

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
de Mato Grosso (IFMT)
*Campus Cuiabá***

Legislação e Qualidade dos Biocombustíveis

*Prof. Danilo Luiz Flumignan
dflumig@yahoo.com.br*

O que é a ANP

A Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, a ANP, é o órgão regulador das atividades que integram as indústrias de petróleo e gás natural e de biocombustíveis no Brasil. Vinculada ao Ministério de Minas e Energia, é a autarquia federal responsável pela execução da política nacional para o setor, com foco na garantia do abastecimento de combustíveis e na defesa dos interesses dos consumidores.

A ANP tem como finalidades:

REGULAR

Estabelecer as normas infralegais (resoluções, instruções) para o funcionamento das indústrias e do comércio de petróleo, gás natural e biocombustíveis.

CONTRATAR

Outorgar autorizações para as atividades das indústrias reguladas, promover licitações e assinar contratos em nome da União com os concessionários em atividades de exploração, desenvolvimento e produção.

FISCALIZAR

Fazer cumprir as normas nas atividades da indústria regulada, diretamente ou mediante convênios com outros órgãos públicos.



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Fonte: www.anp.gov.br

Como funciona a Agência

A ANP é conduzida por uma diretoria colegiada, composta de um diretor-geral e quatro diretores, com mandatos de quatro anos não coincidentes. A diretoria, em sessões deliberativas, emite resoluções e instruções normativas para as indústrias reguladas. Todas as decisões são publicadas na internet, no endereço www.anp.gov.br. A ANP também realiza audiências públicas antes de tomar qualquer decisão sobre regras que possam afetar direitos.



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

QUEM É QUEM?

DG – Diretoria Geral

DIR – Diretoria

SEC – Secretaria Executiva

CDI – Centro de Documentação e Informação

COR – Coordenadoria de Orçamento

UNIDADES FINALÍSTICAS

SEP – Superintendência de Exploração

SDP - Superintendência de Desenvolvimento de Produção

SAB – Superintendência de Abastecimento

NFP – Núcleo de Fisc. da Medição da Prod. de Petróleo e Gás Natural

CCL – Coordenadoria de Conteúdo Local

SDB – Superintendência de Definição de Blocos

SRP – Superintendência de Refino e Processamento de Gás Natural

SPG – Superintendência de Participações Governamentais

SPD – Superintendência de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico

SSM – Superintendência de Segurança Operacional e Meio Ambiente

SCI – Superintendência de Comunicação e Relações Institucionais

SFI – Superintendência de Fiscalização do Abastecimento

CRC – Centro de Relações com o Consumidor

SBQ – Superintendência de Biocombustíveis e Qualidade de Produtos

SCM – Superintendência de Comercialização e Movimentação de Petróleo, Derivados e Gás Natural

SDT – Superintendência de Dados Técnicos

SPL – Superintendência de Promoção de Licitações

CPT – Centro de Pesquisas e Análises Tecnológicas

CDC – Coordenadoria de Defesa da Concorrência

UNIDADES DE APOIO ADMINISTRATIVO

SRH – Superintendência de Gestão de Recursos Humanos

SFA – Superintendência de Gestão Financeira e Administrativa

NIN – Núcleo de Informática

UNIDADES DE ASSESSORAMENTO

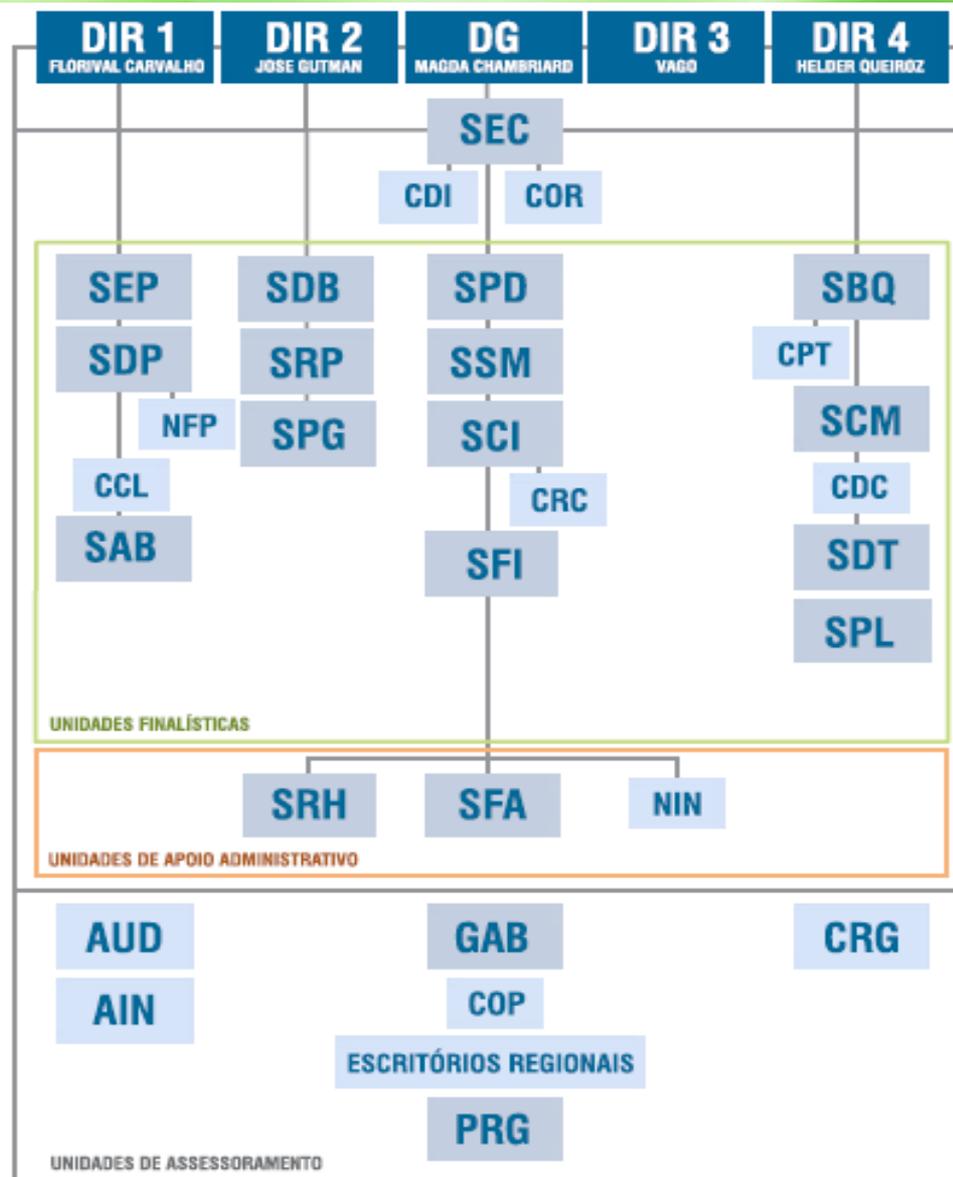
AUD – Auditoria

AIN – Assessoria de Inteligência

GAB – Gabinete do Diretor Geral

CRG – Corregedoria

PRG – Procuradoria Geral





anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Missão da SBQ

Contribuir para a garantia da qualidade dos derivados de petróleo, do gás natural e dos biocombustíveis, por meio de regulação, estudos e pesquisas, em benefício da ANP, da sociedade e do meio ambiente.

Fonte: www.anp.gov.br



- **Garantia da qualidade dos produtos**

Regulação



- **Estabelecimento de especificações, ferramentas de monitoramento e outras regras de controle de qualidade**

Regulamentação



- **Instituição de grupos de trabalho**
- **Realização de reuniões e workshops**
- **Elaboração de guias**

Outras atividades regulatórias



Fonte: www.anp.gov.br



Atividade Regulatória



≠



	<i>BRASIL</i>	<i>EUA</i>	<i>INDIA</i>	<i>EUROPA</i>
Álcool Combustível	Resolução ANP 19/2015	ASTM D4806	IS 2796	EN 15376
Biodiesel	Resolução ANP 45/2014	ASTM D6751	IS 15607	EN 14214

Fonte: Worldwide Fuels Standards: Overview of specifications and regulations on (bio)fuels - Prepared by NEN – the Netherlands Standardization Institute.

ETANOL COMBUSTÍVEL

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCMBUSTÍVEIS

**RESOLUÇÃO ANP Nº 19, DE 15.4.2015 - DOU 16.4.2015 - REPUBLICADA DOU
17.4.2015 - REPUBLICADA DOU 20.4.2015**

BIODIESEL

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCMBUSTÍVEIS

RESOLUÇÃO ANP Nº 45, DE 25.8.2014 - DOU 26.8.2014

ETANOL COMBUSTÍVEL

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCMBUSTÍVEIS

**RESOLUÇÃO ANP Nº 19, DE 15.4.2015 - DOU 16.4.2015 - REPUBLICADA DOU
17.4.2015 - REPUBLICADA DOU 20.4.2015**

Das Disposições Preliminares

Art. 1º Ficam estabelecidas as especificações do Etanol Anidro Combustível e do Etanol Hidratado Combustível, contidas no Regulamento Técnico, parte integrante desta Resolução, e as obrigações quanto ao controle da qualidade a serem atendidas pelos diversos agentes econômicos que comercializam o produto em todo o território nacional.

Art. 2º É vedada a comercialização de Etanol Anidro Combustível e Etanol Hidratado Combustível que não se enquadrem nas especificações estabelecidas no Regulamento Técnico, parte integrante desta Resolução.

Parágrafo único. Para todos os efeitos, as denominações Etanol Anidro Combustível e Etanol Hidratado Combustível são equivalentes, respectivamente, a álcool etílico anidro combustível e álcool etílico hidratado combustível.

ETANOL COMBUSTÍVEL

Seção II

Das Definições

Art. 3º Para efeito desta Resolução definem-se:

IX - Etanol Anidro Combustível (EAC): Etanol Combustível destinado para mistura com gasolina A na formulação da gasolina C;

X - Etanol Combustível: biocombustível proveniente do processo fermentativo de biomassa renovável, destinado ao uso em motores a combustão interna, e possui como principal componente o etanol, o qual é especificado sob as formas de Etanol Anidro Combustível e Etanol Hidratado Combustível;

XI - Etanol Hidratado Combustível (EHC): Etanol Combustível destinado à utilização direta em motores a combustão interna;

XII - Etanol Hidratado Combustível Premium (EHCP): Etanol Hidratado Combustível, com massa específica a 20°C variando de 799,7 a 802,8 kg/m³;

Tabela V - Especificações do EAC, do EHC e do EHCP1.

CARACTERÍSTICA	UNIDADE	LIMITE			MÉTODO	
		EAC	EHC	EHCP2	NBR	ASTM/EM/ISO
Aspecto ³	-	Límpido e Isento de Impurezas (LII)			Visual	
Cor	-	4	5		Visual	
Acidez total, máx. (em miligramas de ácido acético)	mg/L	30			9866 16047	ISO 17315
Condutividade elétrica, máx. ⁶	µS/m	300			10547	ISSO 17308

XV - Fornecedor de Etanol Combustível:

- i) Produtor de etanol com unidade fabril instalada no território nacional, ii) Cooperativa de produtores de etanol, iii) empresa comercializadora de etanol, iv) agente operador de etanol, ou
- v) Importador de etanol, não podendo, em nenhum dos casos, exercer as atividades de distribuição ou revenda varejista de combustíveis líquidos, conforme a Resolução ANP nº [43](#), de 22 de dezembro de 2009, ou regulamento que venha a substituí-la;

Tabela V - Especificações do EAC, do EHC e do EHCP1.

CARACTERÍSTICA	UNIDADE	LIMITE			MÉTODO	
		EAC	EHC	EHCP2	NBR	ASTM/EM/ISO
Massa específica a 20°C.7	kg/m ³	791,5 máx.	805,2 a 811,2	799,7 a 802,8	5992 15639	D4052
Teor alcoólico7,8,9	% massa	99,3 mín.	92,5 a 94,6	95,5 a 96,5	5992 15639	-
Potencial hidrogeniônico (pH)	-	-	6,0 a 8,0		10891	-
Teor de etanol, mín.10	% volume	98,0	94,5	96,3	16041	DD5501
Teor de água, máx.10	% massa	0,7	7,5	4,5	15531 15888	E203 E1064
Teor de metanol, máx.10	% volume	0,5			16041	
Resíduo por evaporação, máx.12,13	mg/100mL	5			8644	-
Teor de hidrocarbonetos, máx.12	% volume	3			13993	-

XV - Fornecedor de Etanol Combustível:

i) Produtor de etanol com unidade fabril instalada no território nacional, ii) Cooperativa de produtores de etanol, iii) empresa comercializadora de etanol, iv) agente operador de etanol, ou

v) Importador de etanol, não podendo, em nenhum dos casos, exercer as atividades de distribuição ou revenda varejista de combustíveis líquidos, conforme a Resolução ANP nº 43, de 22 de dezembro de 2009, ou regulamento que venha a substituí-la;

Tabela V - Especificações do EAC, do EHC e do EHCP1.

CARACTERÍSTICA	UNIDADE	LIMITE			MÉTODO	
		EAC	EHC	EHCP2	NBR	ASTM/EM/ISO
Teor de cloreto, máx. 14	mg/kg		1		10894	D7328 D7319
Teor de sulfato, máx. 15	mg/kg		4		10894	D7328 D7319
Teor de ferro, máx. 15	mg/kg		5		11331	-
Teor de sódio, máx. 15	mg/kg		2		10422	-
Teor de cobre, máx. 16	mg/kg		0,07		11331	-
			-			
Teor de enxofre, máx. 17, 18	mg/kg		Anotar		-	D5453 EN15485 EN15486 EN15837

XV - Fornecedor de Etanol Combustível:

i) Produtor de etanol com unidade fabril instalada no território nacional, ii) Cooperativa de produtores de etanol, iii) empresa comercializadora de etanol, iv) agente operador de etanol, ou

v) Importador de etanol, não podendo, em nenhum dos casos, exercer as atividades de distribuição ou revenda varejista de combustíveis líquidos, conforme a Resolução ANP nº 43, de 22 de dezembro de 2009, ou regulamento que venha a substituí-la;

Tabela VI - Características do EHC que deverão estar presentes no Boletim de Conformidade emitido pelo distribuidor de Etanol^{1,19}.

CARACTERÍSTICA	UNIDADE	LIMITE		MÉTODO	
		EHC	EHCP2	NBR	ASTM/EN
Aspecto ³	-	Límpido e Isento de Impurezas (LII)		Visual	
Cor	-	5		Visual	
Condutividade elétrica, máx. ⁶	µS/m	300		10547	ISO 17308
Massa específica a 20 °C	kg/m ³	802,9 a 811,2	796,2 a 802,8	5992 15639	D4052
Teor alcoólico ^{8,9}	% massa	92,5 a 95,4	95,5 a 97,7	5992 15639	
Potencial hidrogeniônico (pH)	-	6,0 a 8,0		10891	-
Resíduo por evaporação, máx. ¹²	mg/100 mL	5		8644	-
Teor de hidrocarbonetos, máx. ¹²	% volume	3		13993	-

Tabela VI - Características do EHC que deverão estar presentes no Boletim de Conformidade emitido pelo distribuidor de Etanol^{1,19}.

CARACTERÍSTICA	UNIDADE	LIMITE		MÉTODO	
		EHC	EHCP2	NBR	ASTM/EN
Teor de cloreto, máx.14	mg/kg	1		10894	D7328 D7319
Teor de etanol, mín.10	% volume	94,5	96,3	16041	D5501
Teor de água, máx.10	% massa	7,5	4,5	15531 15888	E203 E106411
Teor de metanol, máx.10	% volume	0,5			16041

BIODIESEL

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS

RESOLUÇÃO ANP Nº 45, DE 25.8.2014 - DOU 26.8.2014

Resolve:

Seção I

Das Disposições Preliminares

Art. 1º Ficam estabelecidas, por meio da presente Resolução, a especificação do biodiesel contida no Regulamento Técnico ANP nº 3/2014 e as obrigações quanto ao controle da qualidade a serem atendidas pelos diversos agentes econômicos que comercializam o produto em todo o território nacional.

Parágrafo único. Fica vedada a comercialização de biodiesel que não se enquadre na especificação contida no Regulamento Técnico ANP, parte integrante desta Resolução.

BIODIESEL

Seção II

Das Definições

Art. 2º Para efeitos desta Resolução, definem-se:

I - Biodiesel: combustível composto de alquil ésteres de ácidos carboxílicos de cadeia longa, produzido a partir da transesterificação e/ou esterificação de matérias graxas, de gorduras de origem vegetal ou animal, e que atenda a especificação contida no Regulamento Técnico, parte integrante desta Resolução.

II - Óleo diesel A: combustível de uso rodoviário e não rodoviário, destinado a veículos e equipamentos dotados de motores do ciclo Diesel e produzido por processos de refino de petróleo e processamento de gás natural, sem adição de biodiesel.

III - Óleo diesel B: óleo diesel A que contém biodiesel no teor estabelecido pela legislação vigente.

IV - Óleo diesel BX: óleo diesel A que contém biodiesel no teor superior ao estabelecido pela legislação vigente em proporção definida (X%) quando autorizado o uso específico ou experimental conforme regulamentação da ANP.

CERTIFICADO DA QUALIDADE

Emissão: Fornecedor de Biodiesel e Distribuidor

CARACTERÍSTICA	UNIDADE	LIMITE	MÉTODO		
			ABNT NBR	ASTM D	EN/ISO
Aspecto	-	LII	-	-	-
Massa específica a 20° C	kg/m³	850 a 900	7148 14065	1298 4052	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Viscosidade Cinemática a 40°C	mm²/s	3,0 a 6,0	10441	445	EN ISO 3104
Teor de água, máx.	mg/kg	200,0	-	6304	EN ISO 12937
Contaminação Total, máx.	mg/kg	24	15995	-	EN 12662
Ponto de fulgor, mín.	°C	100,0	14598	93	EN ISO 3679
Teor de éster, mín	% massa	96,5	15764	-	EN 14103
Cinzas sulfatadas, máx.	% massa	0,020	6294	874	EN ISO 3987
Enxofre total, máx.	mg/kg	10	15867	5453	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Sódio + Potássio, máx.	mg/kg	5	15554 15555 15553 15556	-	EN 14108 EN 14109 EN 14538
Cálcio + Magnésio, máx.	mg/kg	5	15553 15556	-	EN 14538

CERTIFICADO DA QUALIDADE

Emissão: Fornecedor de Biodiesel e Distribuidor

Fósforo, máx.	mg/kg	10	15553	4951	EN 14107 EN 16294
Corrosividade ao cobre, 3h a 50 °C, máx.	-	1	14359	130	EN ISO 2160
Número Cetano	-	Anotar	-	613 6890	EN ISO 5165
Ponto de entupimento de filtro a frio, máx.	°C	Anotar	14747	6371	EN 116
Índice de acidez, máx.	mg KOH/g	0,50	14448 -	664 -	EN 14104
Glicerol livre, máx.	% massa	0,02	15771 15908 -	6584 -	EN 14105 EN 14106
Glicerol total, máx.	% massa	0,25	15344 15908	6584 -	EN 14105
Monoacilglicerol, máx.	% massa	0,7	15342 15344 15908	6584	EN 14105
Diacilglicerol, máx.	% massa	0,20	15342 15344 15908	6584	EN 14105
Triacilglicerol, máx.	% massa	0,20	15342 15344 15908	6584	EN 14105
Metanol e/ou Etanol, máx.	% massa	0,20	15343	-	EN 14110
Índice de lodo	g/100g	Anotar	-	-	EN 14111
Estabilidade à oxidação a 110°C, mín.	h	6	-	-	EN 14112 EN 15751

ENSAIOS PARA DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE DOS BIOCOMBUSTÍVEIS

ENSAIOS PARA DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE DOS BIOCOMBUSTÍVEIS

ASPECTO (Etanol e Biodiesel) e COR (Etanol)

Objetivo:

Ensaio mais elementar para a detecção de possíveis contaminações perceptíveis visualmente.

Instrumento:

Proveta 1000mL não graduada.

Material particulado em suspensão como água, poeira, ferrugem, etc., pode causar danos aos filtros de combustível e dessa forma também prejudicar a bomba de combustível e os bicos injetores.



ENSAIOS PARA DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE DOS BIOCOMBUSTÍVEIS

MASSA ESPECÍFICA (Etanol e Biodiesel)

Objetivo: Está relacionada com seu potencial energético total. Quanto maior a densidade, maior será a massa de biocombustível que estará sendo injetada no motor. Variações na massa específica impossibilitam uma mistura ar/combustível balanceada.

Instrumentos: Densímetro Automático ou Manual.



TEOR ALCOÓLICO (Etanol)

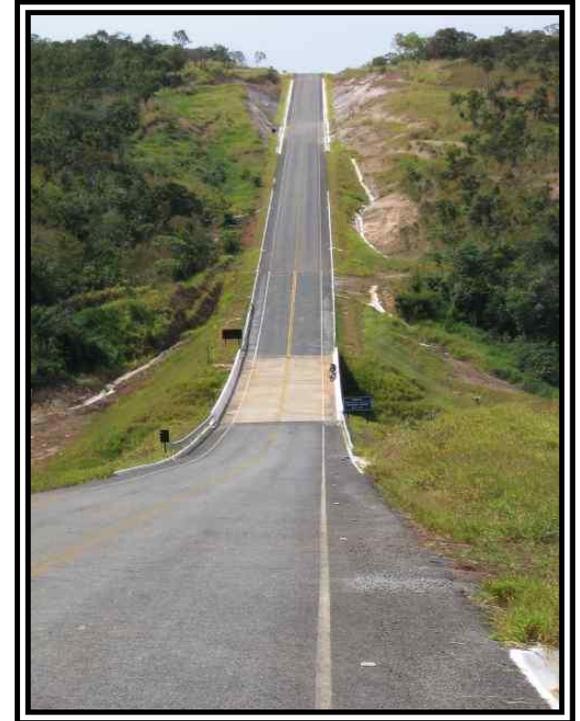
Objetivo: Fornece o teor de etanol presente na mistura.

Instrumentos: Densímetro Automático ou Manual.



Massa Específica

- Alteração da Massa Específica:
 - Indícios de adulteração com álcool ou solventes.
 - Aumento no consumo de combustível;
 - Danos à bomba de combustível;
 - Perda de potência do motor.



ENSAIOS PARA DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE DOS BIOCOMBUSTÍVEIS

TEOR DE ETANOL E METANOL (Etanol Combustível)

Objetivo: Avaliar a quantidade em volume de etanol (pureza) e de metanol como contaminante.

Instrumentos: Cromatógrafo Gasoso.



TEOR DE HIDROCARBONETOS (Etanol)

Objetivo: Indica a presença de contaminantes de hidrocarbonetos, como, gasolina, óleo diesel e solventes petroquímicos.

Instrumentos: Proveta de 100 mL graduada.



ENSAIOS PARA DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE DOS BIOCOMBUSTÍVEIS

TEOR DE ÁGUA (Etanol)

Objetivo: Avaliar a quantidade de água como contaminante e como resíduo do processo.

Instrumentos: Titulador Karl-Fisher Coulométrico e/ou Volumétrico.



CORROSIVIDADE AO COBRE (Biodiesel)

Objetivo: Fornece uma indicação do potencial de corrosividade da biodiesel no que diz respeito as peças e ligas de cobre e outros metais.

Instrumentos: Equipamento para ensaio de corrosão (banho termostático a 50 °C e lâmina de cobre).



ENSAIOS PARA DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE DOS BIOCOMBUSTÍVEIS

COMBUSTÃO

NUMERO DE CETANO (Biodiesel)

Objetivo: Mede a qualidade de ignição de um combustível na máquina diesel e tem influência direta na partida do motor e no seu funcionamento sob carga. Quanto menor o retardo de ignição, mais alto será o n^o de cetano e menor a quantidade combustível na câmara de combustão.

Instrumentos:

Motor CFR.

Aparelho Portátil por Infravermelho.



ENSAIOS PARA DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE DOS BIOCOMBUSTÍVEIS

GOMA LAVADA (Etanol)

Objetivo: É a quantidade de goma presente no etanol. Sua formação ocorre quando os compostos olefínicos presentes sofrem reação de oxidação. O excesso de goma pode ocasionar depósitos, obstruções e impedir o funcionamento do motor.

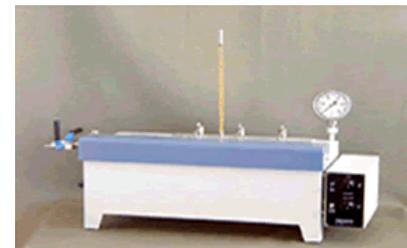
PONTO DE FULGOR (Biodiesel)

Objetivo: Mede a temperatura que o combustível se inflama.

Instrumentos:

Analizador de Goma.

Analizador de Ponto de Fulgor.



ENSAIOS PARA DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE DOS BIOCOMBUSTÍVEIS

PONTO DE ENTUPIMENTO DE FILTRO A FRIO (Biodiesel)

Objetivo: É a maior temperatura na qual o combustível não escoa. Representa a temperatura ambiente na qual o biodiesel começa a causar entupimento de filtros, dificuldade de bombeio e de atomização para a queima, quando da presença de altos teores de compostos parafínicos.

VISCOSIDADE CINEMÁTICA (Biodiesel)

Objetivo: É a medida de resistência oferecida pelo biodiesel ao escoamento. Visa permitir uma boa atomização do óleo e preservar sua característica lubrificante. Alterações na viscosidade podem levar ao desgaste excessivo nas partes lubrificadas do sistema de injeção, vazamento na bomba de combustível e danos ao pistão.

Instrumentos:

Equipamento para determinação do PE.
Viscosímetro manual/automático.



ENSAIOS PARA DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE DOS BIOCOMBUSTÍVEIS

ANALISE ELEMENTAR (Ca, K, Na, Mg e P) - Biodiesel

FÓSFORO

Objetivo: Avaliar a presença de contaminantes provenientes da matéria-prima. Excesso resulta em emissões com grande quantidade de materiais particulados que poderão influenciar na operação de conversores catalíticos automotivos.

DEMAIS ELEMENTOS

Objetivo: Presença dos íons cálcio e/ou magnésio, irão reagir de modo a formar sal de ácido graxo (sabão) e água. Os sabões formados implicam em formação de depósitos, entupimento em filtros e sistema de injeção prejudicando o desempenho do motor.

Instrumentos:

Espectrômetro de Emissão Atômica com Plasma Indutivamente Acoplado (ICP-OES)
Absorção Atômica (AA)



ENSAIOS PARA DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE DOS BIOCOMBUSTÍVEIS

CONTAMINAÇÃO TOTAL E CINZAS SULFATADAS (Biodiesel)

Objetivo: Relacionado presença de contaminantes inorgânicos no biodiesel através da medição da massa dos resíduo insolúveis. Pode provocar danos, por abrasão, às peças do motor e entupimento prematuro dos filtros e/ou falha no equipamento.

METANOL E ETANOL RESIDUAL (Biodiesel)

Objetivo: Utilizado também para avaliar o processo de purificação do biodiesel. Altos teores de álcool reduzem drasticamente o ponto de fulgor (aumenta a periculosidade durante o armazenamento), reduz o número de cetano, a lubricidade e pode levar a corrosão em peças de alumínio e zinco.

Instrumentos:

Cromatógrafo Gasoso com
Detector de Ionização por Chama e
Amostrador Headspace



ENSAIOS PARA DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE DOS BIOCOMBUSTÍVEIS

GLICERINA LIVRE E TOTAL E MONO-, DI E TRIGLICERÍDEOS (Biodiesel)

Objetivo: Avaliar a eficiência do processo da reação de transesterificação. Acarreta formação de depósitos, entupimento dos bicos injetores do motor e emissões de aldeídos também estão relacionados com a alta concentração da glicerina no biodiesel.

TEOR DE ÉSTERES (Biodiesel)

Objetivo: É o principal parâmetro de qualidade do biodiesel. Os ésteres são o biodiesel propriamente dito. Teores adequados promovem uma combustão mais limpa e eficiente; melhor rendimento do motor; gases de exaustão mais limpos e maior tempo de vida útil do motor.

Instrumentos:

Cromatógrafo Gasoso com
Detector de Ionização por Chama



ENSAIOS PARA DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE DOS BIOCOMBUSTÍVEIS

ÍNDICE DE ACIDEZ (Biodiesel) e ACIDEZ TOTAL (Etanol)

Objetivo: Promove a hidrólise do biodiesel resultando em ácidos graxos livres, também está associada à proliferação de micro-organismos, corrosão em tanques de estocagem com deposição de sedimentos. Pode acelerar a corrosão do motor, e dos sistemas de injeção e degradação mais rápida do biodiesel.

ÍNDICE DE IODO (Biodiesel)

Objetivo: É o grau quantitativo de insaturações no biodiesel e é dependente do tipo de matriz utilizada.

Instrumentos:

Titulador Potenciométrico



ENSAIOS PARA DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE DOS BIOCOMBUSTÍVEIS

ESTABILIDADE A OXIDAÇÃO (Biodiesel)

Objetivo: Reflete o tempo que o biodiesel leva para se degradar formando compostos orgânicos voláteis. Quanto maior o número de insaturações, mais susceptível está a molécula à degradação tanto térmica quanto oxidativa, formando produtos insolúveis que ocasionam depósitos e entupimento do sistema de injeção.

TEOR DE ÁGUA (Biodiesel)

Objetivo: Características relacionadas com o processo de armazenamento; Promove a hidrólise do biodiesel resultando em ácidos graxos livres, também está associada à proliferação de micro-organismos, corrosão em tanques de estocagem com deposição de sedimentos.

Instrumentos:

Titulador Coulométrico

Analizador de Estabilidade Oxidativa



ENSAIOS PARA DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE DOS BIOCOMBUSTÍVEIS

OUTRAS

Enxofre

Analizador de enxofre por Raio-X.



Teor de Sódio
Fotômetro de Chama



pH (AEHC)
pHmetro.



Teor de Cl⁻ e SO₄⁻²
Cromatógrafo Íons



Teor de Fe e Cu
Absorção Atômica

