

# Determinação De espuma



**PETRODIDÁTICA**

TUDO PARA EQUIPAR SEU LABORATÓRIO

# Índice

1. Introdução .....	03
2. Características técnicas .....	03
3. Instalação .....	03
4. Medidas externas .....	04
5. Painel de operação .....	04
6. Operação .....	05
6.1 Resumo da operação .....	05
6.2 Procedimento .....	05
6.3 Preparando ensaio .....	06
7. Expressão dos resultados.....	07
8. Ligação do ar.....	08
9. Advertências e precauções de segurança .....	09
9.1 Precauções gerais .....	09
9.2 Cuidados .....	09
9.3 Falhas .....	09
9.4 Manutenção .....	09
9.5 Assistência técnica .....	09
10. Garantia .....	10

## 1 Introdução

Este aparelho é utilizado para determinação das características de formação de espuma em óleos lubrificantes a 24,0°C e 93,5 °C, são meios empíricos para avaliar a tendência à formação e estabilidade da espuma

**NOTA** - Esse método não tem o propósito de relacionar todos os aspectos de segurança associados com seu uso. É responsabilidade do usuário estabelecer práticas de segurança, saúde e meio ambiente apropriadas, e determinar a aplicabilidade de limitações reguladoras antes do uso.

**O método de ensaio se refere a NORMA BRASILEIRA ABNT NBR 14235.**

## 2 Características técnicas

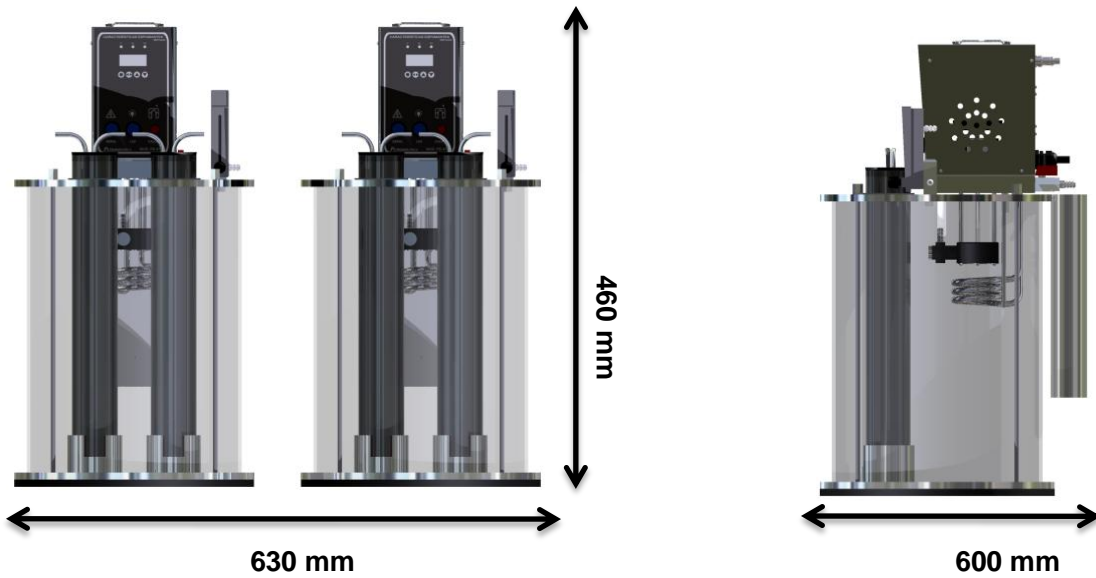
Tensão de alimentação.....220 Vac  
Potência de aquecimento nominal..... 1500watts  
Controle micro-processado com ajuste de 0°C a 200°C.  
Construído em aço inox e chapa de latão cromado.

## 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, limpo, seco e livre de combustíveis, com uma distância mínima de cada lado do aparelho como área de segurança.

## 4 Medidas externas



## 5 Painel de controle



## 6 Operação

### 6.1 Resumo de operação

A amostra, mantida à temperatura de 24,0°C, é borbulhada com ar, a uma vazão constante, por (5 min. +/- 10s), e então deixada em repouso por (10 min. +/- 10s). O volume de espuma é medido ao final de ambos os períodos. O ensaio é repetido em segunda amostra, a 93,5°C e, então, após o desaparecimento da espuma, repetido na mesma amostra a 24,0°C.

### 6.2 Procedimento

Uma vez o banho cheio de óleo e estabilizado na temperatura correta ( um banho à 24,0°C e o outro à 93,5°C) pode-se dar início ao procedimento de ensaio.

**NOTA:** Para que o banho mantenha à 24°C é necessário que o lugar do ensaio seja climatizado).

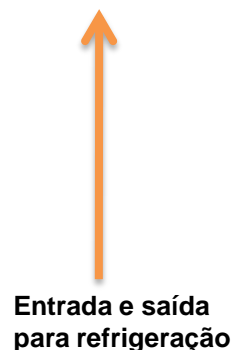


Figura 1

Uma mangueira é conectada a rede de água refrigerada, a outra ponta é conectada na entrada para refrigeração (qualquer um dos dois conectores) o conector que sobrar deve-se conectar uma mangueira para a saída da água. Selecione no controlador a temperatura de 24,0°C, para que, caso a temperatura do banho comece a cair muito o aparelho possa corrigir.

## 6.3 Preparando ensaio

**6.3.1** Seqüência 1. Sem promover agitação, verter aproximadamente 200 ml da amostra para um béquer. Aquecer a  $(49 \pm 3)^{\circ}\text{C}$  e deixar esfriar até  $(24 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ . Cada etapa do procedimento descrita em 6.3.3 e 6.3.4, respectivamente, deve ser realizada dentro de 3 h após o término da etapa anterior. Em 6.3.3, o ensaio deve ser realizado tão logo a amostra atinja a temperatura especificada e não mais do que 3 h após a imersão do cilindro no banho a  $93,5^{\circ}\text{C}$ .

**6.3.2** Verter a amostra para o cilindro de 1000 ml até o menisco estar na marca de 190ml. Imergir o cilindro no mínimo até a marca de 900 ml no banho mantido a  $(24,0 \pm 0,5)^{\circ}\text{C}$ . Quando o óleo atingir a temperatura do banho, inserir o difusor de gás e o tubo de entrada de ar com a fonte de ar desconectada e permitir ao difusor de gás embeber-se na amostra por 5 min. Conectar o tubo de saída de ar ao aparelho medidor de volume (figura 2). Ao final de 5 min, conectar a fonte de ar, ajustar o fluxo para  $(94 \pm 5)\text{ml}/\text{min}$  e forçar a passagem de ar limpo e seco através do difusor de gás por 5 min  $\pm$  3s, contados a partir do aparecimento das primeiras bolhas de ar subindo do difusor de gás. Ao final deste período, interromper de ar desconectando a mangueira do medidor de vazão e anotar imediatamente o volume de espuma, isto é, o volume entre o nível de óleo e o topo da espuma. O volume total de ar que passou através dos sistema deve ter sido de  $(470 \pm 25)$  ml. Deixar o cilindro em repouso por 10 min  $\pm$  10s e anotar novamente o volume da espuma.

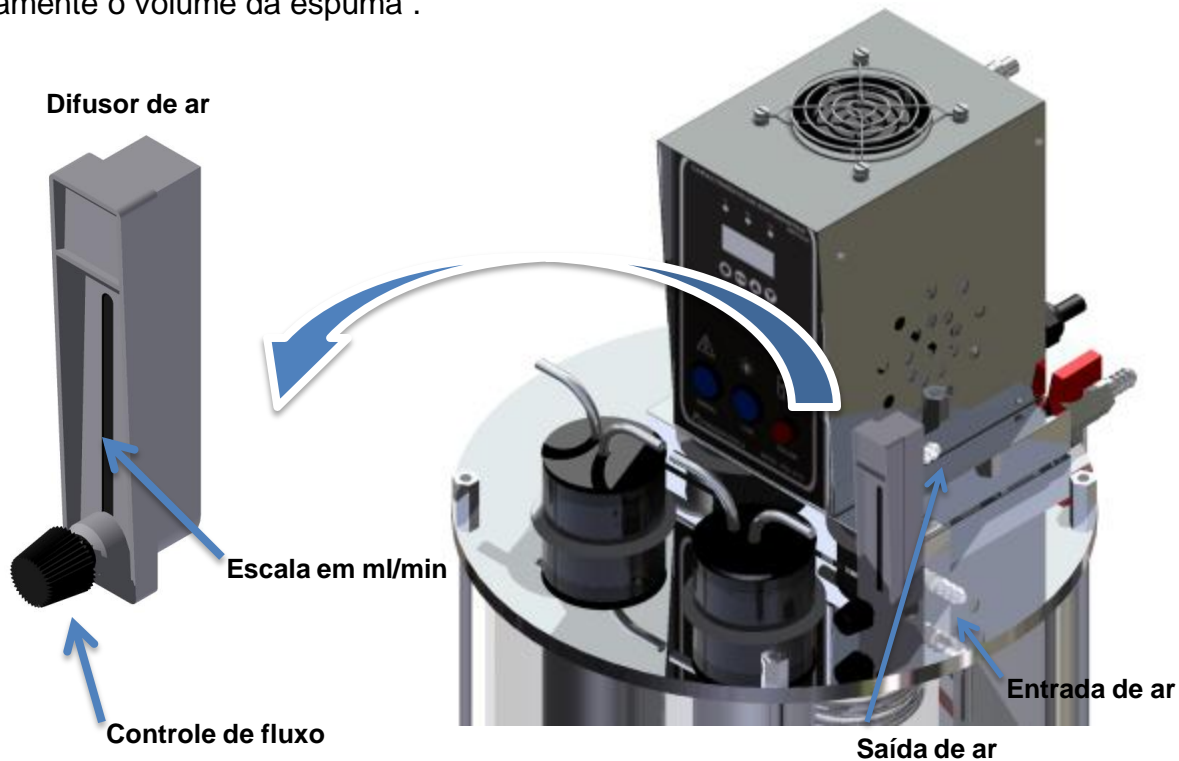


Figura 2

**6.3.3** Seqüência 2 – verter uma segunda porção de amostra para um cilindro limpo de 1000 mL até o menisco estar na marca de 180 mL. Emergir o cilindro no mínimo até a marca de 900 mL no banho mantido a  $(93,5 \pm 0,5)^{\circ}\text{C}$ . Quando o óleo atingir a temperatura de  $(93,0 \pm 1,0)^{\circ}\text{C}$ , inserir um difusor de gás e um tubo de entrada de ar limpos e proceder como descrito em 6.3.2, anotando o volume de espuma no final do borbulhamento e do período de repouso.

**6.3.4** Seqüência 3 – eliminar qualquer espuma remanescente após o ensaio a  $93,5^{\circ}\text{C}$  por meio de agitação. Resfriar a amostra a uma temperatura inferior a  $43,5^{\circ}\text{C}$ , deixando o cilindro em repouso à temperatura ambiente, e então colocá-lo no banho mantido a  $(24,0 \pm 0,5)^{\circ}\text{C}$ . Após o óleo atingir a temperatura do banho, inserir um tubo de entrada de ar limpo em um difusor de gás limpo, e proceder como descrito em 6.3.2, anotando o volume de espuma no final do borbulhamento e do período de repouso.

## 7 Expressão dos resultados

**7.1** Relatar os resultados dos ensaios conforme Tabela 1.

**7.2** Para efeito de emissão de resultados, quando a camada de bolhas não cobrir completamente a superfície do óleo e uma mancha ou olho de fluido claro for visível, o valor deve ser relatado como ausência de espuma.

Condição da amostra	Tendência à formação de espuma <sup>1</sup> mL	Estabilidade da espuma <sup>2</sup> mL
Como recebida:		
Seqüência 1	.....	.....
Seqüência 2	.....	.....
Seqüência 3	.....	.....

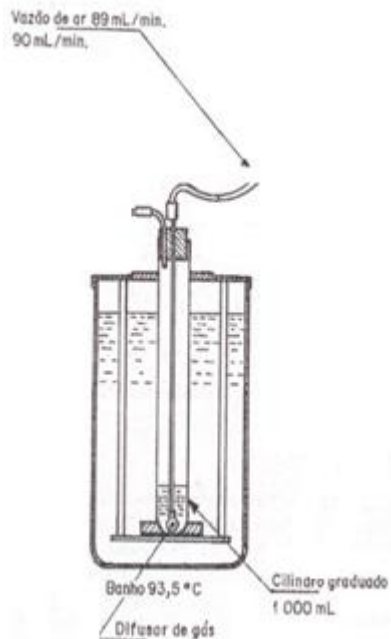
<sup>1</sup> Volume de espuma, no final do período de borbulhamento de 5 min.

<sup>2</sup> Volume de espuma, no final do período de repouso de 10 min.

Tabela 1

## 8 Ligação do ar

Conecte as entradas de ar conforme figura abaixo.



**Obs.** O fornecimento de ar pode ser feito por uma bomba de vácuo que também gere pressão. Atenção ao fornecimento de ar, pois os rotômetros trabalham com pressões baixas, regule antes de conectar ao rotômetro.



## **9 Advertências e precauções de segurança**

### **9.1 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.

### **9.2 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.

### **9.3 Falhas**

Não liga: certifique-se que o aparelho está ligado na rede elétrica correspondente, ou se o fusível de 7 a 10 ampéres não está queimado.

Não agita: certifique-se que o motor está conectado no soquete na parte de trás do aparelho.

### **9.4 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.

### **9.5 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

## 10 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.**

**Assistência técnica:**  
[suporte@petrodidatica.com.br](mailto:suporte@petrodidatica.com.br)

**Visite nosso site**  
[www.petrodidatica.com.br](http://www.petrodidatica.com.br)

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