

PANAROMA DOS ÓLEOS BÁSICOS NACIONAIS

Relatório CPT – 01/2023

Centro de Pesquisas e Análises Tecnológicas
Superintendência de Biocombustíveis e Qualidade de
Produtos



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis



PANORAMA DOS **ÓLEOS BÁSICOS** NACIONAIS

Centro de Pesquisas e Análises Tecnológicas



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis



Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

Diretor-Geral

Rodolfo Henrique de Saboia

Diretores

Symone Christine de Santana Araújo

Daniel Maia Vieira

Fernando Moura

Claudio Jorge Martins de Souza

Superintendência de Biocombustíveis e Qualidade de Produtos

Carlos Orlando Enrique da Silva - Superintendente de Biocombustíveis e Qualidade de Produtos

Danielle Machado e Silva - Superintendente Adjunta de Biocombustíveis e Qualidade de Produtos

Centro de Pesquisas e Análises Tecnológicas

Alex Rodrigues Brito de Medeiros – Chefe de Núcleo do Centro de Pesquisas e Análises Tecnológicas

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

Elaboração

Felipe Feitosa de Oliveira – Coordenador de Petróleo, Lubrificantes e Produtos Especiais

Luiz Filipe Paiva Brandão – Coordenador Adjunto

Ana Luiza Andrade Mizuno

Andre Luis de Aguiar Cavalcante

Bruno N. L. Bezerra de Oliveira

Euler Martins Lage

Graziele Duarte Colbano

Gabriela Cavalcante Alvim

Guilherme Vianna de Melo Jacintho

Helena Silva Pereira Carneiro

Isadora Magalhães Cunha

Maria da Conceição Carvalho França

Maristela Lopes Silva Melo

Millene Lopes Ribeiro

Paulo Roberto Rodrigues de Matos

Rafaela Verzani Vacareli

Vianney Oliveira dos Santos Júnior

Sumário

1. VISÃO GERAL	6
2. PROCEDIMENTO DE COLETA E AVALIAÇÃO DE DADOS	9
2.1 Documentação	9
2.2 Ensaio Realizados	9
3 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	10
3.1 Prestação das Informações e Envio de Amostras	10
3.2 Avaliação das Informações Sobre os Cortes e da Documentação Enviada	12
3.3 Apresentação e Discussão dos Resultados com o Mercado	16
3.4 Qualidade	17
3.5 Índice de Qualidade	20
4. CONCLUSÃO	22

1ª versão – Data de publicação 18 de janeiro de 2023

Dúvidas, sugestões e informações adicionais sobre os óleos básicos podem ser tratados pelo e-mail registrodelubrificantes@anp.gov.br.

1. VISÃO GERAL

O óleo básico é o principal constituinte dos óleos e das graxas lubrificantes. Eles podem ser derivados de petróleo, como no caso dos óleos minerais; sintéticos, quando obtidos por meio de reações químicas de outros compostos, ou óleos vegetais. De acordo com a Resolução ANP nº 911/2022, os óleos básicos devem ser classificados como:

“II - grupo I: óleo básico com teor de saturados menor que 90% (m/m), teor de enxofre maior que 0,03% (m/m) e índice de viscosidade maior ou igual a 80 e menor que 120;

III - grupo II: óleo básico com teor de saturados maior ou igual a 90% (m/m), teor de enxofre menor ou igual a 0,03% e índice de viscosidade maior ou igual a 80 e menor que 120;

IV - grupo III: óleo básico com teor de saturados maior ou igual a 90% (m/m), teor de enxofre menor ou igual a 0,03% (m/m) e índice de viscosidade maior ou igual a 120; e

V - naftênico: óleo básico em que o petróleo ou a mistura de petróleos que lhe deu origem seja classificado(a) como naftênico ou intermediário segundo o método UOP 375, ou seja, que apresente KUOP maior que 10 e menor que 12,5.”

Na produção de óleos lubrificantes, são adicionados aditivos aos básicos para melhorar algumas de suas características e dessa forma alcançar o desempenho necessário à aplicação a que se destina o produto. Alguns desses aditivos são: detergentes, dispersantes, antioxidantes, antiespumantes, melhoradores do índice de viscosidade e abaixadores do ponto de fluidez.

As graxas lubrificantes são produzidas pela dispersão de um espessante em um fluido. As mais comuns são obtidas pela dispersão de um sabão metálico em óleo básico. Assim como no caso dos óleos lubrificantes, são utilizados aditivos para melhoria de suas características.

Os óleos lubrificantes não são totalmente consumidos durante o uso. Dependendo de sua aplicação, ocorre perda dos compostos mais voláteis, oxidação de parte dos hidrocarbonetos e aditivos, além de contaminação por poeira, partículas metálicas, água e combustível, tornando-o inadequado para o uso e demandando a sua troca. O óleo lubrificante usado e contaminado, chamado OLUC, pode ser recuperado por meio do rerrefino, uma sequência de processos semelhantes ao refino de petróleo cru e que remove todos os contaminantes, produzindo óleo básico próprio para fabricação de lubrificantes. Atualmente, treze (13) empresas estão autorizadas como rerrefinadoras pela ANP (tabela 1), conforme estabelecido pela Resolução ANP nº 19/2009, as quais respondem por, aproximadamente, **20,0%** dos óleos básicos utilizados no país.

Tabela 1. Rerrefinadoras autorizadas pela ANP.

CÓDIGO AGENTE	CNPJ	RAZÃO SOCIAL
140	50.045.897/0001-48	BRAZÃO LUBRIFICANTES LTDA
860	84.527.274/0001-23	ETERNAL INDÚSTRIA, COMÉRCIO, SERVIÇOS E TRATAMENTO DE RESÍDUOS DA AMAZÔNIA LTDA
362	00.384.068/0001-11	FALUB INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE LUBRIFICANTES LTDA
137	92.678.432/0001-74	INDÚSTRIA PETROQUIMICA DO SUL LTDA
238	49.396.591/0001-57	LUBRASIL LUBRIFICANTES LTDA
136	46.201.083/0001-88	LWART LUBRIFICANTES LTDA
823	06.294.505/0001-92	NORTLUB RECICLAGEM DE ÓLEOS MINERAIS LTDA
188	17.195.231/0001-09	PETROLUB INDUSTRIAL DE LUBRIFICANTES LTDA
138	23.821.176/0001-00	PROLUMINAS LUBRIFICANTES LTDA
144	68.377.894/0001-77	QUÍMICA INDUSTRIAL SUPPLY LTDA
139	28.726.412/0001-22	TASA LUBRIFICANTES LTDA
241	59.723.874/0001-10	LUBRIFICANTES FENIX LTDA
243	01.566.500/0001-58	PERFILUB INDUSTRIAL E COMERCIO DE PRODUTOS DE PETROLEO

Atualmente, no Brasil, são produzidos apenas básicos dos grupos I e II, além dos naftênicos. Os básicos do grupo I de primeiro refino e os naftênicos são obtidos pela Petrobras - Petróleo Brasileiro S.A. nas refinarias REDUC, Acelen (antiga RLAM) e Lubnor. Esta última é a única produtora de naftênicos do país. A Lwart Lubrificantes produz grupos I e II, sendo a única produtora nacional de básicos do grupo II. Os demais rerrefinadores produzem básicos do grupo I. Sendo assim, grande parte do óleo básico consumido pela indústria nacional é importada.

A Resolução ANP nº 911 de 2022 estabelece as regras para comercialização de óleos básicos no território nacional, sejam nacionais ou importados, incluindo as especificações contidas em duas tabelas presentes em seu anexo. A tabela 1 contém as especificações de básicos do grupo I e naftênicos, de primeiro refino, e de básico dos grupos II e III. A tabela 2 contém as especificações dos básicos do grupo I rerrefinados. Importante salientar que, devido à grande variedade de origens dos básicos, é impossível estabelecer uma especificação única para eles. Dessa forma, além dos valores limites estabelecidos nas tabelas 1 e 2 da RANP nº 911/2022, as características são divididas em três tipos: aquelas que devem ser especificadas, as que devem ter o valor típico estabelecido e aquelas que devem ser anotadas. Os dois primeiros tipos não precisam obrigatoriamente ser medidos a cada batelada, mas devem ser determinados por meio de estudos estatísticos. Os produtores e importadores devem garantir que o produto cumpra os requisitos especificados. Os valores típicos devem ser informados aos compradores, mas não há garantia por parte do produtor de que o produto atenda ao valor reportado. As características do tipo anotar devem ser determinadas a cada batelada e o valor obtido deve ser reportado em certificado de qualidade do produto.

A Resolução estabelece ainda que todo documento fiscal que acompanhe carga de óleo básico comercializada no Brasil deve vir com certificado de qualidade legível do produto. Além disso, a documentação fiscal, inclusive o Documento Auxiliar da Nota Fiscal Eletrônica (DANFE), referente às operações de comercialização de óleo básico definidas no art. 1º, deverá indicar o código e a descrição do produto estabelecidos pela ANP, conforme legislação vigente, e o número do certificado de qualidade correspondente ao produto no campo de observação.

Um dos mecanismos de monitoramento e fiscalização da qualidade é dado pelo art. 12 da RANP nº 911/2022:

" A ANP poderá solicitar aos agentes que comercializam óleo básico, a qualquer tempo, amostras, documentos, laudos de análise e demais informações a respeito dos óleos básicos e seus insumos, os quais deverão ser enviados no prazo definido no ato de comunicação."

Assim, com o objetivo de avaliar a qualidade dos óleos básicos produzidos no Brasil, em março de 2021, foram enviados ofícios à PETROBRAS e aos rerrefinadores de OLUK autorizados pela ANP, solicitando:

1. Listagem de todos os cortes de óleos básicos produzidos nos últimos 12 meses;
2. Amostra: 1 litro de amostra de todos os cortes de óleos básicos produzidos e indicados no item 1;
3. Certificados de qualidade: certificados de qualidade, mais recentes e atualizados, de todos os cortes de óleos básicos produzidos e indicados no item 1.;
4. Documento Fiscal: documento fiscal referente às operações de comercialização de óleo básico e que atenda ao indicado no artigo 4º da Resolução. Basta o envio de documento mais recente, de qualquer corte de óleo básico indicado no item 1.

As análises físico-químicas das amostras foram realizadas no Centro de Pesquisas e Análises Tecnológicas – CPT. Os resultados foram confrontados com os certificados de qualidade apresentados e com as especificações das tabelas 1 e 2 do anexo à RANP nº 911/2022. Toda a documentação enviada pelos produtores foi avaliada quanto às exigências da resolução.

2. PROCEDIMENTO DE COLETA E AVALIAÇÃO DE DADOS

2.1 Documentação

Foram solicitados documentos, informações e amostras para 14 empresas, entre elas, a Petrobras é a única de primeiro refino. As demais são as rerrefinadoras que constam na tabela 1. Primeiramente, foi avaliado se os produtores informaram quais os cortes produziram e se apresentaram todos os documentos solicitados. Em seguida, foi verificado se a documentação enviada atende a RANP nº 911/2022 e em quais pontos elas poderiam melhorar e se foi enviada uma amostra de cada corte informado.

2.2 Ensaios Realizados

Foram realizadas análises físico-químicas nas amostras recebidas, as quais contemplaram as seguintes características:

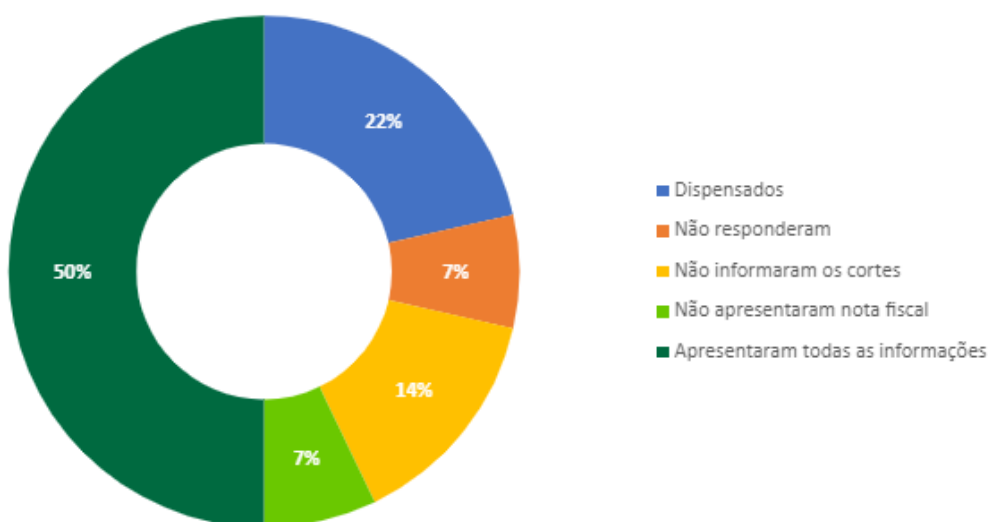
- Teor de elementos contaminantes: Cálcio – Ca, Magnésio – Mg, Zinco – Zn, Fósforo – P e Molibdênio – Mo;
- Teor de Enxofre – S;
- Viscosidade Cinemática a 100°C;
- Viscosidade Cinemática a 40°C;
- Índice de Viscosidade;
- Viscosidade dinâmica à baixa temperatura - CCS;
- Ponto de Fluidez;
- Perda por evaporação - Noack;
- Corrosividade ao cobre;
- Índice de Acidez - IAT;
- Resíduo de Carbono Ramsbottom;
- Massa Específica;
- Água por Crepitação;
- Cor ASTM;
- Espectroscopia de Infravermelho.

3 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

3.1 Prestação das Informações e Envio de Amostras

O gráfico da figura 1 exibe o percentual de empresas que responderam aos órgãos prestando as informações solicitadas e enviando a documentação. Das 14 empresas, 7 (50%) prestaram todas as informações solicitadas, 3 (22%) são dispensadas de emitir notas fiscais e certificados de qualidade, 2 (14%) não informaram os cortes, 1 (7%) não respondeu às solicitações, 1 (7%) não enviou nota fiscal.

Figura 1 – Empresas que apresentaram as informações solicitadas pela ANP.



De acordo com o art. 1º, § 2º, os agentes econômicos que produzem ou importam óleo básico para uso em sua própria fabricação de óleo lubrificante acabado são dispensados de atender a RANP nº 911/2022. Assim, a ETERNAL INDÚSTRIA, COMÉRCIO, SERVIÇOS E TRATAMENTO DE RESÍDUOS DA AMAZÔNIA LTDA, a FALUB INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE LUBRIFICANTES LTDA e a NORTLUB RECICLAGEM DE ÓLEOS MINERAIS EIRELI, que consomem toda sua produção de básicos, são dispensadas de emitir notas fiscais e certificados de qualidade. Elas informaram quais os cortes produzem e, com exceção da NORTLUB RECICLAGEM DE ÓLEOS MINERAIS EIRELI, enviaram amostras. Apesar da dispensa em atender a RANP 911/2022, a ETERNAL INDÚSTRIA, COMÉRCIO, SERVIÇOS E TRATAMENTO DE RESÍDUOS DA AMAZÔNIA LTDA e a NORTLUB RECICLAGEM DE ÓLEOS MINERAIS EIRELI apresentaram certificados de qualidade de seus cortes.

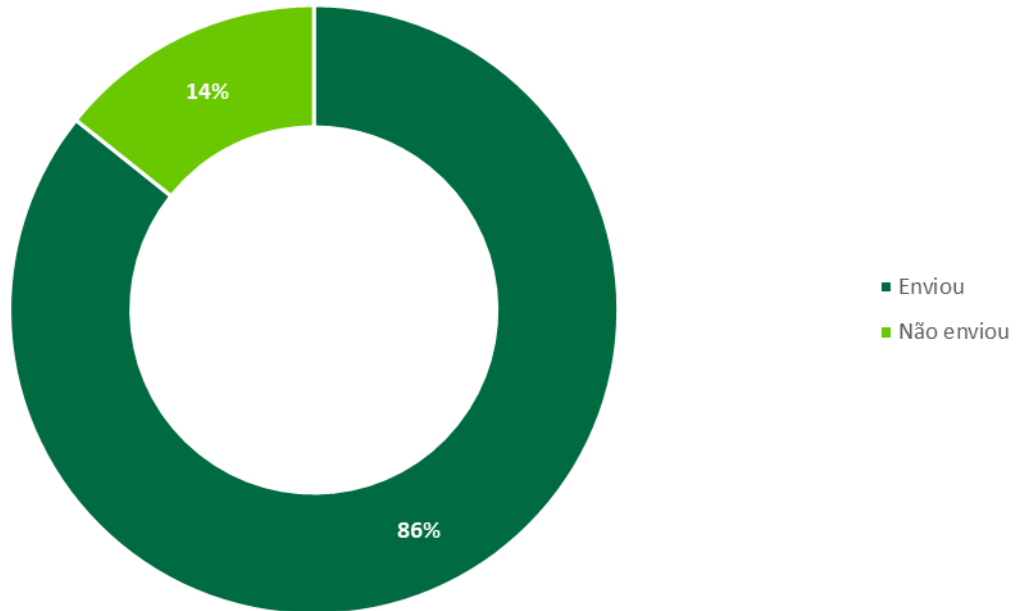
A empresa PERFILUB INDUSTRIAL E COMERCIO DE PRODUTOS DE PETROLEO não apresentou nenhuma documentação solicitada, nem informação sobre os cortes produzidos e não enviou amostra.

A LUBRASIL LUBRIFICANTES LTDA e a LUBRIFICANTES FENIX LTDA não informaram quais os cortes produzem. No entanto, enviaram amostras dos cortes, os certificados de qualidade e as notas fiscais correspondentes.

A BRAZÃO LUBRIFICANTES LTDA informou os cortes produzidos, enviou os certificados de qualidade e as amostras, mas não enviou notas fiscais.

O gráfico da figura 2 apresenta o percentual de empresas que enviaram amostras para realização dos ensaios físico-químicos. Apenas duas (14%) não enviaram nenhuma amostra. No total, foram recebidas 52 amostras, sendo 23 de básico de primeiro refino e 29 de básico rerrefinado, dos quais, 25 são do grupo I e 4 do grupo II.

Figura 2 – Empresas que enviaram as amostras solicitadas pela ANP.



A tabela 2 lista os cortes produzidos por cada empresa segundo as respostas aos ofícios e amostras enviadas.

Tabela 2. Cortes de básicos produzidos pelas empresas.

PRODUTOR	CORTE
Brazão Lubrificantes Ltda	RR10, RR30, RR40, RR55 e RR70
Eternal Indústria, Comércio, Serviços E Tratamento De Resíduos Da Amazônia Ltda	Neutro Médio e Spindle
Falub Indústria E Comércio De Lubrificantes Ltda	Neutro Médio
Indústria Petroquímica Do Sul Ltda	RR40
Lubrasil Lubrificantes Ltda	RR15, RR62
Lwart Lubrificantes Ltda	Neutro Spindle , LW150 GI, LW50, LW150 GII, LW220, LW300
Nortlub Reciclagem De Óleos Minerais Ltda	RR55 (não enviou amostra)
Petrolub Industrial De Lubrificantes Ltda	Neutro Médio
Proluminas Lubrificantes Ltda	RR10, RR30, RR40, RR55 e RR70
Química Industrial Supply Ltda	Neutro Médio
Tasa Lubrificantes Ltda	Neutro Médio e Spindle
Lubrificantes Fenix Ltda	RR22, RR55 e RR70
Perfilub Industrial E Comercio De Produtos De Petroleo	Não informou e não enviou amostra
Petrobras - Petróleo Brasileiro S.A.	Spindle 60, Spindle 70, Spindle 70/75, Neutro Leve 150, Neutro Médio 300, Neutro Pesado 500, Bright Stock 150, Cilindro 200, NH10, NH20, NH140, NH400

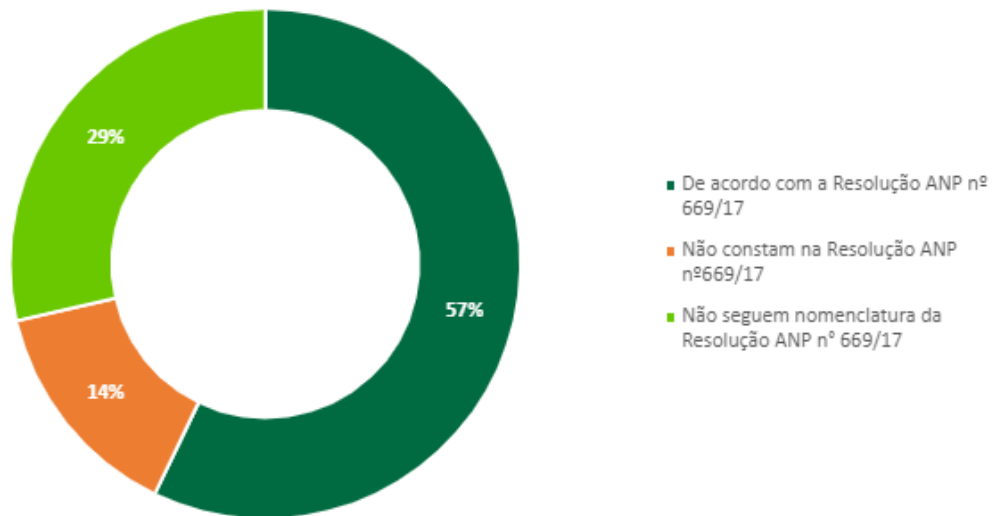
3.2 Avaliação das Informações Sobre os Cortes e da Documentação Enviada

A Resolução ANP nº 911/2022 inova ao não estabelecer uma especificação única para óleos básicos do grupo I e naftênicos, de primeiro refino, e para básicos dos grupos II e III, deixando essa responsabilidade para os próprios produtores. O mesmo não acontece com os básicos rerrefinados, pois, no Brasil, eles são obtidos por processos muito semelhantes e a partir do mesmo OLU. Dessa forma, a Resolução estabelece na tabela 2 de seu anexo quais os cortes rerrefinados podem ser produzidos e quais as suas especificações, exceto por alguns parâmetros para os quais devem ser determinados os valores típicos. De acordo com o art. 1º:

“Art. 1º Ficam estabelecidas as especificações de óleos básicos de origem nacional e importados, de primeiro refino ou rerrefinados, contidas no Anexo, e as obrigações quanto ao controle da qualidade a serem atendidas pelos agentes econômicos que comercializam o produto em todo o território nacional.”

Conforme as informações apresentadas e as amostras recebidas, as empresas LUBRIFICANTES FENIX LTDA e a LUBRASIL LUBRIFICANTES LTDA produziam cortes de básico rerrefinados do grupo I que não constam na Resolução ANP nº 911/2022. Portanto, estão atuando em desacordo com a legislação vigente. As rerrefinadoras PETROLUB INDUSTRIAL DE LUBRIFICANTES LTDA, TASA LUBRIFICANTES LTDA e QUÍMICA INDUSTRIAL SUPPLY LTDA não estavam usando a nomenclatura da Resolução, pois permaneciam utilizando os antigos nomes estabelecidos pela Portaria ANP nº 130/1999, norma revogada. O mesmo ocorre com os básicos de grupo I da LWART LUBRIFICANTES LTDA, que seguia nomenclatura própria. Essa variação nos nomes dos cortes pode trazer dificuldades para o produtor de óleos lubrificantes acabados quando há necessidade de trocar o fornecedor de matéria prima.

Figura 3 – Situação dos cortes de básicos rerrefinados em 2021.



Quanto aos certificados de qualidade dos produtos, é importante expor o esperado e o que de fato é exigido pela Resolução da ANP. A norma exige que o certificado de qualidade deve possuir um número e informar a origem do básico (refinaria e país). Além disso, espera-se que sejam informados, no mínimo:

- ✓ Corte;
- ✓ Batelada;
- ✓ Data de produção;
- ✓ Características físico-químicas;
- ✓ Valores limites;
- ✓ Resultado da análise;
- ✓ Unidade de medida;
- ✓ Método utilizado;
- ✓ Dados do responsável técnico (nome, número do CRQ e assinatura); e
- ✓ Data de expedição.

O art. 14 define que, mesmo que não se meça em todas as bateladas as características definidas como “especificar”, estas devem ter sua especificação informada no certificado. Ainda nesse sentido, aquelas que exigem a indicação de “valores típicos”, devem ser reportadas com o termo típico ao lado do valor (ou faixa).

A PETROBRAS - PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. não apresentou equívocos nos seus certificados. Os demais produtores apresentaram falhas nos requisitos mínimos aceitáveis, resumidos na tabela 3. O principal erro constatado foi não usar o termo “típico” ao lado das características em que deveria ser reportado o valor típico. Foi considerado aceitável que os valores típicos fossem informados no campo de Observações, embora não seja o estabelecido em norma, pois entende-se que a informação é prestada ao comprador de forma clara. Apenas uma rerrefinadora não apresentou falhas relacionadas a esse ponto. No geral, foram observadas três situações:

- (1) O valor típico não é reportado e o ensaio não é realizado;
- (2) O valor típico não é reportado, mas o ensaio é realizado, não sendo utilizado o termo “típico” ao lado do resultado, e;
- (3) Reporta-se uma especificação para a característica que deveria constar como “típico”, o ensaio é realizado, mas a indicação não fica clara.

Tabela 3. Falhas dos certificados de qualidade enviados pelas rerrefinadoras.

PRODUTOR	FALHAS
Brazão Lubrificantes Ltda	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Não informa valores limites para nenhum parâmetro e nem os típicos; ✓ Resultados de corrosividade ao cobre estão em desacordo com a norma; ✓ Apresenta certificados com resultados de Noack, estabilidade ao cisalhamento e NAS em desacordo com a especificação.
Eternal Indústria, Comércio, Serviços E Tratamento De Resíduos Da Amazônia Ltda	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dispensada de emitir certificado de qualidade; ✓ O baixo resultado do índice de viscosidade (52) está em desacordo com a especificação; ✓ Não informa os valores típicos.
Falub Indústria E Comércio De Lubrificantes Ltda	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dispensada de emitir certificado de qualidade.
Indústria Petroquímica Do Sul Ltda	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Não informa a temperatura de realização do ensaio CCS.
Lubrasil Lubrificantes Ltda	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Os cortes não constam na especificação; ✓ Para um dos cortes (RR15), o certificado apresenta especificação apenas para aparência, cor e índice de acidez; ✓ Vários parâmetros apresentam o mesmo valor de resultado para diferentes bateladas do produto; ✓ As características para as quais os valores típicos deveriam ser informados são especificadas; ✓ Apresenta certificados com resultados de Noack em desacordo com a especificação; ✓ Alguns certificados não apresentam identificação do produto; ✓ Não informa a temperatura de realização do ensaio CCS.
Lwart Lubrificantes Ltda	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Certificados sem número; ✓ Os parâmetros típicos são separados dos especificados, mas os valores não são informados, apenas os resultados dos ensaios; ✓ Os parâmetros aparência e Noack são especificados na Resolução ANP nº 669/2017, mas estão relacionados como valor típico e a especificação desses dois parâmetros não é informada no certificado;

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Apresenta cortes que não constam da Resolução ANP nº 669/2017.
Nortlub Reciclagem De Óleos Minerais Ltda	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dispensada de emitir certificado de qualidade; ✓ Resultados de massa específica reportado em unidade de medição que não consta na RANP 804/19; ✓ características valor típico tratadas de formas distintas, ora como especificado, ora como anotar; ✓ Não informa valores típicos para noack, saturados e DMSO;
Petrolub Industrial De Lubrificantes Ltda	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Não informa temperatura do CCS; ✓ As características para as quais os valores típicos deveriam ser informados são especificadas.
Proluminas Lubrificantes Ltda	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Não informa valores limites para nenhum parâmetro e nem os típicos.
Química Industrial Supply Ltda	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Não informa os valores típicos. apresenta uma especificação para parâmetros que deveriam apenas ter o valor típico informado.
Tasa Lubrificantes Ltda	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Não informa valores limites para alguns parâmetros e nem os típicos. ✓ Os cortes não são identificados de acordo com a Resolução ANP nº 669/2017.
Lubrificantes Fenix Ltda	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Não informa valores limites para nenhum parâmetro e nem os típicos; ✓ O corte RR22 não consta na especificação.
Perfilub Industrial E Comercio De Produtos De Petroleo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Não enviou certificados de qualidade.

Foi possível observar que a rerrefinadora BRAZÃO LUBRIFICANTES LTDA comercializou produtos não conformes, pois os certificados de qualidade apresentam resultados de ensaio em desacordo com a tabela 2 da Resolução ANP nº 911/2022, procedimento que é vedado pelo art. 8º:

“Art. 8º É vedada a comercialização dos óleos básicos que não se enquadrem nas especificações estabelecidas no Anexo”

É prevista uma exceção a essa vedação no art. 9º da Resolução para a viscosidade cinemática a 40°C ou 100°C. Segundo esse artigo, o produto pode ser comercializado com viscosidade fora da faixa especificada desde que haja um acordo escrito entre as partes. No entanto, as outras características devem estar conforme a especificação e o valor da viscosidade não pode atingir a faixa de outro corte.

Outro problema observado nos certificados foi a ausência dos valores limites (faixa) estabelecidos pela Resolução. Três rerrefinadoras emitiram os certificados dessa forma. Uma não identificou o corte. Foram observados ainda, outros equívocos, tais como ausência da temperatura obrigatória para o ensaio de viscosidade a baixa temperatura, CCS, e resultado de corrosividade ao cobre em desacordo com a norma. Além disso, uma rerrefinadora apresentou os mesmos resultados de ensaio para lotes diferentes de um mesmo produto.

As notas fiscais foram avaliadas apenas quanto ao cumprimento do art. 4º, que exige que no Documento Auxiliar da Nota Fiscal Eletrônica (DANFE) conste a descrição do produto e o número do certificado de qualidade. PROLUMINAS LUBRIFICANTES LTDA, TASA LUBRIFICANTES LTDA e LUBRIFICANTES FENIX LTDA não informam o número do certificado de qualidade na nota fiscal. Portanto, não atendem ao art. 4º da Resolução ANP nº 911/2022.

A LWART LUBRIFICANTES LTDA informa o número de certificado na nota fiscal, contudo, os certificados de qualidade enviados não apresentavam tal numeração.

3.3 Apresentação e Discussão dos Resultados com o Mercado

No dia 15 de agosto de 2022, foi realizada reunião entre o CPT e os representantes de todas as rerrefinadoras autorizadas pela ANP. Nessa reunião, foram apresentados os resultados da avaliação das informações sobre os cortes produzidos por eles e a documentação apresentada (certificados de qualidade e notas fiscais), sendo dada abertura para que os agentes, em reuniões individuais, apresentassem justificativas e esclarecimentos a esses pontos.

A LUBRASIL LUBRIFICANTES LTDA argumentou que o OLUC gerado no país possui predominância de lubrificantes de baixa viscosidade, em virtude do uso crescente de óleos de motor com viscosidades mais baixas, e que por isso os rerrefinadores estão tendo dificuldade em acertar a viscosidade de alguns cortes, principalmente do RR10. Ficou esclarecido que, na verdade, os cortes identificados por eles como sendo RR15 e RR62 correspondem aos cortes RR10 e RR55 com uma faixa de viscosidade ampliada e previamente aprovada pelos clientes. A Lubrasil foi informada de que o correto é manter a nomenclatura da Resolução e, apenas nos casos em que a viscosidade cinemática não esteja de acordo com a especificação, deve ser realizado um acordo por escrito com o cliente, conforme previsto no Art. 9º da RANP 804/2019. A Lubrasil se comprometeu a rever a nomenclatura dos cortes e a cumprir corretamente o Art. 9º da RANP 804/2019.

As rerrefinadoras PETROLUB INDUSTRIAL DE LUBRIFICANTES LTDA, QUÍMICA INDUSTRIAL SUPPLY LTDA e LWART LUBRIFICANTES LTDA afirmaram que corrigirão as nomenclaturas de seus cortes de básicos grupo I.

Com relação aos certificados de qualidade, vale salientar que as empresas ETERNAL INDÚSTRIA, COMÉRCIO, SERVIÇOS E TRATAMENTO DE RESÍDUOS DA AMAZÔNIA LTDA, FALUB INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE LUBRIFICANTES LTDA e NORTLUB RECICLAGEM DE ÓLEOS MINERAIS EIRELI, que fabricam para consumo próprio, não são obrigadas a atender à Resolução ANP nº911/2022.

Em reuniões individuais com o CPT, as empresas INDÚSTRIA PETROQUÍMICA DO SUL LTDA, LUBRASIL LUBRIFICANTES LTDA, LWART LUBRIFICANTES LTDA, PETROLUB INDUSTRIAL DE LUBRIFICANTES LTDA e QUÍMICA INDUSTRIAL SUPPLY LTDA apresentaram propostas de certificados de qualidade corrigindo as falhas apresentadas na tabela 3.

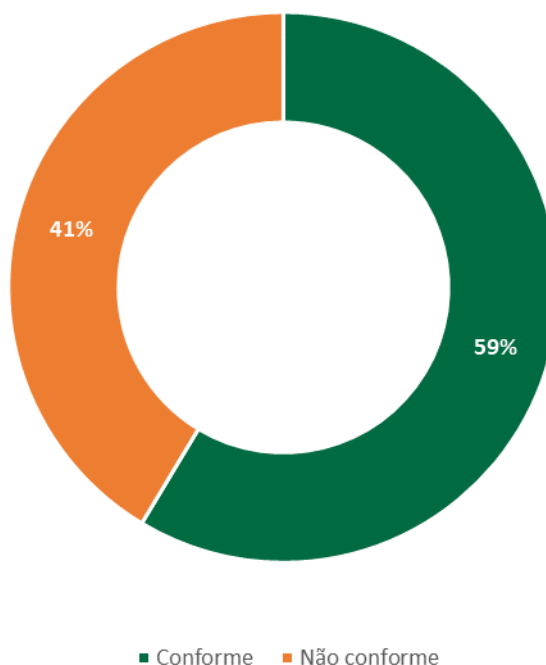
Ainda nesse sentido, a LWART LUBRIFICANTES LTDA explicou que foram enviados os certificados de qualidade referentes às amostras enviadas ao CPT e que, como estas não geraram nota fiscal, os certificados também não foram numerados. A empresa não se atentou ao fato de que foi solicitado o envio de cópias de certificados emitidos recentemente. Assim, enviou cópia de certificado devidamente numerado, comprovando o equívoco.

3.4 Qualidade

As amostras enviadas pela PETROBRAS - PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. não apresentaram nenhum vício de qualidade. Portanto, iremos abordar apenas os resultados das amostras de básicos rerrefinados.

Foram recebidas 29 amostras de básicos rerrefinados. Dessas, 12 (41%) apresentaram não conformidade em pelo menos um dos parâmetros avaliados. A figura 4 apresenta o índice de qualidade amostral para os básicos rerrefinados recebidos. É importante salientar que os percentuais informados neste relatório se referem às amostras enviadas e **não tem representatividade em termos de volume de óleo básico consumido no país, não retratam um cenário de mercado**, mas possibilitam uma noção da situação dos processos de produção de básicos rerrefinados no Brasil.

Figura 4 – Índice de qualidade amostral dos óleos básicos rerrefinados avaliados.



As não conformidades observadas estão relacionadas na figura 5. Os principais problemas observados foram nos parâmetros **viscosidade cinemática a 40°C ou 100°C, espectroscopia no infravermelho (FT-IR) e teor dos metais (Ca, Mg e Zn)**. Dificuldades em corrigir a viscosidade do produto podem estar relacionadas a condições inadequadas no processo de produção ou a presença de muitos leves no OLUC. Ao todo, 5 amostras foram reprovadas neste parâmetro.

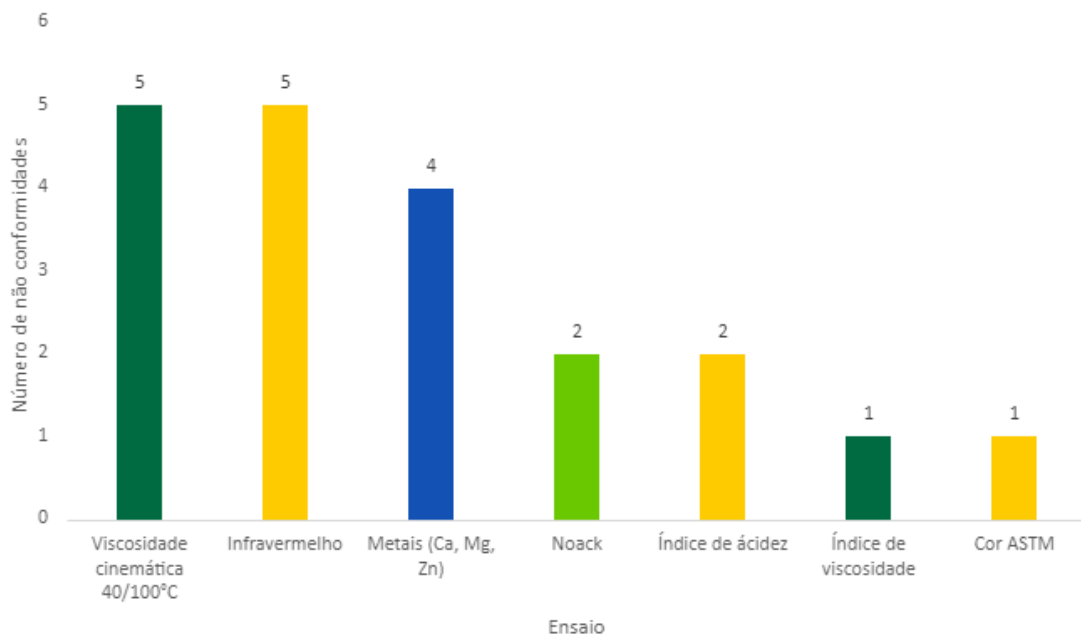
Excesso de hidrocarbonetos leves também interferem na perda por evaporação Noack, que apareceu elevado em duas das 12 amostras não conformes.

Por meio da espectroscopia no infravermelho, foi possível identificar a presença de compostos indesejados nos básicos. Das 12 amostras não conformes, três continham ésteres, uma continha predominância de naftênicos e outra continha éster e predominância de naftênicos. A presença de éster pode ser um indício de que aditivos, como abaixadores de ponto de fluidez, não foram totalmente removidos do OLUC, mas também podem estar relacionados a presença de quantidade elevada de ésteres no OLUC, em virtude do maior uso de óleos lubrificantes sintéticos. Já a presença de naftênicos, indica que o OLUC processado continha uma carga alta de lubrificantes com predominância desse tipo de básico, provavelmente de óleos

industriais. Um dos básicos com alto teor de naftênicos apresentou índice de viscosidade abaixo de 80, corroborando com a avaliação do espectro de infravermelho.

Teores de metais acima do especificado também são prova de que os resíduos de aditivos do OLUC não foram totalmente removidos. Dentre as amostras não conformes, 4 apresentaram somatório dos teores de elementos superior ao desejado. Os parâmetros índice de acidez e cor ASTM também estão relacionados a contaminantes não removidos. O primeiro foi detectado em duas amostras e o segundo em apenas uma.

Figura 5 – Total de não conformidades observadas nos óleos básicos rerrefinados por ensaio.



A tabela 4 relaciona as não conformidades observadas em cada amostra.

Tabela 4. Não conformidades verificadas nos cortes de cada rerrefinador.

RERREFINADOR	CORTE (Conforme Identificado pela empresa)	NÃO CONFORMIDADES
BRAZÃO LUBRIFICANTES LTDA	RR10	Viscosidade a 40°C
BRAZÃO LUBRIFICANTES LTDA	RR30	Viscosidade a 40°C; Volatilidade - Noack; Índice de Acidez; FTIR (presença de naftênico); Metais (Ca, Mg, Zn)
BRAZÃO LUBRIFICANTES LTDA	RR40	Viscosidade a 40°C; Metais (Ca, Mg, Zn)
BRAZÃO LUBRIFICANTES LTDA	RR55	Metais (Ca, Mg, Zn)
BRAZÃO LUBRIFICANTES LTDA	RR70	Metais (Ca, Mg, Zn)
ETERNAL INDÚSTRIA, COMÉRCIO, SERVIÇOS E TRATAMENTO DE RESÍDUOS DA AMAZÔNIA LTDA	Spindle	Índice de Viscosidade; FTIR (presença de naftênico e éster)
PROLUMINAS LUBRIFICANTES LTDA	RR10	Viscosidade a 40°C; FTIR (presença de éster)
PROLUMINAS LUBRIFICANTES LTDA	RR30	Volatilidade Noack; FTIR (presença de éster)
PROLUMINAS LUBRIFICANTES LTDA	RR40	FTIR (presença de éster)
PROLUMINAS LUBRIFICANTES LTDA	RR55	Metais (Ca, Mg,Zn)

Devem ser destacados os resultados observados para as características **índice de viscosidade** e **ponto de fluidez** cujos valores típicos para básicos do grupo I podem ser superados por aditivos melhoradores do índice de viscosidade e abaixadores do ponto de fluidez. Seis amostras apresentaram índice de viscosidade superior a 120, o que é esperado para básicos do grupo III. Duas amostras apresentaram ponto de fluidez -18 e -15°C, muito abaixo do máximo especificado para grupo I (-3°C). Em ambas as situações, as amostras não foram consideradas não conformes por esses parâmetros, pois os valores atendem a especificação. Porém, o fato de superarem ao grupo I liga um sinal de alerta e sugere que deva ser realizada uma investigação por parte dos rerrefinadores, pois existem duas hipóteses para explicar essas ocorrências. A primeira é a de que **os aditivos não foram completamente removidos no processo de rerrefino**. A outra hipótese é que isso seja resultado do próprio OLUC que, sendo em sua maioria oriundo de troca de óleos automotivos, tende a ser predominantemente sintético (grupo III e IV), gerando óleos com algumas características desses grupos. Essa situação pode ser uma tendência e deve ser acompanhada pelos produtores e reportada a ANP, a fim de ser levada em consideração em futuras revisões de Resolução.

A tabela 5 informa as amostras com resultados suspeitos para essas características. As duas amostras com baixo ponto de fluidez foram consideradas não conformes por apresentarem teor de metais acima do especificado, corroborando a hipótese de que o processo de rerrefino não está sendo efetivo na retirada de resíduos de aditivos.

Tabela 5. Amostras com resultados de ponto de fluidez e índice de viscosidadesuspeitos.

RERREFINADOR	CORTE	RESULTADOS
BRAZÃO LUBRIFICANTES LTDA	RR55	Ponto de Fluidez -18°C
BRAZÃO LUBRIFICANTES LTDA	RR70	Ponto de Fluidez -15°C
ETERNAL INDÚSTRIA, COMÉRCIO, SERVIÇOS E TRATAMENTO DE RESÍDUOS DA AMAZÔNIA LTDA	Neutro Médio	Índice de Viscosidade 124
LUBRASIL LUBRIFICANTES LTDA	RR62	Índice de Viscosidade 126
PETROLUB INDUSTRIAL DE LUBRIFICANTES LTDA	Neutro Médio	Índice de Viscosidade 125
QUÍMICA INDUSTRIAL SUPPLY LTDA	Neutro Médio	Índice de Viscosidade 125
LUBRIFICANTES FENIX LTDA	R55	Índice de Viscosidade 130
LUBRIFICANTES FENIX LTDA	RR70	Índice de Viscosidade 137

3.5 Índice de Qualidade

O painel dinâmico do mercado brasileiro de lubrificantes apresenta informações atualizadas com dados retirados do Sistema de Informações de Movimentação de Produtos (SIMP). Entre o rol de informações disponíveis, encontra-se a compilação dos volumes de básicos produzidos por meio do rerrefino por empresa. Com as informações de participação de mercado, calcula-se o Indicador de Qualidade do básico rerrefinado, conforme equação abaixo:

$$IQRR = \frac{\sum_0^n \sum_0^j x_n \times m_j}{\sum_1^t \sum_0^j x_t \times m_j}$$

Onde:

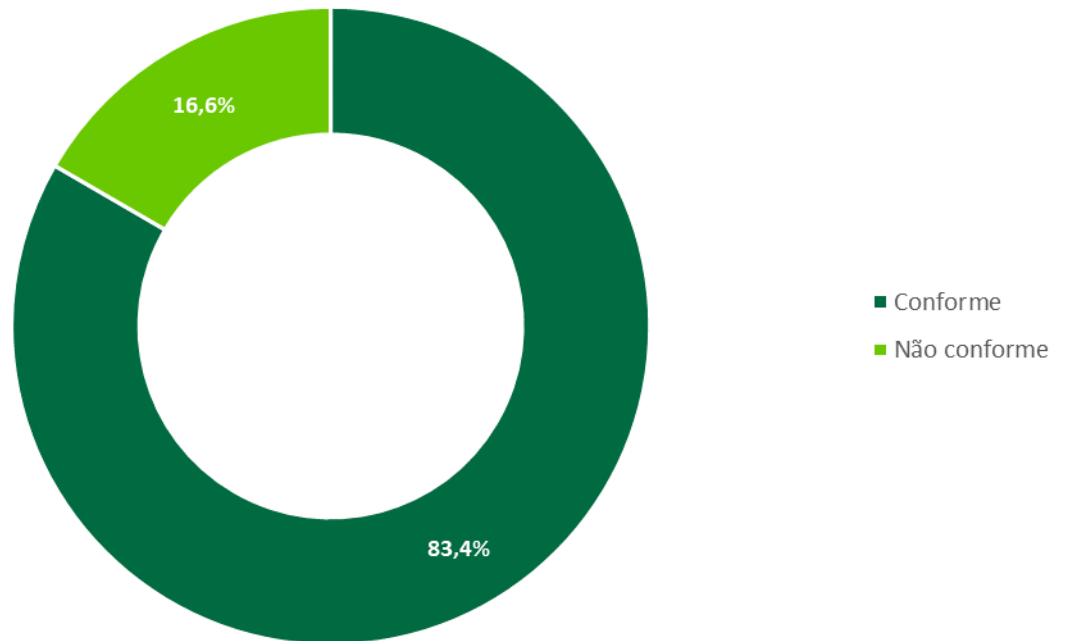
IQRR - índice de qualidade do básico rerrefinado;

x_n - total de amostras não conformes em qualidade por empresa;

m_j - participação de mercado por empresa;

x_t - total de amostras coletadas por empresa.

Aplicando-se a fórmula, o Índice de Qualidade do Básico Rerrefinado acusou conformidade de qualidade de **83,4%**. A Figura 6 representa o indicador de qualidade dos básicos rerrefinados.

Figura 6 – Índice de qualidade dos óleos básicos rerrefinados.

De acordo com a Associação Ambiental para Coleta, Gestão e Rerrefino do OLUC, AMBOILUC, os básicos rerrefinados representam 17,6% de todo óleo básico consumido na indústria nacional, a PETROBRAS fornece outros 40,7% e o restante, 41,7%, é importado. Utilizando uma regra de três simples, estima-se que, ao se considerar apenas o básico produzido em território nacional, 30,2% são obtidos por meio do rerrefino e os outros 69,8% pela PETROBRAS. Assim, levando-se em consideração esses valores de participação no mercado, pode-se calcular o índice de qualidade dos básicos nacionais, IQ, conforme equação abaixo.

$$IQ = \frac{IQRR \times 30,2}{100} = \frac{16,6 \times 30,2}{100} = 5,0\%$$

Onde:

IQ - índice de qualidade dos básicos nacionais;

IQRR – índice de qualidade dos básicos rerrefinados.

4. CONCLUSÃO

A empresa PERFILUB INDUSTRIAL E COMERCIO DE PRODUTOS DE PETROLEO não apresentou amostra, documentação solicitada, nem informação sobre os cortes produzidos. A NORTLUB RECICLAGEM DE ÓLEOS MINERAIS EIRELI, não enviou amostra.

Os rerrefinadores demonstraram dificuldades em entender as exigências da Resolução ANP nº 911/2022, especialmente aquelas relacionadas aos certificados de qualidade, principalmente quanto aos tipos de parâmetros (especificado, típico e anotar). Dessa forma, o CPT realizou reuniões de esclarecimento com os rerrefinadores, para melhorar o entendimento e padronizar os certificados de qualidade.

O índice de conformidade para **qualidade** dos óleos básicos rerrefinados nas amostras coletadas foi de **59,0%**. Os parâmetros que apresentaram maior número de amostras não conforme foram viscosidade cinemática 40/100 °C, espectroscopia de infravermelho e teor dos metais Ca, Mg e Zn. Esses dois últimos parâmetros estão diretamente relacionados a retirada de resíduos de aditivos e contaminantes, demonstrando que os processos de rerrefino adotados por algumas empresas não são adequados ao OLUC tratado ou estão apresentando falhas nas etapas de descontaminação.

Com base no critério de cálculo do índice de qualidade que utiliza a participação de mercado das empresas do setor de rerrefino, o Índice de Qualidade do básico rerrefinado acusou conformidade de qualidade de **83,4%**. Se for levado em consideração todo o mercado de básico nacional, ou seja, o de rerrefino somado ao de primeiro refino produzido pela PETROBRAS, o Índice de Qualidade do básico nacional apresenta conformidade de **95,0%**.