



TECNOVERITAS[®]

Dedicated to innovation

Catálogo Fuel Lab

Janeiro, 2020

Índice

Sobre o Fuel Lab	2
Como é que o Fuel Lab pode ajudar?	2
Quais as suas aplicações e como funciona?	3
Listagem de testes Fuel Lab	4
Fuel óleo, diesel e outros	4
Óleos lubrificantes e hidráulicos	4
Testes para Fuel Óleo, diesel e outros	5
Determinação da densidade aparente a 15°C (ASTM D1298)	5
Determinação da viscosidade cinemática a 40°C e 100°C (ISO 3104 e ISO 8217)	5
Determinação da natureza da água presente na amostra	5
Determinação do teor de água pelo método de coluna de petróleo	6
Determinação do valor ácido e valor base (ASTM D974)	6
Determinação do <i>flash point</i> e <i>fire point</i> em copo aberto (ASTM D92)	6
Determinação do teor de asfaltenas (<i>Reference Spot Test</i>)	7
Determinação do índice de aromaticidade de carbono (CCAI) (ISO 8217)	7
Determinação da compatibilidade de misturas de fuel óleo (ASTM D2781)	7
Método de ensaio padrão para determinação da corrosão ao cobre de produtos petrolíferos, pelo ensaio da lâmina de cobre (ASTM D130-18)	7
Análise qualitativa de espécies ativas de enxofre em combustíveis e solventes (<i>Doctor Test</i>) (ASTM D4952)	8
Determinação do teor de sedimentos totais por filtração a quente (ISO 10307)	8
Testes óleos lubrificantes e hidráulicos	9
Densidade aparente a 15°C e 50°C (ASTM D1298)	9
Determinação viscosidade cinemática a 40°C e a 100°C (ISO 3104 e ISO 8217)	9
Determinação do índice de viscosidade cinemática a 40°C e 100°C	9
Determinação do teor de água pelo método de coluna de petróleo	10
Determinação do valor ácido e valor base (ASTM D974)	10
Teor de insolúveis e grau de dispersão (<i>Reference Spot Test</i>)	10
Determinação do <i>flash point</i> e <i>fire point</i> em copo aberto (ASTM D92)	11
Método de ensaio padrão para determinação da corrosão ao cobre de produtos petrolíferos, pelo ensaio da lâmina de cobre (ASTM D130-18)	11

Sobre o Fuel Lab

O Fuel Lab é um laboratório portátil e inovador, desenvolvido para a análise de combustíveis e óleos. Pode ser aplicado em sectores como o industrial e marítimo (navios) que exigem o uso e a caracterização completa de combustíveis como, HFO (*Heavy Fuel Oil*), GO (*Gas Oil*)MGO (*Marine Gas Oil*) , MDO (*Marine Diesel Oil*), ou óleos como lubrificantes e hidráulicos.



Figure 1 - Caixa principal do kit. Peso com Equipamento: 39 kg. Peso com Equipamento e Reagentes*: 74kg

*Os reagentes serão entregues numa embalagem diferente da acima apresentada, devido aos requerimentos da transportadora. O peso apresentado tem como base um kit de 50 testes.

Como é que o Fuel Lab pode ajudar?

Devido às legislações cada vez mais restritivas que têm vindo a ser impostas, dando especial ênfase às emissões do processo de combustão, é mais importante do que nunca conhecer as características do produto, compreender os níveis de cada parâmetro, tomar as ações adequadas e evitar encargos.

Não só as emissões de combustível afetam o meio ambiente, o que pode resultar em penalizações, como também se as suas características não forem mantidas entre determinados valores, podem representar um problema no desempenho do equipamento. Assim sendo, o Fuel Lab sendo um laboratório portátil que permite caracterizar propriedades quantitativas/qualitativas de uma forma rápida, é uma ferramenta de extrema utilidade.

Quais as suas aplicações e como funciona?

A maioria dos testes que compõem o *kit* seguem padrões internacionais, tais como ISO ou ASTM. O Fuel Lab pode ser aplicado para analisar amostras de combustível (fuel óleo, diesel e outros derivados de petróleo) e amostras de óleos (hidráulicos e lubrificantes), tendo para cada um dos casos um conjunto específico de testes. Tem a vantagem de permitir que os seus utilizadores executem os testes no campo devido à sua portabilidade e autonomia.

O laboratório é composto por equipamentos tecnologicamente avançados, materiais de laboratório, consumíveis (reagentes, *kit* de limpeza e *kit* de segurança) e um manual de utilizador com informações completas sobre cada análise e a avaliação do seu resultado.

Listagem de testes Fuel Lab

Fuel óleo, diesel e outros

- › Determinação da densidade aparente a 15°C (ASTM D1298);
- › Determinação da viscosidade cinemática a 40°C e 100°C (ISO 3104 e ISO 8217);
- › Determinação da natureza da água presente na amostra;
- › Determinação do teor de água pelo método de coluna de petróleo;
- › Determinação do valor ácido e valor base (ASTM D974);
- › Determinação do *flash point* e *fire point* em copo aberto (ASTM D92);
- › Determinação do teor de asfaltenas (*Reference Spot Test*);
- › Determinação do índice de aromaticidade de carbono (CCAI) (ISO 8217);
- › Determinação da compatibilidade de misturas de fuel óleo (ASTM D2781);
- › Método de ensaio padrão para determinação da corrosão ao cobre de produtos petrolíferos, pelo ensaio da lâmina de cobre (ASTM D130-18);
- › Análise qualitativa de espécies ativas de enxofre em combustíveis e solventes (*Doctor Test*) (ASTM D4952);
- › Determinação do teor de sedimentos totais por filtração a quente (ISO 10307).

Óleos lubrificantes e hidráulicos

- › Densidade aparente a 15°C e 50°C (ASTM D1298);
- › Determinação viscosidade cinemática a 40°C e a 100°C (ISO 3104 e ISO 8217);
- › Determinação do índice de viscosidade cinemática a 40°C e 100°C;
- › Determinação do teor de água pelo método de coluna de petróleo;
- › Determinação do valor ácido e valor base (ASTM D974);
- › Teor de insolúveis e grau de dispersão (*Reference Spot Test*);
- › Determinação do *flash point* e *fire point* em copo aberto (ASTM D92);
- › Método de ensaio padrão para determinação da corrosão ao cobre de produtos petrolíferos, pelo ensaio da lâmina de cobre (ASTM D130-18).

Testes para Fuel Óleo, diesel e outros

Determinação da densidade aparente a 15°C (ASTM D1298)

Descrição: Consiste num método expedito e não destrutivo de determinação da quantidade de matéria que está presente numa unidade de volume.

Vantagem: O presente ensaio permite determinar a densidade de qualquer tipo de combustível na seguinte gama de valores: 0,85 a 1,05 g/cm³.



Figura 2 - Material para a determinação da densidade aparente a 15°C.

Determinação da viscosidade cinemática a 40°C e 100°C (ISO 3104 e ISO 8217)

Descrição: A viscosidade corresponde a uma propriedade física que caracteriza a resistência de um dado fluido ao escoamento, bem como à deformação por cisalhamento. Corresponde ao atrito interno nos fluidos devido a interações intermoleculares sendo em geral esta grandeza uma função da temperatura. Para além de ser função da temperatura, em concreto a viscosidade cinemática é função da massa específica do produto.

Vantagem: O presente ensaio permite determinar a viscosidade do combustível por recurso a um viscosímetro cinemático a uma temperatura específica (40°C e 100°C). O ensaio recorre à norma internacional ISO 3104 e permite determinar valores compreendidos na gama 5-700 mm²/s (cSt) mediante o calibre utilizado.



Figura 3 - Material para determinação da viscosidade cinemática a 40°C e 100°C.

Determinação da natureza da água presente na amostra

Descrição: Método expedito de determinação da natureza da água presente no combustível, nomeadamente se se trata de água doce ou salgada.

Vantagem: Despistar a presença de sais presentes na água que conduzam posteriormente a fenómenos como corrosão ou degradação de materiais.



Figura 4 - Material para determinação da natureza da água presente na amostra.

Determinação do teor de água pelo método de coluna de petróleo

Descrição: O teor de água de um combustível é controlado de modo a minimizar a possibilidade de problemas de corrosão, especialmente nos casos em que o teor de enxofre é elevado, assim como evitar influências sobre o poder calorífico do combustível. A água aumenta a possibilidade de formação de emulsões o que pode trazer problemas na nebulização do produto.

Vantagem: Método expedito que permite quantificação do teor de água (entre 0 e 1 v/v%).



Figura 5 - Material para o teste de determinação do teor de água pelo método de coluna de petróleo.

Determinação do valor ácido e valor base (ASTM D974)

Descrição: Determinação de constituintes ácidos ou básicos em combustíveis. É aplicável para a determinação de ácidos ou bases cujas constantes de dissociação em água sejam superiores a 10^{-9} .

Vantagem: Método expedito de determinação do nível de acidez/basicidade do combustível.



Figura 6 - Material para o teste de determinação do valor ácido e valor base.

Determinação do *flash point* e *fire point* em copo aberto (ASTM D92)

Descrição: O ponto de fulgor (*flash point*) corresponde à menor temperatura à qual um combustível liberta vapor em quantidade suficiente para formar uma mistura inflamável por uma fonte externa de calor. Não é suficiente para que a combustão seja mantida. Por seu turno o ponto de combustão (*fire point*) é a menor temperatura à qual o vapor de um combustível continuará a queimar durante pelo menos 5 segundos após ignição por uma chama aberta.

Vantagem: Determinar o ponto de fulgor e ponto de combustão de uma amostra de combustível utilizando o método de copo aberto (de acordo com norma internacional). Permite avaliar a gama de aplicabilidade (combustão) do combustível e avaliar a sua perigosidade.



Figura 6 - Material para o teste de determinação do *flash point* e *fire point* em copo aberto.

Determinação do teor de asfaltenas (*Reference Spot Test*)

Descrição: Asfaltenas são compostos aromáticos mais pesados do petróleo e de maior ponto de ebulição. São formados por anéis aromáticos, apresentando cadeias tipo parafínicas e polaridade elevada. Estes compostos podem causar sérios problemas durante a produção de petróleo. Estes problemas incluem a formação de depósitos orgânicos nos reservatórios e linhas de escoamento, alteração na molhabilidade e a formação e estabilização de emulsões estáveis.

Vantagem: Método expedito de quantificação do teor destes compostos, por comparação com cartas normativas.



Figura 7 - Material para o teste de determinação do teor de asfaltenas.

Determinação do índice de aromaticidade de carbono (CCAI) (ISO 8217)

Descrição: Estimar com base no conhecimento de algumas propriedades do combustível o valor do índice de aromaticidade de carbono (CCAI).

Vantagem: Permite evitar a utilização de combustíveis com viscosidade cinemática e densidade aparente pouco características (baixos valores). Permite fornecer informação a respeito do atraso de ignição do combustível.

Determinação da compatibilidade de misturas de fuel óleo (ASTM D2781)

Descrição: Determinação do grau de compatibilidade de uma mistura formada por diferentes tipos de fuel óleo.

Vantagem: Trata-se de uma boa forma (expedita e portátil) de medir a compatibilidade de combustíveis marítimos, incluído resíduos e destilados de combustível.



Figura 8 - Material para o teste de determinação da compatibilidade de misturas de combustível.

Método de ensaio padrão para determinação da corrosão ao cobre de produtos petrolíferos, pelo ensaio da lâmina de cobre (ASTM D130-18)

Descrição: Determine o grau de corrosividade ao cobre de amostras de produtos petrolíferos contendo uma pressão de vapor não superior a 124 kPa (18 psi) a 37.8°C.

Vantagem: Permite um processo de envelhecimento acelerado para verificar a presença em equipamentos ou materiais de dano de combustível de metal por reação de oxidação-redução.



Figura 7 - Material para determinação da corrosividade ao cobre de produtos de petróleo pelo teste de tiras de cobre.

Análise qualitativa de espécies ativas de enxofre em combustíveis e solventes (*Doctor Test*) (ASTM D4952)

Descrição: Método qualitativo de determinação da presença de compostos de enxofre em amostras de combustível.

Vantagem: Método expedito para detectar a presença de espécies de enxofre.



Figura 8 - Material para o teste de análise qualitativa de enxofre em combustível e solventes.

Determinação do teor de sedimentos totais por filtração a quente (ISO 10307)

Descrição: Método de determinação de sedimentos totais em combustível residual contendo uma viscosidade máxima de 55 mm²/s a 100°C ou para misturas de destilados contendo resíduos.

Vantagem: Permite determinar com precisão (método gravimétrico após filtração a vácuo) o teor de material orgânico insolúvel ou material inorgânico até uma gama de 0,50 wt% para combustível residual ou 0,40% para destilados.



Figura 9 - Material para o teste de Determinação do teor de sedimentos totais por filtração a quente.

Testes óleos lubrificantes e hidráulicos

Densidade aparente a 15°C e 50°C (ASTM D1298)

Descrição: Consiste num método expedito e não destrutivo de determinação da quantidade de matéria que está presente em uma unidade de volume.

Vantagem: O presente ensaio permite determinar a densidade de qualquer tipo de óleo lubrificante/hidráulico na seguinte gama de valores: 0,85 a 1,05 g/cm³.



Figura 10 - Material para o teste de determinação da densidade aparente a 50°C.

Determinação viscosidade cinemática a 40°C e a 100°C (ISO 3104 e ISO 8217)

Descrição: A viscosidade corresponde a uma propriedade física que caracteriza a resistência de um dado fluido ao escoamento, bem como à deformação por cisalhamento. Corresponde ao atrito interno nos fluidos devido a interações intermoleculares sendo em geral esta grandeza uma função da temperatura. Para além de ser função da temperatura, em concreto a viscosidade cinemática é função da massa específica do produto.

Vantagem: O presente ensaio permite determinar a viscosidade do óleo por recurso a um viscosímetro cinemático a uma temperatura específica (50°C). O ensaio recorre à norma internacional ISO 3104 e permite determinar valores compreendidos na gama 5-700 mm²/s (cSt) mediante o calibre utilizado.



Figura 13 - Material para o teste Determinação viscosidade cinemática a 40°C e a 100°C.

Determinação do índice de viscosidade cinemática a 40°C e 100°C

Descrição: O índice de viscosidade é uma medida amplamente utilizada e aceite de medir a variação da viscosidade cinemática devido a mudanças na temperatura de um produto petrolífero entre 40°C e 100°C. Um índice de viscosidade mais elevado indica uma diminuição menos acentuada da viscosidade cinemática com o aumento da temperatura do lubrificante. O índice de viscosidade é utilizado na prática como um único número indicando a dependência da viscosidade cinemática.

Vantagem: A partir de dados experimentais, possibilita conhecer rapidamente o comportamento tribológico do óleo.

Determinação do teor de água pelo método de coluna de petróleo

Descrição: O teor de água de um óleo é controlado de modo a minimizar a possibilidade de problemas de corrosão, especialmente nos casos em que o teor de enxofre é elevado, assim como evitar influências sobre o poder calorífico do óleo. A água aumenta a possibilidade de formação de emulsões o que pode trazer problemas na nebulização do produto.

Vantagem: Método expedito que permite quantificação do teor de água (entre 0 e 1 v/v%).



Figura 114 - Material para o teste de determinação do teor de água pelo método de coluna de petróleo.

Determinação do valor ácido e valor base (ASTM D974)

Descrição: Determinação de constituintes ácidos ou básicos em óleos. É aplicável para a determinação de ácidos ou bases cujas constantes de dissociação em água sejam superiores a 10^{-9} .

Vantagem: Método expedito de determinação do nível de acidez/basicidade do óleo.



Figura 15 - Material para o teste de determinação do valor ácido e valor base.

Teor de insolúveis e grau de dispersão (*Reference Spot Test*)

Descrição: Determinação da fração de matéria insolúvel presente na amostra de óleo em estudo por comparação com cartas de referência.

Vantagem: Permite uma rápida determinação do nível de contaminação do presente insolúvel na amostra, bem como o grau de dispersão das amostras (por exemplo: concentração de fuligem). Permite avaliar a necessidade de substituir o produto para não detiorar equipamentos e materiais.



Figura 126 - Material para o teste do conteúdo insolúvel e grau de dispersão.

Determinação do *flash point* e *fire point* em copo aberto (ASTM D92)

Descrição: O ponto de fulgor (*flash point*) corresponde à menor temperatura à qual um óleo liberta vapor em quantidade suficiente para formar uma mistura inflamável por uma fonte externa de calor não é suficiente para que a combustão seja mantida. Por seu turno o ponto de combustão (*fire point*) é a menor temperatura à qual o vapor de um óleo continuará a queimar durante pelo menos 5 segundos após ignição por uma chama aberta.

Vantagem: Determinar o ponto de fulgor e ponto de combustão de uma amostra de óleo utilizando o método de copo aberto (de acordo com norma internacional). Permite avaliar a gama de aplicabilidade (combustão) do óleo e avaliar a sua perigosidade.

Método de ensaio padrão para determinação da corrosão ao cobre de produtos petrolíferos, pelo ensaio da lâmina de cobre (ASTM D130-18)

Descrição: Determinar o grau de corrosividade ao cobre de amostras de produtos petrolíferos (por exemplo, óleos lubrificantes) contendo uma pressão de vapor não superior a 124 kPa (18 psi) a 37.8°C.

Vantagem: Permite um processo de envelhecimento acelerado para verificar a presença em equipamentos ou materiais de dano de combustíveis metálicos por reação de oxidação-redução.



Figura 137 - Material para o teste de Determinação do *flash point* e *fire point* em copo aberto.



Figura 148 - Material para o Método de ensaio padrão para determinação da corrosão ao cobre de produtos petrolíferos, pelo ensaio da lâmina de cobre.



TECNOVERITAS®

Dedicated to innovation

www.tecnoveritas.net