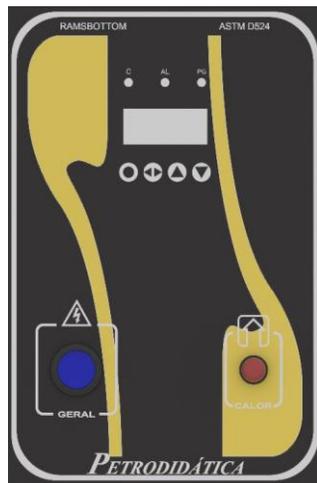
### Alerta

Para evitar choque elétrico, este equipamento deve ser instalado em uma rede elétrica que assegure a compatibilidade entre as especificações do equipamento, a fonte de energia e as normas do código de aterramento.

# Operação

## Displays

Controle de temperatura:



P	V	9	9	9	,	9
S	P	2	8	,	0	

PV: temperatura em tempo real;  
SP: valor desejado de temperatura;

Para selecionar a temperatura desejada, basta clicar nas teclas de incremento ou decremento.

Chave geral: liga e desliga o equipamento.  
Calor: indica quando está havendo aquecimento no poço.



### Nota

Demais teclas são de uso técnico.

## Descrição dos procedimentos operacionais

1. Colocar um bulbo novo de ensaio no forno a 550°C, durante cerca de 20 min, a fim de decompor qualquer matéria orgânica estranha e remover a água.
2. Colocá-lo a seguir em um dessecador com cloreto de cálcio ou outro agente dessecante durante 20 min a 30 min e, finalmente, tomar a massa com aproximação de 0,1 mg.
3. Homogeneizar a amostra a se ensaiada e, quando necessário, aquece-la previamente a  $(50 \pm 10)^\circ\text{C}$  por 30 min, para reduzir sua viscosidade.
4. filtrá-la através de uma peneira de abertura nominal 0,15 mm (100 mesh).
5. Com auxílio de seringa introduzir no bulbo a quantidade de amostra indicada na tabela, evitando que permaneça na superfície exterior ou no interior do capilar do bulbo.
6. Tomar a massa do bulbo e seu conteúdo com aproximação de miligrama. Se houver projeção da amostra ou formação de espuma, repetir o ensaio usando massa menor de amostra, conforme indicado na tabela. No relatório do ensaio, indicar a massa reduzida utilizada, quando for o caso.

Resíduo de carbono Ramsbottom %	Massa de amostra g
6,0	4,0 0,1
6,0 a 14,0	1,0 0,1
14,1 a 20,0	0,5 0,1



### Nota

Na amostragem de óleos contendo sedimentos (exemplo: óleos usados), é importante transferir rapidamente a amostra para o bulbo de ensaio, de modo a evitar decantação do sedimento.

7. Colocar o bulbo em “poço com desempenho padrão”, com o forno à temperatura do ensaio durante  $(20 \pm 2)$  min. Remover o bulbo com uma pinça metálica, cujas as pontas devem estar suficientemente aquecidas. Se houver perda de amostra por projeção ou espuma, abandonar o ensaio, repetindo-o com menor massa de amostra.
8. Após a remoção, esfriar o bulbo em um dessecador, reproduzindo as mesmas condições (incluindo tempo de pesagem) usadas antes de encher o bulbo.
9. Quando remover o bulbo do dessecador, examiná-lo para verificar se existem partículas aderidas. Se encontrar alguma, como partículas pretas que as vezes ficam no capilar do bulbo, retirá-las com papel ou escova macia. Pesar com aproximação de 0,1 mg. Abandonar o bulbo de ensaio usado.
10. Calcular o resíduo de carbono da amostra de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{Resíduo de carbono} = \frac{A \times 100}{P} \quad [\% \text{ em massa}]$$

Onde:

A é a massa do resíduo de carbono, em gramas;

P é a massa da amostra, em gramas.

11. Relatar os valores obtidos com duas casas decimais, em porcentagem em massa, como “resíduo de Ramsbottom”.



## **Nota**

Para maiores informações da análise em outros matérias, consulte a norma do ensaio.

## Verificação do desempenho do aparelho

1. Verificar periodicamente o funcionamento do forno e dos dispositivos para medição da temperatura.
2. O forno pode ser usado com qualquer número de bulbos, desde que os requisitos de operação para cada poço tenha, sido atendidos. Usar somente um forno que tenha passado pelos ensaios de desempenho.
3. O termopar do bulbo de controle deve ser calibrado contra um padrão, pelo menos uma vez a cada 50 h de uso, pois oxida-se quando em uso em altas temperaturas, alterando a sua curva de calibração.
4. Aguardar a temperatura do forno estabilizar dentro da faixa de 2°C da temperatura a ser utilizada tanto na calibração quanto na análise (esta temperatura tem que estar dentro do intervalo de  $(550 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ , especificado para o forno). Introduzir o bulbo de controle junto com a sonda termopar em um poço de ensaio.
5. Se a temperatura no bulbo de controle atingir  $547^{\circ}\text{C}$  no intervalo de 4 min a 6 min, a partir instante de sua introdução no forno, e permanecer dentro da faixa de  $(550 \pm 3)^{\circ}\text{C}$  no período restante do ensaio, considerar o poço de ensaio com desempenho padrão e adequado ao uso do forno quando completamente carregado.

## Correção de temperatura no aparelho

1. Caso o bloco de aquecimento seja verificado com uma sonda calibrada e esteja fora das especificações de uso, é possível fazer um ajuste no controlador.
2. Pressione “●” e mantenha pressionado até aparecer “config.”.
3. Com a tecla “▼”, vá pressionando até aparecer “off-set”.
4. Entre nesse parâmetro com a tecla “◀▶”, e com as teclas “▼,▲”,desloque o valor de leitura até que fique dentro do valor lido pela sonda calibrada.



### Nota

A sonda termopar não acompanha o equipamento.

Utilizar sonda com haste no diâmetro de 6mm.

Caso o valor de deslocamento seja muito grande, o valor de temperatura do bloco quando estiver em temperatura ambiente pode ser incoerente com o real.

## Problemas:

Problema	Possível causa	Diagnóstico	Solução
Não liga	Sobre carga na rede elétrica	Verifique o fusível na parte posterior do equipamento	Troque o fusível
Poço fora de especificação	Alteração na curva de leitura do sensor	Verificação com um sonda calibrada	Corrigir o valor no controlador de temperatura

## Manutenção preventiva e uso

Use um pano limpo e úmido para limpar o aparelho.

Mantenha todas vidrarias limpas sem vestígio de óleo.

Calibre periodicamente a sonda de verificação.



### Alerta

Para evitar choque elétrico, este equipamento deve ser sempre desconectado da fonte de energia antes da manutenção e uso. Execute apenas a manutenção descrita neste manual. Entre em contato com o representante autorizado ou com nossa fábrica para peças e assistência.



### Precaução

Certifique-se de fechar o compartimento do banho antes de iniciar o ensaio.

## **Peças de reposição**

## **Código:**

- |  |          |
|--|----------|
| 1. Bulbo de vidro;                     | PD015885 |
| 2. Bulbo de verificação;               | PD015886 |
| 3. Resistência 220V 2000W;             | PD015887 |
| 4. Controlador de temperatura ETC LCD; | PD015888 |
| 5. Sensor tipo K;                      | PD015889 |

## componentes



**Bulbo de vidro**



**Bulbo de verificação**



### **Nota**

Consulte a lista Peças de reposição para identificar adequadamente os elementos de reposição.

## 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](http://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