

AVALIAÇÃO SIMPLIFICADA
DE PETRÓLEO

Procedimento

CONTEC

Comissão de Normas
Técnicas

SC – 20

Técnicas Analíticas
de Laboratório

Cabe à CONTEC - Subcomissão Autora, a orientação quanto à interpretação do texto desta Norma. O Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma é o responsável pela adoção e aplicação dos itens da mesma.

Requisito Mandatório: Prescrição estabelecida como a mais adequada e que deve ser utilizada estritamente em conformidade com esta Norma. Uma eventual resolução de não segui-la ("não-conformidade" com esta Norma) deve ter fundamentos técnico-gerenciais e deve ser aprovada e registrada pelo Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma. É caracterizada pelos verbos: "dever", "ser", "exigir", "determinar" e outros verbos de caráter impositivo.

Prática Recomendada (não-mandatária): Prescrição que pode ser utilizada nas condições previstas por esta Norma, mas que admite (e adverte sobre) a possibilidade de alternativa (não escrita nesta Norma) mais adequada à aplicação específica. A alternativa adotada deve ser aprovada e registrada pelo Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma. É caracterizada pelos verbos: "recomendar", "poder", "sugerir" e "aconselhar" (verbos de caráter não-impositivo). É indicada pela expressão: **[Prática Recomendada]**.

Cópias dos registros das "não-conformidades" com esta Norma, que possam contribuir para o aprimoramento da mesma, devem ser enviadas para a CONTEC - Subcomissão Autora.

As propostas para revisão desta Norma devem ser enviadas à CONTEC - Subcomissão Autora, indicando a sua identificação alfanumérica e revisão, o item a ser revisado, a proposta de redação e a justificativa técnico-econômica. As propostas são apreciadas durante os trabalhos para alteração desta Norma.

"A presente Norma é titularidade exclusiva da PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS, de uso interno na Companhia, e qualquer reprodução para utilização ou divulgação externa, sem a prévia e expressa autorização da titular, importa em ato ilícito nos termos da legislação pertinente, através da qual serão imputadas as responsabilidades cabíveis. A circulação externa será regulada mediante cláusula própria de Sigilo e Confidencialidade, nos termos do direito intelectual e propriedade industrial."

Apresentação

As normas técnicas PETROBRAS são elaboradas por Grupos de Trabalho – GTs (formados por especialistas da Companhia e das suas Subsidiárias), são comentadas pelos Representantes Locais (representantes das Unidades Industriais, Empreendimentos de Engenharia, Divisões Técnicas e Subsidiárias), são aprovadas pelas Subcomissões Autoras – SCs (formadas por técnicos de uma mesma especialidade, representando os Órgãos da Companhia e as Subsidiárias) e aprovadas pelo Plenário da CONTEC (formado pelos representantes das Superintendências dos Órgãos da Companhia e das suas Subsidiárias, usuários das normas). Uma norma técnica PETROBRAS está sujeita a revisão em qualquer tempo pela sua Subcomissão Autora e deve ser reanalisada a cada 5 (cinco) anos para ser revalidada, revisada ou cancelada. As normas técnicas PETROBRAS são elaboradas em conformidade com a norma PETROBRAS N-1. Para informações completas sobre as normas técnicas PETROBRAS, ver Catálogo de Normas Técnicas PETROBRAS.

AVALIAÇÃO SIMPLIFICADA DE PETRÓLEO
(procedimento)

1 OBJETIVO

Esta Norma tem por objetivo prescrever seqüencialmente as operações e métodos a serem aplicados no sistema de avaliação simplificada de petróleo.

2 NORMAS A CONSULTAR

2.1 Da PETROBRAS

- (a) N-1187 - Destilado de Petróleo e Óleo Pesado - Determinação de Nitrogênio pelo Método Kjeldahl;
- (b) N-1380 - Determinação de Gás Sulfídrico e Enxofre Mercaptídico em Hidrocarbonetos Líquidos - Método Potenciométrico;
- (c) N-1480 - Determinação de Fenóis e Tiofenóis em Produtos de Petróleo e Soluções Cáusticas, por Espectrofotometria;
- (d) N-1481 - Determinação de Traços de Cobre, Ferro, Níquel e Vanádio em Óleos.

2.2 Da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas)

- (a) MB-37 - Determinação de Água em Petróleo e Outros Materiais Betuminosos;
- (b) MB-38 - Determinação de Água e Sedimentos em Petróleo Brutos e Óleos Combustíveis;

- (c) MB-42 - Método de Ensaio para a Determinação do Ponto de Fulgor;
- (d) MB-45 - Destilação de Produtos de Petróleo;
- (e) MB-47 - Determinação do Teor de Cinzas em Produtos de Petróleo;
- (f) MB-48 - Determinação do Ponto de Fulgor;
- (g) MB-104 - Determinação de Densidade de Petróleo e Derivados;
- (h) MB-106 - Método de Ensaio para a Determinação de Enxofre em Produtos de Petróleo;
- (i) MB-162 - Determinação da Pressão de Vapor de Derivados de Petróleo;
- (j) MB-174 - Norma para Amostragem de Petróleo e Produtos Derivados;
- (l) MB-293 - Método de Ensaio para a Determinação de Viscosidade Cinemática e Dinâmica;
- (m) MB-295 - Método de Ensaio para a Determinação de Ponto de Fuligem;
- (n) MB-298 - Método de Ensaio para a Determinação do Teor de Sal em Petróleos e Derivados;
- (o) MB-299 - Determinação do Ponto de Anilina e do Ponto de Anilina Misto de Produtos de Petróleo e Hidrocarbonetos Solventes;
- (p) MB-326 - Método de Ensaio para a Determinação de Viscosidade Saybolt de Produtos de Petróleo;
- (q) P-MB-327 - Método de Ensaio para a Determinação de Enxofre em Produtos Líquidos e Gás Liquefeito de Petróleo;
- (r) P-MB-386 - Ponto de Congelamento de Combustíveis de Aviação;
- (s) P-MB-424 - Método de Ensaio para a Determinação de Tipos de Hidrocarbonetos em Produtos Líquidos de Petróleo por Absorção com Indicador Fluorescente;
- (t) P-MB-585 - Determinação de Ponto de Névoa em Produtos de Petróleo;
- (u) P-MB-820 - Determinação do Ponto de Fluides em Produtos de Petróleo;
- (v) P-MB-890 - Destilação de Produtos de Petróleo a Pressões Reduzidas.

2.3 Da ASTM (American Society for Testing Materials)

- (a) D 2597/73 - Analysis of Natural Gas - Liquid Mixtures by Gas Chromatography;
- (b) D 2892/78 - Distillation of Crude Petroleum (15-Theoretical Plate Column).

3 DEFINIÇÕES

3.1 Avaliação de Petróleo

Conjunto de operações, métodos e procedimentos, a serem aplicados de forma integrada a um petróleo, com o objetivo de obter informações que permitam prever o seu comportamento em condições propostas de processamento industrial.

Entre as informações possíveis de serem obtidas se incluem:

- (a) propriedades e caracterização do cru;
- (b) densidade e rendimento das frações;
- (c) propriedades das frações obtidas na destilação;
- (d) propriedades de frações acumuladas;
- (e) propriedades dos resíduos.

3.2 Avaliação Simplificada

Conjunto de operações, métodos e procedimentos, a serem aplicados de forma integrada a um petróleo, conforme a sequência fixada no Anexo I desta Norma, para fornecer as informações descritas no item 3.1, a exceção da alínea c.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Escolha do Equipamento

4.1.1 Aparelhagem para destilação fracionada conforme norma ASTM D 2892.

4.1.2 Coluna de parede molhada (PM). Coluna espelhada, com camisa de vácuo e sem recheio.

4.1.3 Coluna para destilação segundo especificação do método MB-890.

4.2 Amostragem e Preparação da Amostra

4.2.1 A amostra de petróleo a ser submetida à avaliação deve ser colhida de acordo com a norma MB-174.

4.2.2 Reunir o conteúdo de todos os recipientes em um único e proceder à homogeneização do mesmo. Para tal, manipular a amostra de maneira a obter uma amostra fluida, sem perda de leves.

4.2.3 Separar um volume adequado da amostra suficiente para a realização de todos os ensaios.

5 EXECUÇÃO DO PROCEDIMENTO

5.1 Desidratação

A desidratação prévia da amostra, é necessária, em petróleos cujo teor de água seja superior a 0,2 %. Determinar, por destilação (norma MB-37), o teor de água na amostra homogeneizada, com a finalidade de decidir-se, ou não, pela realização desta etapa. Em caso positivo seguir o procedimento indicado no Anexo II.

5.2 Análise e Caracterização do Cru

5.2.1 Proceder à análise da amostra original ou da desidratada, realizando os ensaios indicados no Anexo III e utilizando os métodos recomendados na coluna 2.

5.2.2 Lançar os resultados obtidos em tabela, utilizando o formato do Anexo III e fazer chamada, por asterisco, dos resultados obtidos na amostra original, de modo a distingui-los dos obtidos na amostra desidratada.

Nota - Tratando-se de petróleo submetido à desidratação, os teores de água por destilação, água e sedimentos e o teor de sal referem-se à amostra original. Os demais itens, da tabela do Anexo III, referem-se à amostra desidratada.

5.3 Fracionamento

5.3.1 Preparação da carga

Preparar a carga em massa com precisão de ± 1 g, utilizando balão de 12ℓ e massa de amostra equivalente a 8ℓ.

5.3.2 Desbutanização

Proceder à desbutanização da amostra seguindo o procedimento indicado no Anexo IV.

5.3.3 Destilação atmosférica (DA)

Proceder à destilação atmosférica, em sequência à desbutanização, utilizando o procedimento indicado no Anexo V.

5.3.4 Destilação à vácuo

5.3.4.1 Destilação à vácuo (DV) - Dar prosseguimento à destilação PEV procedendo à destilação a vácuo (DV), utilizando o procedimento indicado no Anexo VI.

5.3.4.2 Destilação a vácuo (PM) - Proceder à destilação PM utilizando como carga o resíduo da destilação a vácuo e seguir o procedimento indicado no Anexo VII.

5.3.4.3 Destilação MB-890 (ASTM D 1160) - Proceder à destilação MB-890 utilizando como carga o resíduo da destilação a vácuo e utilizar o procedimento descrito no Anexo VIII.

5.4 Balanço e Exame dos Resultados

5.4.1 Efetuar o balanço de cada destilação e proceder à correlação entre elas calculando a porcentagem individual em massa e volume das frações em relação à carga e à porcentagem acumulada em massa e volume do destilado.

5.5 Apresentação dos Resultados

5.5.1 Relacionar os dados obtidos em uma única Tabela, calculando a porcentagem média em massa e volume e a temperatura média de cada fração, conforme indicado no Anexo IX.

5.5.2 Construir as curvas de destilação lançando, em um gráfico único, as porcentagens acumuladas em massa e em volume do destilado na abcissa e as temperaturas na ordenada.

5.5.3 Construir, na mesma figura, a curva de graus API médios, lançando na abcissa o ponto médio da fração em volume e na ordenada o valor do grau API médio.

5.6 Composição, Análise e Caracterização dos Cortes

A composição dos cortes e resíduos é feita, em massa, considerando as porcentagens individuais das frações em relação ao petróleo.

A composição dos cortes deve ser acompanhada comparando-se a densidade determinada com a densidade calculada através da composição porcentual e a densidade de cada componente tendo em vista que o grau API é propriedade aditiva em massa e a densidade é propriedade aditiva em volume.

5.6.1 Composição e análise das naftas

A mistura das frações que compõem as naftas deve ser feita em frascos previamente gelados para evitar perdas de material leve.

5.6.1.1 Compor duas naftas com faixas de destilação variando do PIE a 150° C e do PIE a 200° C, respectivamente.

5.6.1.2 Realizar os ensaios listados no Anexo X em ambas as amostras de nafta composta.

Nota - O ensaio PONA, para definição dos tipos de hidrocarbonetos, é realizado nas naftas previamente submetidas à despentanização. Os resultados assim obtidos devem ser convertidos para a nafta original e considerada como constituída de hidrocarbonetos parafínicos a parte relativa a leves e perdas.