

Programa de Monitoramento da Qualidade do Biodiesel - PMQBio

Centro de Pesquisas e Análises Tecnológicas - CPT



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Relatório do 2º Ciclo 2025

Maio/2026



Coordenação de Qualidade de Combustíveis – CQC
Centro de Pesquisas e Análises Tecnológicas – CPT
Superintendência de Biocombustíveis e Qualidade de
Produtos - SBQ



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis



Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

Diretor-Geral

Artur Watt Neto

Diretores

Symone Araújo

Daniel Maia Vieira

Fernando Moura

Pietro Mendes

Superintendência de Biocombustíveis e Qualidade de Produtos

Cristiane Zulivia de Andrade Monteiro – Superintendente de Biocombustíveis e Qualidade de Produtos

Fábio da Silva Vinhado – Superintendente Adjunto de Biocombustíveis e Qualidade de Produtos

Centro de Pesquisas e Análises Tecnológicas – CPT

Alex Rodrigues Brito de Medeiros – Chefe de Núcleo do CPT

Cristiane Brito Costa – Assessora Técnica do Centro de Pesquisas e Análises Tecnológicas

Coordenação de Qualidade de Combustíveis - CQC

Ednéia Caliman – Coordenadora de Qualidade de Combustíveis

Valéria Ferreira – Assessora Técnica de Qualidade de Combustíveis

Coordenação de Infraestrutura e Aquisições - CIA

Bruno Sales Bernardo – Coordenador de Infraestrutura e Aquisições

Cecília Varela – Assessora Técnica de Infraestrutura e Aquisições

1. INTRODUÇÃO

O Programa de Monitoramento da Qualidade do Biodiesel (PMQBio), instituído e regulamentado pela Resolução ANP nº 860, de 2021, tem por objetivo principal a proteção dos interesses dos consumidores quanto à qualidade dos derivados do petróleo e dos biocombustíveis comercializados nacionalmente. Nesse sentido, o PMQBio se configura em uma ferramenta de vigilância ostensiva da qualidade do biodiesel e do óleo diesel A, de modo a avaliar se esses produtos têm sua qualidade preservada até a sua chegada ao distribuidor, antes da formulação do óleo diesel B. Isso possibilita a geração de subsídios técnicos não apenas para as Superintendências de Biocombustíveis e Qualidade de Produtos – SBQ e de Fiscalização do Abastecimento – SFI, mas também para o mercado; além de possibilitar a produção continuada de dados estatísticos extremamente relevantes sobre a qualidade desses produtos.

Para execução do Programa, são realizadas duas rodadas de coleta de produtos ao longo de cada ano, em cada agente monitorado. Para o ciclo referente ao ano de 2025, cujos resultados se encontram consolidados neste relatório, a primeira rodada foi realizada entre os meses de maio e agosto; e a segunda rodada entre os meses de setembro e dezembro.

O Programa é coordenado pelo Centro de Pesquisas e Análises Tecnológicas da ANP - CPT, e executado por 5 laboratórios distintos, previamente credenciados pela ANP, os quais são responsáveis pela coleta, transporte e análise das amostras relativas à sua região de atuação, assim divididas:

- Universidade Federal do Amazonas – UFAM, na região Norte;
- Intertek do Brasil Inspeções, na região Nordeste;
- Souza Neto & Souza LTDA – AGROANÁLISES, na região Centro-Oeste;
- Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita – UNESP, na região Sudeste; e
- Fundação Universidade Regional de Blumenau – FURB, na região Sul.

Nesse segundo ano de execução do PMQBio, foram coletadas 615 amostras de biodiesel, assim distribuídas: 305 na primeira rodada, sendo 51 em produtores de biodiesel e 254 em distribuidores de combustíveis e terminais que realizam a mistura; e 310 na segunda rodada de coletas, das quais 54 foram coletadas em produtores e 256 em distribuidores e terminais. No que se refere ao óleo diesel, foram coletadas 510 amostras: 252 na primeira rodada; e 258 na segunda rodada de coletas. As coletas foram realizadas sempre no ponto mais próximo da linha de carregamento, a fim de que seja amostrado sempre o produto efetivamente comercializado.

2. AVALIAÇÃO DE CONFORMIDADE

As amostras de óleo diesel A coletadas no âmbito do PMQBio foram avaliadas quanto aos seguintes parâmetros e respectivas normas:

- Aspecto – NBR 14954;
- Contaminação total – EN 12662;
- Destilação atmosférica – ASTM D86;
- Índice de acidez – ASTM D664;
- Ponto de Entupimento de Filtro a Frio – NBR 14747;
- Ponto de Fulgor – ASTM D56 ou ASTM D93; e
- Teor de água – ASTM D6304.

Já as para as amostras de biodiesel, os parâmetros avaliados e normas utilizadas foram:

- Aspecto - método visual;
- Contaminação total – EN 12662 ou NBR 15995;
- Estabilidade à oxidação a 110 °C – EN 14112;
- Índice de acidez – ASTM D664;
- Ponto de Entupimento de Filtro a Frio – NBR 14747;
- Teor de água – ASTM D6304;
- Teor de éster – EN 14103; e
- Teor de mono, di, e triglicerídeos, glicerina livre e total – ASTM D6584 ou NBR 15908.

Os resultados obtidos foram comparados aos limites de especificação de cada produto, conforme estabelecido na Resolução ANP n° 968, que especifica o óleo diesel A; e na Resolução ANP n° 920, que especifica o biodiesel. Adicionalmente, esses resultados também foram confrontados com limites de aceitação determinados para cada uma das características, os quais foram definidos com base na norma ISO 4259-1, por meio da seguinte fórmula:

$$LA = L(\text{mín.}) - (0,59 * R) \quad \text{ou} \quad LA = L(\text{máx.}) + (0,59 * R)$$

Onde: LA = limite de aceitação; L = limite da especificação; R = reprodutibilidade (constante no método de análise)

No caso específico do aspecto, a confirmação da não conformidade sinalizada na análise visual se dá pelo resultado das análises complementares, conforme previsto nas respectivas resoluções dos produtos. Assim, uma amostra cujo aspecto não esteja límpido e isento de impurezas é considerada não conforme para o parâmetro, caso o resultado observado para o teor de água ou o resultado da contaminação total estejam fora dos limites de aceitação.

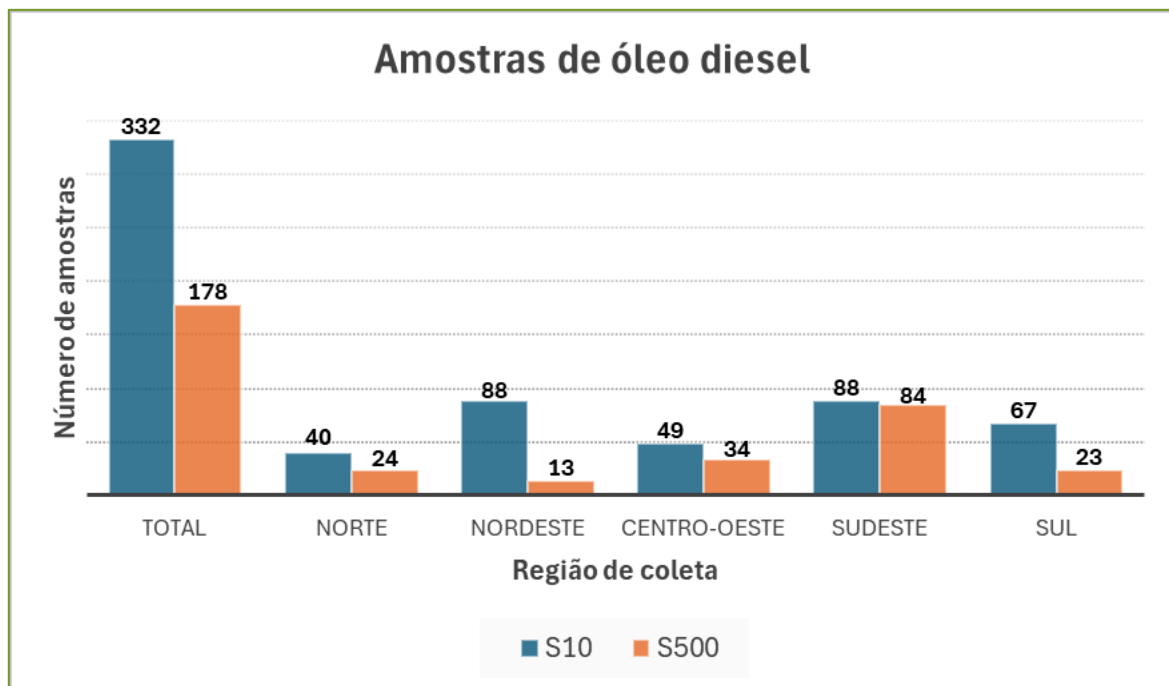
3. RESULTADOS

Os resultados das análises realizadas em todas as amostras coletadas foram encaminhados para o CPT, para consolidação. Todos os resultados obtidos foram confrontados com os limites de especificação e de aceitação para cada parâmetro, os quais se encontram listados nas tabelas A1 a A4, contidas no Anexo deste relatório.

3.1 Óleo diesel A

Ao longo do ciclo de 2025 foram coletadas 510 (quinhentas e dez) amostras de óleo diesel A, das quais 332 (trezentos e trinta e duas) eram de óleo diesel A S10, representando 65% das amostras; e 178 (cento e setenta e oito) eram de óleo diesel A S500, equivalendo a 35% do universo amostral. A distribuição dessas amostras, por região geográfica, se encontra informada na Figura 1.

Figura 1: Total de amostras de óleo diesel coletadas em 2025, distribuídas por região.



Das 510 amostras de óleo diesel, 14 (quatorze) apresentaram algum tipo de não conformidade, o que representa 2,7% do total de amostras avaliadas. Esse índice se manteve bastante próximo do observado no primeiro ano do Programa, que foi de 2,8%. A distribuição de não conformidades, dentro do universo amostral, se encontra pormenorizada na Tabela 1.

Tabela 1: Dados gerais e índices de não conformidades relativos às amostras de óleo diesel A.

	Óleo diesel A S10		Óleo diesel A S500		Geral	
	Quantitativo	Percentual	Quantitativo	Percentual	Quantitativo	Percentual
Total de amostras	332	65%	178	35%	510	100%
Amostras não conformes ⁽¹⁾	7	2,1%	7	3,9%	17	2,7%
<i>Distribuição das não conformidades por parâmetro</i>						
Aspecto	1	0,3%	1	0,6%	2	0,4%
Contaminação total	1	0,3%	1	0,6%	2	0,4%
Destilação – T85	-	-	0	0,0%	0	0,0%
Destilação – T95	4	1,2%	-	-	4	1,2%
Índice de acidez	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
PEFF ⁽²⁾	0	0,0%	1	0,6%	1	0,2%
Ponto de fulgor	2	0,6%	5	2,8%	7	1,4%
Teor de água	0	0,0%	1	0,6%	1	0,2%

⁽¹⁾ Uma mesma amostra pode estar não conforme quanto a mais de uma característica; ⁽²⁾ Ponto de entupimento de filtro a frio.

Assim como observado no ciclo anterior, o ponto de fulgor respondeu pelo maior percentual de não conformidade no óleo diesel A. A principal causa associada a baixos valores de ponto de fulgor no óleo diesel A é a ocorrência de contaminação com componentes leves, tais como gasolinas e produtos mais voláteis que o óleo diesel, que podem ocorrer, por exemplo, nas etapas de transporte e estocagem do combustível.

3.2 Biodiesel

No que se refere ao biodiesel, como as amostras foram coletadas tanto nos produtores do biocombustível quanto nos agentes econômicos que realizam as misturas (distribuidores e terminais de combustíveis líquidos), o número de amostras coletadas foi superior ao óleo diesel A. Foram coletadas 615 (seiscentas e quinze) amostras, sendo 105 (cento e cinco) delas provenientes de produtores, o que equivale a 17% do total de amostras, e 510 (quinhentas e dez) oriundas de distribuidores e terminais, representando 83% desse universo amostral. Dentre as 615 amostras de biodiesel analisadas, 140 apresentaram algum tipo

de não conformidade, o que representou 22,8% do total de amostras avaliadas. A distribuição de não conformidades, dentro do universo amostral, encontra-se pormenorizada na Tabela 2.

Tabela 2: Dados gerais e índices de não conformidades relativos às amostras de biodiesel coletadas no ciclo 2025.

	Produtores		Distribuidores		Geral	
	Quantitativo	Percentual	Quantitativo	Percentual	Quantitativo	Percentual
Total de amostras	105	17,1%	510	82,9%	615	100%
Amostras não conformes ⁽¹⁾	24	22,9%	116	22,7%	140	22,8%
<i>Distribuição das não conformidades por parâmetro</i>						
Aspecto	3	2,9%	22	4,3%	25	4,1%
Contaminação total	11	10,5%	34	6,7%	45	7,3%
Estabilidade à oxidação ⁽²⁾	4	3,8%	-	-	4	3,8%
Índice de acidez	6	5,7%	18	3,5%	24	3,9%
PEFF ⁽³⁾	-	-	0	0%	-	-
Monoglicérides	3	2,9%	11	2,2%	14	2,3%
Diglicérides	2	1,9%	10	2,0%	12	2,0%
Triglicérides	1	1,0%	6	1,2%	7	1,1%
Glicerol livre	0	0,0%	1	0,2%	1	0,2%
Glicerol total	2	1,9%	12	2,4%	14	2,3%
Teor de água	1	1,0%	32	3,6%	33	5,4%
Teor de éster	2	1,9%	38	7,5%	40	6,5%

⁽¹⁾ Uma mesma amostra pode estar não conforme quanto a mais de uma característica; ⁽²⁾ Parâmetro especificado apenas na produção;

⁽³⁾ Ponto de entupimento de filtro a frio, parâmetro especificado apenas na distribuição.

A partir dos dados sumarizados na Tabela 2, observa-se que o índice geral de não conformidades para o biodiesel continua bastante elevado, alcançando cerca de 23% das amostras avaliadas no período. Ainda, o percentual geral de não conformidades é praticamente o mesmo entre amostras coletadas em produtores de biodiesel e terminais e distribuidores de combustíveis. No entanto, quando se avalia os resultados das duas rodadas de coleta do ciclo 2025 de forma segregada, ou seja, coletas realizadas entre os meses de maio a agosto, e coletas realizadas entre setembro e dezembro de 2025, os resultados gerais mostram uma melhora

significativa nos resultados, com redução do índice geral de não conformidades de 27,5% para 18,1%, como pode ser verificado na Tabela 3.

Tabela 3: Dados gerais e índices de não conformidades relativos às amostras de biodiesel coletadas em cada ciclo de 2025.

	1º/2025		2º/2025	
	Quantitativo	Percentual	Quantitativo	Percentual
Total de amostras	305	100%	310	100%
Amostras não conformes ⁽¹⁾	84	27,5%	56	18,1%
<i>Distribuição das não conformidades por parâmetro</i>				
Aspecto	17	5,6%	8	2,6%
Contaminação total	24	7,9%	21	6,8%
Estabilidade à oxidação ⁽²⁾	4	1,3%	0	0,0%
Índice de acidez	11	3,6%	13	4,2%
PEFF ⁽³⁾	0	0,0%	0	0,0%
Monoglicérides	9	3,0%	5	1,6%
Diglicérides	8	2,6%	4	1,3%
Triglicérides	6	2,0%	1	0,3%
Glicerol livre	1	0,3%	0	0,0%
Glicerol total	11	3,6%	3	1,0%
Teor de água	19	6,2%	14	4,5%
Teor de éster	30	9,8%	10	3,2%

⁽¹⁾ Uma mesma amostra pode estar não conforme quanto a mais de uma característica; ⁽²⁾ Parâmetro especificado apenas no produtor;

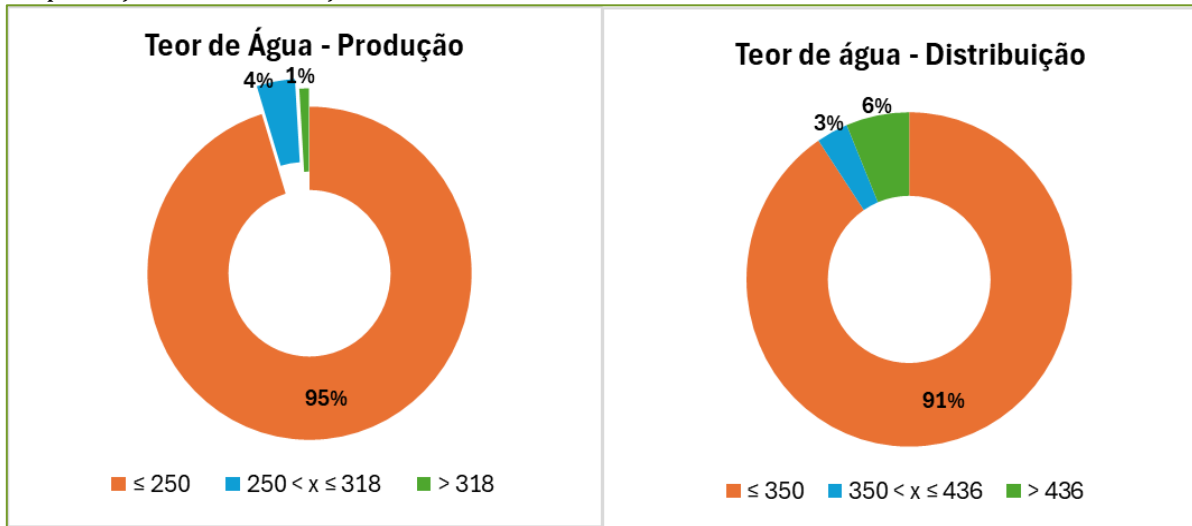
⁽³⁾ Ponto de entupimento de filtro a frio, parâmetro especificado apenas na distribuição.

Dentre os parâmetros avaliados para o biodiesel, os maiores índices de não conformidades foram observados para as características contaminação total, teor de éster e teor de água.

A contaminação total é um parâmetro que mede a quantidade de partículas insolúveis presentes no combustível, sendo um importante indicador da qualidade para o produto. Os resultados desse ciclo mostram que as não conformidades para esse parâmetro persistem, e ocorrem nos dois elos da cadeia, indicando que todos os agentes devem intensificar os cuidados com vistas a evitar a presença de contaminantes no produto.

No que se refere ao teor de água, as não conformidades se concentram majoritariamente na distribuição, com aproximadamente 6% do produto coletado apresentando teor de água acima dos limites de aceitação, conforme mostrado na Figura 2. Considerando-se os efeitos adversos que a presença de água pode causar no biodiesel e o seu caráter altamente higroscópico, os resultados observados sinalizam a necessidade de se redobrar os cuidados com a movimentação do produto, a fim de que sejam minimizados os riscos de exposição à umidade.

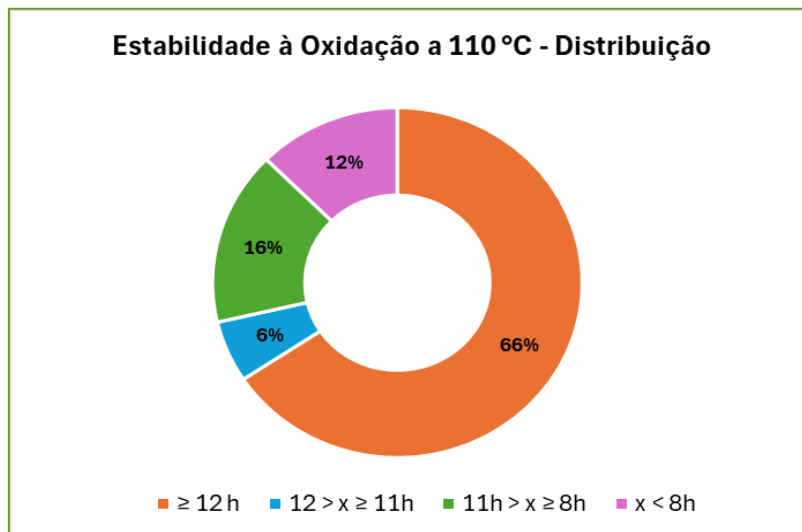
Figura 2: Distribuição dos resultados de teor de água das amostras de biodiesel coletas na produção e na distribuição.



O terceiro parâmetro, dentre os que apresentaram maior índice de não conformidade, foi o teor de éster. Esse parâmetro está diretamente relacionado à pureza do biodiesel e pode ser afetado principalmente pela eficiência da reação de transesterificação, que leva à formação de subprodutos indesejáveis. Os resultados gerais mostraram que 6,5% das amostras coletadas estavam não conformes quanto a esse parâmetro. No entanto, quando se avalia os dados de forma separada, por período de coleta (vide Tabela 3), observa-se uma redução significativa nesse índice, que passou de 9,8% no primeiro período, para 3,2% no segundo período de coleta.

Outro dado relevante trazido pelo PMQBio diz respeito à estabilidade oxidativa do biodiesel, tanto na produção quanto na distribuição. Além de não terem sido observadas não conformidades para o parâmetro na produção, os resultados observados para essa característica, na distribuição, também se mostraram bastante elevados, como ilustrado na Figura 3. De ressaltar que a Resolução ANP nº 920 não estabelece um limite para essa característica na distribuição. O limite de 13h estabelecido para a produção visa a assegurar que, na distribuição, antes do seu uso para formulação do óleo diesel B, o produto mantenha uma reserva oxidativa próxima de 12h. De ressaltar que um biodiesel com estabilidade oxidativa abaixo do limite da especificação não representa, necessariamente, que o produto esteja impróprio para o consumo, mas sim que houve diminuição da sua vida útil.

Figura 3: Distribuição dos resultados das análises de estabilidade à oxidação das amostras de biodiesel coletadas na distribuição.



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os programas de monitoramento da qualidade têm se mostrado uma ferramenta importante tanto para o acompanhamento da qualidade dos produtos quanto para o endereçamento de ações de melhoria desses produtos, de modo a minimizar a ocorrência de problemas quando de sua utilização pelos consumidores.

Nesse sentido, ao longo desses quase dois anos de efetiva execução, o PMQBio tem se mostrado uma ferramenta de extrema importância para o aprimoramento da qualidade dos combustíveis do ciclo Diesel, em especial do biodiesel. Os resultados do primeiro ciclo, realizado entre julho de 2024 e abril de 2025, haviam revelado índices de não conformidades bastante elevados para o biodiesel, causando preocupação quanto a potenciais problemas com o seu uso.

Diante daquele cenário, a ANP iniciou um trabalho intensivo na busca por ações que pudessem mitigar os problemas de qualidade apontados pelo PMQBio. Nesse sentido, foram realizadas diversas reuniões com o setor produtivo, com o objetivo de identificar potenciais causas para as não conformidades observadas e, sobretudo, de buscar soluções que viessem a mitigar os problemas identificados.

Ao se observar os resultados desse segundo ciclo do programa, é possível constatar que tais ações foram efetivas e proporcionaram resultados positivos. Quando comparados os resultados de 2024 e 2025, é possível observar uma redução nos índices gerais de não conformidades, que passaram de 25,7% para 22,8%. E, ao se avaliar os dados de 2025 de forma segregada, por períodos de coleta, a melhoria nos índices de não conformidade é ainda mais expressiva, passando de 27,5% (antes de as referidas ações serem empreendidas) para 18,1%, do primeiro para o segundo período.

Em relação aos resultados observados para as amostras de óleo diesel A, o que se verifica são baixos índices de não conformidade para o produto, quanto aos parâmetros avaliados no âmbito do PMQBio, resultado esse condizente com os índices de conformidade do óleo diesel B, apontados pelo PMQC. Tais resultados confirmam que, mesmo para um índice de não conformidade do biodiesel elevado, por se tratar de produto presente de forma minoritária na mistura, tais não conformidades não chegam a refletir em perda de qualidade do óleo diesel B.

Em suma, conclui-se que o PMQBio tem se mostrado um instrumento de grande relevância para o monitoramento da qualidade do biodiesel, se apresentando como importante ferramenta norteadora de ações que visem à melhoria contínua da qualidade desse produto.

5. Anexo

5.1 Limites e métodos utilizados

Tabela A1 – Parâmetros, limites e métodos utilizados na avaliação das amostras de óleo diesel A, em conformidade com a Resolução ANP nº 968.

Parâmetro	Unidade	Método	Limite de Especificação		Limites de aceitação	
			mín.	máx.	mín.	máx.
Aspecto ¹	-	Visual	-	-	-	-
Contaminação total	mg/kg	EN 12662	-	24	-	29
Destilação atmosférica – 85% vol. Recuperado ²	°C	ASTM D86	-	360,0	-	363,4
Destilação atmosférica – 95% vol. Recuperado ³	°C	ASTM D86	-	370,0	-	375,7
Índice de acidez	mg KOH/g	ASTM D664	-	0,25	-	0,32
Teor de água	mg/kg	ASTM D6304	-	200	-	258

¹ O produto deve apresentar aspecto homogêneo, límpido e isento de material particulado (LII). ² Aplicável apenas ao óleo diesel A S500. ³ Aplicável apenas ao óleo diesel A S10.

Tabela A2 – Limites de PEFF a serem atendidos para o óleo diesel A, em conformidade com a Resolução ANP nº 968.

Unidades da Federação	Limite máximo, °C											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
GO – DF – MT – ES – RJ	12	12	12	10	5	5	5	8	8	10	12	12
SP – MG – MS	12	12	12	7	3	3	3	3	5	9	9	12
Sul	10	10	7	7	0	-1	-2	-1	0	7	7	10
Norte	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Nordeste	19	19	19	19	16	16	16	16	19	19	19	19

Tabela A3 – Parâmetros, limites e métodos utilizados na avaliação das amostras de biodiesel, em conformidade com a Resolução ANP nº 920.

Parâmetro	Unidade	Método	Limite de Especificação		Limites de aceitação	
			mín.	máx.	mín.	máx.
Aspecto ¹	-	Visual	-	-	-	-
Contaminação total	mg/kg	EN 12662 ou NBR 15995	-	24	-	29
Estabilidade à oxidação a 110 °C ²	h	EN14112	13	-	10,9	-
Índice de acidez	mg KOH/g	ASTM D664	-	0,5	-	0,58
Teor de água - Produtor	mg/kg	ASTM D6304	-	250	-	318
Teor de água - Distribuidor	mg/kg	ASTM D6304	-	350	-	436
Monoglicerídeos	% massa	ASTM D6584 ou NBR 15908	-	0,50	-	0,68
Diglicerídeos	% massa	ASTM D6584 ou NBR 15908	-	0,20	-	0,30
Triglicerídeos	% massa	ASTM D6584 ou NBR 15908	-	0,20	-	0,40
Glicerol livre	% massa	ASTM D6584 ou NBR 15908	-	0,02	-	0,04
Glicerol total	% massa	ASTM D6584 ou NBR 15908	-	0,20	-	0,25

¹ O produto deve apresentar aspecto homogêneo, límpido e isento de material particulado (LII). ² Parâmetro aplicável apenas no produtor.

Tabela A4 – Limites de PEFF a serem atendidos para o biodiesel, em conformidade com a Resolução ANP nº 920.

Unidades da Federação	Limite máximo, °C											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Norte	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Nordeste	19	19	19	19	16	16	16	16	19	19	19	19
GO – DF – MT – ES – RJ	16	16	16	14	10	10	10	10	10	14	14	16
SP – MG – MS	14	14	14	12	6	5	5	5	6	12	14	14
Sul	14	14	12	10	5	3	0	3	5	10	12	14



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

