



**ANÁLISE DE**  
**COMBUSTÍVEIS**

# **Você conhece as variedades de combustíveis existentes e suas especificidades?**

**Na atualidade vivemos um mundo globalizado que se caracteriza pelas conexões e expansão tecnológica. Com o avanço da tecnologia, os meios de transportes e as indústrias precisam cada vez mais de uma fonte energética.**

**Daí a importância dos combustíveis!**

**Um combustível é uma substância capaz de reagir com o oxigênio ou um outro comburente, de forma violenta ou de forma a produzir calor, chamas e gases. Ocorre a libertação de energia potencial que é transformada numa forma de energia utilizável.**

**Você conhece as normas que os combustíveis estão submetidas e as características de cada tipo?**

**Com o intuito de trazer esse conhecimento a **P&Q Engenharia Jr.** traz esse ebook sobre combustíveis para você!**

# BIODIESEL

O biodiesel é um combustível biodegradável derivado de fontes renováveis, que substitui total ou parcialmente o óleodiesel de fonte mineral nos motores de combustão interna de ciclo (movidos a) diesel. É um éster obtido a partir da reação de um ácido orgânico com um álcool. Geralmente com óleos vegetais ou gorduras animais, etanol ou metanol e catalisadores.



O biodiesel é um combustível renovável, pois é produzido a partir de fontes vegetais (soja, mamona, dendê, girassol, entre outros), misturado com etanol (proveniente da cana-de-açúcar) ou metanol (pode ser obtido a partir da biomassa de madeiras). Ou seja, um combustível totalmente limpo, orgânico e renovável.

**A queima do biodiesel gera baixos índices de poluição, não colaborando para o aquecimento global.**

**A tecnologia de fabricação do biodiesel está em desenvolvimento avançado no Brasil. A Petrobrás possui esta tecnologia e o combustível orgânico já está sendo utilizado em alguns veículos em nosso país. Acredita-se que, para o futuro, este combustível possa, aos poucos, substituir nos veículos os combustíveis fósseis. Será um grande avanço em busca da diminuição da poluição do ar.**

**Resolução nº 2 do CNPE, de 13/03/2008 – Estabelece em três por cento, em volume, o percentual mínimo obrigatório de adição de biodiesel ao óleo diesel comercializado ao consumidor final, nos termos do art. 2º da Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005. Resolução ANP nº 07, de 19/03/2008 – Estabelece a especificação do biodiesel a ser comercializado pelos diversos agentes econômicos autorizados em todo o território nacional.**

# ETANOL

O etanol, ou álcool etílico, é uma substância química com fórmula molecular  $C_2H_6O$ , produzida especialmente via fermentação de açúcares da cana de açúcar, milho, beterraba e batata, entre outros. É um biocombustível utilizado em substituição especialmente à gasolina, pois reduz a emissão de gases de efeito estufa e reduz a dependência energética de combustíveis fósseis.

Segundo a ANP, o Brasil é pioneiro na utilização em larga escala de etanol combustível desde o fim da década de 1970. Atualmente, é um dos que mais utilizam o produto e ainda o segundo maior produtor mundial. Os automóveis que circulam no país utilizam duas categorias de etanol: hidratado e anidro.

O hidratado é usado diretamente em motores desenvolvidos para este fim ou em motores com tecnologia flex. O anidro é misturado à gasolina, sem prejuízo para os motores, em proporções variáveis, de acordo com a vigência legal.

A tabela na próxima página apresenta as especificações do etanol anidro e do etanol hidratado de acordo com a resolução ANP n° 23/2010 que é o regulamento que traz as especificações do etanol combustível de referência.

Característica	Limite	
	EAR	EHR
Aspecto	Límpido e isento de impurezas	
Cor	Incolor	
Acidez total, máx. ( em mg de ácido acético)	30 mg/L	
Condutividade elétrica a 20°C, máx	500 uS/m	
Massa específica a 20°C	791,5 kg/m <sup>3</sup> máx. (EAR)	807,6 a 811,0 kg/m <sup>3</sup>
Teor alcóolico	99,6% volume mín.	95,1 a 96,0% volume
	99,3% massa mín.	92,6 a 93,6% massa
Potencial hidrogeniônico (pH) a 20°C		de 6,0 a 8,0
Teor de aldeídos, máx.	-	
Teor de álcoois superiores, máx.	60 mg/L	
Teor de ésteres, máx.	500 mg/L	
Teor de etanol, mín.	100% volume	
Teor de água, máx.	98,0% volume	95,1% volume
Resíduo de evaporação, máx.		5mg/100 mL
Teor de sulfato, máx.		4mg/kg
Teor de sódio, máx.		2mg/kg

# DIESEL

Segundo a ANP O óleo diesel é um combustível líquido derivado de petróleo, composto por hidrocarbonetos com cadeias de 8 a 16 carbonos e, em menor proporção, nitrogênio, enxofre e oxigênio. É utilizado principalmente nos motores ciclo Diesel (de combustão interna e ignição por compressão) em veículos rodoviários, ferroviários e marítimos e em geradores de energia elétrica. Hoje, são comercializados dois tipos. São eles:



## **S500**

O Diesel S500 possui 500 mg/kg, ou partes por milhão, de teor máximo de enxofre.

Ou seja, existem 500 miligramas de enxofre para cada 1 quilo do líquido.

Não possui nenhum tipo de aditivo e apresenta cor avermelhada.

### **Resolução ANP N° 50/2013**

As não conformidades, listadas pela resolução ANP N° 50/2013, referem-se exclusivamente às seguintes características:

- o Cor
- o Enxofre total
- o Teor de água
- o Massa específica
- o Destilação no ponto T85%

## **S10**

**O diesel S10 tem em sua composição uma adição de 8% de Biodiesel e teor de enxofre máximo de 10 mg/kg, 10ppm. Isso ocasiona numa menor emissão de partículas poluentes.**

**Este diesel possui uma cor bem clara, quase amarela**

**Dentre alguns benefícios na Utilização do Diesel S10 sob o S500 estão: menor desgaste do motor e melhora na partida a frio. Este último é causado pelo número de cetano do combustível, que nada mais é que a tendência de um combustível para os motores a Diesel queimar espontaneamente. Em suma, este dita a qualidade do combustível.**

**O S10 possui maior número de cetano (48) que o S500 (42) e com isso apresenta menor atraso da ignição, melhorando a combustão.**

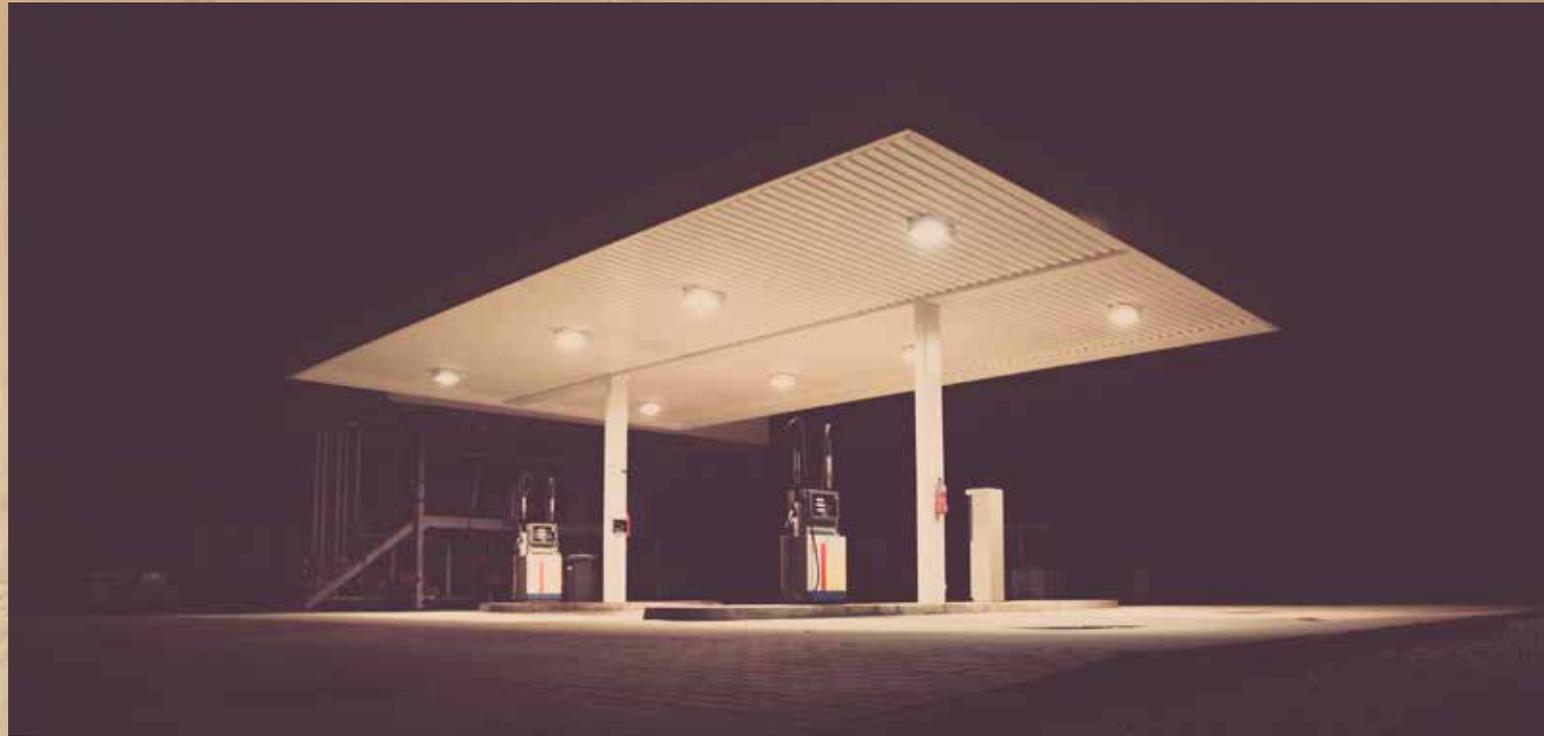
**Além da redução do teor de enxofre, o número de cetano e a destilação também são parâmetros fundamentais para garantir um melhor desempenho do motor.**

**Nos veículos antigos que utilizavam outros tipos de diesel e passaram a serem utilizados com o S-10, pode ocorrer o entupimento de mangueiras e bicos. Isso porque o diesel S-10 tem maior capacidade de limpeza, que limpar a sujeira e por isso ele pode empurrar alguns sedimentos para o sistema de combustível.**

**Para verificação das não conformidades, listadas pela resolução ANP N° 50/2013, são**

- o Cor**
- o Teor de enxofre**
- o Massa específica**
- o Viscosidade cinemática**
  - o Destilação**
  - o Número de cetano**
  - o Teor de água**
- o Contaminação total**
- o Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos**
  - o Estabilidade à oxidação**
  - o Índice de neutralização.**

# GASOLINA



A gasolina é o combustível mais comum no dia-a-dia das pessoas. Atualmente, estão surgindo muitos problemas relacionados a esse combustível. Pessoas recorrem cada vez mais a análises de gasolina porque seus carros estragaram sem razão, dada a descoberta de diversos postos vendendo gasolina adulterada no Brasil.

Basicamente, o que define se uma gasolina é boa e pode ou não ser comercializada é a sua octanagem. A octanagem é, de maneira geral, o número de moléculas com octanos (principalmente hidrocarbonetos com octanos) que o combustível tem.

No Brasil, o número mínimo de octanagem da gasolina para ela ser comercializada é 87.

Alguns postos adulteram sua gasolina, para fazê-la render mais, misturando mais água em sua composição e diminuindo sua octanagem. É isso que causa o estrago dos carros e é aí que entra a necessidade de uma análise de gasolina.

A análise segue os seguintes parâmetros e normas:

**Teor de Etanol Anidro – NBR13992**

- **Destilação Atmosférica - ASTM D86**
- **Aspecto e Cor Visual – NBR 14954 /Procedimento interno**
  - **Teor de Enxofre – ASTM D5453**
  - **Massa Específica – ASTM 4052**
  - **Teor de Metanol – NBR 16041**
  - **Teor de Benzeno – ASTM D6277**
- **Nº de Octano Motor (MON) – ASTM D2700**
- **Índice Antidetonante (IAD) – ASTM D2699**
- **Corrosividade ao Cobre – ASTM D130**
  - **Hidrocarbonetos – ASTM D1319**

# QUEROSENE DE AVIAÇÃO

Os combustíveis para aviação foram inventados no século XX e possuíram grande importância para a Segunda Guerra Mundial. O Querosene de Aviação também é designado pela sigla QAV-1 ou ainda JET A1, e é o combustível utilizado em aviões e helicópteros com motores a jato.



A estabilidade térmica desse combustível garante o bom desempenho da aeronave.

Ele é geralmente de uma qualidade maior do que os outros combustíveis com menos aplicações críticas para o aquecimento ou transporte, e contém mais aditivos para reduzir o risco de congelar ou explodir em altas temperaturas. Por ser mais estável, o QAV-1 também permite aumentar o tempo entre as paradas para manutenção das aeronaves, o que reduz custos para as companhias aéreas e proprietários de aviões e helicópteros.