Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP)
Superintendência de Biocombustíveis e Qualidade de Produtos (SBQ)
Centro de Pesquisas e Análises Tecnológicas (CPT)

RELATÓRIO TÉCNICO Nº 2/2016/SBQ/CPT – DF

PANORAMA DOS ÓLEOS BÁSICOS NO BRASIL

PROJETO: REVISÃO DAS PORTARIAS ANP N° 129/99 e N° 130/99

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Celma Rocco - SBQ

Claudio dos Santos Dutra - SBQ

Felipe Oliveira - CPT

Guilherme Jacintho (líder de projeto) - CPT

Mª da Conceição França - CPT

Mª do Socorro Quintino - CPT

Maristela Melo - CPT

Valéria Ferreira - CPT

24/03/2016

Sumário

1. INTRODUÇÃO 6

2. OBJETIVO 7

3. ÓLEOS BÁSICOS 7

3.1 CONCEITO E CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS 7
3.2 CLASSIFICAÇÃO DOS ÓLEOS BÁSICOS 9
3.3 ÓLEOS BÁSICOS MINERAIS 10
3.4 ÓLEOS BÁSICOS SINTÉTICOS 17
3.4.1 Óleos Minerais Hidrocraqueados 18
3.4.2 Polialfaolefinas (PAO) 19
3.4.3 Ésteres 21
3.4.4 Polisiloxanos 22
3.5 ÓLEOS VEGETAIS 23
3.6 ÓLEO LUBRIFICANTE USADO E CONTAMINADO E A RECICLAGEM 25
3.6.1 Rerrefino 27
3.7 QUALIDADE DOS ÓLEOS BÁSICOS 30
3.7.1 Propriedades Físicas dos Óleos Básicos 31
3.7.2 Propriedades Químicas dos Óleos Básicos 36
3.7.3 Propriedades Composicionais 40
3.7.4 Propriedades Toxicológicas 42
3.7.5 Características não previstas na norma ASTM D6074 43

4. INTERCAMBIABILIDADE DE ÓLEOS BÁSICOS 43

5. MERCADO INTERNACIONAL E EXPECTATIVAS PARA O FUTURO 45

6. MERCADO NACIONAL DE BÁSICOS E EXPECTATIVAS PARA O FUTURO 49

7. TENDÊNCIAS NA INDÚSTRIA DE LUBRIFICANTES 49

7.1 TENDÊNCIAS AUTOMOTIVAS 50
7.2 IMPLICAÇÕES PARA OS ÓLEOS BÁSICOS E LUBRIFICANTES 52
7.3 TENDÊNCIAS DO SEGMENTO INDUSTRIAL 52

8. DEMANDAS DOS PRODUTORES DE ÓLEOS ACABADOS 53

9. PROBLEMAS E DESAFIOS DO MERCADO 54

9.1 IMPORTADORES DE ÓLEOS BÁSICOS – OFÍCIO CIRCULAR N° 2/2014 54
9.2 FORMULADORES DE ÓLEO LUBRIFICANTE ACABADO – OFÍCIO CIRCULAR N° 03/2014 64

9.3 RERREFINADORES – OFÍCIO CIRCULAR N° 3/2015 73

10. CENÁRIOS REGULATÓRIOS 75

11. REUNIÃO COM O MERCADO – 13/5/2015 82

12. CONSULTA PÚBLICA DO RELATÓRIO 82

13. RESPOSTAS À CONSULTA PÚBLICA 88

14. CONCLUSÃO 96

15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 96

ANEXO 1 - OFÍCIO CIRCULAR Nº 02/2014/SBQ/CPT-DF 103

ANEXO 2 - OFÍCIO CIRCULAR Nº 03/2014/SBQ/CPT-DF 104

ANEXO 3 - OFÍCIO CIRCULAR Nº 03/2015/SBQ/CPT-DF 108

ANEXO 4 - POSICIONAMENTO DOS RERREFINADORES 111

ANEXO 5 - LISTA DE PRESENÇA 147

ANEXO 6 - REUNIÃO COM O MERCADO 149

ANEXO 7 - PROPOSTA DA COMISSÃO DE LUBRIFICANTES DO IBP 159

ANEXO 8 - CONTRIBUIÇÕES À CONSULTA PÚBLICA 160

Lista de Figuras

FIGURA 1. GRÁFICO ILUSTRANDO A RELAÇÃO DO ÍNDICE DE VISCOSIDADE (IV) COM A TEMPERATURA (6).....9
FIGURA 2. ESQUEMA DA DESTILAÇÃO ATMOSFÉRICA E A VÁCUO (8).....12
FIGURA 3. ESQUEMA DA DESASFALTAÇÃO A PROPANO.....13
FIGURA 4. ESQUEMA REPRESENTATIVO DA DESAROMATIZAÇÃO (8).....14
FIGURA 5. ESQUEMA REPRESENTATIVO DA DESPARAFINAÇÃO (8).....15
FIGURA 6. REAÇÕES TÍPICAS QUE OCORREM EM UM REATOR DE HIDROGENAÇÃO (6).....16
FIGURA 7. POLIALFAOLEFINAS A PARTIR DE A-ALCENOS.....20
FIGURA 8. DIÉSTERES UTILIZADOS COMO ÓLEOS BÁSICOS.....22
FIGURA 9. ESTRUTURA BÁSICA DOS SILOXANOS.....23
FIGURA 10. FORMAÇÃO DE ÓLEOS VEGETAIS A PARTIR DE ÁCIDOS GRAXOS E GLICEROL.....24
FIGURA 11. ESQUEMA DA EXTRAÇÃO A PROPANO (6).....29
FIGURA 12. EVAPORADOR POR PELÍCULA. FONTE LWART LUBRIFICANTES.....30
FIGURA 13 – PORCENTAGEM DE ÓLEO BÁSICO CONSUMIDO NO MUNDO (81).....46
FIGURA 14 – PROJEÇÃO DO MERCADO DE ÓLEOS LUBRIFICANTES BÁSICOS EM 2017 (82).....47
FIGURA 15 – CAPACIDADE PRODUTIVA DE ÓLEOS BÁSICOS LUBRIFICANTES (81).....47
FIGURA 16 – EVOLUÇÃO DA CAPACIDADE PRODUTIVA DE ÓLEOS BÁSICOS DE QUALIDADE SUPERIOR (83).....48
FIGURA 17 – NÚMERO TIPOS DE ÓLEOS BÁSICOS IMPORTADOS POR EMPRESA EM 2013.....56
FIGURA 18 – PORCENTAGEM DE ÓLEOS BÁSICOS IMPORTADOS POR GRUPO.....58
FIGURA 19 – NÚMERO DE FORMULADORES DE LUBRIFICANTE ACABADO QUE ADQUIREM ÓLEO BÁSICO DE PRIMEIRO REFINO POR FORNECEDOR (DADOS FORNECIDOS PELOS FORMULADORES DE LUBRIFICANTE ACABADO).....65
FIGURA 20 – FATORES LIMITANTES PARA COMPRA DE ÓLEO BÁSICO DE PRIMEIRO REFINO NACIONAL.....66
FIGURA 21 – FATORES LIMITANTES PARA COMPRA DE ÓLEO BÁSICO DE PRIMEIRO REFINO IMPORTADO.....67
FIGURA 22 – DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE FORMULADORES QUE ADQUIREM ÓLEO BÁSICO RERREFINADO POR FORNECEDOR (DADOS FORNECIDOS PELOS FORMULADORES DE LUBRIFICANTE ACABADO).....68
FIGURA 23 – FATORES LIMITANTES PARA COMPRA DE ÓLEO BÁSICO RERREFINADO.....68
FIGURA 24 – COMPARATIVO ENTRE OS FATORES LIMITANTES PARA COMPRA DE ÓLEO BÁSICO.....69
FIGURA 25 – VISÃO DOS FORMULADORES SOBRE A NECESSIDADE DE ATUAÇÃO DA ANP NO MERCADO DE ÓLEOS BÁSICOS.....70
FIGURA 26 – CONSOLIDAÇÃO DAS RESPOSTAS DE FORMULADORES RELATIVAS A CARACTERÍSTICAS DE ÓLEOS BÁSICOS CANDIDATAS A SEREM CONSIDERADAS NA ESPECIFICAÇÃO QUANTO A ESPECIFICAR, REPORTAR E NÃO INFORMADO (CARACTERÍSTICA NÃO RELEVANTE).....71
FIGURA 27 – CONSOLIDAÇÃO DO POSICIONAMENTO DE RERREFINADORAS "A FAVOR" E "CONTRA" A MANUTENÇÃO DE CARACTERÍSTICAS NA ESPECIFICAÇÃO.....74
FIGURA 28. ESPECIFICAÇÕES DE VISCOSIDADE A 40°C PARA DIVERSOS ÓLEOS BÁSICOS IMPORTADOS GRUPO I.....76
FIGURA 29. ESPECIFICAÇÕES DE VISCOSIDADE A 100°C PARA DIVERSOS ÓLEOS BÁSICOS IMPORTADOS GRUPO I.....76

FIGURA 30. CENÁRIOS PROPOSTOS PARA ESPECIFICAÇÃO DOS ÓLEOS BÁSICOS. 77

1. Introdução

As Portarias ANP n° 129 e n° 130 de 1999 tratam, respectivamente, das especificações de óleos básicos de primeiro refino e de rerrefinados (1) (2).

O mercado brasileiro de lubrificantes pode ser considerado relativamente dependente do mercado externo. Atualmente, aproximadamente 55% em volume dos lubrificantes comercializados no país têm óleo básico de origem nacional (1º refino e rerrefinados). O restante trata-se de óleos básicos importados (incluindo os presentes em lubrificantes acabados importados) (3).

Nas últimas duas décadas o aumento das exigências ambientais para os motores veiculares refletiu severamente nos projetos dos motores, demandando um desempenho bastante elevado dos lubrificantes para esse tipo de aplicação. Para atender essa demanda foram desenvolvidos novos pacotes de aditivos. No entanto, para muitas aplicações automotivas os pacotes de aditivos não tem sido suficientes, sendo também necessárias formulações de produtos acabados com óleos básicos com maior teor de saturados, baixo teor de enxofre e propriedades viscométricas superiores às dos óleos básicos de grupo I. Vale destacar que os óleos básicos dos grupos II a VI não são especificados na legislação em vigor.

Outro aspecto relevante do mercado brasileiro é a aparente dificuldade dos produtores de óleos básicos rerrefinados de elevarem *per si* o padrão de qualidade do produto que entregam aos formuladores de lubrificantes. Há, por certo, agentes que disponibilizam no mercado produtos de qualidade, mas há também aqueles que demonstram baixa capacidade técnica no controle do processo e da qualidade do produto, resultado da falta de investimento de alguns agentes do setor (4).

Atualmente existe um descolamento entre a legislação vigente que trata dos óleos básicos no Brasil e a realidade desse mercado no país, sobretudo sob o aspecto da qualidade e variedade desses insumos.

Neste sentido a SBQ propõe um projeto para avaliar o problema e propor novas especificações que estabelecerão um patamar mínimo de qualidade para os óleos básicos no Brasil, levando em conta a crescente demanda por óleos básicos não produzidos no país, a dependência brasileira desse insumo no mercado internacional, os problemas de qualidade dos básicos rerrefinados brasileiros e a necessidade de se fortalecer esse setor estratégico no país.

2. Objetivo

Estudar o mercado brasileiro e os posicionamentos dos agentes afetados e propor especificações para os básicos sob os seguintes aspectos principais:

- ✓ Avaliar a possibilidade de se unificar as especificações dos óleos básicos de primeiro refino e rerrefinados, uma vez que no restante do mundo não há discriminação do produto quanto a origem;
- ✓ Adotar especificação que eleve o padrão de qualidade do óleo básico rerrefinado brasileiro;
- ✓ Incluir nas especificações os demais tipos de óleos básicos além daqueles do grupo I, que são os únicos atualmente abrangidos pelas Portarias ANP n° 129 e 130;
- ✓ Avaliar a conveniência de se incluir ou retirar características na especificação dos produtos;
- ✓ Estudar uma forma de se abordar na legislação especificação dos básicos importados, uma vez que a legislação atual não leva em conta a grande variedade desses produtos no mercado.

Cabe ressaltar que o projeto será finalizado com a entrega do presente relatório e de uma proposta de minuta de resolução à SBQ. Não estão abrangidos pelo projeto:

- Consulta a outra áreas da ANP (SAB e SFI) e a outros órgãos como Ministério do Meio Ambiente e Ministério de Minas e Energia;
- Condução do processo interno à ANP de revisão de resolução, que engloba as etapas de consulta e audiência públicas, dentre outras. Esse processo será conduzido pela SBQ, após finalização do projeto, quando oportuno.

3. Óleos Básicos

3.1 Conceito e características principais

O principal constituinte do óleo lubrificante acabado é denominado óleo básico, que pode ser um derivado de petróleo obtido pelo processo de refino ou substâncias sintéticas geradas por reações químicas ou, até mesmo, óleos de origem vegetal. Na

maioria das aplicações, as propriedades do óleo básico não atendem integralmente todos os requisitos de lubrificação. Nestes casos, são adicionados na formulação aditivos que podem lhes conferir, com certa limitação, características superiores às do óleo básico.

A escolha de qual óleo básico utilizar para formular um óleo lubrificante depende das características físico-químicas do básico e da *performance* almejada para o produto final. Dentre os parâmetros a serem avaliados, encontram-se a viscosidade, o índice de viscosidade, a volatilidade, o teor de saturados, o ponto de fluidez e a estabilidade à oxidação.

A viscosidade é a propriedade que determina o valor da resistência ao cisalhamento do fluido, que é a tensão gerada por duas ou mais forças atuando na mesma direção e em sentido igual ou oposto. Essa propriedade se deve, primariamente, à interação entre as moléculas do fluido (5) e depende da temperatura em que ele se encontra.

As máquinas e equipamentos geram calor durante o seu funcionamento, no entanto, a lubrificação deve ser a mesma em qualquer situação de uso. A forma mais usual de expressar o comportamento da viscosidade em função da temperatura, na indústria do petróleo, é o índice de viscosidade, IV.

O índice de viscosidade, IV, é calculado a partir das viscosidades a 40 e 100 ºC do óleo, e seu valor está relacionado a variação da viscosidade de um fluido com a temperatura. Quanto maior o IV de um dado óleo, menor a variação de sua viscosidade com a variação da temperatura. (5). A Figura 1 mostra o comportamento da viscosidade de dois fluidos de acordo com a variação da temperatura. A inclinação da reta do fluido com IV igual a zero é maior que a daquele de IV igual a 100, ou seja, a variação da viscosidade é tanto menor quanto maior o IV. Portanto, quanto maior for o IV menor será a influência da temperatura sobre a viscosidade do fluido.

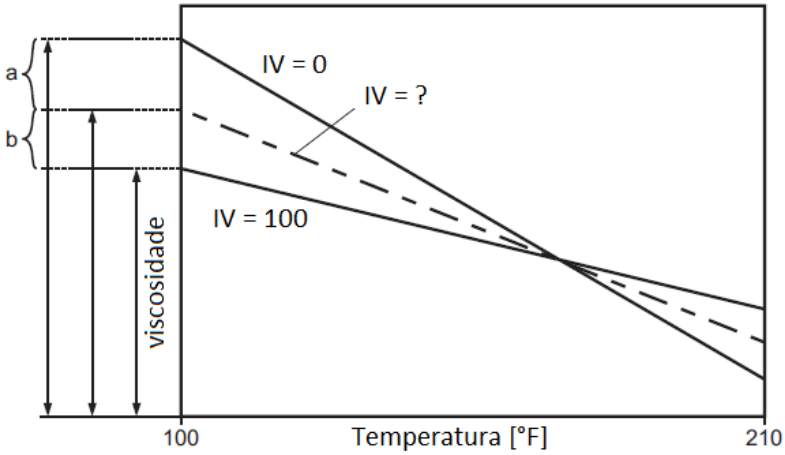


Figura 1. Gráfico ilustrando a relação do índice de viscosidade (IV) com a temperatura (6).

Além da variação da viscosidade, a elevação da temperatura do motor ou equipamento durante o uso pode levar à perda das frações leves dos lubrificantes, causando prejuízo à lubrificação, devido à diminuição do nível do óleo. O ponto de fulgor e a perda por evaporação Noack são os ensaios utilizados para medir a volatilidade de um óleo. O primeiro fornece informação de segurança para manipulação do produto e operação do equipamento com o lubrificante, enquanto que o segundo permite avaliar a perda de produto durante o uso. Uma elevada volatilidade do óleo pode causar um aumento de carbonização nas canaletas dos aneis e envenenamento dos catalisadores do sistema de tratamento de emissões, causando aumento da poluição.

O ponto de fluidez do óleo é a temperatura mínima na qual este ainda flui. Essa característica é utilizada para avaliar a capacidade de escoamento de um óleo a baixa temperatura; pois, para que este lubrifique adequadamente, deve estar fluido.

A estabilidade à oxidação de um óleo é um parâmetro que resulta da uma série de fatores como a maior ou menor presença de moléculas aromáticas, de enxofre e de nitrogênio, teor de saturados, entre outros. De modo geral, a estabilidade à oxidação aumenta quanto mais severo for o processo de refino para a produção do óleo básico e da correta utilização dos aditivos antioxidantes.

3.2 Classificação dos Óleos Básicos

Devido à diversidade de rotas de processamento (solvente, hidrorrefino, sínteses químicas, etc), variedade de petróleos e matérias primas, o *American Petroleum Institute*, API, nos Estados Unidos, e a *Association Technique de L'industrie Europeanne des Lubrifiants*, ATIEL, na Europa, adotaram um sistema de classificação único, no qual os parâmetros teor de enxofre, teor de saturados e índice de viscosidade são tomados como critério. Essa classificação é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Classificação ATIEL/API para óleos básicos (5).

Grupo I	Grupo II	Grupo III
Saturados < 90% Enxofre > 0,03% 80 ≤ IV <120	Saturados ≥ 90% Enxofre ≤ 0,03% 80 ≤ IV <120	Saturados ≥ 90% Enxofre ≤ 0,03% IV ≥120
Grupo IV	**Grupo V**	
Polialfaolefinas PAOs	Os demais (Naftênicos, ésteres, silicones, etc.)	

Os básicos do grupo I são os minerais parafínicos obtidos pela rota solvente. Os do grupo II e III são aqueles obtidos pelas rotas de hidrorrefino, como HDT (hidrotratamento) e HCC (hidrocraqueamento). Os básicos do grupo IV são as polialfaolefinas (PAOs), primeiros sintéticos utilizados como básicos lubrificantes. Os básicos do grupo V são todos os outros não contemplados, como os básicos naftênicos, óleos vegetais e os demais sintéticos. Existem refinarias que produzem os grupos I, II e III com índice de viscosidade mais elevado, ainda dentro das respectivas faixas, tendo o mercado adotado a denominação de grupos I+, II+, III+.

3.3 Óleos Básicos Minerais

Os óleos básicos minerais são constituídos de hidrocarbonetos parafínicos (alcanos) e naftênicos (cicloalcanos), com menor proporção de aromáticos, produzidos a partir de gasóleos da destilação a vácuo ou de óleos desasfaltados, originários de petróleos específicos (7). Esses óleos são classificados como parafínicos quando sua composição é majoritariamente de parafinas e, como naftênicos quando originários de petróleos naftênicos, tendo tipicamente relação entre carbonos parafínicos e naftênicos próxima de 1. há predominância de hidrocarbonetos naftênicos. A Tabela 2 apresenta uma comparação entre as principais características dos óleos básicos parafínicos e naftênicos.

Tabela 2. Comparação entre características de óleos básicos parafínicos e naftênicos (7)

Propriedades	Parafínicos	Naftênicos
Índice de viscosidade (IV)	Alto	Baixo
Ponto de fluidez	Alto	Baixo
Volatilidade	Baixa	Alta
Resistência a oxidação	Boa	Média
Carbono naftênico, % típico	20	40

O tipo de petróleo a ser processado assim como a rota de refino são escolhidos de acordo com o produto final desejado.

A rota convencional, também conhecida como rota solvente, é a mais utilizada na produção de básicos minerais e consiste em uma série de processos de separação física e uma etapa final de hidroacabamento para redução de heteroátomos presentes nas cadeias de hidrocarbonetos. As diferentes etapas dessa rota são: preparo da carga (matéria-prima) por destilação atmosférica, destilação a vácuo, desasfaltação a propano, desaromatizarão, desparafinação e hidroacabamento.

Na destilação atmosférica, o petróleo é destilado para separar os combustíveis do resíduo atmosférico, matéria-prima utilizada para produção dos básicos. O resíduo segue para a destilação a vácuo, onde são extraídos: spindle, neutro leve e neutro médio, neutro pesado e resíduo de vácuo. Este último é submetido à desasfaltação a propano. A Figura 2 mostra um esquema de destilação atmosférica e a vácuo.

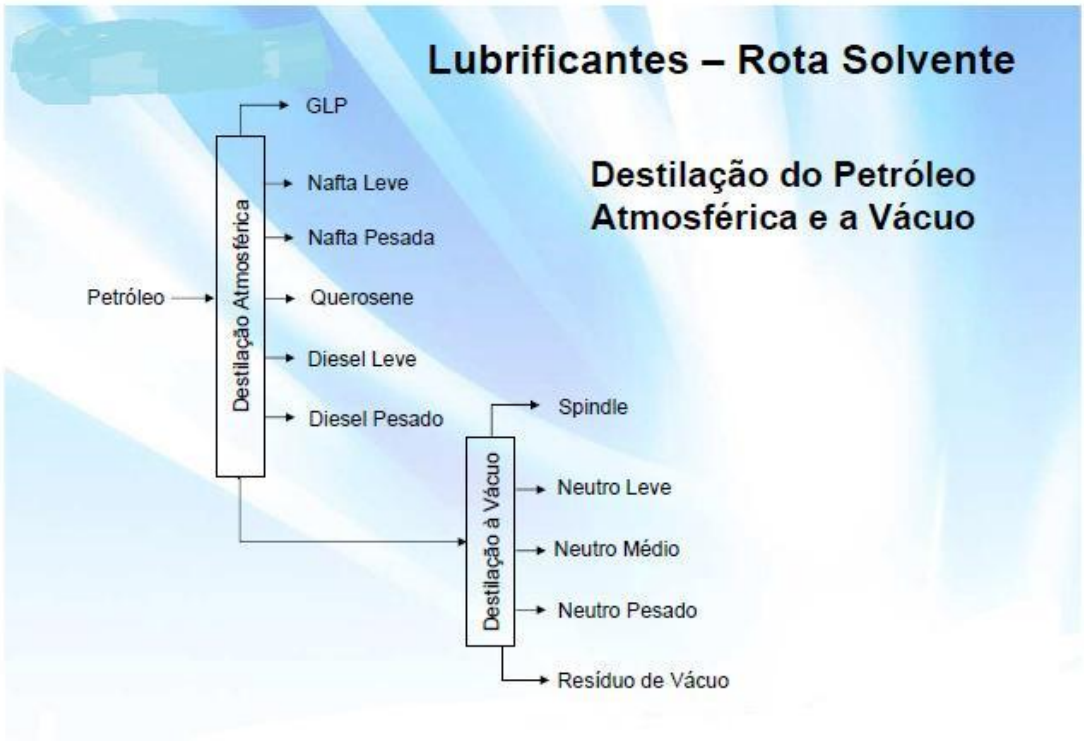


Figura 2. Esquema da destilação atmosférica e a vácuo (8).

A desasfaltação a propano consiste em separar o resíduo asfáltico do óleo pela solubilização deste último em propano. Enquanto o resíduo de vácuo entra pela parte superior da torre de extração, o propano é inserido em contracorrente pela inferior. São geradas duas fases líquidas, uma contendo o óleo desasfaltado e solvente e outra contendo o resíduo asfáltico e uma quantidade menor de solvente. Os produtos dessa etapa são denominados bright stock e cilindro. O solvente é recuperado das duas fases, retornando ao processo. Um subproduto, o cimento asfáltico de petróleo - CAP, é obtido pela remoção do solvente contido no resíduo asfáltico. Um esquema da desasfaltação a propano é mostrado na Figura 3.

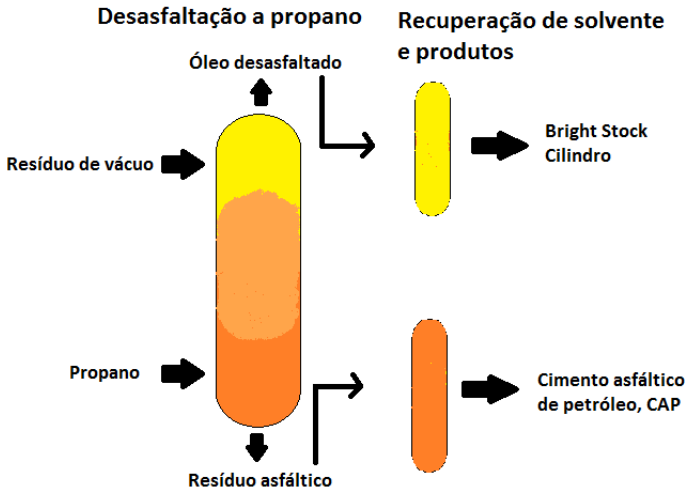


Figura 3. Esquema da desasfaltação a propano.

Após a destilação a vácuo e a desasfaltação a propano, ainda é necessário o ajuste do índice de viscosidade e do ponto de fluidez para que se possa atender às especificidades dos óleos lubrificantes acabados. Assim, com o objetivo de aumentar o IV são realizados os processos de desaromatização e de desparafinação, para remover as n-parafinas, caracterizadas por possuírem altos pontos de fluidez. Antes de se chegar ao óleo básico acabado é necessária ainda uma etapa de hidroacabamento para a redução de compostos com heteroátomos (enxofre e nitrogênio) e saturação de alguns compostos menos estáveis, contendo dupla ligação.

Alguns óleos de processamento são compostos do subproduto extrato aromático, e possuem índices de viscosidade inferiores a zero. Já os óleos minerais acabados de base naftênica preponderante possuem índice de viscosidade entre 0 e 40. Os óleos de base predominantemente parafínica têm, por sua vez, índice de viscosidade entre 80 e 120. Dessa forma, o processo de desaromatização visa redução dos compostos aromáticos presentes no básico e conseqüentemente aumentar o seu IV. Esse processo é similar ao da desasfaltação a propano: é utilizado um solvente capaz de dissolver os compostos aromáticos, formando duas fases. A primeira, pobre em solvente, contém o óleo desaromatizado que, após a retirada do solvente, é denominada rafinado. A outra, outra rica em solvente, contém o extrato aromático. O solvente é recuperado e purificado para reutilização no processo. Além do óleo rafinado, é gerado o extrato aromático, subproduto utilizado como óleo extensor para a indústria de borracha. O furfural é o solvente mais utilizado, mas

também é comum a utilização de fenol (mais tóxico) e de n-metilpirrolidona (NMP), de maior custo (7). A Figura 4 mostra um esquema da desaromatização.

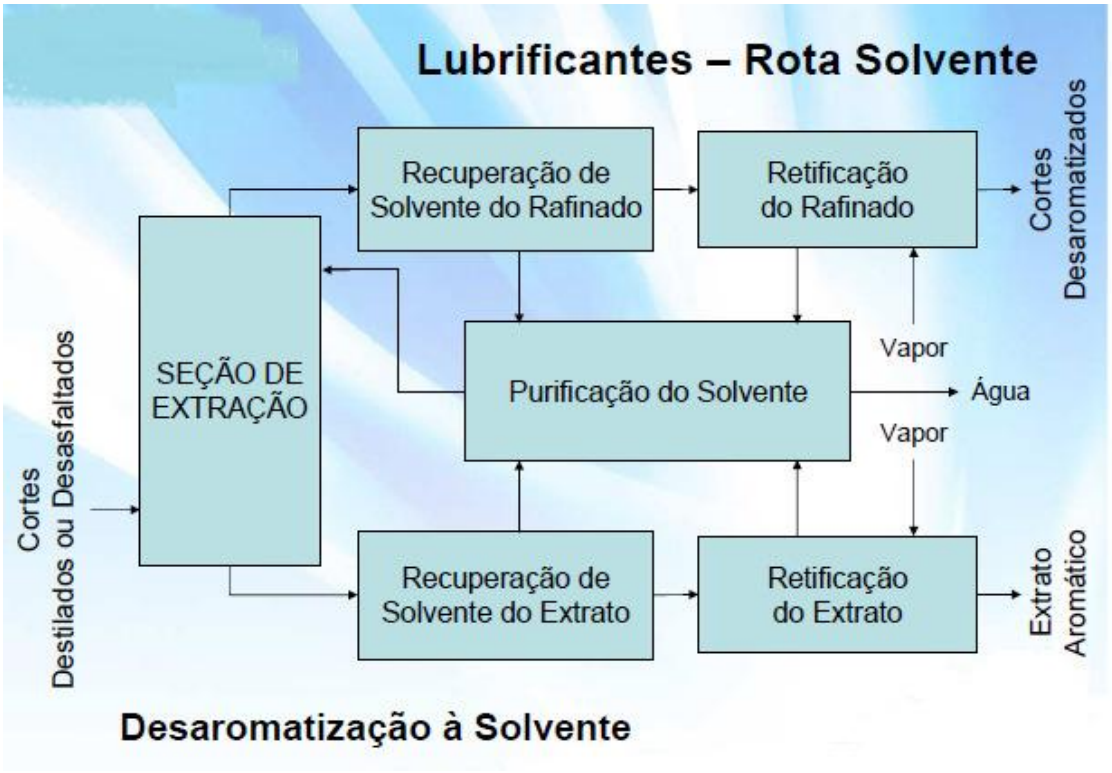


Figura 4. Esquema representativo da desaromatização (8).

No processo de desparafinação, a carga é dissolvido em uma mistura de metil-etil-cetona e tolueno na proporção 1:1, sob aquecimento e, em seguida, é resfriado para a cristalização da parafina. As fases obtidas são separadas por meio de filtração em tambores rotativos, resultando óleo+solvente filtrado e parafina oleosa cristalizada. A parafina oleosa retida segue para a desoleificação, gerando parafina sólida. O óleo, após a recuperação do solvente, segue para hidroacabamento. A Figura 5 apresenta um esquema da desparafinação.

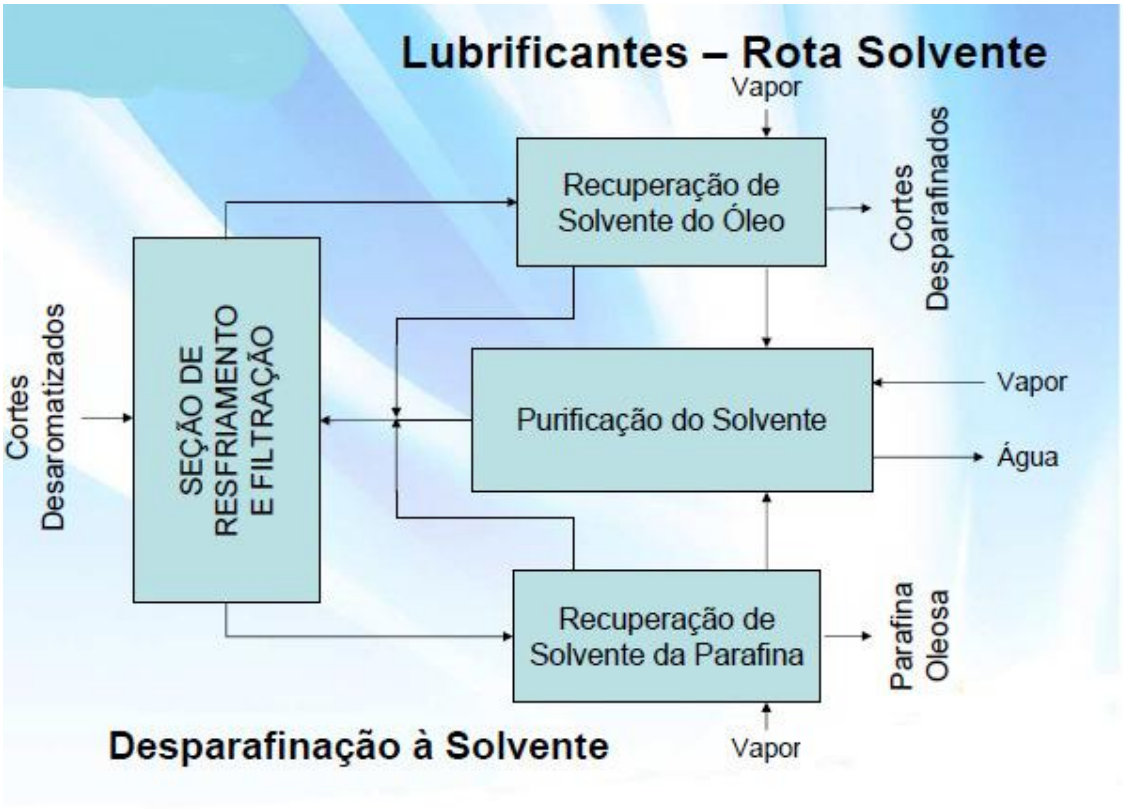


Figura 5. Esquema representativo da desparafinação (8).

A última etapa da rota convencional é o hidroacabamento, o qual é realizado no intuito de retirar, por meio da adição de H_2, substâncias corrosivas, como compostos de enxofre, e de baixa estabilidade, como olefinas e compostos de nitrogênio, oxigênio e enxofre. A adição de hidrogênio ocorre na presença de um catalisador sob temperatura e pressão controladas. O excesso de hidrogênio é arrastado, enquanto os gases H_2S e NH_3 são retirados por injeção de vapor de água. O óleo resultante é, então, seco a vácuo.

Os processos de hidrogenação severa baseiam-se na adição de hidrogênio à carga na presença de um catalisador para converter as moléculas indesejáveis em outras mais adequadas. A Figura 6 apresenta exemplos de modelos para as reações de hidrogenação que podem ocorrer no hidrorrefino.

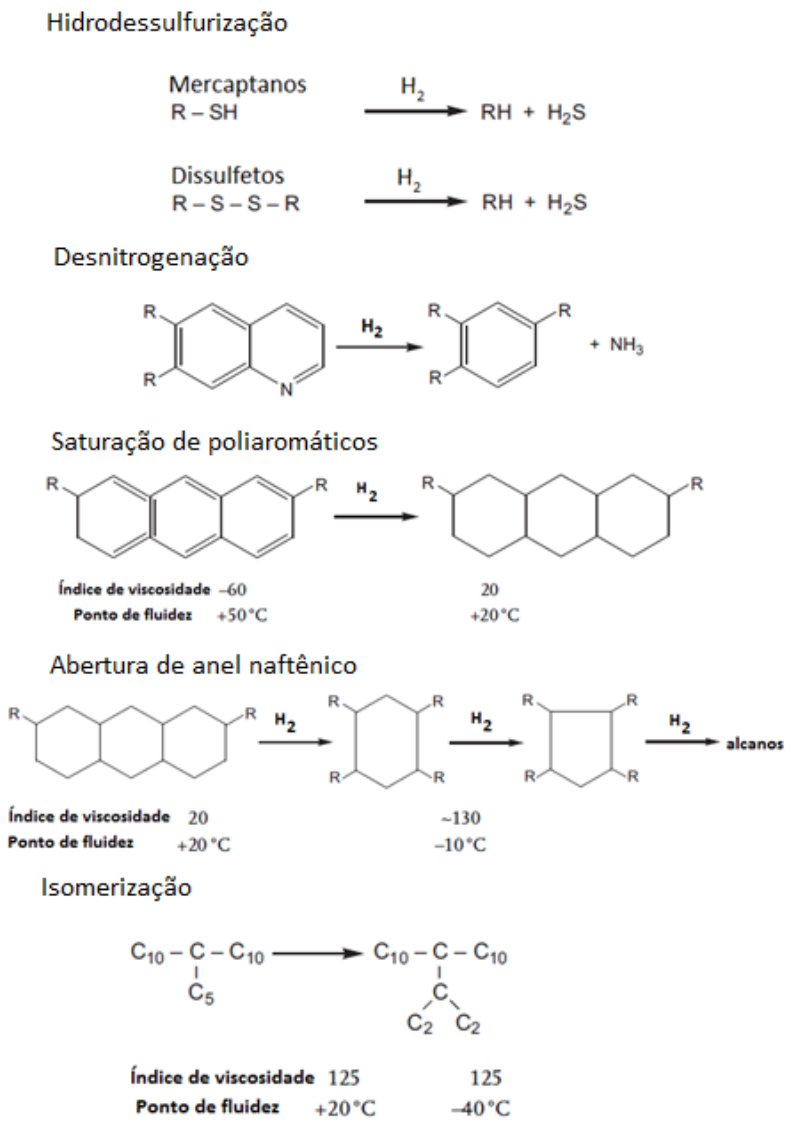


Figura 6. Reações típicas que ocorrem em um reator de hidrogenação (6).

Há duas rotas possíveis em termos de severidade de hidrogenação: o hidrotratamento - HDT, e o hidrocraqueamento severo com a quebra de moléculas - HCC. Ambas operam em temperaturas entre 285°C e 400 °C. Esses processos utilizam catalisadores à base de combinações de cobalto e molibdênio ou níquel e molibdênio em leito de alumina ou à base de metais nobres, sendo a diferença principal entre elas a pressão parcial do hidrogênio (9).

No hidrotratamento, HDT, são retirados os compostos de enxofre, nitrogênio e oxigênio, além de se converter os compostos aromáticos em hidrocarbonetos naftênicos ou parafínicos. No caso da produção de básicos parafínicos, é necessário

melhorar o índice de viscosidade, cor e estabilidade a oxidação, sendo realizada a desparafinação. O mesmo não ocorre na produção de básicos naftênicos.

No hidrocraqueamento, HCC, ocorre a desciclização dos hidrocarbonetos naftênicos e o craqueamento catalítico controlado da carga (7). Apresenta como diferenças em relação ao HDT a pressão de hidrogênio no reator, que é maior, e a carga, que além do gasóleo da destilação a vácuo, também pode ser o óleo desasfaltado após passagem pelo HDT. O HCC é seguido da destilação atmosférica para retirada dos combustíveis e da destilação a vácuo para retirada das frações lubrificantes.

Para obter os óleos básicos é realizada uma etapa de hidroisomerização, para ramificação dos alcanos lineares através da reação com hidrogênio na presença de catalisador Pt-Pd, e outra de hidroacabamento. Os básicos obtidos por esta rota possuem alto IV e baixo ponto de fluidez, sendo comparáveis aos básicos sintéticos. Uma desvantagem é que essa rota não permite a produção de básico bright stock. Não existem no Brasil refinarias que utilizem o HCC para produção de lubrificantes. Os óleos básicos que seguem essa rota, pelas suas propriedades, são classificados como grupo III.

3.4 Óleos Básicos Sintéticos

Em termos de composição, os óleos básicos representam o componente mais importante e constituem mais de 75% da mistura. Como representam uma quantidade elevada da composição do óleo lubrificante, a qualidade do óleo básico está diretamente ligada ao desempenho do lubrificante e, conforme sua composição é alterada, muda-se, por conseguinte, sua aplicabilidade em máquinas e equipamentos mais modernos. Algumas das especificações mais modernas têm limites tão severos que o uso de básicos superiores passa a ser obrigatório.

Embora ainda sejam utilizados básicos minerais, cresce em todo o mundo a demanda por óleos com características específicas de qualidade e que atendam determinados mercados. Dessa forma, é cada vez maior o uso de produtos sintéticos, tais como as polialfaolefinas, que possuem maior resistência a altas temperaturas, maior estabilidade oxidativa e menores variações de viscosidade com a variação de temperatura (maior índice de viscosidade).

A título de exemplo, a Resolução ANP nº 22 de 2014, que trata dos critérios de obtenção do registro de graxas e óleos lubrificantes elevou o nível de desempenho mínimo dos lubrificantes automotivos comercializados no país, refletindo diretamente nos tipos de óleos básicos que são utilizados para produção desses lubrificantes acabados.

Não existe uma classificação clara e única para os óleos sintéticos, contudo podem ser divididos nas seguintes categorias:

I. Óleos minerais hidrocraqueados;
II. Polialfaolefinas (PAO);
III. Alquilaromáticos;
IV. Polialquileno glicóis e Polialquileno ésteres;
V. Alquilésteres;
VI. Polisiloxanos.

A seguir, são apresentadas algumas características para certos óleos básicos desta categorização.

3.4.1 Óleos Minerais Hidrocraqueados

Para todos os efeitos, por suas propriedades, os óleos básicos do grupo III podem ser classificados como sintéticos. Estes são submetidos, em relação aos básicos grupo II, a condições mais severas de hidrogenação, como o HCC.

O hidrocraqueamento tem diversas finalidades que conferem ao óleo características desejáveis, como:

- ✓ Aumento do teor de saturados e redução do teor de compostos cíclicos, que interferem no índice de viscosidade;
- ✓ Redução do teor de parafinas no básico, aumentando a estabilidade oxidativa e propriedades de segurança, como o ponto de fluidez;
- ✓ Modificação de características das moléculas e remoção de outros compostos indesejáveis tais como: enxofre e nitrogênio.

Dadas as suas ótimas características de índice de viscosidade, estabilidade oxidativa, ponto de fluidez, entre outros, são frequentemente utilizados para a produção de óleos lubrificantes automotivos de alto desempenho (API SL ou superior).

Nesta categoria, enquadram-se os óleos básicos da família ETRO (Petronas), NEXABSE (Neste) e YUBASE (SK).

Como exemplo, segue especificação dos óleos da família ULTRA S (10).

Tabela 3. Especificação dos óleos hidrocraqueados da família ULTRA-S.

Características	Unidade	Método	Ultra-S 2	Ultra-S 4	Ultra-S 6	Ultra-S 8
Aparência	-	Visual	Brilhante e claro	Brilhante e claro	Brilhante e claro	Brilhante e claro
Densidade a 15º	kg/m3	ASTM D 1298	0,82	0,834	0,84	0,847
Cor	Saybolt	ASTM D 156	30	30	30	30
Viscosidade Cinemática a 40ºC	cSt	ASTM D 445	7,117	19,62	32,69	43,89
Viscosidade Cinemática a 100ºC	cSt		2,174	4.247	6.017	7.234
Índice de Viscosidade	-	ASTM D 2270	109	123	132	127
Ponto de Fulgor	ºC	ASTM D 92	158	228	234	256
Ponto de Fluidez	ºC	ASTM D 97	-37,5	-20	-17,5	-15
Resíduo de Carbono	%	ASTM D 189	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Corrosão ao cobre	100ºC/3 horas	ASTM D 130	1a	1a	1a	1a
Enxofre	ppm	ASTM D 5453	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Índice de Acidez Total (IAT)	mg KOH/g	ASTM D 974	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ponto de anilina	ºC	ASTM D 611	101,8	115,8	123,5	124
Absorbância UV, 260-350nm	-	ASTM D 2269	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Volatilidade Noack	%	ASTM D 5800	-	14,5	7,9	4,1
Teor de Saturados	%	ASTM D 2007	>99	>99	>99	>99

3.4.2 **Polialfaolefinas (PAO)**

As Polialfaolefinas são produzidas pela oligomerização de 1-alcenos (também conhecidos como α-alcenos, daí a nomenclatura destes óleos) de cadeias variando de 8 a 12 átomos de carbono, na presença de ácidos de Lewis ou catalisadores de

Ziegler em meio líquido, a baixas temperaturas na presença de excesso de hidrogênio. Como resultado são obtidos isoalcanos, com 24 ou mais átomos de carbono em longas cadeias alquílicas (figura 7).

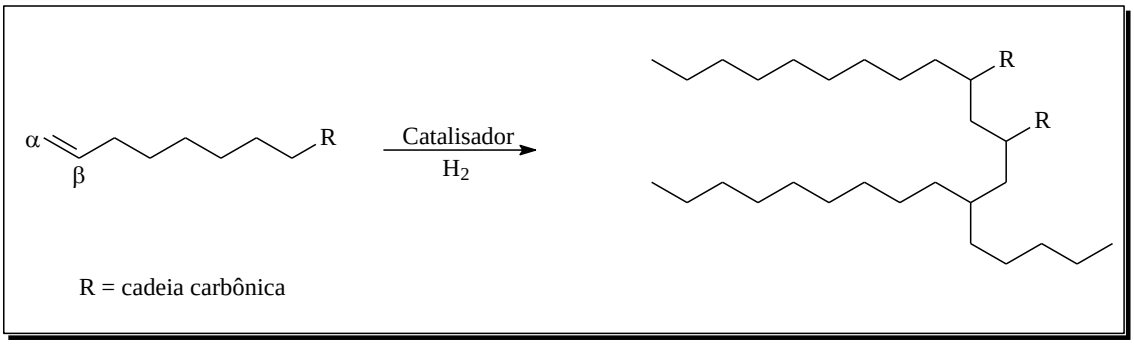


Figura 7. Polialfaolefinas a partir de α-alcenos.

São compostos extremamente puros, uma vez que suas cadeias carbônicas são usualmente idênticas, e são livres de enxofre e parafinas. Tem como principais características:

- ✓ Ótima fluidez a baixa temperatura;
- ✓ Alto índice de viscosidade;
- ✓ Baixa volatilidade;
- ✓ Boa resistência a oxidação;
- ✓ Estabilidade hidrolítica;
- ✓ Alta estabilidade térmica;
- ✓ Baixos pontos de fluidez.

Além destas características principais, são compatíveis com óleos minerais tradicionais (grupos I e II). São aplicadas, sobretudo, na produção de lubrificantes automotivos, hidráulicos, fluidos de transmissão, óleos para alta temperatura, turbinas, lubrificantes marítimos, entre outros.

Enquadram-se nessa categoria, os óleos da família SPECTRASYN, da ExxonMobil, os óleos básicos da INEOS, entre outros. Segue, como referência teórica, a especificação do óleo SPECTRASYN 6, da ExxonMobil (11).

Tabela 4. Especificação do óleo básico Spectrasyn 6.

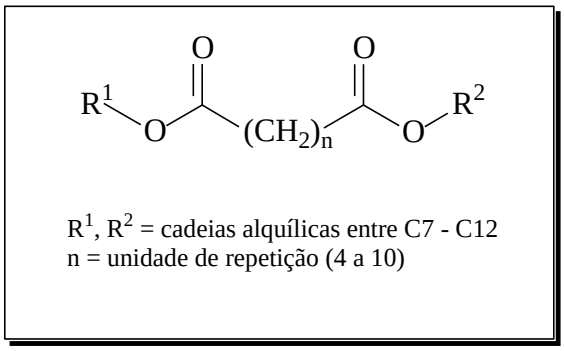
Características	Unidade	Mín.	Máx.	Método
Densidade (15,6ºC)	-	Reportar	-	ASTM D 4052

Aparência (-18ºC)	-	Claro e Brilhante	-	Visual
Cor	-	-	0,5	ASTM D 1500
Viscosidade Cinemática a 100ºC	cSt	5,60	6,00	ASTM D 445
Viscosidade Cinemática a 40ºC	cSt	26,0	32,5	ASTM D 446
Viscosidade Cinemática a -40ºC	cSt	-	8.200	ASTM D 447
Ponto de Fluidez	ºC		-54	ASTM D 5950/ D 97
Ponto de Fulgor, COC	ºC	230	-	ASTM D 92
Volatilidade Noack	%	-	8,0	ASTM D 5800/ DIN 51581
Água	ppm	-	50	ASTM D 6304
Acidez Total	mg KOH/g	-	0,05	ASTM D 974

3.4.3 Ésteres

Os ésteres são derivados da reação entre um ácido carboxílico e um álcool, em presença de catalisadores ácidos ou básicos. Normalmente, sua produção envolve as etapas de esterificação, propriamente dita, neutralização (para retirada do catalisador e de reagentes ácidos ou básicos) e filtração. Podem variar desde os monoésteres, como o glicerol mono-oleato, aplicado em modificadores de viscosidade, até os Polióis Ésteres, que possuem diversas unidades de repetição.

Os diésteres (figura 8) tem alta aplicabilidade, pois atuam em conjunto com as polialfaolefinas ajudando a solubilizar aditivos e como agentes de aumento do índice de viscosidade e do ponto de fluidez.



R^1, R^2 = cadeias alquílicas entre C7 - C12
n = unidade de repetição (4 a 10)

Figura 8. Diésteres utilizados como óleos básicos.

Estes compostos são desenhados para aplicações extremamente específicas, especialmente para o mercado industrial (óleos hidráulicos e para compressores) e aeronáutico. Além disso, com as crescentes preocupações ambientais, sobretudo a partir da década de 60, a utilização destes compostos de baixa toxicidade e de excelente biodegradabilidade eleva-se dia-a-dia.

Os ésteres, assim como as PAO, são preparados a partir de matérias-primas que apresentam alta uniformidade em suas estruturas moleculares. Essa uniformidade acarreta em propriedades bastante específicas, tais como:

- ✓ Alta fluidez a baixa temperatura;
- ✓ Altíssimo índice de viscosidade;
- ✓ Baixa volatilidade;
- ✓ Excepcional resistência a oxidação em altas temperaturas;
- ✓ Apresentam resultados satisfatórios em testes de biodegradabilidade.

As características físico-químicas dos principais ésteres encontrados no mercado são resumidas na tabela 5.

Tabela 5. Propriedades típicas dos ésteres.

	Monoéster	**Diéster**	**Ftalatos**	**Polióis**	**Polióis Complexos**
Viscosidade a 40ºC (cSt)	4 - 30	6 - 46	39 - 100	7 - 320	32 - > 10.000
Viscosidade a 100ºC (cSt)	1 - 6	2 - 8	3 - 9	2 – 30	> 7
Índice de Viscosidade	150 - 320	0 -90	75 - 130	40 - 170	130 - 230
Ponto de fluidez (ºC)	Mín. - 35	Mín. - 70	Mín. - 50	Mín. - 60	Mín. – 6-
Ponto de fulgor (ºC)	Máx. 220	Más. 260	Máx. 270	Máx. 320	Máx. 280

3.4.4 Polisiloxanos

Classificados como óleos básicos do grupo V, os polisiloxanos são compostos constituídos de uma parte inorgânica (ligação silício-oxigênio) e partes orgânicas (cadeias carbônicas, notadamente grupos metila e/ou fenila).

Os compostos desta classe, como o polimetilsiloxano e o polimetilfenilsiloxano, são conhecidos popularmente como silicones (figura 9).

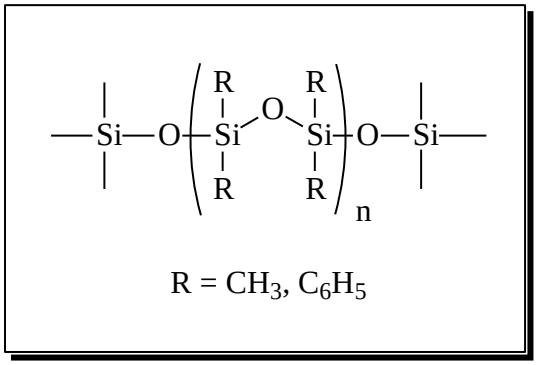


Figura 9. Estrutura básica dos siloxanos.

O exemplo mais importante é o de compostos conhecidos como Polimetil-siloxano. Estes apresentam alta massa molecular e suas viscosidades podem variar entre 1 cSt e 700.000 cSt a 25ºC. Possuem a melhor relação temperatura-viscosidade entre qualquer líquido lubrificante. Além disso, apresentam altíssima estabilidade térmica.

De maneira geral, os silicones são quimicamente inertes, possuem alta resistência a oxidação – dada sua forte ligação silício-oxigênio, alta resistência térmica, além da baixa toxicidade.

Estes óleos são usualmente empregados em motores elétricos, máquinas e instrumentos de precisão, em equipamentos plásticos e pneumáticos de refrigeradores. Contudo, sua principal aplicação ocorre na fabricação de graxas, onde são usados como espessantes.

Além dos citados acima, existem diversos outros óleos sintéticos como os polialquileno-glicóis (PAG), polibutenos (PIB), aromáticos alquilados, entre outros. Em maior ou menor grau, os óleos sintéticos tem aumentado consideravelmente sua utilização para a produção de óleos e graxas lubrificantes, apesar de sua aceitação ainda não ser completa, dado seu elevado custo.

3.5 Óleos vegetais

A crescente preocupação com a questão ambiental, além das constantes crises do petróleo, que assolaram o mercado nas últimas décadas, tem exigido a utilização de novas fontes de energia, mais baratas, limpas e renováveis. A substituição de derivados de petróleo por produtos de base vegetal (biomassa) tem um papel crucial,

dada sua natureza renovável, menor toxicidade, biodegradabilidade e uma disponibilidade relativamente ampla.

Essa realidade, bastante perceptível para os combustíveis, não é diferente para os óleos lubrificantes. Os biolubrificantes surgem como alternativas aos compostos tradicionais derivados do petróleo, uma vez que são provenientes de fontes renováveis e apresentam excelente lubricidade. A demanda de biolubrificantes no mundo, em 2011, foi de 505.600 toneladas. Correspondente a uma participação de 1,4% do mercado global, estimado em 35 milhões de toneladas e com a expectativa de atingir, no ano de 2018, uma demanda de 785.000 toneladas, o que representaria um crescimento de 6,6% durante os anos de 2013 a 2018 (12).

Os óleos vegetais são compostos formados a partir da condensação entre o glicerol e ácidos graxos. Os ácidos graxos são longas cadeias alifáticas não ramificadas, sendo que a maioria contém um número par de átomos de carbono em sua cadeia, notadamente aqueles com 16 ou 18 átomos de carbono.

Sementes e polpas das oleaginosas são as principais fontes dos óleos vegetais. A produção passa pelas etapas de prensagem e posterior extração com solvente. Os óleos vegetais são, predominantemente, triglicerídeos (figura 10).

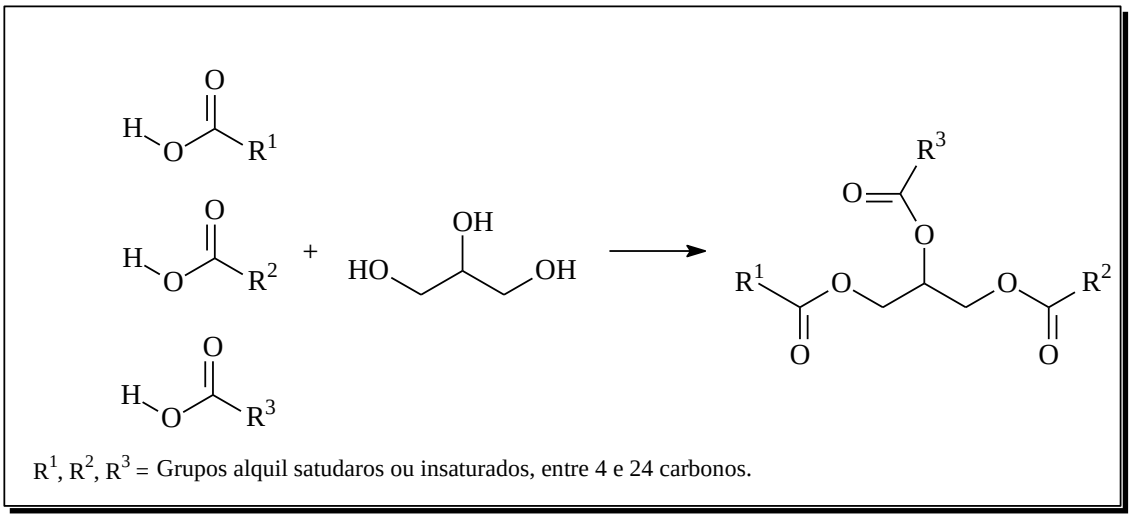


Figura 10. Formação de óleos vegetais a partir de ácidos graxos e glicerol.

Na composição dos óleos vegetais, podem ser encontrados ácidos graxos em sua forma saturada, como os ácidos palmítico e esteárico, ou em suas formas insaturadas. Os mais comuns na natureza são os ácidos oléico e linoléico. A Tabela 6 mostra os principais ácidos presentes em alguns óleos vegetais. A nomenclatura 12:0,

14:1, indica o número de átomos de carbono na estrutura, seguida do número de insaturações presentes. Os dados são aproximados e levam em consideração apenas os compostos mais comuns.

Tabela 6. Composição percentual (%) dos ácidos graxos mais comuns encontrados em óleos vegetais.

Ácido Graxo	Óleos Vegetais				
	Oliva	Girassol	Soja	Algodão	Milho
Mirístico (14:0)	-	0,08	0,20	0,80	-
Palmítico (16:0)	14,23	8,36	11,35	20,13	14,03
Esteárico (18:0)	3,42	5,03	4,15	3,10	3,33
Oléico (18:1)	71,10	27,65	25,30	22,86	35,08
Linoléico (18:2)	6,76	56,30	50,60	50,16	44,40
Linolênico (18:3)	1,36	2,06	8,20	1,32	1,96

Uma rápida revisão da Tabela 6 mostra que os ácidos graxos insaturados são predominantes na composição dos principais óleos vegetais encontrados no mercado. A utilização destes óleos como óleos básicos para lubrificantes apresenta características que são bastante apreciadas como alto ponto de fluidez, baixa volatilidade, elevado ponto de fulgor, maior biodegradabilidade e maior solubilização dos aditivos.

Entretanto, vale destacar que estes compostos apresentam algumas desvantagens em sua utilização. A principal delas decorre da presença das insaturações, que aumentam a propensão ao ataque do oxigênio, diminuindo a estabilidade oxidativa, que está diretamente ligada à vida útil do lubrificante e sua atuação em altas temperaturas. Além disso, possuem altos pontos de fluidez, o que inviabiliza a sua utilização a baixas temperaturas.

A solução seria a alteração das estruturas químicas das moléculas de triglicerídeos presentes nos óleos vegetais, a partir da hidrogenação das duplas ligações ou a esterificação dos ácidos, com a formação de diésteres. Contudo, estas transformações devem ser bem estudadas, uma vez que a simples hidrogenação da molécula, por exemplo, acarretaria na completa saturação na estrutura, inviabilizando seu uso como lubrificante.

3.6 Óleo Lubrificante Usado e Contaminado e a Reciclagem

Denomina-se óleo lubrificante usado ou contaminado - OLUC, ao óleo que, em decorrência de seu uso normal ou por motivo de contaminação, tenha se tornado inadequado à sua finalidade original (13) (14).

Segundo Duarte (15), em pesquisa divulgada em 1981, os contaminantes mais comuns presentes no OLUC são:

I. água, proveniente da condensação de umidade existente no ar, de infiltrações ou da própria combustão no caso de uso em motores;
II. produtos voláteis (combustíveis líquidos tais como gasolina, álcool e óleo diesel com biodiesel), decorrentes de misturas ricas de combustíveis/ar, partidas repetidas com motor a frio, possíveis folgas nos cilindros, vazamento ou má combustão;
III. compostos solúveis em óleo (geralmente produtos de combustão de hidrocarbonetos instáveis), presentes devido ao calor, podendo sofrer polimerização com conversão em matérias asfálticas e polímeros. Também podem estar presentes aditivos não degradados;
IV. Compostos insolúveis em óleo, tais como fuligem, poeira, partículas metálicas e aditivos degradados etc.

Os contaminantes presentes no OLUC não mudaram tanto ao longo do tempo, como pode ser observado no sitio da Environmental Protection Agency, EPA, órgão ambiental americano. Estão presentes no OLUC contaminantes, como produtos de oxidação e degradação, poeira, cavacos metálicos, água e espécies ácidas devido à oxidação dos lubrificantes (16). No entanto, a quantidade de cada contaminante depende da origem do OLUC.

O OLUC é considerado um resíduo perigoso e, como tal, deve ser disposto de forma adequada. Mundialmente, são recomendadas quatro formas de tratar adequadamente o OLUC, sendo todas consideradas reciclagem: o recondicionamento/reprocessamento, a regeneração, a reciclagem energética (incineração) e o rerrefino.

No Brasil, a Resolução CONAMA n° 362/2005 (17) estabelece que todo OLUC deve ser destinado ao rerrefino, exceto em situações que for comprovada a inviabilidade desse processo, sendo então necessário licenciamento ambiental para o outro destino. Essa legislação também estabelece que produtores e importadores de óleo lubrificante acabado são responsáveis pela coleta e destinação de um valor mínimo de óleo usado e contaminado, o qual é proporcional ao volume de óleo acabado por eles vendido.

O rerrefino é o tratamento do óleo lubrificante usado, por meio do qual remove todos os contaminantes, incluindo água, partículas sólidas, produtos de diluição, produtos de oxidação e os aditivos previamente incorporados ao óleo básico (18). O produto final é o óleo básico próprio para fabricação de lubrificantes e as técnicas utilizadas são as mesmas do refino de petróleo.

Os Ministérios de Minas e Energia e do Meio Ambiente estabelecem, anualmente, o percentual mínimo de OLUC a ser recolhido no país. A Tabela 7 apresenta os valores mínimos de coleta anual, por região nacional, estabelecidos pela Portaria Interministerial do Ministério de Minas e Energia e do Ministério do Meio Ambiente nº 59/2012 (19). Através das Resoluções ANP n° 17/09 (20) e 18/09 (21), a ANP controla a movimentação de óleo básico e de óleo lubrificante acabado por parte dos importadores e produtores de lubrificantes, calculando o volume a ser coletado por cada empresa. Além disso, são exigidos desses agentes contratos com coletores autorizados e documentos que comprovem a coleta do OLUC.

Tabela 7. Volumes percentuais mínimos de OLUC a serem coletados e coletados pelos produtores e importadores de óleo lubrificante acabado (22)

Ano	Meta	Coletado
2009	34,20%	35,59%
2010	35,00%	36,69%
2011	35,90%	36,00%
2012	36,90%	37,00%
2013	37,40%	38,00%
2014	38,10%	37,70%
2015	38,50%	-

No Brasil, as atividades de coleta de OLUC e rerrefino são regulamentadas pelas Resoluções ANP nº 19/2009 (13) e 20/2009 (14). Atualmente, há 14 rerrefinadoras autorizadas pela ANP. Também há a exigência quanto ao envio mensal à ANP de dados de movimentação de produtos (OLUC e básico rerrefinado).

3.6.1 **Rerrefino**

O método ácido-argila desenvolvido por Bernd Meinken foi muito utilizado no passado (23), sendo hoje considerado como obsoleto. Resumidamente, o processo consistia em: decantação para retirada de materiais grosseiros; aquecimento sob

pressão atmosférica a 160 °C para a remoção da água e materiais voláteis; acidificação com ácido sulfúrico concentrado (92-96%); retirada da borra ácida; neutralização por percolação em argila e destilação a vácuo para retirada das diferentes frações de óleo básico.

Com a evolução tecnológica, muitos outros métodos foram desenvolvidos. Basicamente todas preveem etapas chamadas de pré-tratamento, as quais envolvem a sedimentação e a filtração do material particulado grosseiro, seguida da evaporação de água e voláteis (desidratação ou destilação atmosférica).

Após o pré-tratamento, é realizada a remoção dos produtos de oxidação e contaminantes químicos. A partir dele pode-se escolher uma ou a combinação de várias técnicas, muitas delas semelhantes às utilizadas em refinarias de petróleo. Alguns exemplos são: extração a propano (desasfaltação a propano), termocraqueamento (pré-tratamento térmico), hidrotratamento, *wiped film* (evaporação por película ou evaporação total), destilação/argila, *safety Kleen*. As técnicas citadas serão abordadas em detalhes a seguir, mas deve ser ressaltado que não são as únicas e sim algumas das mais comuns.

Desenvolvido pelo *Institut Français de Pétrole*, IFP, inicialmente, a extração a propano era utilizada em conjunto com o tratamento ácido e, posteriormente, com o hidroacabamento (6). A extração a propano utilizada em uma rerrefinadora é exatamente a mesma empregada no processo da desasfaltação a propano das grandes refinarias de petróleo, diferindo apenas quanto ao material de entrada. Posteriormente à extração a propano, o OLUC pode ser submetido ao tratamento com ácido sulfúrico a 2%, para a reação de sulfonação. As etapas seguintes são de neutralização com argila aditivada e destilação fracionada para separação dos diferentes cortes de básico, podendo ser encaminhada ao hidroacabamento. A Figura 11 apresenta um esquema desse processo.

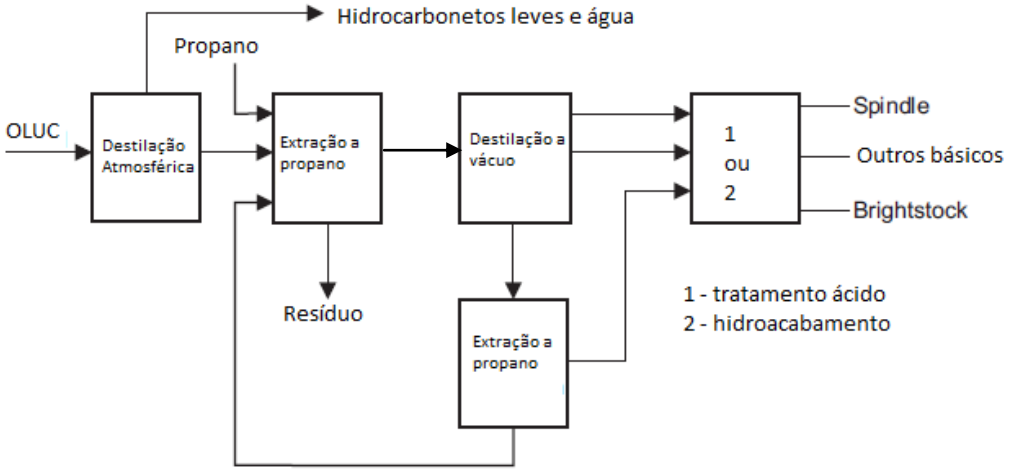


Figura 11. Esquema da extração a propano (6)

Muito usado no Brasil, o termocraqueamento ou pré-tratamento térmico, consiste em degradar os aditivos existentes no OLUC através do seu aquecimento a temperaturas elevadas. Esse processo facilita a eliminação de metais nas próximas etapas. Após o pré-tratamento térmico, o OLUC passa pelo processo ácido-argila ou pela extração a propano. As principais vantagens do termocraqueamento são a possibilidade de utilizar uma solução ácida mais diluída, economizando ácido; o aumento do rendimento e a diminuição na geração de resíduos.

O hidrotratamento se fundamenta-se na adição de hidrogênio, na presença de um catalisador, para converter as moléculas indesejáveis presentes no OLUC em outras desejáveis. Normalmente, é utilizada em combinação com outras técnicas.

No processo denominado *wiped film* ou evaporação por película, o OLUC é aquecido a altas temperaturas (acima de 375 ºC) e injetado em uma espécie de centrifuga a alto vácuo. As frações mais pesadas são separadas pela força centrífuga e mais leves por condensação dos vapores. A Figura 12 ilustra o funcionamento do evaporador por película.

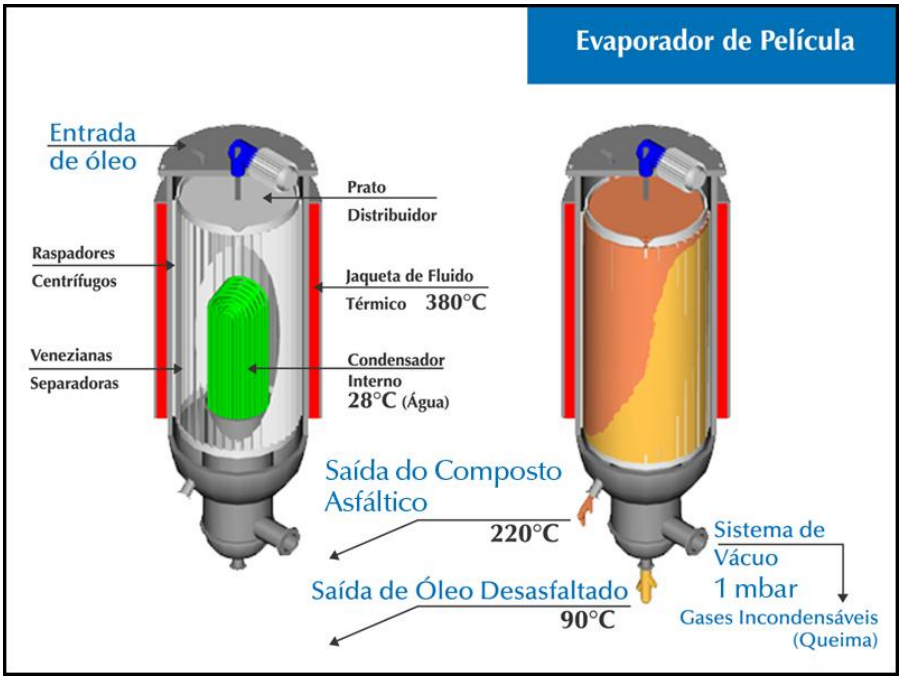


Figura 12. Evaporador por película. Fonte Lwart Lubrificantes.

No processo de destilação/argila, os contaminantes do OLUC são precipitados pela adição de hidróxidos de cálcio ou sódio e nafta. O precipitado é removido por centrífuga. O óleo resultante é destilado a vácuo, sendo o corte intermediário percolado e filtrado, podendo ou não passar por outros processos, como o hidroacabamento, dependendo do tipo de óleo básico almejado (5).

Os processos baseados nas técnicas extração a propano (desasfaltação a propano), termocraqueamento (pré-tratamento térmico), *wiped film* (evaporação por película ou evaporação total) e destilação/argila geram básicos do grupo I ou I+, enquanto aqueles baseados no hidrotratamento produzem básicos grupos II e III.

Os óleos básicos rerrefinados no Brasil são especificados pela Portaria ANP nº 130/99 (2), utilizando os mesmos parâmetros físico-químicos que a Portaria ANP n° 129/99 (1), que especifica os básicos obtidos pela Petrobras em suas refinarias. Uma limitação disso é que não são especificados parâmetros que se relacionam à eliminação dos contaminantes do OLUC, como por exemplo, moléculas dos aditivos. Assim, um óleo básico rerrefinado pode atender à especificação nacional ainda que esteja contaminado com metais pesados ou resíduos da aditivação.

3.7 Qualidade dos Óleos Básicos

Sabe-se que a qualidade do óleo básico é crucial para o desempenho do óleo lubrificante acabado. Nesta seção, são descritos os parâmetros para óleos básicos, com vistas a orientar para a discussão e a definição da especificação desses óleos, a qual deverá compor o Regulamento Técnico previsto para a revisão das Portarias ANP nºs 129 (1) e 130 (2) de 1999. A identificação de componentes indesejáveis também é considerada.

As principais informações foram extraídas do guia ASTM D6074 (24) e das normas específicas para a determinação de cada parâmetro. O guia D6074 aplica-se somente a óleos básicos constituídos por hidrocarbonetos. Óleos básicos contendo teores detectáveis de ésteres, gordura animal, óleos vegetais, ou outros materiais usados como tal, ou misturados com o lubrificante, não são considerados no escopo do guia.

Vale ressaltar que a norma ASTM D6074 (24) considera quase todos os parâmetros especificados nas Portarias ANP n° 129 e n° 130 de 1999, bem como outras características importantes para a atualização das especificações de óleos básicos de primeiro refino e rerrefinados. Os parâmetros Estabilidade à Oxidação e Cinzas, constantes das referidas Portarias, não são citados no guia. Estes e os demais parâmetros serão elencados a seguir, incluindo um breve resumo de cada método, de acordo com descrições das normas de referência. Será dado destaque aos parâmetros que serão relevantes para as especificações da ANP.

3.7.1 Propriedades Físicas dos Óleos Básicos

Aparência

A aparência de óleos básicos, tipicamente, deve ser clara e brilhante. A inspeção visual simples do material pode indicar a ausência ou a presença de contaminantes indesejáveis (por exemplo, água, materiais suspensos, etc). A constatação da presença desses contaminantes requer a realização da determinação de outros parâmetros para avaliar o efeito deles sobre as propriedades funcionais do óleo básico ou lubrificante acabado (24).

Cor (ASTM D1500 (25) / NBR 14483 (26) / ASTM D6045 (27) / NBR 14969 (28))

Importância e Uso: A determinação desse parâmetro é usada, principalmente, como uma proposta para controle de fabricação, além de ser uma característica importante, uma vez que a cor é prontamente observada pelo usuário do produto. Em

alguns casos, a cor pode servir como uma indicação do grau de refinamento do óleo básico. Quando o intervalo de cores de um produto particular é conhecido, uma variação fora do intervalo estabelecido pode indicar possível contaminação com outro produto. No entanto, a cor não é sempre um guia confiável para a qualidade dos produtos e não deve ser usada indiscriminadamente nas especificações de produtos (24).

Resumo do Método: i) ASTM D1500 / NBR 14483 (25) (26) - Usando uma fonte de luz padrão, uma amostra líquida é inserida em um recipiente e comparada com discos de vidro coloridos com valores correspondentes que variam entre 0,5 e 8,0. Quando uma correspondência exata não for encontrada e a cor da amostra situar-se entre duas cores padrão, o valor mais alto deverá ser reportado. ii) ASTM D6045 / NBR 14969 (27) (28) – A amostra é introduzida em um recipiente de vidro apropriado, que é colocado no trajeto da luz do instrumento automático. A transmitância medida é utilizada para determinar os valores tristimulus da CIE (com o iluminante “C” e o Observador Padrão 1931, da CIE) da amostra em questão. Em seguida, tais valores são convertidos pelo instrumento utilizando um algoritmo adequado, para valores de cor Saybolt ou ASTM.

Ponto de Fulgor (ASTM D92 (29) / NBR 11341 (30))

Importância e Uso: Este é um parâmetro usado em regulamentos de expedição (transporte) e segurança para definir materiais inflamáveis e combustíveis. O parâmetro é uma medida da tendência da amostra a formar uma mistura inflamável com o ar, sob condições laboratoriais controladas. O ponto de fulgor pode indicar a possível presença de produtos altamente inflamáveis e voláteis em um material não volátil ou não inflamável, como o óleo básico, por exemplo (24). O método deve ser usado para medir e descrever as propriedades de materiais, produtos e peças em resposta ao calor e à chama de ensaio, em condições laboratoriais controladas, e não deve ser usado para descrever ou prever riscos de incêndio de materiais, produtos ou peças em condições reais de fogo. Entretanto, os resultados podem ser usados como elementos para análises de risco, que levam em conta todos os fatores pertinentes a riscos de incêndio de uma aplicação particular (29) (30).

Resumo do Método: São adicionados, aproximadamente, 70 mL de amostra à cuba de ensaio. No início, a temperatura deve ser aumentada rapidamente e, depois, a uma taxa mais lenta e constante, quando o ponto fulgor estiver próximo. Em

intervalos de temperatura especificados, a chama de ensaio é passada sobre a cuba. O ponto de fulgor é a menor temperatura do líquido na qual a aplicação da chama de ensaio causa a ignição dos vapores que se encontram acima da superfície da amostra. Para determinar o ponto de combustão, continuar com o ensaio até a aplicação da chama causar a ignição e manter a queima do óleo por, no mínimo, cinco segundos (29) (30).

Viscosidade Cinemática a 40 °C e 100 °C (ASTM D445 (31) / D7042 (32) / NBR 10441 (33))

Importância e Uso: A viscosidade cinemática está relacionada à capacidade que um líquido possui de fluir. A operação adequada do equipamento depende da viscosidade apropriada do líquido lubrificante usado. A medição precisa da viscosidade cinemática de óleos básicos é essencial e fundamental na formulação de lubrificantes. Deste modo, garante-se que as especificações dos produtos e as capacidades de desempenho possam ser atendidas (24).

Resumo do Método: i) ASTM D445 / NBR 10441 (31) (33) – O tempo é medido para que um volume fixo de líquido escoe sob ação da gravidade através do capilar de um viscosímetro apropriado, a uma temperatura conhecida e rigorosamente controlada. A viscosidade cinemática é o produto do tempo de escoamento medido pela constante de calibração do viscosímetro. O resultado da viscosidade cinemática é a média de duas determinações aceitáveis. ii) ASTM D7042 (32) - A amostra é introduzida nas células de medição, que estão a uma temperatura conhecida e rigorosamente controlada. As células de medição consistem em um par de cilindros concêntricos em rotação e um tubo em “U” oscilante. A viscosidade dinâmica é determinada a partir da velocidade de rotação de equilíbrio no interior do cilindro sob o efeito da tensão de corte da amostra e um freio de corrente parasita, em conjunto com dados de ajuste. A densidade é determinada pela frequência de oscilação do tubo em “U” em conjunto com os dados de ajuste. A viscosidade cinemática é calculada dividindo a viscosidade dinâmica pela densidade.

Ponto de Fluidez (ASTM D97 (34) / NBR 11349 (35) / ASTM D5950 (36) / NBR 15468 (37) / ASTM D7346 (38))

Importância e Uso: O ponto de fluidez de um óleo básico (ou de uma amostra de petróleo) é um indicador de sua menor temperatura de utilização para uma determinada aplicação. É uma função da composição química (teor de parafinas e

distribuição de carbonos) e do rigor empregado na operação de desparafinação do óleo básico (24).

Resumo do Método: i) ASTM D97/NBR 11349 (34) (35) - Após aquecimento preliminar, a amostra é resfriada a uma taxa especificada e examinada a intervalos de 3 °C quanto às características de escoamento. A menor temperatura na qual o óleo ainda flui é registrada como ponto de fluidez. ii) ASTM D5950/NBR 15468 (método automático) (36) (37) - Após o aquecimento preliminar, a amostra é introduzida no equipamento automático de ponto de fluidez. O programa é, então, iniciado e a amostra é resfriada de acordo com o perfil de resfriamento selecionado e examinado a intervalos de 1 °C ou 3°C. A menor temperatura em que o equipamento detecta movimento da amostra é apresentada como o ponto de fluidez. iii) ASTM D7346 (38) - Após inserir a amostra no aparelho automático de “no flow point” (ponto de não fluidez) e iniciar o programa, a amostra é aquecida, se necessário, a uma temperatura inicial e, em seguida, resfriada a uma taxa especificada. A amostra é continuamente testada com relação às características de fluxo por meio do monitoramento contínuo da variação da pressão de ar no interior do frasco que contém a amostra. Quando a amostra ainda estiver fluindo, seu movimento compensará parcialmente a redução da pressão de ar na câmara, acima da superfície da amostra. Em determinada temperatura, o sistema de medição da pressão detecta uma queda desta, que ocorre em razão da incapacidade da amostra fluir, a qual é causada pela formação de uma estrutura cristalina ou pelo aumento de viscosidade da amostra, ou ambos. Esta temperatura é registrada como “no flow point” (ponto de não fluidez) com uma resolução de 0,1 ° C.

Índice de Viscosidade (ASTM D2270 (39) / NBR 14358 (40))

Importância e Uso: Índice de Viscosidade (IV) é uma medida da variação na viscosidade cinemática de produtos de petróleo em razão de variações na temperatura entre 40 e 100 °C. Na prática, é um número que indica a variação da viscosidade cinemática com a temperatura. Quanto maior o índice de viscosidade, menor a redução na viscosidade cinemática com o aumento da temperatura de um óleo lubrificante (24) (39) (40) O IV é usado também para caracterizar óleos básicos com a finalidade de estabelecer requisitos de ensaios de motor para as categorias de desempenho do óleo (39) (40).

Resumo do Método: O cálculo é realizado de acordo com os métodos descritos nas normas de referência ASTM D2270 (39) e NBR 14358 (40).

Perda por Evaporação (ASTM D5800 (41) / NBR 14157 (42))

Importância e Uso: A volatilidade do óleo acabado é uma função da volatilidade do óleo básico, mas pode ser influenciada pelos aditivos lubrificantes (24). A perda por evaporação é de especial importância na lubrificação de motores. Nos casos em que ocorrem temperaturas elevadas, pode haver evaporação de frações mais leves do óleo. A evaporação pode contribuir para maior consumo de óleo no motor, acarretando aumento de emissões veiculares, além de causar mudanças nas propriedades do óleo, podendo gerar deficiência na lubrificação que, por sua vez, pode acarretar maior desgaste das peças e menor vida útil do motor (41) (42).

Resumo do Método: Uma determinada quantidade de amostra é inserida em uma cuba de evaporação a uma dada temperatura, normalmente 250 °C, sob um fluxo constante de ar, durante 60 minutos. A perda por evaporação é obtida pela diferença entre a massa combinada da cuba e do óleo após o ensaio e a massa determinada antes do ensaio. O registro é feito com precisão de 0,1 % m/m (41) (42).

Demulsibilidade (ASTM D1401 (43) / NBR 14172 (44))

Importância e Uso: O método fornece meios para a determinação das características de separação da água de óleos sujeitos tanto à contaminação por água quanto à turbulência. É também usado para especificação de óleos novos e no monitoramento de óleos em serviço. No que concerne a óleos básicos, a separação da água é crítica para a formulação e o desempenho de alguns lubrificantes. O conhecimento do teor de água em óleos básicos pode ser importante para determinar, de forma adequada, as características de demulsibilidade de lubrificantes formulados, bem como a preocupação com a estabilidade hidrolítica de aditivos e a condutividade dielétrica. A água se encontra dissolvida, em baixas concentrações, em todos os óleos básicos quando armazenados na presença de ar atmosférico. No entanto, a água pode estar presente em concentrações mais altas pela contaminação de fontes externas (24).

Resumo do Método: Uma mistura consistindo de 40 mL da amostra e 40 mL de água destilada (ou solução de cloreto de sódio ou água do mar sintética) é agitada por 5 minutos, a 54 °C ou 82 °C (dependendo da viscosidade da amostra), em uma proveta graduada. O tempo necessário para a separação da emulsão formada é

anotado a cada 5 minutos. Se a separação completa, ou a redução da emulsão a 3 mL (ou inferior a esse volume), não ocorrerem após 30 minutos, são anotados os volumes de óleo, água e emulsão remanescentes neste tempo (43) (44).

3.7.2 Propriedades Químicas dos Óleos Básicos

Índice de Acidez Total (ASTM D974 (45) / ASTM D664 (46) / NBR 14248 (47))

Importância e Uso: Produtos de petróleo, novos e usados, podem conter componentes básicos ou ácidos, presentes como aditivos ou como produtos de degradação formados durante o serviço (por exemplo, produtos de oxidação). A quantidade relativa desses materiais pode ser determinada por titulação com ácidos ou bases. Essa quantidade, expressa como “número de acidez” ou “número de basicidade”, é uma medida da concentração de substâncias ácidas ou básicas respectivamente existentes no óleo, sempre sob as condições de ensaio. Estes números são usados como um guia no controle da qualidade nas formulações de óleos lubrificantes. São também usados para medir a degradação do lubrificante durante o uso, porém qualquer limite de rejeição deve ser estabelecido empiricamente (45) (47).

Como vários produtos de oxidação contribuem para o número de acidez, e os ácidos orgânicos variam muito em propriedades corrosivas, não se pode usar o ensaio para prever a corrosividade de um óleo em condições de serviço. Não é conhecida qualquer correlação geral entre o número de acidez e a tendência corrosiva dos óleos sobre os metais (45) (47).

Valores altos do índice de acidez de óleos básicos indicam que produtos de oxidação podem estar presentes, os quais devem ser neutralizados ou removidos no processo de rerrefino (24).

Resumo do Método: i) Titulação Potenciométrica (46) – A amostra é dissolvida em um solvente de titulação e titulada potenciometricamente com hidróxido de potássio alcoólico, usando um eletrodo de vidro indicador e um eletrodo de referência (ou um eletrodo combinado). São construídas curvas das leituras do medidor em função dos respectivos volumes de titulação, e o ponto final é considerado somente em inflexões bem definidas dessas curvas. ii) Método do Indicador (45) (47) – Para determinar o número de acidez ou de basicidade, a amostra é dissolvida em uma mistura de tolueno e álcool isopropílico contendo uma pequena quantidade de água. A

solução de fase única resultante é titulada a temperatura ambiente com solução-padrão alcoólica básica ou ácida, respectivamente, até o ponto final indicado pela mudança de cor da solução de p-naftolbenzeína adicionada (alaranjada em meio ácido e castanho-esverdeada em meio básico). Para determinar o número de acidez forte, uma alíquota de amostra é extraída com água quente, sendo o extrato aquoso titulado com solução alcoólica de hidróxido de potássio, usando o alaranjado de metila como indicador.

Cloro Total (ASTM D4929 (48))

Importância e Uso: Esse parâmetro é uma indicação indireta de contaminação. Compostos orgânicos de cloro são potencialmente prejudiciais para os processos de refinaria. O ácido clorídrico pode ser produzido na etapa de hidrotratamento, acumulando-se em regiões de condensação da refinaria. Concentrações inesperadas de cloretos orgânicos não podem ser, efetivamente, neutralizadas, o que poderia resultar em danos. Cloretos orgânicos não ocorrem naturalmente em óleos brutos e, geralmente, são resultantes de operações de limpeza de oleodutos ou tanques. É importante para a indústria de petróleo ter métodos comuns disponíveis para a determinação de cloretos orgânicos no óleo bruto, particularmente quando a transferência de custódia está envolvida (48).

Resumo do Método: A destilação do óleo bruto é realizada para obter o corte de nafta a 204 °C (400 °F). Esse método de destilação foi adaptado a partir do método D86 para a destilação de produtos de petróleo. O corte de nafta é lavado com soda cáustica, repetidamente quando necessário, até que todo o sulfeto de hidrogênio seja removido. O corte de nafta livre de sulfeto de hidrogênio é lavado com água, várias vezes quando necessário, para remover os halogenetos inorgânicos (cloretos). Existem dois métodos alternativos para a determinação do cloreto orgânico na fração de nafta lavada, a saber: i) Método A – Redução do bifenil de sódio seguida de Titulação Potenciométrica e ii) Método B – Combustão oxidativa seguida de Titulação Microcoulométrica (48).

Corrosividade ao Cobre, 3 h a 100 °C (ASTM D130 (49) / NBR 14359 (50))

Importância e Uso: Alguns compostos de enxofre presentes em óleos básicos podem apresentar uma ação corrosiva sobre metais contendo cobre. Essa corrosividade não está, necessariamente, diretamente relacionada ao teor de enxofre

total. O efeito pode variar de acordo com as diferentes formas químicas dos compostos de enxofre presentes (24).

Resumo do Método: Uma lâmina de cobre polida é imersa em um volume de amostra especificado e aquecida sob condições de temperatura e tempo característicos da classe do produto que está sendo ensaiado. No final deste período, a lâmina de cobre é removida, lavada e comparada com os padrões ASTM de corrosão da lâmina de cobre (49) (50).

Glicol (ASTM D4291 (51))

Importância e Uso: Os óleos de motor podem se tornar contaminados por etilenoglicol proveniente do sistema de arrefecimento. Altos teores de glicol em óleos básicos indicam uma deficiência no processo de rerrefino de óleos de motor usados, no que diz respeito à remoção adequada desse contaminante (24).

Resumo do Método: Uma amostra de óleo é extraída com água e a análise é realizada no extrato de água. Um volume reprodutível do extrato é injetado em um cromatógrafo a gás utilizando injeção direta na coluna. Os compostos eluídos são detectados por um detector de ionização em chama. A área do pico do etilenoglicol é determinada e comparada com áreas obtidas a partir da injeção de padrões conhecidos recém-preparados (51).

Teor de PCB (ASTM D4059 (52))

Importância e Uso: Os óleos básicos adequados para uso no comércio não devem conter compostos PCB (bifenil policlorados). Foi demonstrado, historicamente, que esses compostos não se encontram presentes em óleos básicos obtidos de fontes de petróleo bruto virgem. No entanto, fluidos usados contendo PCBs podem ser misturados, inadvertidamente, com óleos lubrificantes destinados a processos de rerrefino (24).

Resumo do Método: Uma amostra é diluída com um solvente adequado, e a solução resultante é tratada para remover substâncias interferentes. Em seguida, uma pequena quantidade dessa solução é analisada em um cromatógrafo a gás, com detecção por captura de elétrons. A quantificação é efetuada por meio da comparação do cromatograma da amostra com um cromatograma de uma quantidade conhecida de um ou mais padrões Aroclors, obtido sob as mesmas condições de análise (52).

Haletos Orgânicos Voláteis Totais (EPA 8121 (53))

Importância e Uso: Os óleos básicos não contêm haletos orgânicos voláteis, uma vez que se considera que os processos de refino e de rerrefino são capazes de remover, efetivamente, todos os traços desses materiais. A presença de haletos orgânicos voláteis em óleos básicos indica a contaminação por solventes clorados encontrados, normalmente, em fluidos de serralheria e em resíduos de lavagem de peças automotivas ou, ainda, devido ao transporte inadequado de óleos básicos (24).

Resumo do Método: O método oferece condições para a determinação cromatográfica de hidrocarbonetos clorados em água e solo (ppb) ou em resíduos de amostras (ppm). Antes da aplicação do método, devem ser utilizadas técnicas apropriadas de extração para amostras ambientais. Líquidos orgânicos puros e diluídos podem ser analisados por injeção direta. Amostras fortificadas são usadas para verificar a aplicabilidade da técnica de extração selecionada para cada tipo de amostra. A análise é efetuada por cromatografia a gás utilizando um instrumento equipado com colunas capilares de diâmetro grande e detectores de captura de elétrons (simples ou duplos) (53).

Teor de Água (ASTM D1744 (54))

Importância e Uso: O conhecimento do teor de água em óleos básicos pode ser importante para determinar, de forma adequada, as características de demulsibilidade de lubrificantes formulados, bem como a preocupação com a estabilidade hidrolítica de aditivos e a condutividade dielétrica. A água se encontra dissolvida, em baixas concentrações, em todos os óleos básicos quando armazenados na presença de ar atmosférico. No entanto, a água pode estar presente em concentrações mais altas pela contaminação de fontes externas (24).

Resumo do Método: O material a ser analisado é titulado com reagente padrão Karl Fischer até o ponto final eletrométrico (54).

Análise de Elementos (ASTM D4628 (55) / NBR 14066 (56) / ASTM D4951 (57) / NBR 14786 (58) / ASTM D5185 (59) / ASTM D4927 (60) / ASTM D6481 (61))

Importância e Uso: Alguns óleos são formulados com aditivos que contêm metais e que atuam como detergentes, antioxidantes, agentes antidesgaste, etc. Esse método fornece um meio de determinação da concentração desses metais, dando um indicativo do teor de aditivos nesses óleos. Os óleos básicos devem ser essencialmente isentos de elementos metálicos. Fontes de elementos metálicos

potencialmente presentes em óleos básicos incluem óleo bruto, resíduos de aditivos de lubrificantes, resíduos de corrosão ou metais provenientes de desgaste e que não foram removidos no processo de rerrefino (24).

Resumo do Método: os métodos devem ser consultados para cada norma de referência, os quais podem empregar diferentes técnicas analíticas, a saber: Espectrometria de Absorção Atômica (55) (56), Espectrometria de Emissão Atômica com Plasma Acoplado Indutivamente (57) (59), Espectroscopia de Fluorescência de Raios-X por Dispersão de Comprimento de Onda (60), Espectroscopia de Fluorescência de Raios-X por Energia Dispersiva (61).

3.7.3 **Propriedades Composicionais**

Nitrogênio (ASTM D4629 (62) / ASTM D5291 (63) / ASTM D5762 (64))

Importância e Uso: Nitrogênio se encontra naturalmente presente em petróleo bruto. Pequenas quantidades de compostos de nitrogênio são encontradas, frequentemente, em óleos básicos. Além disso, muitos aditivos para lubrificantes contêm compostos de nitrogênio. A concentração do elemento é muitas vezes usada como uma indicação da presença de aditivos (24).

Resumo do Método: os métodos devem ser consultados para cada norma de referência, os quais podem empregar diferentes técnicas analíticas (62) (63) (64).

Enxofre (ASTM D4951 (57) / NBR 14786 (58) / ASTM D5185 (59) / ASTM D4927 (60) / ASTM D6481 (61) / ASTM D4294 (65) / NBR 14533 (66) / ASTM D2622 (67) / ASTM D3120 (68))

Importância e Uso: O enxofre, que está presente naturalmente em petróleo bruto, pode atuar como antioxidante em óleos básicos. O teor de enxofre é uma função da origem do petróleo e do processo de refino. O conhecimento da presença de compostos contendo enxofre também pode ser importante na prevenção do potencial de corrosão (24).

Resumo do Método: os métodos devem ser consultados para cada norma de referência, os quais podem empregar diferentes técnicas analíticas, a saber: Microcoulometria Oxidativa (68), Espectrometria de Emissão Atômica com Plasma Acoplado Indutivamente (57) (58) (59), Espectroscopia de Fluorescência de Raios-X por Dispersão de Comprimento de Onda (60) (67), Espectroscopia de Fluorescência de Raios-X por Energia Dispersiva (61) (65) (66).

Resíduo de Carbono (ASTM D524 (69) / ASTM D189 (70) / NBR 14318 (71) / ASTM D4530 (72))

Importância e Uso: O conhecimento sobre resíduo de carbono, além da tendência dos óleos básicos para a formação de cinzas, fornece uma indicação da adequação de lubrificantes para aplicações em alta temperatura. Em tais condições, o resíduo de carbono pode contribuir para os depósitos no motor e para o desgaste. Valores altos desse parâmetro indicam que um óleo lubrificante pode ser impróprio para essa finalidade (24).

Resumo do Método: os métodos devem ser consultados para cada norma de referência, os quais podem empregar diferentes técnicas analíticas, a saber: Método Ramsbottom (69) (71), Método Conradson (70), Método Micro (72).

Número de Precipitação (ASTM D91 (73))

Importância e Uso: O número de precipitação é, algumas vezes, referido na indústria como asfaltenos, uma vez que insolúveis de naftas de petróleo são o resultado relatado. Valores baixos desse parâmetro são desejáveis porque fornecem uma indicação de que materiais insolúveis em hidrocarbonetos potencialmente reativos não estão presentes no óleo lubrificante. A presença de material insolúvel indica que o processamento do óleo básico foi incompleto (24).

Resumo do Método: Volumes de (10 ± 1) mL de amostra são transferidos para tubos de centrífuga a temperatura ambiente, que são completados até 100 mL com hexano. Os tubos são inseridos em um banho de água a temperaturas que podem variar entre 32 °C e 35 °C, sendo mantidos assim durante (5 ± 1) min. Posteriormente, os tubos são levados a uma centrífuga para obtenção do volume de sedimento, que deve permanecer constante após três leituras consecutivas (73).

Teor de Saturados (ASTM D7419 (74))

Importância e Uso: A composição química pode ter efeito sobre as características e o desempenho dos óleos básicos. O teor de saturados é uma função da origem do petróleo, da sequência e do rigor do processo de refino (24). A determinação de compostos saturados, aromáticos e polares e a análise posterior das frações produzidas é, frequentemente, utilizada como um método de pesquisa para auxiliar a compreensão dos efeitos do petróleo sobre diversos usos (74).

Resumo do Método: Este método cobre a determinação de aromáticos totais e saturados totais em óleos básicos utilizando a técnica de cromatografia líquida de alta

eficiência (HPLC) com detecção por índice de refração. Uma massa conhecida de amostra é diluída na fase móvel e um volume determinado dessa solução é injetado em um cromatógrafo HPLC calibrado. A configuração da coluna de separação possui baixa afinidade por saturados enquanto retarda a eluição dos hidrocarbonetos aromáticos e dos polares. Como resultado desse retardamento, os hidrocarbonetos aromáticos e os polares são separados dos saturados. Em um tempo predeterminado, após a eluição dos saturados o fluxo é ajustado no sentido reverso (backflush) para a eluição dos aromáticos e polares como um único pico. A coluna é conectada a um detector de índice de refração que detecta os componentes a medida que esses eluem da coluna. Os sinais integrados do detector (áreas dos picos) dos componentes saturados e aromáticos são corrigidos pelo uso de um fator de resposta prédeterminado e os percentuais em massa de saturados e de aromáticos mais polares são calculados. (74).

3.7.4 **Propriedades Toxicológicas**

Extrato em DMSO (IP 346 (75))

Importância e Uso: IP 346 é um método analítico padronizado desenvolvido pelo Institute of Petroleum (agora Energy Institute). Baseado na correlação com os dados de *long term skin painting*, o percentual em massa de extrato em DMSO pode ser usado para predizer o potencial de óleos básicos virgens em provocar carcinogenicidade dérmica; não há correlação publicada com os óleos básicos rerrefinados. Na legislação européia é estabelecido que a classificação de óleos básicos como carcinogênicos não é necessária se ficar comprovado que o produto contém menos de 3% de extrato de DMSO medido pela IP 346 (24).

Resumo do Método: O método IP 346 é um procedimento gravimétrico em que a amostra de óleo é diluída em ciclohexano e extraída por duas vezes com dimetilsulfóxido. Materiais com ponto de ebulição abaixo de 300°C estão fora do escopo do método. O extrato resultante inclui dentre outros hidrocarbonetos policiclicoaromáticos de 3 a 7 anéis (alguns são conhecidamente carcinogênicos) na amostra teste, mas é reconhecido que o método também extrai outros tipos de moléculas. Esse teste concentra e estima o teor de compostos policíclicos aromáticos (PCA), hidrocarbonetos aromáticos, e compostos de enxofre e nitrogênio contendo anéis aromáticos condensados. Esses anéis podem ter grupos curtos alquil ou cicloalquil como substituintes. Compostos poliaromáticos são compostos que podem

ser normalmente encontrados no petróleo e em menor quantidade em óleos básicos lubrificantes; foi demonstrado que algumas dessas substâncias causam câncer. Concentrações mínimas desses materiais podem ser benéficas em lubrificantes acabados porque se acredita que eles contribuem para a estabilidade oxidativa natural, preservação de elastômeros, além de conferirem melhoria na característica de solubilidade de aditivos (24).

3.7.5 Características não previstas na norma ASTM D6074

Cinzas (ASTM D482 (76) / NBR 9842 (77))

Importância e Uso: O conhecimento da quantidade de materiais formadores de cinzas presentes em um produto pode fornecer informações sobre sua adequação, ou não, para uma dada aplicação. As cinzas podem provir do óleo, de resíduos de aditivos, de compostos metálicos solúveis em água ou de sólidos estranhos, tais como impurezas ou ferrugem (76) (77).

Resumo do Método: A amostra colocada em um recipiente apropriado é inflamada e deixada queimar até que restem somente cinzas e carbono. O resíduo de carbono é reduzido a cinzas por aquecimento em uma mufla a (775 ± 25) °C, resfriado e sua massa determinada (76) (77).

Estabilidade à Oxidação (ASTM D943 (78))

Importância e Uso: Esse método é utilizado para fins de especificação, sendo considerado para estimar a estabilidade à oxidação de lubrificantes, em especial aqueles que são propensos à contaminação por água. Deve-se levar em conta, no entanto, que a correlação entre os resultados deste método e a estabilidade à oxidação de um lubrificante em serviço pode variar significativamente com as condições de serviço e com a variedade de lubrificantes (78).

Resumo do Método: A amostra de óleo é colocada em contato com o oxigénio na presença de água e de um catalisador de Fe-Cu, a 95 °C. O teste prossegue até que o número de acidez do óleo seja de 2,0 mg de KOH/g, ou acima desse valor. A quantidade de horas necessária para o óleo alcançar o valor de 2,0 mg de KOH/g é o "tempo de vida de oxidação" (78).

4. Intercambiabilidade de Óleos Básicos

Na avaliação de um óleo básico para formulação de um lubrificante deve-se realizar um estudo que inclua: (i) propriedades intrínsecas do óleo básico, como a

composição química, contaminação proveniente de outras matérias primas e/ou processamento de impurezas, volatilidade, comportamento de fluidez em várias temperaturas, estabilidade a oxidação, tendência de formação de depósitos; (ii) desempenho do lubrificante acabado (testes de motor), como formação de depósito a alta temperatura, formação de borra a baixa temperatura, detergência/controle de depósito, controle de fuligem, tendência de formação de espuma, comportamento de oxidação, compatibilidade com elastômeros, viscometria, homogeneidade e estabilidade da formulação.

No entanto, nem todos os óleos básicos possuem propriedades físicas ou químicas similares ou apresentam desempenho equivalente em testes de motor. Durante a produção de lubrificantes automotivos, os produtores têm necessidades legítimas no uso flexível de óleos básicos.

Nesse contexto, a intercambiabilidade de óleo básico (*Base Oil Interchangeability - BOI*) é um procedimento adotado mundialmente na indústria de lubrificantes. Consiste na substituição com critérios definidos de um óleo básico por outro alternativo na formulação de lubrificantes para motores. Como se sabe, o óleo básico é o principal constituinte do lubrificante. A depender de diversos fatores, o formulador pode ter restrições de acesso a determinado tipo de básico constituinte de uma determinada formulação, sendo necessária a troca por outro similar.

Dessa maneira, associações como API (American Petroleum Institute) e ATIEL (Associação Técnica da Indústria Europeia de Lubrificantes) elaboram diretrizes com regras para a indústria adotar no intercâmbio de básicos. Segundo esses documentos, os devidos procedimentos devem ser tomados para se assegurar que a qualidade do óleo básico permanece consistente com aquela da validação do óleo de motor inicial. Sabe-se que as características físico-químicas dos óleos básicos influenciam seu desempenho de lubrificação. No entanto, ainda não foi completamente comprovada a possibilidade de se prever as características necessárias em um óleo básico para uma aplicação particular de óleo de motor. Desse modo, extensivos testes em motores permanecem como único meio confiável de se validar o desempenho de lubrificantes automotivos. Óleos básicos que possuem as mesmas especificações não podem ser assumidos como intercambiáveis sem atender uma série de requisitos.

Segundo a API, suas diretrizes de Intercambiabilidade de Óleos Básicos (BOI) contidas na norma API 1509 - apêndice E (79) foram desenvolvidas para assegurar

que o desempenho de lubrificantes de motor não sejam adversamente afetados quando diferentes óleos básicos são trocados na formulação de um óleo acabado. No documento, a API define o mínimo de testes físico-químicos e de motor necessários para se assegurar que o desempenho do lubrificante de motor não será prejudicado pela substituição de um básico por outro. O documento é baseado nos dados atuais de teste de motor, utilizando diferentes óleos básicos, tanto para desempenho de óleos de motores ciclo Otto quanto ciclo Diesel.

5. Mercado Internacional e Expectativas para o Futuro

A taxa de crescimento do mercado global de lubrificantes ficou em torno de 1,0% ao ano entre 2007 e 2012. Em 2012, a demanda foi de 39,2 milhões de toneladas. Até 2017, espera-se um crescimento, embora ainda tímido, maior do que em anos anteriores, elevando este crescimento de 1,0% para 2,3%, ao ano, entre 2012 e 2017. Essa expectativa deve-se, principalmente, à expectativa de reaquecimento das economias da America do Norte e da Europa.

As exigências em relação à melhoria de desempenho dos óleos lubrificantes acabados propiciaram o aumento na demanda por óleos lubrificantes básicos grupo II e III. Por consequência, essa demanda desencadeou a expansão global da produção desses. Estima-se que, em 2018, a produção de óleos básicos grupo II e III representará mais de 40% da capacidade mundial. Na América do Norte, a produção de óleos básicos grupo II ou superior já é maior do que 60% do total (80).

O gráfico da Figura 13 apresenta a tendência na migração da demanda de óleos básicos grupo I para os óleos básicos grupo II e III. Essa tendência de mercado deve-se aos requisitos cada vez mais restritivos dos regulamentos ambientais e às especificações dos óleos lubrificantes automotivos (81).

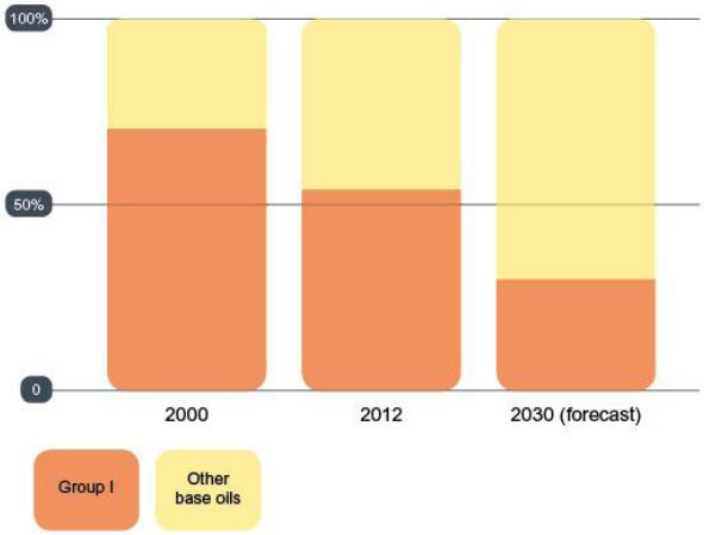


Figura 13 – Porcentagem de óleo básico consumido no mundo (81).

Esse cenário provocou o fechamento de plantas produtoras de óleo básico grupo I, principalmente na Europa e na América do Norte. As unidades produtoras de grupo I que se sustentam no mercado têm investido na melhoria de seu processo produtivo, a fim de se adequar às novas exigências do mercado consumidor de óleo lubrificante básico. Outras estão focadas nos segmentos de mercado que continuam demandando matéria prima convencional, em especial para a produção de Neutro Pesado e Bright Stock para aplicações não automotivas e industriais (81).

A previsão é de que, até 2017, a migração dos óleos básicos grupo I para os grupos superiores diminua sua participação no mercado de mais de 50% para cerca de um terço da capacidade global, conforme a Figura 14 (82):

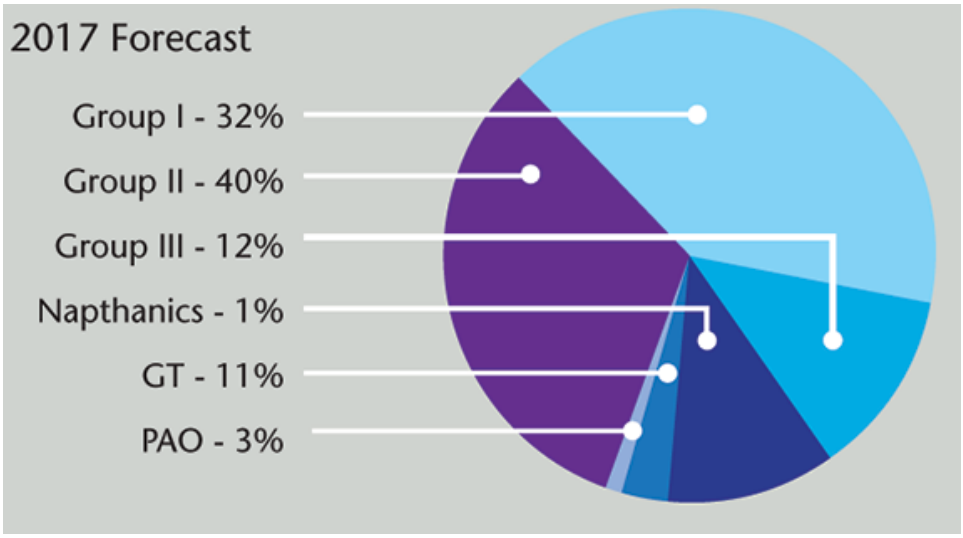


Figura 14 – Projeção do mercado de óleos lubrificantes básicos em 2017 (82).

Nos próximos anos é previsto que o crescimento na demanda por óleos lubrificantes mantenha-se. Porém, a produção não deve aumentar proporcionalmente à demanda no curto prazo. A Figura 15 apresenta uma comparação entre as capacidades produtivas das diferentes regiões mundiais nos anos 2011 e 2016 (81). A produção de óleos básicos varia de acordo com a região e com a aplicação. Os grupos I, II, II+, III, III+ e PAO são produzidos em quantidades diferentes em cada região a fim de atender as exigências do mercado local (81).

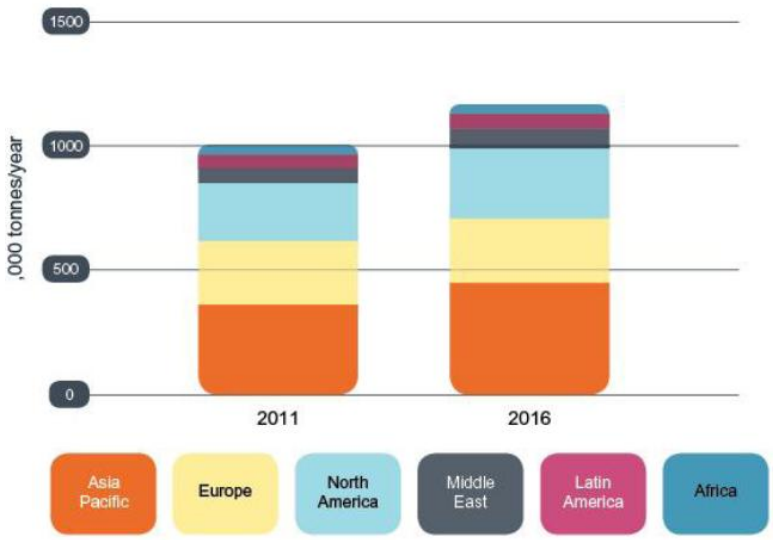


Figura 15 – Capacidade produtiva de óleos básicos lubrificantes (81).

Os óleos básicos de qualidade superior desempenharão um papel importante no desenvolvimento de óleos lubrificantes acabados menos viscosos, que contribuam para a eficiência na economia de combustível e que tenham propriedades Noack robustas, a fim de contribuir na redução de emissões. Os gráficos apresentados na Figura 16 mostram uma comparação entre as capacidades produtivas de óleos lubrificantes básicos de qualidade superior entre os anos de 2006 e 2016, bem como a projeção de expansão na produção desses óleos para o período de 2005 a 2015 (83). É possível observar o incremento na produção de óleo lubrificante básico grupo II com a inauguração da planta de Pascagoula da empresa Chevron em 2013.

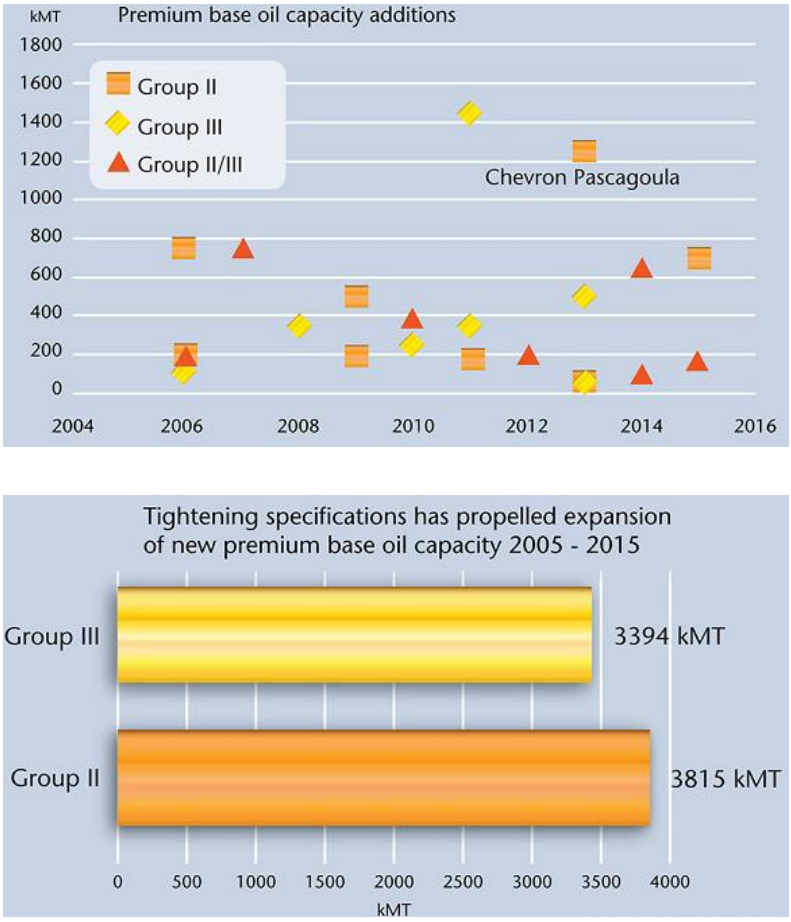


Figura 16 – Evolução da capacidade produtiva de óleos básicos de qualidade superior (83).

O crescimento de aplicação dos conceitos de sustentabilidade e a disponibilidade de óleo lubrificante usado têm possibilitado um crescimento na demanda por óleo lubrificante básico rerrefinado em todo o mundo. Alguns mercados já demandam produtos com origem sustentável. Porém, outros dependem de políticas

regulatórias e de incentivo fiscal, bem como de políticas de conscientização do consumidor, para que ocorra um crescimento na demanda pelos óleos básicos derivados do processo de rerrefino (81).

Em relação aos óleos básicos produzidos a partir de matéria prima vegetal ou animal, estes compõem um grupo grande e variado que possui apelos relacionados à possível capacidade de biodegradabilidade e derivação de recursos renováveis. No mercado internacional, esse tipo de produto tem sido constantemente pesquisado. Para ocupar uma porcentagem significativa do mercado de óleos lubrificantes básicos, entretanto, demandarão maior investimento em pesquisa e incentivos para superar seu alto custo produtivo e desafios tecnológicos (84).

6. Mercado Nacional de Básicos e Expectativas para o Futuro

Toda a produção de básicos de primeiro refino no Brasil é feita pela Petrobras, que possui uma capacidade nominal de produção de óleos básicos parafínicos do grupo I da ordem de 750.000 m^3/ano. A produção está dividida entre as refinarias REDUC, no estado do Rio de Janeiro, e RLAM, na Bahia. Com relação aos óleos básicos naftênicos (Grupo V), a empresa tem uma unidade em Fortaleza - LUBNOR, que possui uma capacidade nominal de produção de 60.000 m^3/ano.

O Brasil ocupa a quinta colocação mundial em termos de consumo de óleos básicos lubrificantes (1.085.000 m^3/ano) e a primeira na América Latina, seguido do México (768.000 m^3/ano), Argentina (276.000 m^3/ano) e Venezuela (177.000 m^3/ano).

Em 2013 e 2014, houve crescente aumento no volume de Grupo II e III, com estimativa de 20 a 27% de participação de mercado. A Tabela 8 apresenta os números do mercado brasileiro para o ano de 2014:

Tabela 8 – Movimentação de básicos no Brasil no ano de 2014 (85).

Produção Refinarias Nacionais	682.000 m^3
Produção Rerrefino	277.000 m^3
Importação	486.000 m^3
Exportação	98.000 m^3
Consumo Interno	1.347.000 m^3

7. TENDÊNCIAS NA INDÚSTRIA DE LUBRIFICANTES

O avanço tecnológico do maquinário em geral tem sido voltado para atender as demandas da indústria, como a necessidade constante de aumento de produção. Isso

tem como consequência o surgimento de equipamentos que operam com velocidades cada vez maiores, o mesmo ocorrendo para pressão e temperatura. Esse avanço recai sobre o lubrificante, que passa a ser mais demandado.

Essas demandas vem acompanhadas da necessidade de manutenção reduzida ou mesmo sua ausência; do aumento das preocupações ambientais; regulação mais restrita de segurança; e um forte foco em eficiência energética. Essas tendências continuarão a desafiar a tecnologia dos lubrificantes e a direcionar a demanda por lubrificantes de bases sintéticas. Pode-se dizer que os produtores de equipamentos, pressionados por demandas de aumento de produtividade e confiabilidade, esperam que os lubrificantes sejam capazes de operar em condições cada vez mais severas.

Por esses motivos, o uso de óleos básicos do grupo I está sendo reduzido, à medida que se eleva a demanda por lubrificantes de qualidade superior. Nos EUA, os básicos API grupo II são dominantes, uma vez que são provenientes de refinarias configuradas para a produção de gasolina. Na Ásia, os óleos básicos grupo III prevalecem, sendo provenientes de refinarias focadas em produtos destilados. Na Europa, os óleos básicos grupo III dominam o mercado automotivo devido às elevadas especificações do mercado e dos fabricantes de equipamentos.

Além disso, óleos básicos grupo IV e V continuarão a crescer em uso para se atingir especificações mais exigentes no quesito extensão do intervalo de troca do lubrificante e durabilidade do equipamento.

7.1 Tendências automotivas

As tecnologias de motores e transmissões continuam a evoluir constantemente, principalmente puxadas pela necessidade de melhoria na economia de combustível e redução de emissões.

Fabricantes de motores têm optado por desenvolver dispositivos menores que utilizam força induzida, seja *turbo-charging* ou *super-charging*, com vistas a aumentar, tanto a densidade de potência, quanto a eficiência energética dos veículos. Tem havido também um crescente aumento no uso de sistemas pós-tratamento para reduzir as emissões de exaustão.

Transmissões automáticas estão se tornando mais comuns, com aumento no número de marchas (6, 7 e 8 velocidades). Transmissões manuais estão declinando e

sendo substituídas por transmissões automatizadas (AMT) ou totalmente automáticas. Transmissões de tecnologia *dual clutch* (DCT) estão crescendo, principalmente em veículos europeus, ajudando na economia de combustível e facilitando a hibridização dos veículos.

Para veículos menores, transmissões CVT (transmissões continuamente variáveis) estão aumentando em popularidade.

Em veículos comerciais, assim como em veículos de passageiros, a economia de combustível está direcionando os avanços, assim como a necessidade de redução de emissões.

Requisitos de óleos com baixas viscosidades e menores valores de HTHS (viscosidade a alta temperatura e alto cisalhamento) estão se tornando mais comuns para veículos comerciais. Entretanto, a necessidade por confiabilidade e durabilidade dos motores tem mostrado uma abordagem conservadora em se diminuir os valores limites de HTHS.

O controle de emissões continua a melhorar por meio do aumento no uso de sistemas pós tratamento dos gases de exaustão, utilizando dispositivos como Filtros de Particulados para Diesel (DPF), Redução Catalítica Seletiva (SCR) e recirculação de gases de exaustão (EGR). Entretanto, grande parte da frota de países em desenvolvimento ainda não está adaptada com os sistemas de tratamento de exaustão.

Em veículos comerciais, o controle eletrônico de transmissões tem substituído quase completamente o controle hidráulico, oferecendo melhor troca de marchas, integração de tomadas de força, dentre outras vantagens.

Transmissões automáticas estão também aumentando sua participação, providenciando melhor troca de marchas, particularmente em condições urbanas (*stop-and-go*).

O número de carros híbridos que usam motores convencionais e elétricos está crescendo devido à necessidade de se atingir requisitos severos de emissões de CO_2, no entanto ainda é um nicho de mercado. Esses tipos de motorizações crescerão à medida que os governos e as cidades os encorajarem por tributação, subsídios ou impondo limites ao uso de veículos convencionais.

Em muitos países é estabelecido o uso obrigatório de biocombustíveis para o transporte com o fim de dar suporte à agricultura local e reduzir emissões. Entretanto, problemas com corrosão, e aumento de depósitos sobre filtros têm sido reportados pelos fabricantes de motores e usuários de combustíveis contendo elevados níveis de componentes bioderivados (etanol e biodiesel). Por esses e outros motivos, veículos que operam com biocombustíveis são considerados operando em condições severas para o lubrificante. Este, por sua vez, pode necessitar de formulação especial, sendo necessária a redução no intervalo de troca. (86)

7.2 Implicações para os óleos básicos e lubrificantes

A tendência de melhoria de economia de combustível e redução na emissão de gases de efeito estufa tem direcionado grandes avanços tecnológicos nos motores (*hardware*) e nos lubrificantes. Os óleos básicos que combinam viscosidade e volatilidade mais baixas são desejáveis por se alcançar níveis mais rigorosos de economia de combustível e limites de emissões, mas são essencialmente contraditórios em sua natureza. Isto é, quanto mais baixa a viscosidade de um óleo, maior a presença de moléculas de baixo peso molecular, o que tende a aumentar sua volatilidade. Outro desafio do óleo básico é propiciar a economia de combustível a baixa viscosidade, sem comprometer a durabilidade do equipamento. Essa combinação de requisitos limita o uso dos óleos básicos minerais (grupo I e II), e direciona a demanda por óleos básicos de performance superior como grupo III, Polialfaolefinas (grupo IV) e outros sintéticos (grupo V).

Adicionalmente, com a contínua tendência de redução dos motores, aumento do uso de super alimentação (*turbocharging*), injeção direta, recirculação de gases e menores volumes de lubrificante no cárter, será necessário que se mantenha a estabilidade térmica e oxidativa para os mesmos ou maiores intervalos de troca.

Isso requer ao lubrificante maior índice de viscosidade e melhor estabilidade termo-oxidativa. Todavia, a manutenção das propriedades viscosimétricas demanda um aumento no uso de aditivos para compensar a maior formação de particulados no óleo.

7.3 Tendências do segmento industrial

Alguns estudos (87) indicam que a demanda por energia no segmento industrial irá crescer 30% até 2040. Entretanto, a taxa de demanda por energia é bem

menor do que a taxa de crescimento econômico prevista para esse período. A eficiência energética está jogando um papel crescente na sustentabilidade do suprimento de energia mundial, mesmo com a presença de economias em expansão.

Por conta do apelo à sustentabilidade, observa-se uma tendência generalizada no segmento industrial pela redução no tamanho dos equipamentos com ganhos em eficiência energética. O estresse no lubrificante, consequentemente, é maior, seja por menores quantidades de lubrificantes, por temperaturas mais elevadas, e por maiores velocidades de operação e/ou carga.

A vantagem com o aumento do intervalo de troca é que se reduz a ociosidade de equipamentos por manutenção, além de se reduzir o volume de resíduo de óleo gerado e os custos de descarte associados.

No contexto do setor de energia renovável, houve um significativo aumento de instalações de turbinas eólicas em todo o mundo. As turbinas estão ficando maiores e sendo instaladas em locais cada vez mais remotos. Locais onde o vento é mais constante, resultando em maiores exigências técnicas para o lubrificante. Muitas turbinas eólicas estão sendo instaladas *offshore*, onde a confiabilidade requerida é imprescindível para fazer face ao aumento nos custos de manutenção. Falhas de engrenagens e rolamentos continuam a ser um problema devido às condições de carga extrema que podem existir.

À medida que o *design* de engrenagens e rolamentos melhora, é necessário que a tecnologia de lubrificantes acompanhe os passos de modo a elevar a confiabilidade do sistema de turbinas.

8. Demandas dos produtores de óleos acabados

A expansão do mercado automotivo nacional e o crescimento da indústria brasileira tendem a impulsionar o consumo de lubrificantes, enquanto motores mais modernos e a demanda por maior eficiência dos lubrificantes atuais tendem a segurar o aumento do volume de lubrificantes consumidos.

O mercado automotivo avançou de forma expressiva nos últimos anos. O número de automóveis em circulação no Brasil cresceu de 30 milhões, em janeiro de 2008, para 42,6 milhões, em dezembro de 2012.

A produção das refinarias atende apenas 46% e o rerrefino local cerca de 20% da demanda nacional. No caso das importações, cerca de 60% são provenientes dos Estados Unidos, seguido de Itália, 15% e Coréia do Sul 11%.

No mercado de lubrificantes acabados, o saldo negativo do comércio exterior brasileiro foi, em 2012, de 95 mil toneladas (importações de 136 mil toneladas e exportações de 41 mil toneladas). Esse saldo representou, em volume, aproximadamente 8% da demanda local em 2012.

Para atender a demanda local de lubrificantes, foram utilizados principalmente aditivos importados. A importação, entre 2008 e 2012 cresceu a uma taxa de 14% ao ano. Em 2008, as importações líquidas desses aditivos supriram, em volume, 16% da demanda local. Em 2012, essa parcela passou para 40%.

9. Problemas e desafios do mercado

Analisando os dados apresentados até o momento neste relatório é possível observar que o mercado de óleos lubrificantes básicos é complexo e vários são os desafios que os seus agentes enfrentam atualmente e enfrentarão no futuro. Dessa forma, com o objetivo de se levantar dados dos diversos segmentos, além de visitas técnicas realizadas a refinarias, rerrefinadores e formuladores, foram enviados ofícios aos agentes a fim de se obter dados de mercado e a visão de cada grupo sobre aspectos importantes da especificação dos óleos básicos. Nos anexos 1, 2 e 3 encontram-se, respectivamente, os ofícios enviados aos importadores de básicos, aos formuladores de lubrificante acabado e aos rerrefinadores.

Nessa primeira consulta não se considerou necessário o envio de ofício à Petrobras, única produtora nacional de básicos de primeiro refino. Tal dispensa justifica-se pelo fato de que os dados de mercado desse agente e de seus produtos são bem conhecidos, assim como seu posicionamento em relação à necessidade de se revisar o regulamento que trata da especificação de básicos.

Na consulta pública deste projeto pretende-se publicar o presente relatório bem como os questionamentos sobre os pontos principais da revisão das Portarias ANP n° 129 e 130/99, oportunidade em que todos os agentes terão para fundamentar suas posições sobre o tema.

9.1 Importadores de óleos básicos – Ofício circular n° 2/2014

Inicialmente, foram solicitadas informações às empresas importadoras de óleos básicos, por meio do Ofício Circular nº 02/2014/SBQ/CPT – DF, com o intuito de conhecer o mercado de importação desses produtos no Brasil. O documento continha as seguintes questões:

a) Quais são os óleos básicos importados pela empresa?

b) Quais são as especificações de cada básico importado, conforme informações fornecidas pelos fabricantes? Lembrando que a especificação fornece os valores limites de cada parâmetro e é diferente do certificado de análise, que informa o valor pontual de uma amostra.

c) Qual foi o volume total importado de cada óleo básico no ano de 2013?

Noventa e nove (99) empresas foram oficiadas e destas, apenas 53,53% responderam ao questionário. As demais não se manifestaram ou os ofícios retornaram. A ANP teve esta mesma dificuldade quando fez consulta sobre a rotulagem de óleos acabados, o que leva a crer que algumas das empresas cadastradas como produtoras/importadoras podem não mais existir, ter mudado seu endereço ou abandonado a atividade de importador de óleo básico quando essa não é sua atividade principal.

Conforme observado na Figura 17, as treze maiores empresas importam 101 (cento e um) tipos de óleos básicos diferentes. As razões sociais das empresas foram propositalmente omitidas para proteção de dados confidenciais.

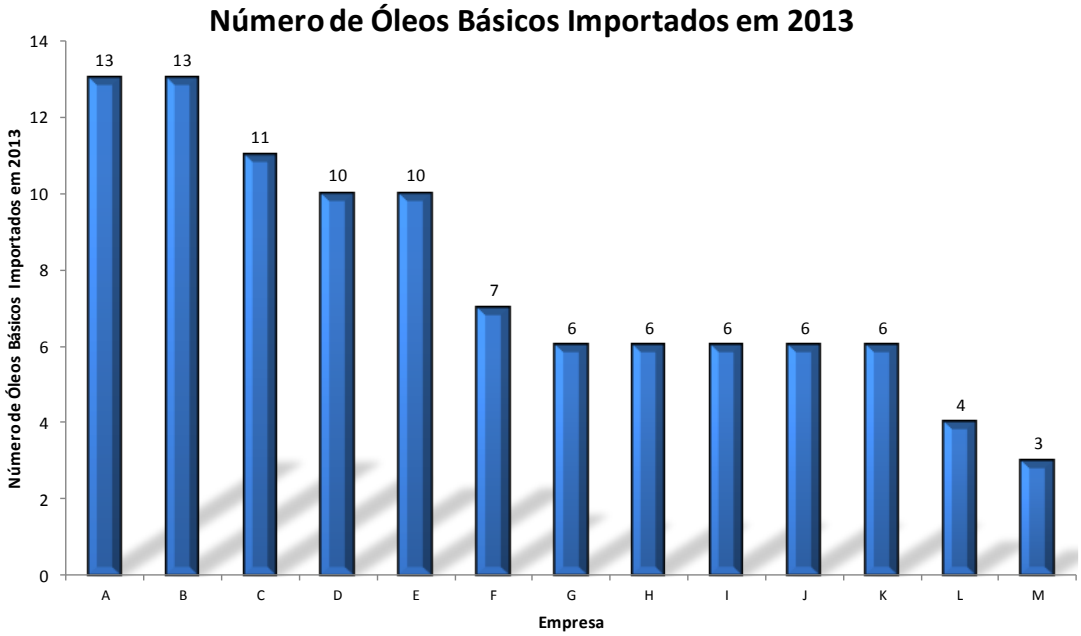


Figura 17 – Número tipos de óleos básicos importados por empresa em 2013.

As duas maiores importadoras compram aproximadamente um quarto de toda variedade de óleos básicos importados. Os principais básicos importados estão compilados na Tabela 9.

Tabela 9 - Óleos básicos importados em 2013.

MARCA COMERCIAL	DESCRIÇÃO	PRODUTOR
Americas Core 150	Grupo I - Óleo Básico Mineral	Exxon Mobil/EUA
Americas Core 2500	Grupo I - Óleo Básico Mineral	Exxon Mobil/EUA
Americas Core SN 330	Grupo I - Óleo Básico Mineral	Exxon Mobil/EUA
AP/E Core 150	Grupo I - Óleo Básico Mineral	Exxon Mobil/EUA
AP/E Core 600	Grupo I - Óleo Básico Mineral	Exxon Mobil/EUA
Conosol 260	Grupo I - Óleo Básico Mineral	Calumet/EUA
ENI SN 150	Grupo I - Óleo Básico Mineral	ENI/Itália
HVI 60	Grupo I - Óleo Básico Mineral	Shell/Alemanha
Total 150 NS	Grupo I - Óleo Básico Mineral	Total Lubricants/França
Total 330 NS	Grupo I - Óleo Básico Mineral	Total Lubricants/França
Total 500 NS	Grupo I - Óleo Básico Mineral	Total Lubricants/França
Chevron Neutral Oil 100R	Grupo II - Óleo Básico Hidrotratado	Chevron/EUA
Chevron Neutral Oil 220R	Grupo II - Óleo Básico Hidrotratado	Chevron/EUA

Chevron Neutral Oil 600R	Grupo II - Óleo Básico Hidrotratado	Chevron/EUA
EHC 45	Grupo II - Óleo Básico Hidrotratado	Exxon Mobil/EUA
EHC 60	Grupo II - Óleo Básico Hidrotratado	Exxon Mobil/EUA
Flint Hills HC 600	Grupo II - Óleo Básico Hidrotratado	Flint Hills/EUA
Motiva Star 12	Grupo II - Óleo Básico Hidrotratado	Motiva/EUA
Motiva Star 4	Grupo II - Óleo Básico Hidrotratado	Motiva/EUA
Motiva Star 6	Grupo II - Óleo Básico Hidrotratado	Motiva/EUA
Pure Performance 600	Grupo II - Óleo Básico Hidrotratado	Phillips 66/EUA
Etro 4	Grupo III - Óleo Básico Hidrocraqueado	Petronas/Malásia
Etro 6	Grupo III - Óleo Básico Hidrocraqueado	Petronas/Malásia
Etro 6	Grupo III - Óleo Básico Hidrocraqueado	Petronas/Malásia
Nexbase 3030	Grupo III - Óleo Básico Hidrocraqueado	Neste/Finlândia
Nexbase 3043	Grupo III - Óleo Básico Hidrocraqueado	Neste/Finlândia
Nexbase 3050	Grupo III - Óleo Básico Hidrocraqueado	Neste/Finlândia
Nexbase 3060	Grupo III - Óleo Básico Hidrocraqueado	Neste/Finlândia
Nexbase 3080	Grupo III - Óleo Básico Hidrocraqueado	Neste/Finlândia
Ultra S-2	Grupo III - Óleo Básico Hidrocraqueado	S Oil/Coréia do Sul
Ultra S-4	Grupo III - Óleo Básico Hidrocraqueado	S Oil/Coréia do Sul
Ultra S-8	Grupo III - Óleo Básico Hidrocraqueado	S Oil/Coréia do Sul
XHVI 4	Grupo III - Óleo Básico Hidrocraqueado	Shell/Qatar
XHVI 8	Grupo III - Óleo Básico Hidrocraqueado	Shell/Qatar
Yubase 4	Grupo III - Óleo Básico Hidrocraqueado	SK/Coréia do Sul
Yubase 6	Grupo III - Óleo Básico Hidrocraqueado	SK/Coréia do Sul
Durasyn 147	Grupo IV - PAO	INEOS/EUA
Spectrasyn 4	Grupo IV - PAO	Exxon Mobil/EUA
Synfluid 6	Grupo IV - PAO	Exxon Mobil/EUA
X115151 PAO 4	Grupo IV - PAO	INEOS/EUA
MVIN 170	Grupo V - Óleo Mineral Naftênico	Shell/Alemanha
MVIN 40	Grupo V - Óleo Mineral Naftênico	Shell/Alemanha

Com a elevação do nível de desempenho dos óleos lubrificantes, especialmente a partir da publicação da Resolução ANP nº 22/2014, e com equipamentos cada vez mais modernos que exigem lubrificantes mais eficientes, é

natural que a utilização de óleos básicos mais nobres como os do Grupo III e IV aumente. A Figura 18 apresenta a distribuição por grupo de óleos básicos, com o que se permite corroborar tal argumento.

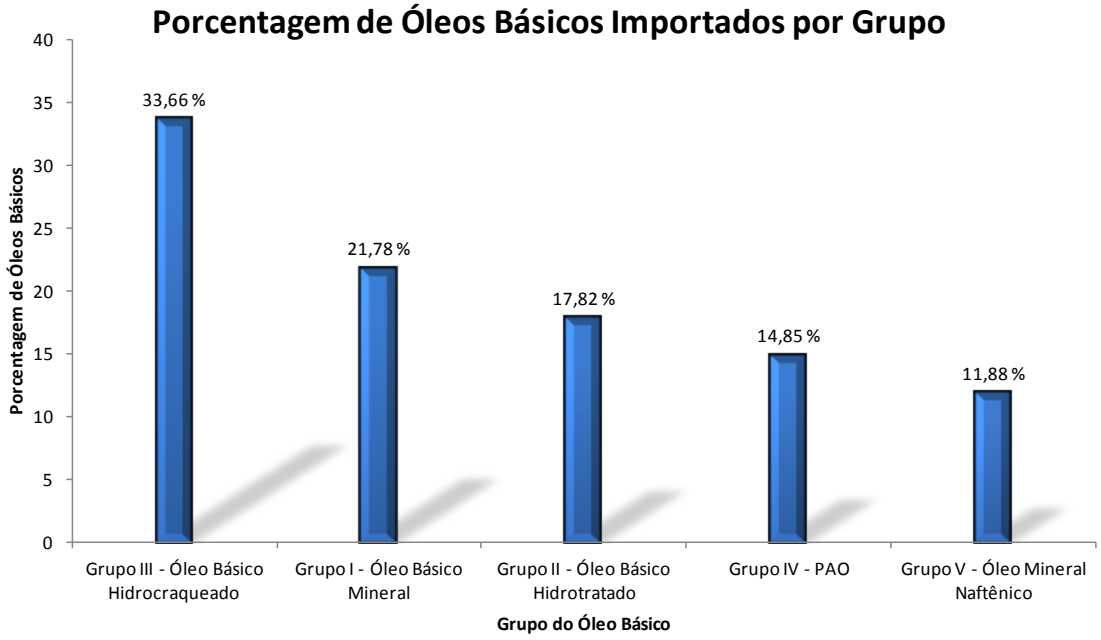


Figura 18 – Porcentagem de óleos básicos importados por grupo.

Como exemplo, temos uma das maiores empresas do setor que reportou a importação de um total de quatro óleos básicos, todos do Grupo III, sendo que a totalidade é para formulação própria como indicado na Tabela 10.

Tabela 10 – Óleos Básicos Importados por uma das empresas.

Grupo API	Marca Comercial	Produtor	Descrição	Volume para revenda (L)
III	Nexbase 3050	Neste	Óleo Básico Hidrocraqueado	Não realiza revenda.
III	Nexbase 3060	Neste	Óleo Básico Hidrocraqueado	
III	Yubase 4	SK	Óleo Básico Hidrocraqueado	
III	Yubase 6	SK	Óleo Básico Hidrocraqueado	

Das empresas que responderam à consulta, apenas uma não informou volumes ou quantidades de óleos importados.

Segundo os dados apresentados pelas empresas, a maioria dos óleos básicos é utilizada para formulação própria e os principais produtos revendidos são dos grupos III (ETRO e YUBASE) e IV (PAO), realçando a tendência do mercado de demandar básicos de melhor qualidade.

Todas as informações estarão compiladas na planilha “Especificações de Básicos”, que será publicada juntamente com o presente relatório na consulta pública.

Foram solicitadas, adicionalmente, as especificações de cada básico importado, conforme informações fornecidas pelos fabricantes. As especificações repassadas foram confirmadas por pesquisas nos sítios dessas empresas. Todas as especificações dos 67 (sessenta e sete) óleos podem ser encontradas traduzidas na planilha “Especificações de Básicos”. Como exemplo, a Tabela 11 traz a especificação dos óleos básicos do Grupo I da família AMERICAS CORE, produzidos pela Exxon Mobil.

Tabela 11 – Especificações dos óleos do grupo da família AMERICAS CORE.

Propriedade	Unidade	Método	Limite	Core 100	Core 150	Core 600	Core 2500
Aparência	-	Visual	-	Claro e Brilhante	Claro e Brilhante	Claro e Brilhante	Claro e Brilhante
Cor	Visual	ASTM D 1500	Máx.	1,5	1,5	3	5
Viscosidade CCS -25ºC	cP	ASTM D 5293	Máx.	1.650			
Viscosidade CCS -20ºC	cP	ASTM D 5293	Máx.		2.100		
Ponto de Fulgor	ºC	ASTM D 92	Mín.	194	210	246	294
Viscosidade Cinemática 40ºC	cSt	ASTM D 445	Mín. - Máx.	18,5 - 21,0	29 - 32	109 - 116	-
Viscosidade Cinemática 100ºC	cSt	ASTM D 445	Mín. - Máx.				30,6 - 32,7
Volatilidade Noack	%	ASTM D 5800	Máx.	30	20		
Ponto de Fluidez	ºC	ASTM D 97	Máx.	-18	-15	-6	-6
Índice de Viscosidade	-	ASTM D 2270	Mín.	95	95	95	95

Dado que um dos objetivos do projeto é

> *Incluir nas especificações os demais tipos de óleos básicos além dos de grupo I, que são os únicos atualmente abrangidos pelas Portarias ANP n ° 129 e 130;*

Procedemos a uma comparação dos testes físico-químicos mais comuns realizados nos óleos importados e as metodologias de ensaio que são realizadas. **Essa etapa é importante, pois indica quais características devem ser alvo de atenção nas especificações futuras, e quais metodologias são adotadas**

mundialmente. Além disso, há uma clara indicação dos parâmetros limites para essas características.

Consideramos relevantes, como critério prático, apenas os testes que foram realizados a mais de um óleo básico. Para os óleos básicos do grupo I, foram considerados um total de 18 (dezoito) tipos. As características mais comuns para estes óleos e suas metodologias estão apresentadas na Tabela 12.

Tabela 12 – Características e metodologias mais comuns para óleos básicos do Grupo I.

GRUPO I			
Característica	**% de Óleos que especificam a característica**	**Número de Métodos**	**Métodos**
1. Teor de Água	22%	2	ASTM D 1744 ISO 12937
2. Aparência	100%	2	ASTM D 4176/1 Visual
3. Cor	100%	3	ASTM D 156 ASTM D 1500 ISO 2049
4. Índice de Viscosidade	95%	2	ASTM D 2270 ISO 2909
5. Ponto de Fluidez	95%	3	ASTM D 93 ASTM D 92 ISO 2592
6. Ponto de Fulgor	100%	2	ASTM D 92 ISO 2592
7. Viscosidade CCS	56%	1	ASTM D 5293
8. Viscosidade Cinemática a 40ºC	100%	2	ASTM D 445 ISO 3104
9. Viscosidade Cinemática a 100ºC	95%	2	ASTM D 445 ISO 3104
10. Volatilidade Noack	89%	3	ASTM D 5800 DIN 51581 CEC L 40A93

Além dos ensaios para estas características, ainda são realizados outros testes para alguns óleos como resíduo de carbono, corrosividade ao cobre, demulsibilidade, entre outros.

Quanto aos limites de especificação para cada propriedade, estes devem ser discutidos em momento posterior, após considerações sobre as metodologias de

ensaio, embora uma avaliação da planilha “Especificação de Básicos” permita ter uma ideia clara sobre a questão. Isto também vale para os óleos dos demais grupos.

Para os óleos básicos do grupo II, foram considerados um total de 22 (vinte e dois) tipos. As características mais comuns para estes óleos e suas metodologias seguem na Tabela 13.

Tabela 13 – Características e metodologias mais comuns para óleos básicos do Grupo II.

GRUPO II			
Característica	**% de Óleos que especificam a característica**	**Número de Métodos**	**Métodos**
1. Teor de Água	32%	1	ASTM D 6304
2. Aparência	77%	2	SM 360-99 Visual
3. Cor	100%	1	ASTM D 1500
4. Enxofre	50%	3	ASTM D 2622 ASTM D 5453 ICP/XRF
5. Grau API	91%	1	ASTM D 4052
6. Massa Específica a 60F/60F	50%	1	ASTM D 4052
7. Índice de Viscosidade	100%	1	ASTM D 2270
8. Ponto de Fluidez	100%	3	ASTM D 5950 ASTM D 5949 ASTM D 97
9. Ponto de Fulgor	100%	1	ASTM D 92
10. Teor de Saturados	54%	3	HPLC/Chevron UV/HPLC UV
11. Teor de Aromáticos	37%	2	HPLC/Chevron Motiva
12. Viscosidade a 100F	72%	2	ASTM D 2161 ASTM D 445
13. Viscosidade a 210F	37%	2	ASTM D 2161 ASTM D 445
14. Viscosidade CCS	100%	1	ASTM D 5293
15. Viscosidade Cinemática a 40ºC	100%	1	ASTM D 445
16. Viscosidade Cinemática a 100ºC	100%	1	ASTM D 445
17. Volatilidade Noack	100%	1	ASTM D 5800

Para os óleos básicos do grupo III, foram considerados um total de 18 (dezoito) tipos. As características mais comuns para estes óleos e suas metodologias estão indicadas na Tabela 14.

Tabela 14 – Características e metodologias mais comuns para óleos básicos do Grupo III.

GRUPO III			
Característica	**% de Óleos que especificam a característica**	**Número de Métodos**	**Métodos**
1. Aparência	100%	2	ASTM D 4176-1 Visual
2. Cor	100%	2	ASTM D 1500 ASTM D 156
3. Corrosividade ao Cobre	50%	1	ASTM D 130
4. Teor de Enxofre	72%	2	ASTM D 2622 ASTM D 129
5. Índice de Acidez Total	61%	2	ASTM D 664 ASTM D 974
6. Índice de Viscosidade	100%	1	ASTM D 2270
7. Ponto de Fluidez	100%	3	ASTM D 97
8. Ponto de Fulgor	100%	1	ASTM D 92
9. Resíduo de Carbono Conradson	50%	1	ASTM D 189
10. Viscosidade CCS	56%	1	ASTM D 5293
11. Viscosidade Cinemática a 40ºC	89%	1	ASTM D 445
12. Viscosidade Cinemática a 100ºC	100%	1	ASTM D 445
13. Volatilidade Noack	94%	1	ASTM D 5800 DIN 51581 CEC L-40-93b

Para os óleos básicos do grupo IV, foram considerados um total de 4 (quatro) tipos. A Tabela 15 traz as características mais comuns para estes óleos e suas metodologias.

Tabela 15 – Características e metodologias mais comuns para óleos básicos do Grupo IV.

GRUPO IV			
Característica	**% de Óleos que especificam a característica**	**Número de Métodos**	**Métodos**
1. Teor de Água	50%	3	ASTM D 6304 Crepitação Karl Fischer
2. Aparência	75%	1	Visual
3. Cor	75%	3	ASTM D 1500 ASTM D 4176 ASTM D 5386 ISO 2049
4. Densidade	50%	1	ASTM D 4052
5. Massa Específica	75%	2	ASTM D 4052 ISO 12185
6. Índice de Acidez Total	75%	2	ASTM D 974 ISO 6618
7. Índice de Viscosidade	75%	2	ASTM D 2270 ISO 2909
8. Número de Bromo	75%	3	ASTM M 1377 ASTM D 2710 IP 129
9. Ponto de Fluidez	100%	4	ASTM D 5950 ASTM D 5985 ASTM D 97 ISO 3016
10. Viscosidade Cinemática a -40ºC	100%	2	ASTM D 445 ISO 3104
11. Viscosidade Cinemática a 40ºC	75%	3	ASTM D 445 ASTM D 7042 ISO 3104
12. Viscosidade Cinemática a 100ºC	100%	3	ASTM D 445 ASTM D 7042 ISO 3104
13. Volatilidade Noack	100%	2	ASTM D 5800 DIN 51581
14. Ponto de Fulgor	100%	2	ASTM D 92 ISO 2592

Por fim, esta avaliação não foi feita para os óleos do Grupo V, dado o pequeno número de produtos importados. Ficaria prejudicada uma comparação adequada das características.

Além das empresas do SINDICOM (Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes), as maiores importadoras são a CHEMLUB PRODUTOS QUÍMICOS LTDA, PROMAX PRODUTOS MÁXIMOS S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO e NYNAS DO BRASIL COMÉRCIO, SERVIÇOS E PARTICIPAÇÕES LTDA, destacando-se o fato de que a maioria dos óleos é de natureza sintética e alguns básicos do Grupo V - como óleos isolantes, minerais brancos e naftênicos.

As informações do ofício circular podem ser conferidas na planilha “Especificação de Básicos”.

9.2 Formuladores de óleo lubrificante acabado – Ofício circular n° 03/2014

Com o intuito de buscar informações adicionais do mercado de lubrificantes para subsidiar o processo de revisão das Resoluções ANP n° 129/99 e 130/99, a SBQ encaminhou aos formuladores de óleos lubrificantes acabados o Ofício Circular n.º 03/2014/CPT/ANP que se encontra no Anexo 2.

Foram enviados ofícios a 108 (cento e oito) empresas, sendo que, 9 (nove) desses ofícios retornaram por problemas de endereçamento devido a erros de cadastro.

Anexo ao ofício ora mencionado, foi enviado o questionário “Informações dos formuladores de lubrificante acabado”, que continha questionamentos sobre o mercado de lubrificantes básicos e sobre suas especificações. O objetivo era analisar o mercado de básicos com foco nos seus consumidores, quais sejam os produtores de óleo lubrificante acabado.

As respostas enviadas pelas empresas foram compiladas, resultando em um panorama do mercado por tipo de óleo básico: primeiro refino (nacional e importado) e rerrefinado utilizado na produção de óleo lubrificante acabado. No processo de compilação pôde-se prospectar os desafios desse segmento, principalmente em termos de especificação.

As questões que versavam diretamente sobre o mercado de óleo básico eram as seguintes:

a) De quais fornecedores/distribuidores a empresa adquire óleos básicos?
b) Comente os fatores limitantes para a aquisição óleos básicos por sua empresa para cada tipo de origem.

A primeira questão tinha como objetivo apresentar um panorama dos fornecedores/distribuidores de óleo básico a partir da origem desse óleo (nacional ou importado). Porém, ao se analisar as respostas enviadas foram observadas algumas inconsistências nos dados. Por exemplo, a inclusão no rol de fornecedores de básicos do primeiro refino e rerrefinados nacionais de nomes de empresas que sabidamente apenas comercializam óleos básicos importados, indicando que muitos formuladores que adquirem esses básicos sequer conhecem a origem do produto. Assim, como a apresentação dos dados discriminados por origem poderia não refletir a realidade do mercado, optamos por reunir os dados na Figura 19, apresentando o número de empresas que adquirem os óleos básicos de determinado fornecedor/distribuidor.

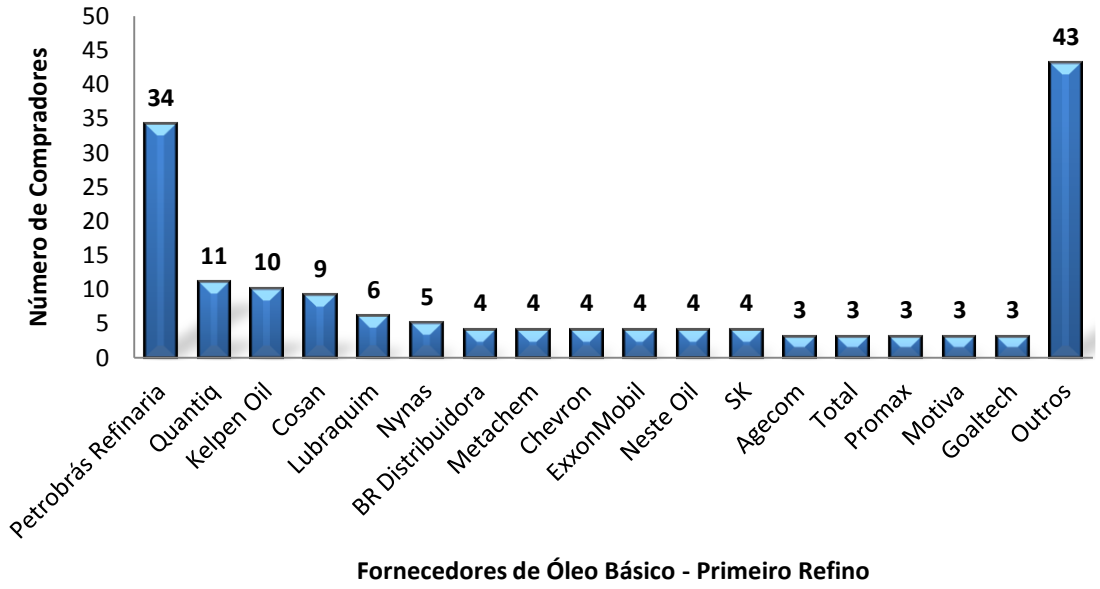


Figura 19 – Número de formuladores de lubrificante acabado que adquirem óleo básico de primeiro refino por fornecedor (dados fornecidos pelos formuladores de lubrificante acabado).

É possível observar na Figura 19 que a Petrobras (Refinarias) tem o maior número de clientes dessa matéria prima no mercado nacional. As demais empresas

que atuam como distribuidoras possuem fatias mercadológicas mais ou menos homogêneas. No grupo designado por “Outros” foram reunidos os agentes que fornecem básicos para dois formuladores (Texsa, Ipiranga, IQ Soluções Químicas, CR Dealer, Refinaria Riograndense, Lucheti, Nyco, Eni, S-Oil e Petronas) ou apenas um formulador (Agro Química, Cargil, Braskem, Coremal, Goaltec, Basile Química, LWA, Cadium, Calumet, Chemtura, GAP, Petrogal, Cepsa, Haifa, Sun, YPF, Perneco, Etro, Basile, Energy, Nova Petrene, Shell e Ergon). Das respostas enviadas pelos formuladores observa-se que um percentual considerável do óleo básico de primeiro refino é adquirido pelas empresas de menor porte por meio da revenda de cota dos compradores de maiores volumes.

Das respostas obtidas dos formuladores, observa-se que na aquisição de óleo básico nacional de primeiro refino os fatores de maior peso são: preço, disponibilidade, qualidade e volume mínimo. A Figura 20 consolida essa informação. Fatores como logística e barreiras administrativas, definida pelos formuladores como burocracia, impostos e monopólio de fornecimento, apenas contribuem, cada um, com 1% na aquisição dessa matéria prima de origem nacional.

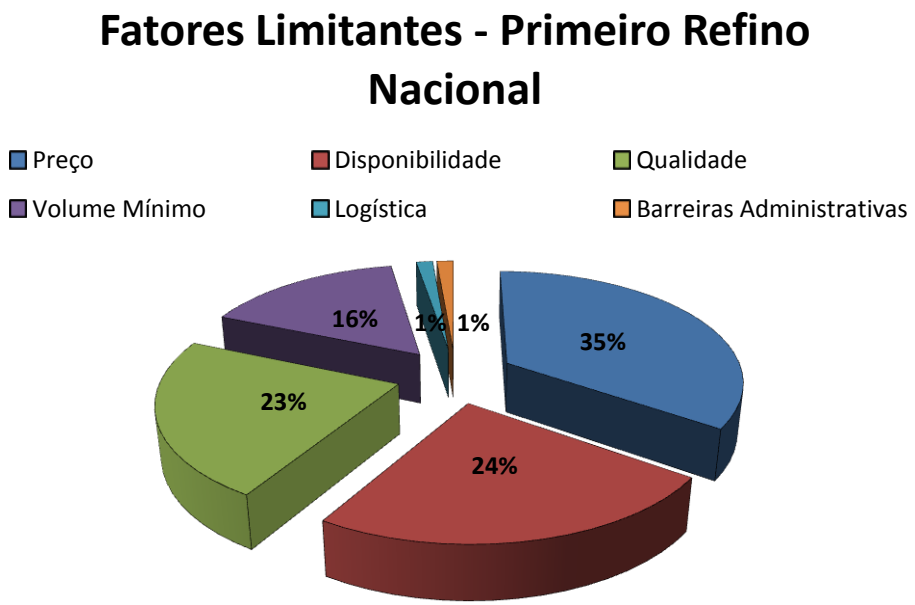


Figura 20 – Fatores limitantes para compra de óleo básico de primeiro refino nacional.

Em relação ao óleo básico de primeiro refino importado foi observado que uma parcela considerável de formuladores não realiza importações, alguns realizam

importações diretas e muitos adquirem seus produtos por meio de importadores terceirizados ou distribuidores.

Analogamente, da Figura 21 é possível observar que para os formuladores os principais fatores limitantes na aquisição de óleo básico importado de primeiro refino são: preço, disponibilidade, volume mínimo e qualidade. Fatores como barreiras administrativas, definida pelos formuladores como burocracia, impostos e instabilidade econômica, e produto exclusivo, contribuem, cada um, com 2% na aquisição dessa matéria prima.

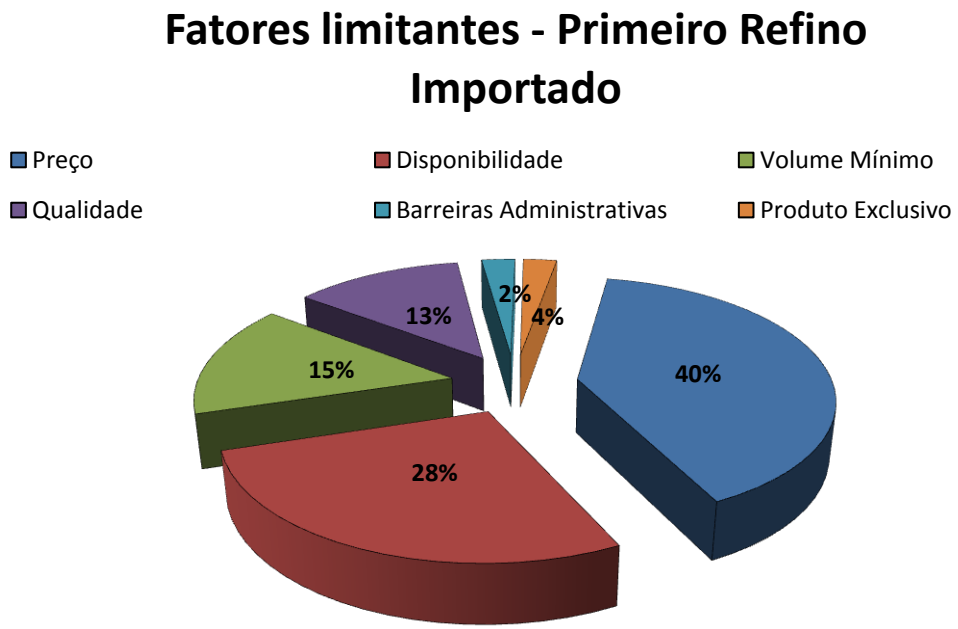


Figura 21 – Fatores limitantes para compra de óleo básico de primeiro refino importado.

A participação das rerrefinadoras no fornecimento de óleo básico aos formuladores está representada na Figura 22, na qual é possível perceber que a maioria desses adquire o insumo da Lubrasil, Fênix e Lwart. Um dado interessante é o número de empresas que não utilizam óleo básico rerrefinado, contabilizando 10 (dez) agentes que fazem restrição ao uso desse insumo.

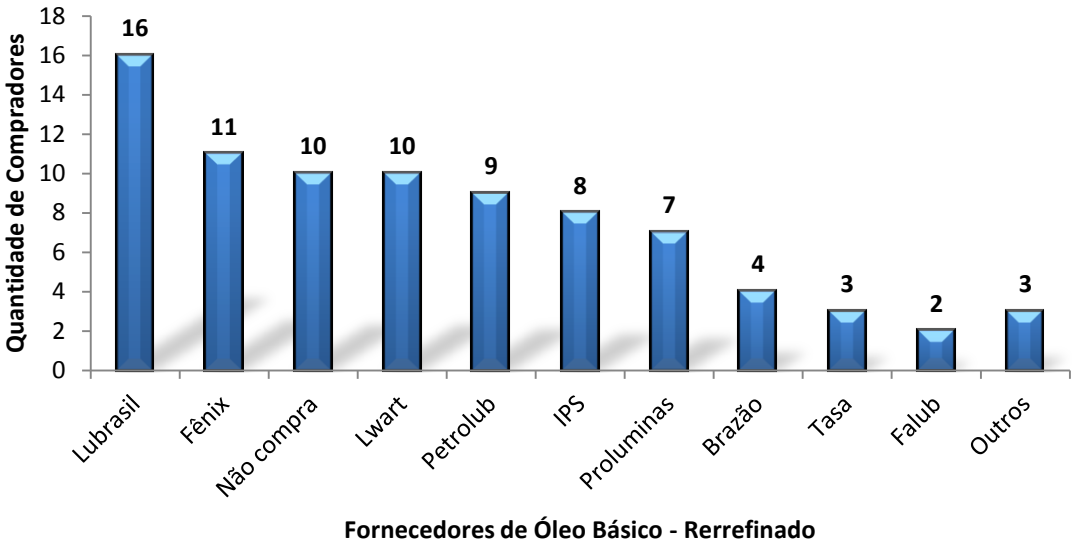


Figura 22 – Distribuição do número de formuladores que adquirem óleo básico rerrefinado por fornecedor (dados fornecidos pelos formuladores de lubrificante acabado).

A Figura 23 apresenta os fatores limitantes, apontados pelos produtores de óleo acabado, na aquisição de óleo básico rerrefinado. Esses são os mesmo que já haviam sido apontados como fatores limitantes para aquisição dos óleos básicos de primeiro refino nacional e importado.

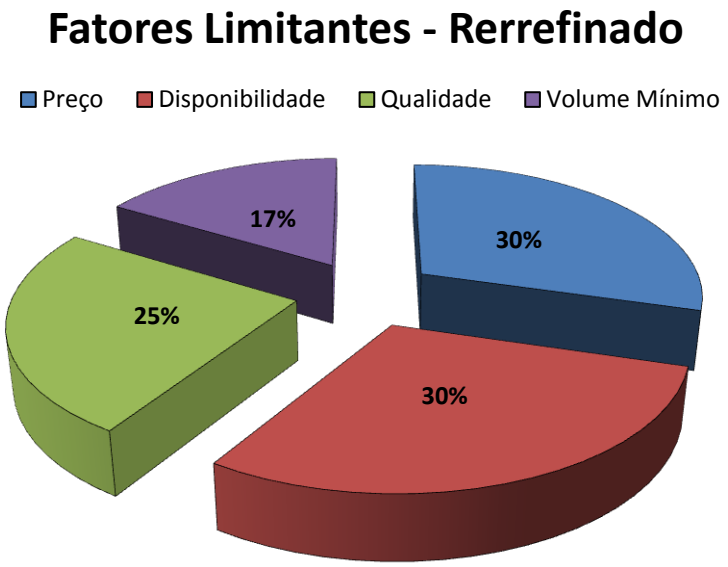


Figura 23 – Fatores limitantes para compra de óleo básico rerrefinado.

Na Figura 24 foram reunidos os fatores limitantes mais significativos para as diferentes origens dos óleos básicos. É possível observar que questões relativas à qualidade das matérias primas são menos relevantes que questões comerciais, como preço e disponibilidade. Sobre a importação de óleo básico, cabe destacar que este é o fator menos relevante. Isso muda quanto se trata da aquisição de óleos rerrefinados conforme sinalizaram alguns formuladores.

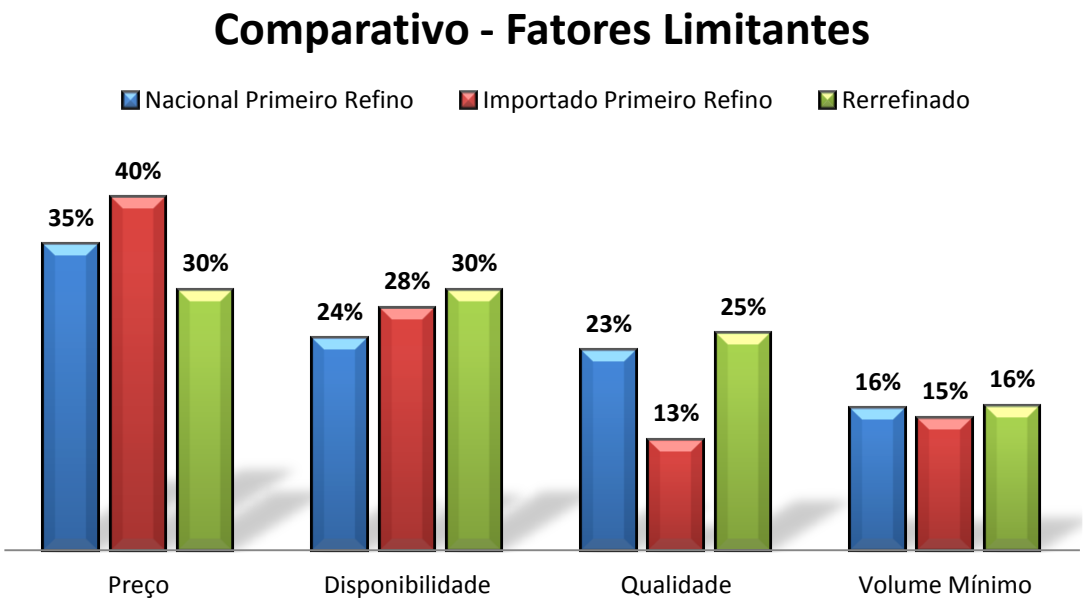


Figura 24 – Comparativo entre os fatores limitantes para compra de óleo básico.

No ofício n° 03/014 constava também a seguinte pergunta que versa sobre a atuação da ANP no mercado em análise:

a) Como sua empresa entende a necessidade de atuação da ANP no mercado de óleos básicos

A Figura 25 sintetiza as respostas dadas a esse questionamento, na qual 46% das empresas manifestaram que a atuação da ANP no mercado de básico deve estar relacionada à especificação dos óleos básicos, 39% manifestaram que a atuação deve estar relacionada à fiscalização, 12% manifestaram que não há necessidade de regulação por parte da ANP e apenas 3% manifestaram que deve estar relacionada apenas à regulação dos agentes distribuidores de óleo lubrificante básico.

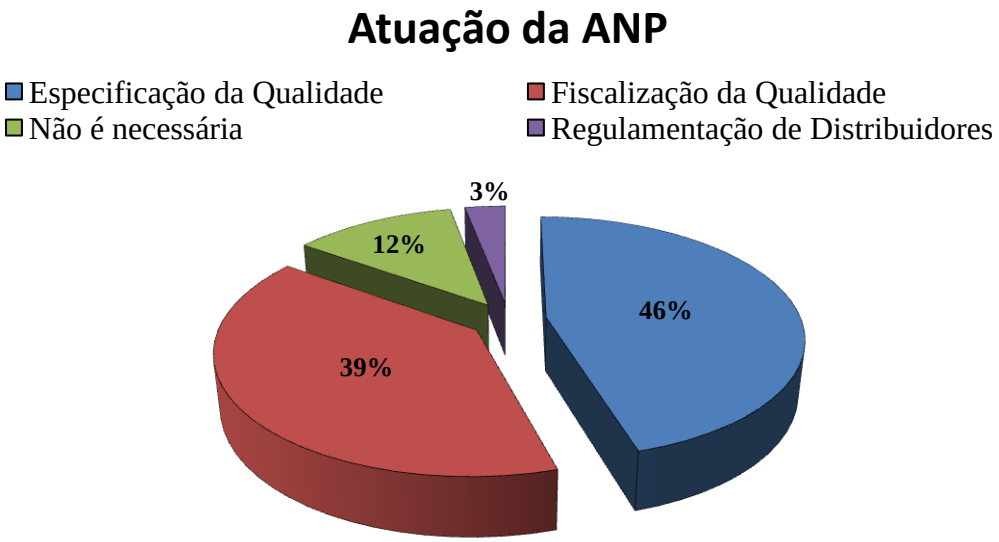


Figura 25 – Visão dos formuladores sobre a necessidade de atuação da ANP no mercado de óleos básicos.

A segunda parte do questionário tratava de uma tabela elencando uma série de características, dentre as quais os formuladores deveriam assinalar aquelas que deveriam constar da especificação do óleo básico. Foi solicitada também que os formuladores realizassem comentários acerca da pertinência e importância dessas.

A Figura 26 e a Tabela 16 apresentam os dados obtidos a partir das respostas dos formuladores. É possível observar que as características viscosidade cinemática, ponto de fulgor, cor ASTM, índice de viscosidade, ponto de fluidez, índice de acidez total, corrosividade ao cobre, teor de água, volatilidade – NOACK, teor de enxofre e teor de elementos obtiveram percentual majoritário de opção para constar na especificação. Nas Portarias ANP nº 129/99 e nº 130/99 a maioria dessas características já constam da especificação, porém não estão contempladas as características teor de água, teor de enxofre e teor de elementos.

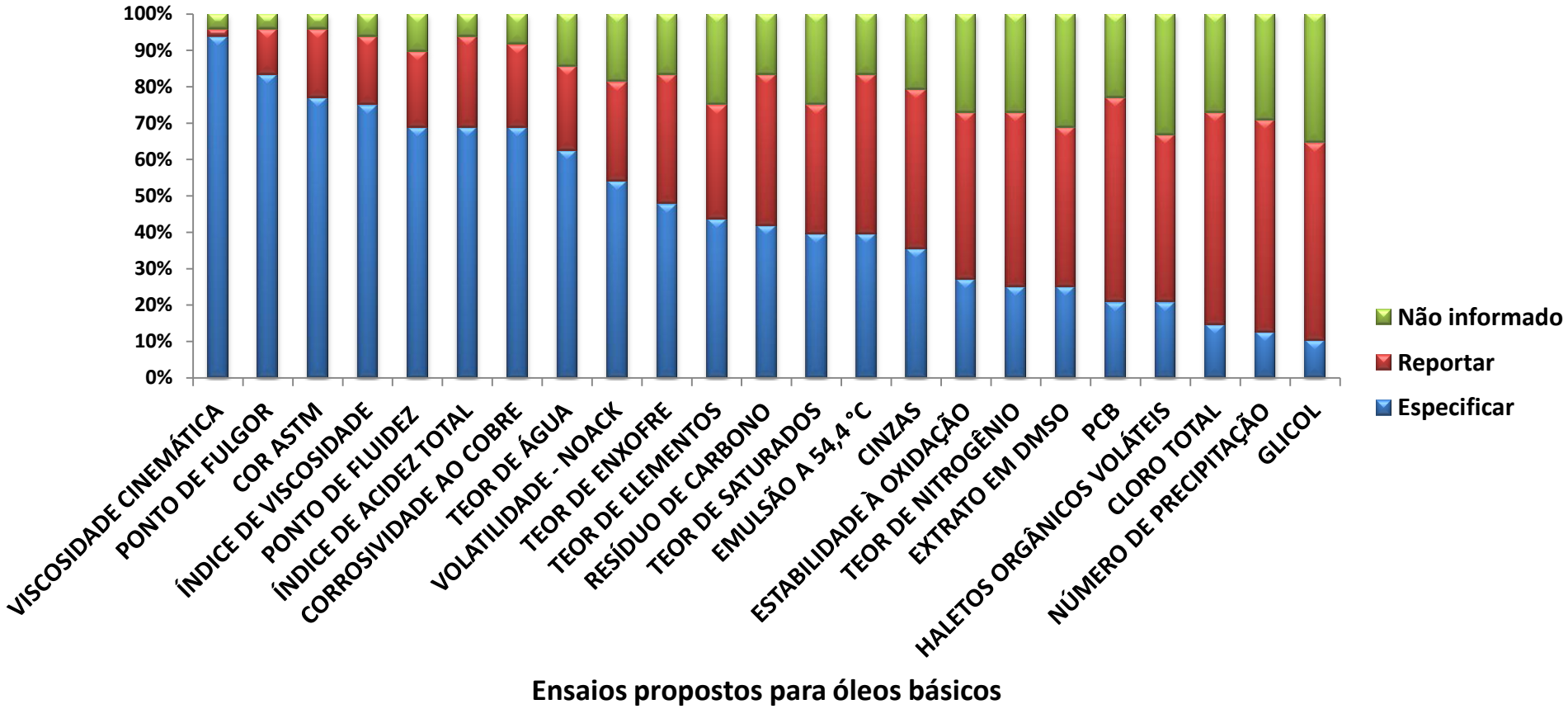


Figura 26 – Consolidação das respostas de formuladores relativas a características de óleos básicos candidatas a serem consideradas na especificação quanto a especificar, reportar e não informado (característica não relevante).

Tabela 16 – Comparativo de características propostas para óleos básicos e proporção entre opções de especificar, reportar e não é necessário.

Característica	Especificar	Reportar	Não é necessário
VISCOSIDADE CINEMÁTICA	93,75%	2,08%	4,17%
PONTO DE FULGOR	83,33%	12,50%	4,17%
COR ASTM	77,08%	18,75%	4,17%
ÍNDICE DE VISCOSIDADE	75,00%	18,75%	6,25%
PONTO DE FLUIDEZ	68,75%	20,83%	10,42%
ÍNDICE DE ACIDEZ TOTAL	68,75%	25,00%	6,25%
CORROSIVIDADE AO COBRE	68,75%	22,92%	8,33%
TEOR DE ÁGUA	62,50%	22,92%	14,58%
VOLATILIDADE - NOACK	54,17%	27,08%	18,75%
TEOR DE ENXOFRE	47,92%	35,42%	16,67%
TEOR DE ELEMENTOS	43,75%	31,25%	25,00%
RESÍDUO DE CARBONO	41,67%	41,67%	16,67%
TEOR DE SATURADOS	39,58%	35,42%	25,00%
EMULSÃO A 54,4 °C	39,58%	43,75%	16,67%
CINZAS	35,42%	43,75%	20,83%
ESTABILIDADE À OXIDAÇÃO	27,08%	45,83%	27,08%
TEOR DE NITROGÊNIO	25,00%	47,92%	27,08%
EXTRATO EM DMSO	25,00%	43,75%	31,25%
PCB	20,83%	56,25%	22,92%
HALETOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS	20,83%	45,83%	33,33%
CLORO TOTAL	14,58%	58,33%	27,08%
NÚMERO DE PRECIPITAÇÃO	12,50%	58,33%	29,17%
GLICOL	10,42%	54,17%	35,42%
OUTROS	20,83%	20,83%	58,33%

Na Tabela 16 verifica-se que a característica resíduo de carbono teve a mesma porcentagem de manifestações por especificar e reportar o resultado. Já para teor de saturados, demulsibilidade, cinzas, estabilidade à oxidação, teor de nitrogênio, extrato em DMSO, PCB, haletos orgânicos voláteis, cloro total, número de precipitação e glicol obtiveram o percentual majoritário de opção por reportar o resultado por parte dos produtores de óleo lubrificante básico. Nenhuma das características propostas foi majoritariamente marcada para ‘não informado’.

Algumas empresas sugeriram outras características além das constantes da lista encaminhada. Estas se encontram elencadas na Tabela 17.

Tabela 17 – Características sugeridas por empresas produtoras de óleo lubrificante acabado.

CARACTERÍSTICAS		Justificativa
Aparência e peso	Especificar	Necessário
Viscosidade Dinâmica à baixa temperatura	Especificar	Crítico para a formulação de óleos de motor
Densidade	Reportar	Importante para conversão massa/volume
Ponto de Anilina	Especificar	Necessário para padronização parâmetro de especificação
Aparência e água por crepitação	Especificar	Importante
Teor de benzeno	Especificar	Atender a Portaria Interministerial nº 775/2004 do Ministério do Trabalho e do Emprego e do Ministério da Saúde.
Odor	Reportar	Importante ter odor moderado

Vale ressaltar que a maioria das empresas não esclareceu se as características se aplicariam aos óleos de primeiro refino ou aos rerrefinados. Somente duas empresas ressaltaram que a característica teor de elementos deveria ser aplicada apenas ao óleo básico rerrefinado. Nesse quesito metade das empresas não justificaram suas respostas. As características: cor, viscosidade cinemática, volatilidade – Noack, índice de acidez total, PCB, teor de água, análise de elementos (metais), número de precipitação, teor de saturados, extrato em DMSO, ponto de fluidez e demulsibilidade a 54,4 °C foram citadas como relevantes na especificação desses produtos.

9.3 Rerrefinadores – Ofício circular n° 3/2015

O ofício em epígrafe encontra-se no Anexo 3 e solicitava aos rerrefinadores que opinassem sobre a pertinência de se fazer constar da especificação dos óleos básicos rerrefinados cada uma das 29 características propostas, com as devidas justificativas técnicas. A Figura 27 consolida o percentual das empresas rerrefinadoras

que se posicionaram a favor e contra a se manter na especificação cada característica indicada no ofício.

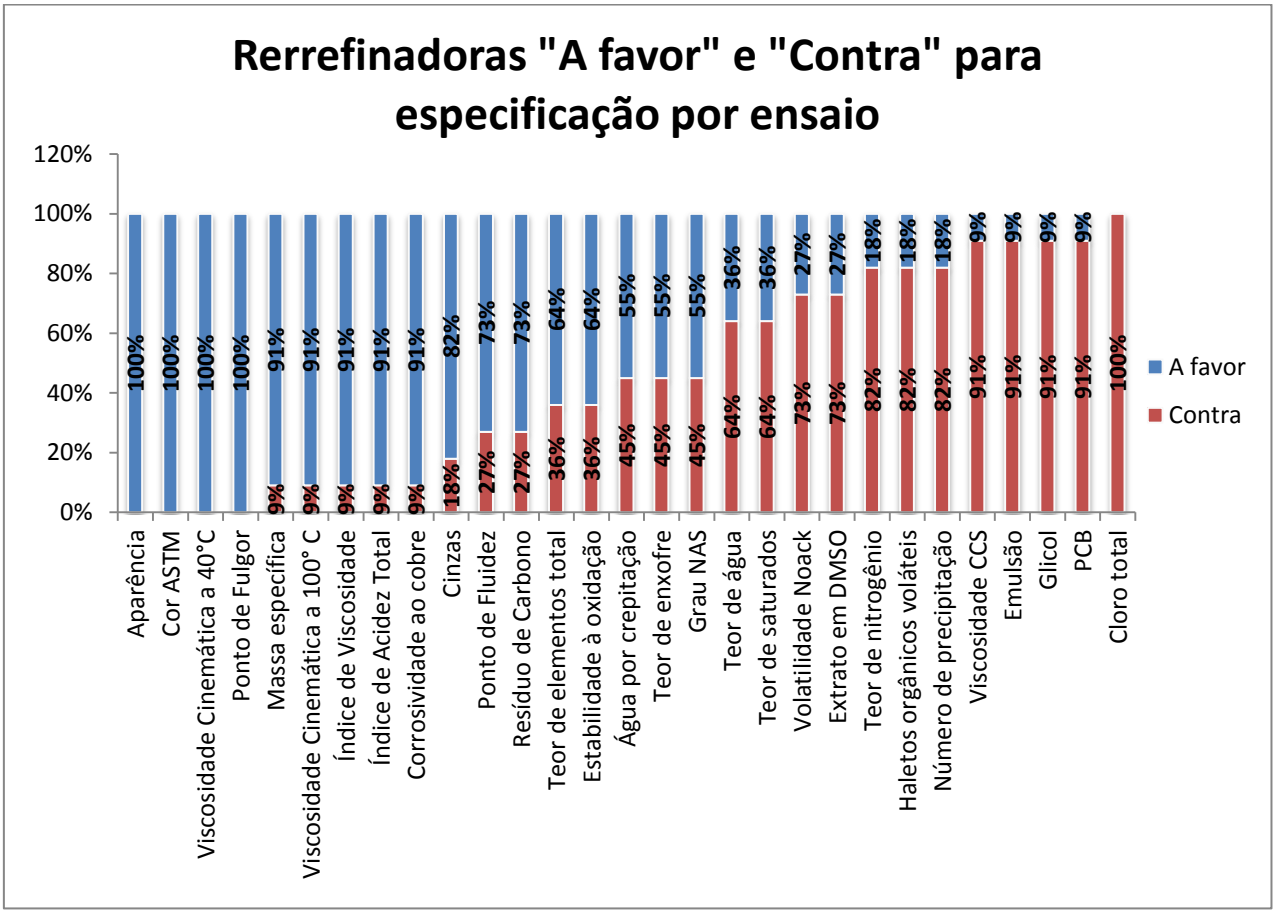


Figura 27 – Consolidação do posicionamento de rerrefinadoras "a favor" e "contra" a manutenção de características na especificação.

A seguir, as justificativas enviadas foram agrupadas em "A favor" e "Contra" para cada uma das características propostas e encontram-se compiladas no Anexo 4. Embora nem todas justificativas estejam tecnicamente corretas, preferiu-se mantê-las da forma como foram enviadas. Como pode se perceber foi bastante utilizado o argumento de que uma determinada característica serve apenas à certificação do lubrificante acabado, não se aplicando ao óleo básico. No entanto, consideramos esse argumento parcialmente válido, pois em muitos casos é de interesse do formulador conhecer o valor de determinada característica e utilizá-la como critério de escolha do óleo básico, sobretudo quando tal característica esteja presente na especificação do produto acabado e sofra influência direta do óleo básico. Propriedades como volatilidade Noack, CCS, teor de enxofre, teor de saturados, estabilidade à oxidação

entre outras estão entre as características do óleo básico importantes para o formulador avaliar quanto ao seu uso para a elaboração do produto acabado.

10. Cenários regulatórios

A Portaria ANP n°129/99, que trata da especificação de óleos básicos de primeiro refino, nacional e importado, foi visivelmente fundamentada nos básicos nacionais produzidos pela Petrobrás. Dessa maneira, em muitos casos, torna-se difícil enquadrar um óleo básico importado na referida Portaria, sobretudo no parâmetro viscosidade, uma vez que há faixas de viscosidade que não estão cobertas por aquele regulamento. Da mesma forma, com base nos dados de especificação dos básicos importados obtido através do Ofício Circular n° 2/2014, mostra-se bastante difícil se definir uma especificação única que englobe todos os básicos importados atualmente, principalmente porque há pouca coincidência de viscosidade entre os diversos produtos. Tal fato pode ser observado nas Figuras 28 e 29 abaixo.

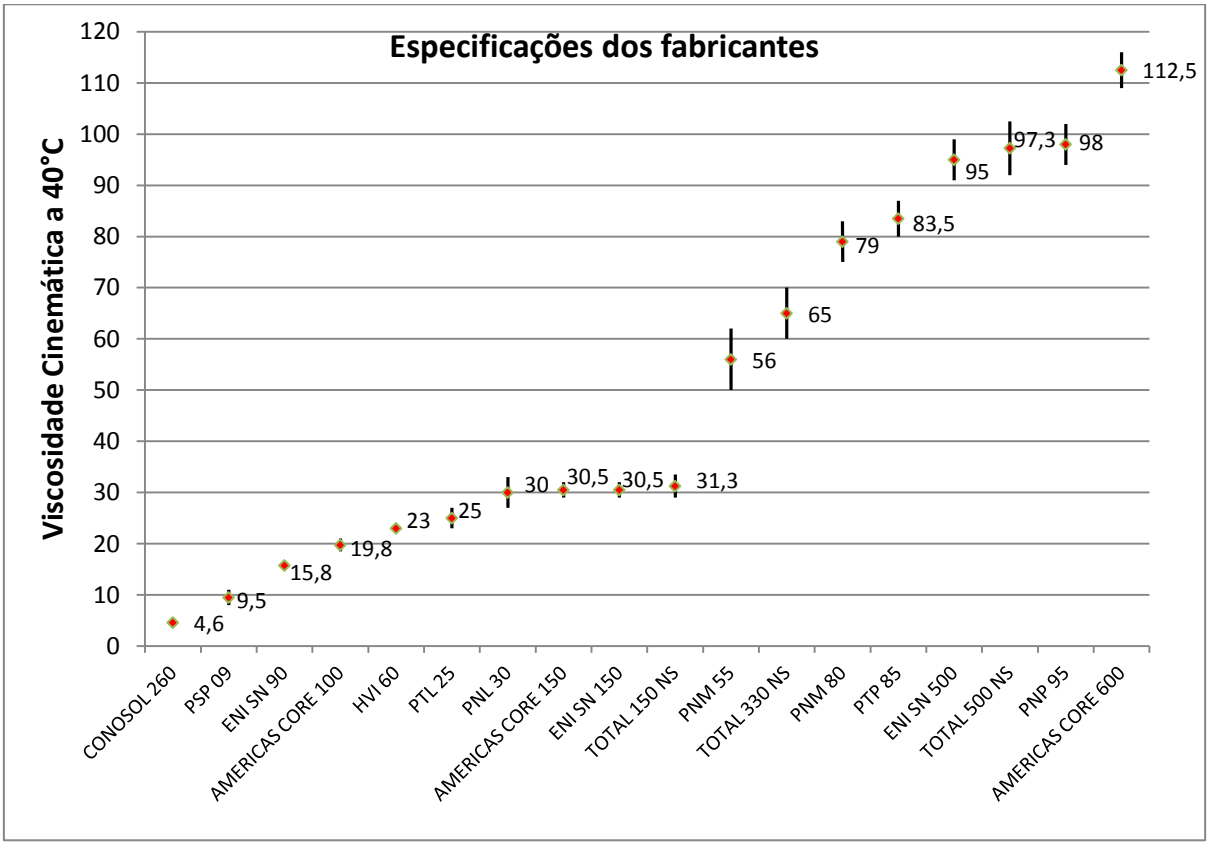


Figura 28. Especificações de Viscosidade a 40°C para diversos óleos básicos importados grupo I.

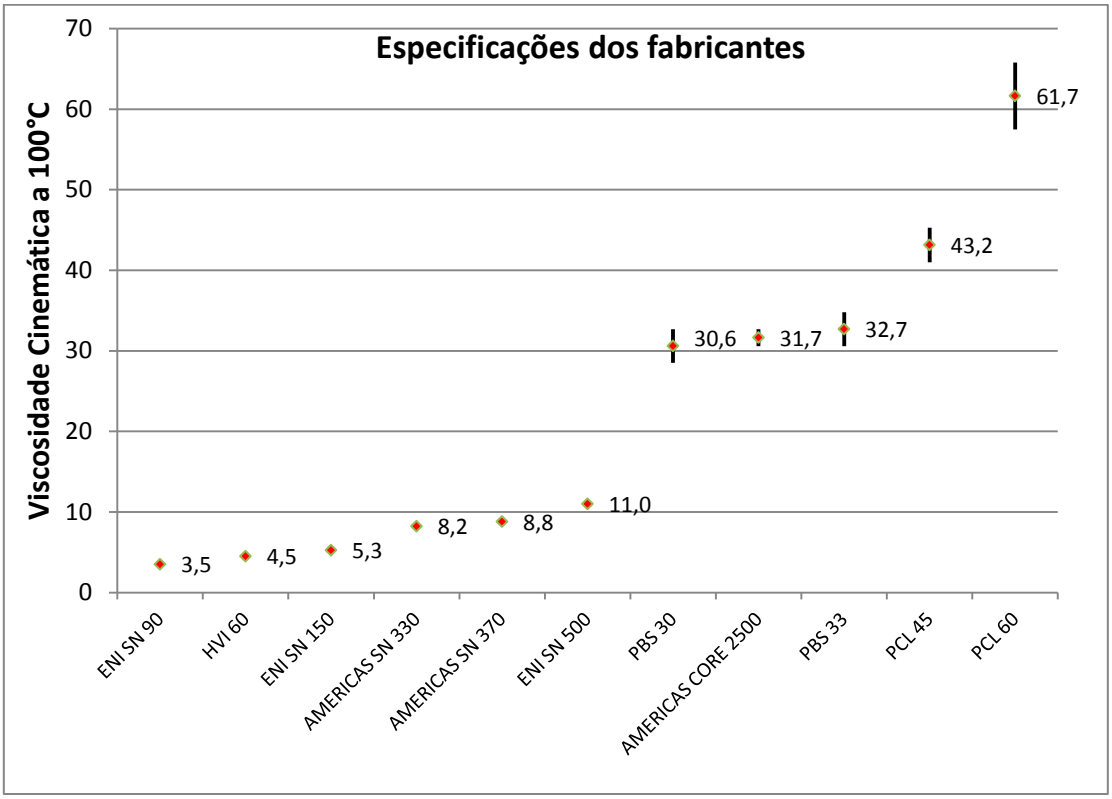


Figura 29. Especificações de Viscosidade a 100°C para diversos óleos básicos importados grupo I.

Dessa maneira, visualizaram-se três cenários regulatórios para se especificar os óleos buscando-se contornar a dificuldade de se agrupar os básicos importados.

No cenário 1 propõe-se uma especificação independente para cada uma das três origens: primeiro refino nacional, rerrefinados e importados. Para o cenário 2 propõe-se uma especificação comum entre os básicos de primeiro refino nacional e os importados e outra especificação para os rerrefinados. O cenário 3 propõe uma especificação comum entre básicos de primeiro refino nacional e os rerrefinados e outra para os importados. Essas propostas podem ser visualizadas na Figura 30 a seguir.

Figura 30. Cenários propostos para especificação dos óleos básicos.

Não foi considerado cenário que previsse uma especificação em comum entre os básicos importados e os rerrefinados, pois as necessidades de especificação de ambos são bastante diferentes.

Há outros dois cenários regulatórios que não foram desenvolvidos neste relatório, por não terem tido apoio da maioria dos agentes ao longo dos anos, como pode ser percebido nos comentários do item **11- Reunião com o mercado**. Um deles seria a opção de desregulamentação dos óleos básicos no país, isto é, as Portarias ANP n°129/99 e n°130/99 seriam extintas, ficando as questões de qualidade estritamente entre fornecedor e comprador. Até o momento essa posição foi defendida apenas pelo agente produtor de básicos nacionais de primeiro refino, a Petrobrás. Outra opção sem apoio da maioria dos agentes é a de se manter as Portarias ANP como estão, desatualizadas para uma série de ensaios, contaminantes dos produtos, novos cortes e sem contemplar de maneira adequada os importados.

O modelo regulatório adotado atualmente nas portarias ANP n° 129/99 e n° 130/99 é intermediário entre os cenários 1 e 2: O cenário 1 também tem uma especificação para o primeiro refino nacional e outra para os rerrefinados, mas o que o difere em relação ao modelo atual é que há uma terceira especificação para os

básicos importados. Já o cenário 2 tem uma única especificação para o primeiro refino nacional e os importados e outra para os rerrefinados, como é atualmente, apenas difere que a especificação do refino nacional e importados adota um critério flexível, em que o próprio fabricante estabelece seu valores de especificações, como pode ser observado nas tabelas abaixo.

Vale ressaltar que as Tabelas 18 a 20 contêm todas as características consideradas relevantes para especificação para efeito de discussão, não sendo uma relação final. Provavelmente a proposta final desse relatório conterá um número menor de ensaios para especificação.

Tabela 18. Cenário 1 - Especificação para primeiro refino nacional.

CARACTERÍSTICA	Produto X	Unidade	Método
1. Aparência	reportar	-	-
2. Cor ASTM	valor	-	ASTM D 1500
3. Massa específica	valor	kg/m^3	ASTM D1298 ASTM D4052
4. Viscosidade cinemática a 40°C	valor	cSt	NBR 10441 ASTM D 445
5. Viscosidade cinemática a 100°C	valor	cSt	NBR 10441 ASTM D 445
6. Índice de Viscosidade	valor	-	NBR 14358 ASTM D 2270
7. Viscosidade CCS	reportar	cP	ASTM D5293
8. Ponto de Fulgor	valor	°C	NBR 11341 ASTM D 92
9. Volatilidade - NOACK	reportar	% massa	NBR 14157 DIN 51581
10. Ponto de Fluidez	valor	°C	NBR 11349 ASTM D 97
11. Índice de Acidez Total	valor	mg KOH/g	NBR 14248 ASTM D 974
12. Corrosividade ao cobre, 3 h a 100°C	valor	-	NBR 14359 ASTM D 130
13. Cinzas	valor	% massa	NBR 9842 ASTM D 482
14. Resíduo de Carbono Ramsbottom	valor	% massa	NBR 14318 ASTM D 524
15. Água por crepitação	passa	-	NBR 16538
16. Teor de água	valor	mg/kg	ASTM D1744

17. Teor de enxofre	reportar	% massa	ASTM D4951 NBR 14786 ASTM D2622 ASTM D4294 NBR 14533 ASTM D6481 ASTM D2622
18. Teor de saturados	reportar	% massa	ASTM D7419
19. Extrato em DMSO	valor	% massa	IP 346
20. Emulsão a 54,4 °C	valor	ml (min)	NBR 14172 ASTM D1401
21. Estabilidade a oxidação	reportar	mg KOH/g, h	ASTM D943

A Tabela 19 a seguir apresenta o modelo de especificação flexível, uma vez que define a obrigatoriedade do fabricante/importador definir ele próprio o valor especificado para determinada característica. Apenas em algumas características estão previamente definidos valores na tabela. Essa foi a abordagem encontrada para dar tratamento à qualidade dos básicos importados, por serem mais de uma centena os que são trazidos ao País atualmente. É fato que cada fabricante tem especificação própria de seus produtos, o que pode levar o leitor a se questionar o porquê de se adotar a proposta da Tabela 19 ao invés de se desregulamentar os básicos importados. A resposta a essa questão é que, adotando a tabela abaixo, o produtor/importador ficaria obrigado a especificar no mínimo as características elencadas. Além disso, desregulamentando-se os básicos importados a ANP não disporia de instrumento para autuar empresa que comercializasse o produto fora de sua própria especificação. Tal inconveniente seria resolvido adotando-se o modelo proposto conforme a Tabela 19.

Tabela 19. Cenários 1 e 3 - Especificação para importados.

Cenário 2 - Especificação para primeiro refino nacional e importados.

CARACTERÍSTICA	Óleo lubrificante básico				Unidade	Métodos
	Grupo I	Grupo II	Grupo III	Naftênico		
1. Aparência	a	a	a	a	-	visual
2. Cor ASTM	b	b	b	b	-	ASTM D 1500
3. Massa específica	b	b	b	b	kg/m^3	ASTM D1298 ASTM D4052

4. Viscosidade cinemática a 40°C	c	c	c	c	cSt	NBR 10441 ASTM D 445
5. Viscosidade cinemática a 100°C	c	c	c	c	cSt	NBR 10441 ASTM D 445
6. Índice de Viscosidade	80 - 120	80 - 120	>120	a	-	NBR 14358 ASTM D 2270
7. Viscosidade CCS	d	d	d	-	cP	ASTM D5293
8. Ponto de Fulgor	b	b	b	b	°C	NBR 11341 ASTM D 92
9. Volatilidade - NOACK	e	e	e	-	% massa	NBR 14157 DIN 51581
10. Ponto de Fluidez	b	b	b	b	°C	NBR 11349 ASTM D 97
11. Índice de Acidez Total	b	b	b	b	mg KOH/g	NBR 14248 ASTM D 974
12. Corrosividade ao cobre, 3 h a 100°C	b	b	b	b	-	NBR 14359 ASTM D 130
13. Cinzas	b	b	b	b	% massa	NBR 9842 ASTM D 482
14. Resíduo de Carbono Ramsbottom	b	b	b	b	% massa	NBR 14318 ASTM D 524
15. Água por crepitação	passa	passa	passa	passa	-	NBR 16538
16. Teor de água	b	b	b	b	mg/kg	ASTM D1744
17. Teor de enxofre	>0,3	<0,3	<0,3	-	% massa	ASTM D4951 NBR 14786 ASTM D2622 ASTM D4294 NBR 14533 ASTM D6481 ASTM D2622
18. Teor de saturados	<90	>90	>90	-	% massa	ASTM D7419
19. Extrato em DMSO	<3	<3	<3	-	% massa	IP 346
20. Emulsão a 54,4 °C	a	a	a		ml (min)	NBR 14172 ASTM D1401
21. Estabilidade a oxidação	a	a	a	a	mg KOH/g, h	ASTM D943

a. Reportar.

b. Produtor/importador deve especificar valor para o produto.

c. Produtor/importador deve especificar ao menos uma viscosidade cinemática e reportar a outra.

d. Produtor/importador deve especificar o valor de viscosidade para ao menos uma temperatura abrangida pela norma SAE J300.

e. Produtor/importador deve especificar valor para produto cuja viscosidade cinemática a 40°C seja inferior a X cSt.

Tabela 20. Cenários 1 e 2 - Especificação dos óleos básicos rerrefinados.
Cenário 3 - Especificação primeiro refino nacional e rerrefinados.

CARACTERÍSTICA	Produto X	UNIDADE	MÉTODO
1. Aparência	Límpida	-	Visual
2. Cor ASTM, máx.	valor	-	ASTM D1500
3. Massa específica	reportar	kg/m^3	ASTM D1298, ASTM D4052
4. Viscosidade Cinemática a 40°C	reportar	cSt	NBR 10441, ASTM D445
5. Viscosidade Cinemática a 100° C	valor	cSt	NBR 10441, ASTM D445
6. Índice de Viscosidade, min.	valor	-	NBR 14358, ASTM D2270
7. Viscosidade CCS	reportar	cP, °C	ASTM D5293
8. Ponto de Fulgor, mín.	valor	°C	NBR 11341, ASTM D92
9. Volatilidade Noack, máx.	reportar	% massa	NBR 14157, ASTM D5800
10. Ponto de Fluidez, máx.	valor	°C	NBR 11349, ASTM D97
11. Índice de Acidez Total, máx.	valor	mg KOH/g	NBR 14248, ASTM D974
12. Corrosividade ao cobre, 3h a 100° C, máx.	valor	-	NBR 14359, ASTM D130
13. Cinzas, máx.	valor	% massa	NBR 9842, ASTM D482
14. Resíduo de Carbono Ramsbottom, máx.	valor	% massa	NBR 14318, ASTM D524
15. Água por crepitação	passa	-	NBR 16538
16. Teor de água, máx.	valor	mg/kg	ASTM D1744
17. Teor de elementos total (Ca, Mg, Zn, P), máx.	valor	mg/kg	ASTM D5185
18. Teor de enxofre, máx.	reportar	mg/kg	ASTM D4951, NBR 14786, ASTM D2622, ASTM D4294, NBR 14533, ASTM D6481, ASTM D2622
19. Teor de nitrogênio, máx.	reportar	mg/kg	ASTM D4629, ASTM D5291, ASTM D5762
20. Teor de saturados, mín.	reportar	% massa	ASTM D7419
21. Grau NAS, máx.	valor	-	NAS 1638
22. Extrato em DMSO, máx.	valor	% massa	IP 346
23. Emulsão, máx	valor	ml (min)	NBR 14172, ASTM D1401
24. Cloro total, máx.	valor	mg/kg	ASTM D4929
25. Glicol, máx.	valor	mg/kg	ASTM D4291
26. PCB, máx.	valor	mg/kg	ASTM D4059
27. Haletos orgânicos voláteis, máx.	valor	mg/kg	EPA 8121

28. Número de precipitação, máx.	valor	% volume	ASTM D91
29. Estabilidade à oxidação, mín.	valor	mg KOH/g, h	ASTM D943

11. Reunião com o mercado – 13/5/2015

A reunião foi realizada no dia 13 de maio de 2015, das 10h às 16h, no auditório do CPT, localizado na sede da ANP em Brasília. A reunião contou com participantes de diversos segmentos como: importadores, refinadores, rerrefinadores, formuladores de óleo acabado, representantes de fóruns técnicos e de associações e sindicatos da indústria. A lista de participantes encontra-se no Anexo 5.

Considerou-se importante realizar a reunião com o mercado após se avaliar as respostas às consultas aos agentes por ofício e definir as propostas de cenários para a especificação dos óleos básicos. Os objetivos do evento foram:

- Apresentar, no contexto dos três cenários, as opções regulatórias;
- discutir com as partes as consequências de cada cenário;
- obter o posicionamento dos agentes envolvidos.

Inicialmente foram apresentados aos participantes os dados obtidos a partir das consultas realizadas e em seguida as propostas de cenários de regulação. Após debate houve consenso da maioria dos participantes em relação a adoção do cenário 2. Em seguida foi discutida a pertinência dos ensaios propostos para especificação dos básicos.

O posicionamento dos participantes da referida reunião consta no Anexo 6.

12. Consulta pública do relatório

Após a compilação das contribuições dos agentes afetados nas consultas individuais e na reunião com o mercado propôs-se colocar o presente relatório em consulta pública para que todos tenham oportunidade de contribuir com posicionamentos e argumentos técnicos. O objetivo desta consulta é amadurecer a discussão para que ao final do projeto de revisão das Portarias ANP nº 129/99 e nº 130/99 se possa propor minuta de nova resolução, que seguirá então os trâmites

regimentais da Agência para revisão de Resolução, incluindo as etapas de Consulta e Audiência Públicas.

Como se pode observar no item **11- Reunião com o mercado**, houve naquele momento consenso sobre o modelo proposto no cenário 2. Foi também discutida a relevância das principais características para as especificações, as quais apresentamos a seguir para argumentação final, dentro do projeto, por parte dos agentes. É importante ressaltar que mesmo os posicionamentos a favor das mudanças propostas devem ser enviados à ANP, para que se possa avaliar ambos os lados em relação às questões levantadas.

Seguem abaixo os principais pontos que a ANP considera importante ter um retorno das partes afetadas pela revisão das Portarias ANP n° 129/99 e 130/99 para finalização do projeto:

a) Propõe-se definir os significados dos termos que serão usados nas tabelas de especificação, são eles: **especificar, reportar/anotar e valor típico**.

   Para o primeiro entendemos que será especificado um valor para determinada propriedade, em geral máximo e/ou mínimo. Em alguns segmentos da indústria ter um valor especificado não necessariamente implica em medir aquela propriedade a cada batelada, desde que o produtor tenha realizado um estudo estatístico para avaliar a flutuação daquele parâmetro em seu processo, que deverá estar otimizado de modo a garantir que cumpre aquele requisito.

   Para o termo reportar/anotar entende-se que o produtor deve realizar a análise da propriedade a cada batelada, embora não exista nenhuma limitação de valor para o produto.

   Já o termo valor típico é utilizado na indústria, em geral, para parâmetros que não são controlados no processo, isto é, o processo não é ajustado para atendê-lo, sendo esse o seu principal diferencial em relação ao termo especificar. Em relação ao termo reportar/anotar a diferença é que o valor típico não é medido a cada batelada, mas é realizado estudo estatístico para se estabelecer seu valor médio ou faixa. Em síntese, esse termo é apenas um indicativo ao comprador sobre determinada propriedade, não havendo garantias por parte do produtor que toda amostra atenda o valor típico reportado.

b) A proposta de especificação para os óleos básicos de primeiro refino nacional e importados consiste em se classificar inicialmente os produtos nos seguintes grupos:

- grupo I: teor de saturados < 90% (m/m), teor de enxofre > 0,03% (m/m) e índice de viscosidade 80 ≤ 120;
- grupo II: teor de saturados ≥ 90% (m/m), teor de enxofre ≤ 0,03% e índice de viscosidade 80 ≤ 120;
- grupo III: teor de saturados ≥ 90% (m/m), teor de enxofre ≤ 0,03% (m/m)e índice de viscosidade ≥ 120.
- naftênicos: óleo básico em que petróleo ou mistura de petróleos que lhe deu origem seja classificada como naftênico ou intermediário segundo método UOP 375, ou seja, apresente $10,0 < K_{uop} < 12,5$.

Os óleos básicos dos demais grupos não serão abrangidos pela nova Resolução. Após o produtor/importador enquadrar seu produto num dos grupos acima deverá atender os critérios da Tabela 21 na coluna pertinente.

Tabela 21 - Proposta de especificação para primeiro refino nacional e importados.

CARACTERÍSTICA	Óleo lubrificante básico				Unidade	Método
	Grupo I	Grupo II*	Grupo III	Naftênico		
1. Aparência	límpido e isento de impurezas	límpido e isento de impurezas	límpido e isento de impurezas	límpido e isento de impurezas	-	visual
2. Cor ASTM	Especificar	Especificar	Especificar	Especificar	-	ASTM D 1500
3. Massa específica	Anotar	Anotar	Anotar	Anotar	kg/m^3	ASTM D1298 ASTM D4052
4. Viscosidade cinemática a 40°C	a + Anotar	a + Anotar	a + Anotar	a + Anotar	cSt	NBR 10441 ASTM D 445
5. Viscosidade cinemática a 100°C	a + Anotar	a + Anotar	a + Anotar	a + Anotar	cSt	NBR 10441 ASTM D 445
6. Índice de Viscosidade	Anotar	Anotar	Anotar	Anotar	-	NBR 14358 ASTM D 2270
7. Viscosidade CCS, máx.	b	b	b	-	cP	ASTM D5293

8. Ponto de Fulgor	Especificar	Especificar	Especificar	Especificar	°C	NBR 11341 ASTM D 92
9. Volatilidade - NOACK	c	c	c	-	% massa	NBR 14157 DIN 51581
10. Ponto de Fluidez	Especificar	Especificar	Especificar	Especificar	°C	NBR 11349 ASTM D 97
11. Índice de Acidez Total	Especificar	Especificar	Especificar	Especificar	mg KOH/g	NBR 14248 ASTM D 974
12. Corrosividade ao cobre, 3 h a 100°C	Especificar	Especificar	Especificar	Especificar	-	NBR 14359 ASTM D 130
13. Cinzas	Especificar	Especificar	Especificar	Especificar	% massa	NBR 9842 ASTM D 482
14. Resíduo de Carbono Ramsbottom	Especificar	Especificar	Especificar	Especificar	% massa	NBR 14318 ASTM D 524
15. Água por crepitação	passa	passa	passa	passa	-	NBR 16538
16. Teor de enxofre	valor típico	especificar	especificar	-	% massa	ASTM D4951 NBR 14786 ASTM D2622 ASTM D4294 NBR 14533 ASTM D6481 ASTM D2622
17. Teor de saturados	valor típico	especificar	especificar	-	% massa	ASTM D7419
18. Extrato em DMSO	valor típico	valor típico	valor típico	-	% massa	IP 346
19. Emulsão a 54,4 °C	d	-	-	-	ml (min)	NBR 14172 ASTM D1401
20. Estabilidade a oxidação	Especificar	Especificar	Especificar	Especificar	mg KOH/g, h	ASTM D943

Notas:

a. Produtor/importador deve especificar viscosidade cinemática a 40°C ou a 100°C.

b. Produtor/importador deve especificar o valor de viscosidade dinâmica a baixa temperatura para ao menos uma temperatura abrangida pela norma SAE J300.

c. Produtor/importador deve especificar valor para produto cuja viscosidade cinemática a 40°C esteja na faixa de 27 a 40 cSt e anotar para produto cuja viscosidade cinemática a 40°C esteja na faixa de 40,1 a 105 cSt.

d. Produtor/importador deve especificar valor para os óleos básicos Turbina Leve e Turbina Pesada.

* Nessa proposta incluem-se os básicos rerrefinados grupo II.

c) Na proposta de especificação dos rerrefinados foi adotada tabela com valores de especificação definidos, tendo sido baseada na proposta conjunta de

SINDICOM, SINDIRREFINO e SINDLUB na Comissão de Lubrificantes do IBP enviada à ANP em 2012, conforme Anexo 7.

Tabela 22 - Proposta de especificação para rerrefinados.

CARACTERÍSTICA	RR - 10	RR - 30	RR - 40	RR - 55	RR - 70	Unidade	Método
1. Aparência	Límpido e isento de impurezas	Límpido e isento de impurezas	Límpido e isento de impurezas	Límpido e isento de impurezas	Límpido e isento de impurezas	-	Visual
2. Cor ASTM, máx.	2,0	2,5	3,5	3,5	4,0	-	ASTM D1500
3. Massa específica	Anotar	Anotar	Anotar	Anotar	Anotar	kg/m^3	ASTM D1298 ASTM D4052
4. Viscosidade Cinemática a 40°C	8 a 14	26 a 32	36 a 46	50 a 60	Anotar	cSt	NBR 10441 ASTM D445
5. Viscosidade Cinemática a 100° C	Anotar	Anotar	Anotar	Anotar	9,0 a 12,0	cSt	NBR 10441 ASTM D445
6. Índice de Viscosidade, min.	90	95	95	95	95	-	NBR 14358 ASTM D2270
7. Viscosidade CCS	Anotar	Anotar	Anotar	Anotar	Anotar	cP, °C	ASTM D5293
8. Ponto de Fulgor, mín.	155	200	215	215	226	°C	NBR 11341 ASTM D92
9. Volatilidade Noack, máx.	-	16	Anotar	Anotar	Anotar	% massa	NBR 14157 ASTM D5800
10. Ponto de Fluidez, máx.	-3	-3	-3	-3	-3	°C	NBR 11349 ASTM D97
11. Índice de Acidez Total, máx.	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	mg KOH/g	NBR 14248 ASTM D974
12. Corrosividade ao cobre, 3h a 100° C, máx.	1	1	1	1	1	-	NBR 14359 ASTM D130
13. Cinzas, máx.	-	0,02	0,02	0,02	0,02	% massa	NBR 9842 ASTM D482
14. Resíduo de Carbono Ramsbottom, máx.	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	% massa	NBR 14318 ASTM D524

15. Água por crepitação	passa	passa	passa	passa	passa	-	NBR 16538
16. Teor de elementos total (Ca, Mg, Zn), máx.	15	15	15	15	15	mg/kg	ASTM D5185
17. Teor de enxofre	valor típico	valor típico	valor típico	valor típico	valor típico	mg/kg	ASTM D4951 NBR 14786 ASTM D2622 ASTM D4294 NBR 14533 ASTM D6481 ASTM D2622
18. Teor de saturados	valor típico	valor típico	valor típico	valor típico	valor típico	% massa	ASTM D7419
19. Grau NAS, máx.	12	12	12	12	12	-	NAS 1638
20. Extrato em DMSO, máx.	Especificar	Especificar	Especificar	Especificar	Especificar	% massa	IP 346
21. Estabilidade a oxidação, máx.	Especificar	Especificar	Especificar	Especificar	Especificar	mg KOH/g, h	ASTM D943

d) Uma vez que a revisão das Portarias ANP n° 129/99 e n° 130/99 visa adequar a qualidade dos óleos básicos à formulação de lubrificantes acabados, propõe-se adotar na nova Resolução mecanismo que abranja somente os agentes que comercializarem óleos básicos a produtores de lubrificantes acabados autorizados pela ANP. Dessa maneira, empresas que comercializarem básicos a fábricas de tintas, de borrachas dentre outras não estarão obrigadas a atender a nova Resolução. Do mesmo modo, importadores e produtores que utilizarem os óleos básicos para uso próprio estariam dispensados de atender a resolução.

e) Propõe-se adotar mecanismo na resolução que proíba a adição de qualquer polímero ao óleo básico.

f) Propõe-se que o agente econômico que for abrangido pela nova Resolução esteja obrigado a informar a seu cliente a origem do básico (refinaria), sendo vedada a mistura de básicos, de modo a não contrariar as boas práticas

adotadas mundialmente pela indústria de lubrificantes para o atendimento dos requisitos para intercambiabilidade de óleos básicos - BOI.

g) Proposta de mecanismo de fiscalização pela ANP. Os agentes que comercializam óleo básico estarão obrigados a manter sítio eletrônico próprio com as especificações atualizadas de seus produtos. Além disso, deverão informar sua especificação à ANP por meio a ser definido, bem como alterações que essa venha a sofrer. Os prazos serão discutidos por ocasião da revisão das Portarias.

13. Respostas à consulta pública

O Relatório Técnico n°18/2015 foi publicado no sítio da ANP no final de dezembro de 2015 e a consulta pública esteve aberta até 31 de janeiro de 2016. Participaram da consulta SINDICOM, SINDIRREFINO, Petrobrás, Lub Fênix e PRG Interage. No âmbito governamental responderam a Coordenadoria de Defesa da Concorrência da ANP e o Departamento de Combustíveis Derivados de Petróleo do MME. Esse último apenas comentou que lhe chamou atenção o fato de ter havido consenso acerca do cenário 2 na ocasião da Reunião com o mercado (item 11 do relatório). Não houve manifestação, durante essa consulta pública, por parte do Ministério do Meio Ambiente e da SAB e SFI por parte da ANP. As sugestões de ajuste no texto foram avaliadas e acatadas em grande parte. As sugestões de alteração nas tabelas 21 e 22 propostas na consulta, que tratavam, respectivamente, das especificações para básicos nacionais e importados de primeiro refino e para básicos rerrefinados encontram-se compiladas nas tabelas 23 e 24 a seguir. As contribuições à consulta pública encontram-se no anexo 8.

Tabela 23 - Proposta de especificação para primeiro refino nacional e importados com comentários do mercado.

CARACTERÍSTICA	Óleo lubrificante básico				Unidade	Método	Justificativa
	Grupo I	Grupo II*	Grupo III	Naftênico			
1. Aparência	límpido e isento de impurezas	límpido e isento de impurezas	límpido e isento de impurezas	límpido e isento de impurezas	-	visual	
2. Cor ASTM	Especificar	Especificar	Especificar	Especificar	-	ASTM D 1500 ASTM D 6045	SINDICOM: incluir novo método ASTM
3. Massa específica a 20°C	Anotar	Anotar	Anotar	Anotar	kg/m^3 (kg/l)	ASTM D1298 ASTM D4052 ASTM D 7148	SINDICOM: incluir método manual PETROBRAS: temperatura e unidade são as mais utilizadas no mercado nacional.
4. Viscosidade cinemática a 40°C	a + Anotar	a + Anotar	a + Anotar	a + Anotar	cSt	NBR 10441 ASTM D 445	
5. Viscosidade cinemática a 100°C	a + Anotar	a + Anotar	a + Anotar	a + Anotar	cSt	NBR 10441 ASTM D 445	
6. Índice de Viscosidade	Anotar (especificar)	Anotar (especificar)	Anotar (especificar)	Anotar	-	NBR 14358 ASTM D 2270	PETROBRAS: O IV é uma importante característica de um óleo básico, sendo uma indicação fundamental da adequação e controle de processo na produção dos óleos de grupo I e informação necessária para os formuladores de lubrificantes acabados.
7. Viscosidade CCS, máx.	b (valor típico) (excluir)	b (excluir)	b (excluir)	-	cP	ASTM D5293	SINDICOM: excluir ensaio, não se aplica a todos os graus de viscosidade. PETROBRAS: alterar de especificar para valor típico, dada que a produção esteja sob controle, com matéria-prima estável e produto enquadrado em características como viscosidade cinemática, índice de viscosidade e ponto de fluidez, a viscosidade CCS é decorrência do processo e não se espera variação significativa, não sendo necessário, portanto, realização do ensaio a cada batelada.
8. Ponto de Fulgor	Especificar	Especificar	Especificar	Especificar	°C	NBR 11341 ASTM D 92	
9. Volatilidade - NOACK	c (valor típico)	c	c	-	% massa	NBR 14157 DIN 51581 ASTM D5800 B ASTM D5800 C	SINDICOM: incluir parte C da ASTM D5800. SINDIRREFINO: incluir método ASTM D5800. PETROBRAS: alterar de anotar para valor típico. Aplicável à faixa de 40,1 a 105 cSt a 40°C, cujos cortes possuem volatilidade bem abaixo dos níveis máximos especificados, a mera indicação do valor típico seria suficiente, evitando-se desperdícios de tempo e recursos analíticos. Óleo básico Turbina Pesado ficaria dispensado da realização de

							Noack, devido a seu uso em composições industriais.
10. Ponto de Fluidez	Especificar	Especificar	Especificar	Especificar	°C	NBR 11349 ASTM D 97 ASTM D5950 ASTM D6749 ASTM D7346	SINDICOM: incluir novos métodos da ASTM. SINDIRREFINO: incluir método ASTM D6749. PETROBRAS: incluir método automático.
11. Índice de Acidez	Especificar	Especificar	Especificar	Especificar	mg KOH/g	NBR 14248 ASTM D 974 ASTM D664	SINDICOM: incluir método ASTM D664. SINDIRREFINO: incluir método ASTM D664.
12. Corrosividade ao cobre, 3 h a 100°C	Especificar	Especificar	Especificar	Especificar	-	NBR 14359 ASTM D 130	
13. Cinzas	Especificar (excluir)	Especificar (excluir) (excluir)	Especificar (excluir) (excluir)	Especificar (excluir) (excluir)	% massa	NBR 9842 ASTM D 482	SINDICOM: excluir ensaio, método não aplicável a básico de 1° refino. SINDIRREFINO: em geral o ensaio é usado para identificação de metais em óleo básico, sendo desnecessário para grupo II e superiores.
14. Resíduo de Carbono Ramsbottom	Especificar	Especificar	Especificar	Especificar	% massa	NBR 14318 ASTM D 524 ASTM D4530	SINDICOM: incluir o método D4530 Conradson, que tem correlação com o D524.
15. Água por crepitação	passa	passa	passa	passa	-	NBR 16538 ASTM D6304 ASTM D95	SINDICOM: incluir ensaios quantitativos Karl Fischer ou água por arraste e não ensaio qualitativo. PETROBRAS: excluir da especificação, pois se o básico está especificado em aparência, o baixo teor de água no óleo está garantido.
16. Teor de enxofre	valor típico	especificar	especificar	-	% massa	ASTM D4951 NBR 14786 ASTM D2622 ASTM D4294 NBR 14533 ASTM D6481 ASTM D2622 ASTM D5185 ASTM D1552 ASTM D3120 ASTM D4927	SINDICOM: incluir novos métodos, os 3 últimos constam na tabela E-1 da API 1509. SINDIRREFINO: incluir método ASTM D5185.
17. Teor de saturados	valor típico (especificar)	especificar	especificar	-	% massa	ASTM D7419 ASTM D2007	SINDICOM: incluir método. Especificar também para grupo I, o que permitiria ao formulador garantir a qualidade do produto final.

18. Extrato em DMSO	valor típico < 3	valor típico < 3	valor típico < 3	-	% massa	IP 346	SINDICOM: incluir especificação, mercado e órgão ambientais estabelecem limite por questão de segurança e saúde ocupacional.
19. Demulsibilidade	d (valor típico)	- (valor típico)	-	-	ml (min)	NBR 14172 ASTM D1401	SINDICOM: incluir valor típico para grupo I e grupo II.
20. Estabilidade a oxidação	Especificar (valor típico) (excluir) (excluir)	Especificar (valor típico) (excluir) (excluir)	Especificar (valor típico) (excluir) (excluir)	Especificar (excluir) (excluir) (excluir)	mg KOH/g, h	ASTM D943	SINDICOM: incluir valor típico para os grupos I, II e III e excluir para os naftênicos. SINDIRREFINO: excluir ensaio, ensaio aplicável a óleos acabados inibidos e não à básicos sem aditivação. PETROBRAS: há mais de 3 décadas não se observa no mercado internacional diferenciação de qualidade entre óleos grupo I de um mesmo produtor, utilizando essa designação, até por conta do lançamento no mercado, ainda na década de 1980, de básicos de grupo II com excelentes respostas à aditivação antioxidante. A realização do ensaio em básico in natura praticamente não possui qualquer significado técnico, e, quando aditivados corretamente, os produtos poderiam atingir entre 1000 a 5000 horas de ensaio, inviabilizando sua realização para liberação de lotes de produção.
Notas: a. Produtor/importador deve especificar viscosidade cinemática a 40°C ou a 100°C. b. Produtor/importador deve especificar o valor de viscosidade dinâmica a baixa temperatura para ao menos uma temperatura abrangida pela norma SAE J300. c. Produtor/importador deve especificar valor para produto cuja viscosidade cinemática a 40°C esteja na faixa de 27 a 40 cSt e anotar para produto cuja viscosidade cinemática a 40°C esteja na faixa de 40,1 a 105 cSt. d. Produtor/importador deve especificar valor para os óleos básicos Turbina Leve e Turbina Pesada. e. O importador deverá nomear uma inspetora independente quando da chegada do produto, de tal forma a emitir um certificado de qualidade comprovando a conformidade do produto no tanque de terra com todos os itens da presente especificação.							PETROBRAS: Inclusão de nota e.

Tabela 24 - Proposta de especificação para rerrefinados com comentários do mercado.

CARACTERÍSTICA	RR - 10	RR - 30	RR - 40	RR - 55	RR - 70	Unidade	Método	Justificativa
1. Aparência	Límpido e isento de impurezas	Límpido e isento de impurezas	Límpido e isento de impurezas	Límpido e isento de impurezas	Límpido e isento de impurezas	-	Visual	
2. Cor ASTM, máx.	2,0	2,5	3,5	3,5	4,0	-	ASTM D1500 ASTM D6045	SINDICOM: incluir novo método.
3. Massa específica	Anotar	Anotar	Anotar	Anotar	Anotar	kg/m^3	ASTM D1298 ASTM D4052 ASTM D7148	SINDICOM: incluir método manual.
4. Viscosidade Cinemática a 40°C	8 a 14	26 a 32	36 a 46	50 a 60	Anotar	cSt	NBR 10441 ASTM D445	
5. Viscosidade Cinemática a 100° C	Anotar	Anotar	Anotar	Anotar	9,0 a 12,0	cSt	NBR 10441 ASTM D445	

6. Índice de Viscosidade, min.	90	95	95	95	95	-	NBR 14358 ASTM D2270	
7. Viscosidade CCS	Anotar (excluir) (excluir) (excluir)	Anotar (excluir) (excluir) (excluir)	Anotar (excluir) (excluir) (excluir)	Anotar (excluir) (excluir) (excluir)	Anotar (excluir) (excluir) (excluir)	cP, °C	ASTM D5293	SINDIRREFINO: Excluir. O Teste de ponto de Fluidez (ASTM D 97) é satisfatório para qualificar o básico Rerrefinado e ideal no teste de desempenho CCS. SINDICOM: Excluir. Não se aplica a todos os graus de viscosidade dos básicos. Lub Fenix: Excluir. Especificação aplicada ao óleo acabado.
8. Ponto de Fulgor, mín.	155	200 (180)	215 (200)	215	226	°C	NBR 11341 ASTM D92	Lub Fenix: Para os produtos RR-30 e RR – 40, sugerimos a alteração dos limites mínimos para 180°C e 200°C, respectivamente. A matéria prima do rerrefino (OLUC), é composta por diversos contaminantes que apresentam moléculas de hidrocarbonetos de cadeias curtas (C5 a C10), provenientes de combustíveis incorporados ao mesmo. Para atendimento das especificações de fulgor Min 200°C (RR-30) e Min. 215°C (RR-40), a taxa de conversão destes básicos será muito baixa, podendo inviabilizar o processo produtivo destes.
9. Volatilidade Noack, máx.	-	16 (excluir)	Anotar (excluir)	Anotar (excluir)	Anotar (excluir)	% massa	NBR 14157 ASTM D5800 ASTM 5800C	SINDICOM: incluir novo método da ASTM. Lub Fenix: Excluir. Especificação aplicada ao óleo acabado.
10. Ponto de Fluidez, máx.	-3	-3	-3	-3	-3	°C	NBR 11349 ASTM D97 ASTM D5950 ASTM 6749 ASTM D7346	SINDICOM: incluir novos métodos da ASTM.
11. Índice de Acidez, máx.	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	mg KOH/g	NBR 14248 ASTM D974 ASTM D664	SINDICOM: incluir método da ASTM.
12. Corrosividade ao cobre, 3h a 100° C, máx.	1 (1b)	1 (1b)	1 (1b)	1 (1b)	1 (1b)	-	NBR 14359 ASTM D130	SINDICOM: a metodologia estabelece o reporte conforme escala padronizada em 1a ou 1b.
13. Cinzas, máx.	-	0,02	0,02	0,02	0,02	% massa	NBR 9842 ASTM D482	

14. Resíduo de Carbono Ramsbottom, máx.	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	% massa	NBR 14318 ASTM D524 ASTM D4530	SINDICOM: incluir método da ASTM. Embora o método D4530 seja para resíduo de carbono Conradson, este tem correlação com D524.
15. Água por crepitação	passa	passa	passa	passa	passa	-	NBR 16538 ASTM D6304 ASTM D95	SINDICOM: incluir ensaio quantitativo por Karl Fisher ou água por arraste. O ensaio água por crepitação é apenas qualitativo.
16. Teor de elementos total (Ca, Mg, Zn), máx.	15 (excluir)	15 (excluir)	15 (excluir)	15 (excluir)	15 (excluir)	mg/kg	ASTM D5185 ASTM D6595	SINDICOM: incluir método de avaliação de elementos por rotrodo. Lub Fenix: Não é necessário a realização desta análise, pois entendemos que para o monitoramento de presença de aditivos metálicos, a análise de índice de Acidez é satisfatória. Sendo que, caso no óleo básico haja presença dos elementos Ca, Mg e Zn em forma oxidada ou livre, em quantidade relevante, na análise de índice de acidez o limite máximo não será atendido.
17. Teor de enxofre	valor típico (excluir)	valor típico (excluir)	valor típico (excluir)	valor típico (excluir)	valor típico (excluir)	mg/kg	ASTM D4951 NBR 14786 ASTM D2622 ASTM D4294 NBR 14533 ASTM D6481 ASTM D2622 ASTM D5185 ASTM D1552 ASTM D3120 ASTM D4927	SINDIRREFINO: Entendemos que o teste é desnecessário, pois, as demais especificações aplicadas ao Básico Rerrefinado são satisfatórias para sua qualificação. SINDICOM: incluir novos métodos, os 3 últimos constam na tabela E-1 da API 1509.
18. Teor de saturados	valor típico (excluir)	valor típico (excluir)	valor típico (excluir)	valor típico (excluir)	valor típico (excluir)	% massa	ASTM D7419 ASTM D2007	SINDIRREFINO: Excluir ensaio, entendemos que o teste é desnecessário, pois as demais especificações aplicadas ao Básico Rerrefinado são satisfatórias para sua qualificação.

								SINDICOM: incluir método mencionado na norma API 1509.
19. Grau NAS, máx.	12	12	12	12	12	-	NAS 1638	
20. Extrato em DMSO, máx.	Especificar (excluir) < 3	Especificar (excluir) < 3	Especificar (excluir) < 3	Especificar (excluir) < 3	Especificar (excluir) < 3	% massa	IP 346	SINDIRREFINO: Excluir ensaio, entendemos que o teste é desnecessário, pois, as demais especificações aplicadas ao Básico Rerrefinado são satisfatórias para sua qualificação. Ademais, predomina sua aplicação a Básicos do Grupo II e III. SINDICOM: mercado e órgãos ambientais estabelecem este limite por questão de segurança e saúde ocupacional.
21. Estabilidade a oxidação, máx.	Especificar (excluir) (valor típico)	Especificar (excluir) (valor típico)	Especificar (excluir) (valor típico)	Especificar (excluir) (valor típico)	Especificar (excluir) (valor típico)	mg KOH/g, h	ASTM D943	SINDIRREFINO: Excluir ensaio, pois este é aplicável a óleos acabados inibidos (com antioxidante) e não a básicos sem aditivação. SINDICOM: alterar para valor típico, pois o teor de saturados já dá um indicativo da resistência a oxidação, o qual além de redundante é complexo e de longa duração.
22. Estabilidade ao cisalhamento	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	% (90 CICLOS)	ASTM 6278 NBR 14325 CEC L-014-3	SINDICOM: incluir o teste de queda de viscosidade após cisalhamento pelo método ASTM 6278, NBR 14325 ou CEC l-014-3, 90 ciclos, com limite máximo de 1%. Este teste garante a ausência do uso de polímeros.

14. Conclusão

Ao longo do trabalho realizado no âmbito do projeto deste relatório, pode se estudar o mercado brasileiro e os posicionamentos dos agentes afetados, além de se propor especificações para os óleos básicos. A possibilidade de se unificar as especificações dos óleos básicos de primeiro refino e rerrefinados, foi avaliada, mas o próprio mercado considerou que nesse momento o rerrefino ainda precisa de especial atenção, por se tratarem de produtos bastante heterogêneos no mercado brasileiro. Algumas características foram adicionadas na especificação de rerrefinados de modo a se elevar o patamar mínimo de qualidade para esses produtos, de modo que não prejudiquem o desempenho dos lubrificantes acabados. Outro ponto estudado foi a proposta de especificação que engloba outros óleos básicos além do grupo I, já que esses produtos tem grande demanda no mercado de lubrificantes brasileiro. Tendo em vista a grande variedade de óleos básicos importados no país, foi sugerido mecanismo em que a norma da ANP estabeleceria os ensaios mínimos que o fornecedor do óleo básico deve especificar.

Com base nas informações levantadas na revisão bibliográfica, na consulta por ofício às empresas, na reunião com o mercado e na consulta pública das propostas de especificação da ANP foi possível elaborar minuta de resolução com base em discussões que foram bastante amadurecidas, embora não tenham se esgotado.

Além desse relatório, a minuta de Resolução é outro produto do projeto, que será encaminhada na ANP para trâmite processual, culminando na consulta e audiência públicas e, finalmente, na publicação no Diário Oficial da União.

15. Referências bibliográficas

1. **MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS.** Portaria ANP nº 129 de 30 de julho de 1999. [Online] [Citado em: 19 de Fevereiro de 2015.] http://nxt.anp.gov.br/NXT/gateway.dll?f=templates&fn=default.htm&vid=anp:10.1048/enu.

2. **MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLE, GÁS NATUAL E BIOCOMBUSTÍVEIS.** Portaria ANP nº 130 de 30 de julho de 1999. [Online] [Citado em: 20 de Fevereiro de 2015.] http://nxt.anp.gov.br/NXT/gateway.dll?f=templates&fn=default.htm&vid=anp:10.1048/enu.

3. **PETROBRÁS.** *Apresentação sobre o Mercado Nacional de Óleos Lubrificantes Básicos.* s.l. : 3º Encontro com o mercado, 2013.

4. **MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS.** *Relatório Técnico CPT nº 96/2013 - Panorama do Rerrefino no Brasil.* 2013.

5. **CARRETEIRO, R. P. e BELMIRO, P. N. A.** *Lubrificantes e Lubrificação Industrial.* Rio de Janeiro : Interciência, 2008.

6. **DRESEL, W. e MANG, T.** *Lubrication and Lubricants.* Berlin : 2007, Wiley-VCH.

7. **QUELHAS, A. D. et al.** *Processamento de Petóleo e Gás.* Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos Editora, 2011.

8. [Online] [Citado em: 19 de Fevereiro de 2015.] http://www.simepetro.com.br/wp-content/uploads/Palestra-Petrobras.pdf.

9. **RIZVI, .S. Q. A.** *A Comprehensive Review et Lubricant Chemistry, Technology, Selection and Design.* West Conshohocken : ASTM, 2009.

10. [Online] [Citado em: 18 de Setembro de 2014.] http://www.s-oil.com/siteEng/index.asp.

11. [Online] [Citado em: 18 de Setembro de 2014.] http://www.exxonmobilchemical.com/Chem-English/default.aspx.

12. [Online] [Citado em: 15 de Dezembro de 2014.] http://www.prnewswire.com/news-releases/synthetic-lubricant-market-is-expected-to-reach-usd-628056-million-in-2018-while-bio-based-lubricants-market-is-expected-to-reach-usd-23775-million-in-2018-transparency-market-research-188010571.html.

13. **MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS.** Resolução ANP nº 19 de 18 de junho de 2009. [Online] [Citado em: 19 de Fevereiro de 2015.] http://nxt.anp.gov.br/NXT/gateway.dll?f=templates&fn=default.htm&vid=anp:10.1048/enu.

14. **MINISTÉRIO DE MINAS E NERGIA - AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS.** Resolução ANP nº 20 de 18 de junho de 2009. [Online] [Citado em: 19 de Fevereiro de 2015.] http://nxt.anp.gov.br/NXT/gateway.dll?f=templates&fn=default.htm&vid=anp:10.1048/enu.

15. **DUARTE, V. L. P.** *Atualidades Conselho Nacional do Petróleo.* 1981.

16. [Online] [Citado em: 19 de Fevereiro de 2015.] http://www.epa.gov/wastes/conserve/materials/usedoil/.

17. **MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE.** Resolução nº 362 de junho de 2005. [Online] [Citado em: 19 de fevereiro de 2015.] http://www.conama.gov.br.

18. **RALDANES, E., ASSIS, V. P. e ORNELAS, R. B.** *Atualidades Conselho Nacional do Petróleo.* 1981.

19. **MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA E MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE.** Portaria Interministerial nº 59 de fevereiro de 2012. [Online] [Citado em: 19 de Fevereiro de 2015.] http://www.mme.gov.br.

20. **MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS.** Resolução ANP nº 17 de junho de 2009. [Online] [Citado em: 19 de Fevereiro de 2015.] http://www.anp.gov.br/?id=478.

21. —. Resolução ANP nº 18 de junho de 2009. [Online] [Citado em: 19 de Fevereiro de 2015.] http://www.anp.gov.br/?id=478.

22. [Online] [Citado em: 01 de Outubro de 2014.] http://www.anp.gov.br/?id=366.

23. **DIGILIO, A.** *O Petróleo, a Sociedade e a Ecologia.* São Paulo : Centrais Impressoras Brasileiras Ltda., 1986.

24. **AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS.** *D6074: Standard Guide for Characterizing Hydrocarbon Lubricant Base Oils.* 2008.

25. —. *D1500: Standard Test Method for ASTM Color of Petroleum Products (ASTM Color Scale).* 2012.

26. **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.** *NBR 14483: Produtos de Petróleo – Determinação da Cor – Método do Colorímetro ASTM.* 2008.

27. **AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS.** *D6045: Standard Test Method for Color of Petroleum Products by Authomatic Tristimulus Method.* 2012.

28. **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.** *NBR 14969: Produtos de Petróleo – Determinação da Cor pelo Método Automático Tristimulus.* 2008.

29. **AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS.** *D92: Standard Test Method for Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup Tester.* 2012.

30. **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.** *NBR 11341: Derivados de Petróleo – Determinação dos Pontos de Fulgor e de Combustão em Vaso Aberto Cleveland.* 2014.

31. **AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS.** *D445: Standard Test Method for Kinematic Viscosity of Transparent and Opaque Liquids (and Calculation of Dynamic Viscosity).* 2014.

32. —. *D7042: Standard Test Method for Dynamic Viscosity and Density of Liquids by Stabinger Viscometer (and Calculation of Kinematic Viscosity).* 2014.

33. **ASSOSSIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.** *NBR 10441: Produtos de Petróleo – Líquidos transparentes e opacos - Determinação da Viscosidade Cinemática e Cálculo da Viscosidade Dinâmica.* 2014.

34. **AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS.** *D97: Standard Test Method for Pour Point of Petroleum Products.* 2012.

35. **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.** *NBR 11349: Produto de Petróleo – Determinação do Ponto de Fluidez.* 2009.

36. **AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS.** *D5950: Standard Test Method for Pour Point of Petroleum Products (Automatic Tilt Method).* 2014.

37. **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.** *NBR 15468: Óleos Lubrificantes – Fluidez por Inclinação – Método Automático.* 2007.

38. **AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS.** *D7346: Standard Test Method for No Flow Point and Pour Point of Petroleum Products.* 2014.

39. —. *D2270: Standard Practice for Calculating Viscosity Index from Kinematic Viscosity at 40 and 100ºC.* 2010.

40. **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.** *NBR 14358: Produtos de Petróleo – Cálculo do Índice de Viscosidade a partir da Viscosidade Cinemática.* 2012.

41. **AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS.** *D5800: Standard Test Method for Evaporation Loss of Lubricating Oils by the Noack Method.* 2010.

42. **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.** *NBR 14157: Óleos Lubrificantes – Determinação da Perda por Evaporação pelo Método Noack . Parte 1(2007): Utilizando a Liga de Woods. Parte 2(2007): Não Utilizando a Liga de Woods. Parte 3(2013): Selby-Noack.* 2007/2013.

43. **AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS.** *D1401: Standard Test Method for Water Separability of Petroleum Oils and Synthetic Fluids.* 2012.

44. **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.** *NBR 14172: Óleos Derivados de Petróleo e Fluidos Sintéticos – Determinação das Características de Emulsão.* 2009.

45. **AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS.** *D974: Standard Test Method for Acid and Base Number by Color-Indication Titration.* 2012.

46. —. *D664: Standard Test Method for Acid Number of Petroleum Products by Potentiometic Titration.* 2011.

47. **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORASM TÉCNICAS.** *NBR 14248: Produtos de Petróleo – Determinação do Número de Acidez e Basicidade – Método do Indicador.* 2009.

48. **AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS.** *D4929: Standard Test Method for Determination of Organic Chloride Content of Crude Oil.* 2007 (Reaprovado em 2014).

49. —. *D130: Standard Test Method for Corrosiveness to Copper from Petroleum Products by Copper Strip Test.* 2012.

50. **ASSOCIAÇÃO BRASILERIA DE NORMAS TÉCNICAS.** *NBR 14359: Produtos de Petróleo e Biodiesel – Determinação da Corrosividade – Método da Lâmina de Cobre.* 2013.

51. **AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS.** *D4291: Standard Test Method for Trace Ethylene Glycol in Used Engine Oil.* 2004 (Reaprovado em 2013).

52. **AMERICAN SOCIETY OF TESTING AND MATERIALS.** *D4059: Standard Test Method for Analysis of Polychlorinated Biphenyls in Insulating Liquids by Gas Chromatography.* 2000 (Reaprovado em 2010).

53. **ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY.** *EPA 8121: Chorinated Hydro Carbons by Gas Chromatography: .*

54. **AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS.** *D1744: Standard Test Method for Determination of Water in Liquid Petroleum Products by Karl Fischer Reagent.* 2013.

55. —. *D4628: Standard Test Method for Analysis of Barium, Calcium, Magnesium, and Zinc in Unused Lubricating Oils by Atomic Absorption Spectrometry*. 2005 (Reaprovado em 2011).

56. **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.** *NBR 14066: Determinação de Bário, Cálcio, Magnésio e Zinco por Espectrometria de Absorção Atômica.* 2009.

57. **AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS.** *D4951: Standard Test Method for Determination of Additive Elements in Lubricating Oils by Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*. 2009.

58. **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.** *NBR 14786: Óleos Lubrificantes – Determinação de Elementos por Espectrometria de Emissão Atômica de Plasma Indutivamente Acoplado*. 2010.

59. **AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS.** *D5185: Standard Test Method for Multielement Determination of Used and Unused Lubricating Oils and Base Oils by Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry (ICP-AES).* 2013.

60. —. *D4927: Standard Test Method for Elemental Analysis of Lubricant and Additive Components – Barium, Calcium, Phosphorus, Sulfur, and Zinc by Wavelength-Dispersive X-Ray Fluorescence Spectroscopy*. 2010.

61. **AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS.** *D6481: Standard Test Method for Determination of Phosphorus, Sulfur, Calcium, and Zinc in Lubrication Oils by Energy Dispersive X-Ray Fluorescence Spectroscopy.* 1999 (Reaprovado em 2010).

62. —. *D4629: Standard Test Method for Trace Nitrogen in Liquid Petroleum Hydrocarbons by Syringe/Inlet Oxidative Combustion and Chemiluminescence Detection.* 2012.

63. —. *D5291: Standard Test Method for Instrumental Determination of Carbon, Hydrogen and Nitrogen in Petroleum Products and Lubricants.* 2010.

64. —. *D5762: Standard Test Method for Nitrogen in Petroleum and Petroleum Products by Boat-Inlet Chemiluminescence.* 2012.

65. —. *D4294: Standard Test Method for Sulfur in Petroleum and Petroleum Products by Energy Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry.* 2010.

66. **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.** *NBR 14533: Produtos de Petróleo e Biodiesel – Determinação de Enxofre por Espectrometria de Fluorescência de Raios X (Energia Dispersiva).* 2011.

67. **AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS.** *D2622: Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products by Wavelength Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry*. 2010.

68. **AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS.** *D3120: Standard Test Method for Trace Quantities of Sulfur in Light Liquid Petroleum Hydrocarbons by Oxidative Microcoulometry*. 2008 (Reaprovado em 2014).

69. **AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS.** *D524: Standard Test Method for Ramsbottom Carbon Residue of Petroleum Products.* 2010.

70. —. *D189: Standard Test Method for Conradson Carbon Residue of Petroleum Products.* 2006 (Reaprovado em 2010).

71. **ASSOCIAÇÃO BRASILERIA DE NORMAS TÉCNICAS.** *NBR 14318: Produto de Petróleo – Determinação do Resíduo de Carbono Ramsbottom.* 2012.

72. **AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS.** *D4530: Standard Test Method for Determination of Carbon Residue (Micro Method).* 2011.

73. —. *D91:Standard Test Method for Precipitation Number of Lubricating Oils.* 2002 (Reaprovado em 2012).

74. —. *D7419: Standard Test Method for Determination of Total Aromatics and Total Saturates in Lube Basestocks by High Performance Liquid Chromatography (HPLC) with Refractive Index Detection.* 2007.

75. **INSTITUTE OF PETROLEUM.** *IP 346: Determination of polycyclic aromatics in unused lubricating base oils and asphaltene free petroleum fractions - Dimethyl sulphoxide extraction refractive index method.*

76. **AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS.** *D482: Standard Test Method for Ash from Petroleum Products.* 2013.

77. **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.** *NBR 9842: Produtos de Petróleo – Determinação do Teor de Cinzas.* 2009.

78. **AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS.** *D943: Standard Test Method for Oxidation Characteristics of Inhibited Mineral Oils.* 2004 (Reaprovado em 2010).

79. **AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE.** *API Base Oil Interchangeability Guidelines for Passenger Car Motor Oils and Diesel Engine Oils - APPENDIX E.* 2011.

80. **OUTHWAITE, A. e ROSENBAUM, J.** Axel Americas LCC. [Online] 2011. [Citado em: 01 de Agosto de 2014.] http://axelamericas.com/pdf/White_Paper_11.pdf.

81. **INFINEUM INTERNATIONAL LIMITED.** *INSIGHT.* [Online] 2014. [Citado em: 21 de Agosto de 2014.] https://www.infineuminsight.com/insight/jun-2014/changes-and-challenges.

82. —. *INSIGHT.* [Online] 2013. [Citado em: 1 de Agosto de 2014.] https://www.infineuminsight.com/insight/jun-2013/tracking-the-changes#heading-2.

83. **OUTHWAITE, A.** *INSIGHT.* [Online] 2012. [Citado em: 21 de Agosto de 2014.] https://www.infineuminsight.com/insight/dec-2012/chevron%E2%80%99s-alan-outhwaite.

84. **INFINEUM INTERNATIONAL LIMITED.** *INSIGHT.* [Online] 2012. [Citado em: 22 de Agosto de 2014.] https://www.infineuminsight.com/insight/june-2012/talking-base-stocks.

85. **REVISTA LUBES EM FOCO.** 46, Dez 14/ Jan 15, Vol. ano VII.

86. **Exxon Mobil.** Synthetic Lubricants Base Stock Formulation Guide. [Online] [Citado em: 26 de outubro de 2015.] http://www.exxonmobilchemical.com/Chem-English/productsservices/synthetic-basestocks-formulations-guide.aspx.

87. The Outlook for Energy: a View to 2040. [Online] [Citado em: 20 de Fevereiro de 2015.] www.cdn.exxonmobil.com/~/media/Reports/Outlook%20For%20Energy/2015/2015-Outlook-for-Energy_print-resolution.pdf.

88. **RUDNICK, L. R.** *Synthetics, Mineral Oils and Bio Based Lubricants.* Flórida : CRC Press, 2006.

89. **MATOS, P. R. R.** *Utilização de Óleos Vegetais como Bases Lubrificantes.* Brasília : Dissertação de Mestrado - Universidade de Brasília, 2011.

90. **SOARES, R. M.** *Avaliação Técnica, Mercadológica e de Tendências da Utilização de Óleos Lubrificantes de Base Vegetal.* Rio de Janeiro : Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013.

91. **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.** *NBR 14358: Cálculo do Índice de Viscosidade a partir da Viscosidade Cinemática.* 2010.

92. **AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS.** *D2270: Standard Practice for Calculating Viscosity Index from Kinematic Viscosity at 40 and 100 °C.* 2010.

93. **ATIEL.** *The ATIEL Code of Practice for Developing Engine Oils Meeting the Requirements of the ACEA Oil Sequences.* 2011. Issue Number 17.

94. Synthetic Lubricant Base Stocks Formulations Guide. [Online] [Citado em: 20 de Fevereiro de 2015.] https://www.exxonmobilchemical.com/Chem-English/synthetics-formulation-guide/books/demo/synthetic-lubricant-base-stocks-formulations-guide-en.pdf.

95. **REVISTA LUBES EM FOCO.** nº 43, Jun./Jul. 2014, Vol. ano VII.

96. **FRANÇA, M. C. P.** *Impacto do Pré-Sal no Mercado de Lubrificantes Básicos.* s.l. : MBA em Gestão de Energia da Escola de Administração de Negócios - ESAD, 2010.

97. [Online] [Citado em: 23 de Fevereiro de 2015.] http://nxt.anp.gov.br/NXT/gateway.dll?f=templates&fn=default.htm&vid=anp:10.1048/enu.

98. **REVISTA LUBES EM FOCO.** nº 131, Jul.2014, Vol. Ano VI.

99. **REVISTA LUBES EM FOCO.** nº 132, Jul. 2014, Vol. Ano VI.

100. [Online] [Citado em: 23 de Fevereiro de 2015.] http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/produtos/download/chamada_publica_FEPprospec0311_Lubrificantes.pdf.

101. *Potencial de Diversificação da Indústria Química Brasileira. Relatório 3 - Óleos Lubrificantes.* **BAIN & COMPANY GAS ENERGY.** Rio de Janeiro : BNDES, 2014.

102. **REVISTA LUBES EM FOCO.** nº 41, 2014.

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP)
Superintendência de Biocombustíveis e Qualidade de Produtos (SBQ)
Centro de Pesquisas e Análises Tecnológicas (CPT)

Anexo 1 - Ofício Circular nº 02/2014/SBQ/CPT-DF

Brasília, 08 de outubro de 2014.

Assunto: **Informações do mercado**

Prezado Senhor,

1. Com o objetivo de subsidiar a análise de solicitações de registros de produtos de acordo com RANP 22/2014 e de alimentar o banco de dados que comporá o sistema de registro de produtos via internet, RGP WEB, solicitamos as informações abaixo:

a) Quais são os óleos básicos importados pela [RAZÃO SOCIAL].

b) Quais são as especificações de cada básico importado, conforme informações fornecidas pelos fabricantes. Lembrando que a especificação fornece os valores limites de cada parâmetro e é diferente do certificado de análise, que informa o valor pontual de uma amostra.

c) Qual foi o volume de cada óleo básico importado no ano de 2013.

d) Qual foi o volume de cada óleo básico importado para formulação própria e qual o volume para revenda no ano de 2013.

2. Tendo em vista a importância dos dados solicitados para o andamento das atividades citadas anteriormente, solicitamos o envio das respostas aos questionamentos acima no prazo de 15 dias para o e-mail registrodelubrificantes@anp.gov.br.

3. Agradecemos a colaboração.

Atenciosamente,

Vinicius Leandro Skrobot

Coordenador do CPT/ANP

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP)
Superintendência de Biocombustíveis e Qualidade de Produtos (SBQ)
Centro de Pesquisas e Análises Tecnológicas (CPT)

Anexo 2 - Ofício Circular nº 03/2014/SBQ/CPT-DF

Brasília, 20 de novembro de 2014.

Assunto: **Informações dos formuladores de lubrificante acabado**

Prezado(a) Senhor(a),

1. Tendo em vista o início dos estudos da ANP para a revisão das Portarias ANP n° 129/99 e 130/99, que tratam das especificações dos óleos básicos de primeiro refino e de rerrefino, respectivamente, encaminhamos em anexo questionário aos formuladores de lubrificantes acabados para levantamento de informações.

2. Como subsídio ao questionário, disponibilizamos no caminho abaixo documentos contendo os principais ensaios utilizados na especificação de óleos básicos.

a) Acessar o endereço www.anp.gov.br/qualidade ;

b) Clicar no link Lubrificantes;

c) Os arquivos estão no item "Orientação aos Formuladores sobre o Ofício Circular nº 03/2014/SBQ/CPT - DF".

3. Tendo em vista a importância dos dados solicitados para o andamento das atividades citadas anteriormente, solicitamos o envio das respostas ao questionário anexo no prazo de 15 dias para o e-mail registrodelubrificantes@anp.gov.br. Os dados individuais das empresas serão tratados com confidencialidade.

4. Agradecemos a colaboração.

Atenciosamente,

Vinicius Leandro Skrobot

Coordenador do CPT/ANP

Questionário - Informações dos formuladores de lubrificante acabado

1. De quais fornecedores/distribuidores a empresa adquire óleos básicos?

Origem dos óleos básicos	Nome(s) do(s) fornecedor(es)/distribuidor(es)
Primeiro refino nacional	
Primeiro refino importados	
Rerrefinados	

2. Fatores como preço, volume mínimo de compra, qualidade do insumo, disponibilidade, dentre outros podem ser aspectos que limitam ou restringem a escolha e compra de óleos básicos pelos formuladores de óleos acabados. Comente os fatores limitantes para a aquisição óleos básicos por sua empresa para cada tipo de origem.

Origem dos óleo básicos	Fatores limitantes
Primeiro refino nacional	
Primeiro refino importado	
Rerrefinado	

3. Como sua empresa entende a necessidade de atuação da ANP no mercado de óleos básicos (citar aspectos relacionados à qualidade)?

4. Na tabela abaixo, assinale com um “X” quais ensaios considera necessária a especificação por parte da ANP e quais considera que o fornecedor do produto deve apenas reportar os valores dos ensaios. Faça comentários para cada item. Para orientação, no caminho indicado no ofício estão arquivos contendo resumo dos principais ensaios utilizados para controle da qualidade dos óleos básicos.

Ensaio	Especificar	Reportar	Justificativa
1. Cor			
2. Ponto de Fulgor			
3. Viscosidade Cinemática a 40 °C e 100 °C			
4. Ponto de Fluidez			
5. Índice de Viscosidade			
6. Perda por Evaporação - Noack			
7. Demulsibilidade			
8. Índice de Acidez Total			
9. Cloro Total			
10. Corrosividade ao Cobre, 3 h a 100 °C			
11. Glicol			
12. Compostos Bifenil Policlorados (PCB)			
13. Hatelos Orgânicos Voláteis Totais			
14. Teor de Água			
15. Análise de Elementos (Metais)			
16. Nitrogênio			
17. Enxofre			
18. Resíduo de Carbono			
19. Número de Precipitação			

20. Teor de saturados			
21. Cinzas			
22. Estabilidade à Oxidação			
23. Extrato em DMSO			
24. Outros			

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP)
Superintendência de Biocombustíveis e Qualidade de Produtos (SBQ)
Centro de Pesquisas e Análises Tecnológicas (CPT)

Anexo 3 - Ofício Circular nº 03/2015/SBQ/CPT-DF

Brasília, 24 de abril de 2015.

Assunto: **Informações dos rerrefinadores**

Prezado(a) Senhor(a),

1. Tendo em vista os estudos da ANP para a revisão das Portarias ANP n° 129/99 e 130/99, que tratam das especificações dos óleos básicos de primeiro refino e de rerrefino, respectivamente, encaminhamos aos produtores de óleo lubrificante básico rerrefinado as demandas de informações a seguir.

2. Solicitamos à essa rerrefinadora de OLUC que faça comentários sobre a pertinência e a importância da especificação dos óleos básicos rerrefinados para cada um dos possíveis ensaios que seguem em anexo. Enfatizamos que os comentários devem ser tecnicamente fundamentados, contendo, inclusive, informações sobre eventual necessidade de investimentos para se atender a proposta.

3. Adicionalmente, solicitamos o envio de ao menos um laudo de análise de cada um dos cortes produzidos pela rerrefinadora.

4. Considerando a importância dos dados solicitados para o prosseguimento das atividades citadas anteriormente, pedimos que as respostas ao questionário anexo sejam encaminhadas ao e-mail registrodelubrificantes@anp.gov.br, o mais breve possível, até o prazo de 10 (dez) dias corridos.

5. Ressaltamos que esta ANP garantirá a confidencialidade no tratamento dos dados individuais apresentados pela empresa.

6. Agradecemos a colaboração.

Atenciosamente,

Fábio da Silva Vinhado

Coordenador do CPT/ANP

ESPECIFICAÇÕES DOS ÓLEOS LUBRIFICANTES BÁSICOS - RERREFINADOS

CARACTERÍSTICA	UNIDADE	MÉTODO	COMENTÁRIOS E JUSTIFICATIVAS TÉCNICAS
1. Aparência	-	Visual	
2. Cor ASTM, máx.	-	ASTM D1500	
3. Massa específica	kg/m^3	ASTM D1298, ASTM D4052	
4. Viscosidade Cinemática a 40°C	cSt	NBR 10441, ASTM D445	
5. Viscosidade Cinemática a 100° C	cSt	NBR 10441, ASTM D445	
6. Índice de Viscosidade, min.	-	NBR 14358, ASTM D2270	
7. Viscosidade CCS	cP, °C	ASTM D5293	
8. Ponto de Fulgor, mín.	°C	NBR 11341, ASTM D92	
9. Volatilidade Noack, máx.	% massa	NBR 14157, ASTM D5800	
10. Ponto de Fluidez, máx.	°C	NBR 11349, ASTM D97	
11. Índice de Acidez Total, máx.	mg KOH/g	NBR 14248, ASTM D974	
12. Corrosividade ao cobre, 3h a 100° C, máx.	-	NBR 14359, ASTM D130	
13. Cinzas, máx.	% massa	NBR 9842, ASTM D482	
14. Resíduo de Carbono Ramsbottom, máx.	% massa	NBR 4318, ASTM D189	
15. Água por crepitação	-	NBR 16538	
16. Teor de água, máx.	mg/kg	ASTM D1744	
17. Teor de elementos total (Ca, Mg, Zn, P), máx.	mg/kg	ASTM D5185	
18. Teor de enxofre, máx.	mg/kg	ASTM D4951, NBR 14786, ASTM D2622, ASTM D4294, NBR 14533, ASTM D6481, ASTM D2622	
19. Teor de nitrogênio, máx.	mg/kg	ASTM D4629, ASTM D5291, ASTM D5762	
20. Teor de saturados, mín.	% massa	ASTM D7419	
21. Grau NAS, máx.	-	NAS 1638	
22. Extrato em DMSO, máx.	% massa	IP 346	
23. Emulsão, máx	ml (min)	NBR 14172, ASTM D1401	
24. Cloro total, máx.	mg/kg	ASTM D4929	

25. Glicol, máx.	mg/kg	ASTM D4291	
26. PCB, máx.	mg/kg	ASTM D4059	
27. Haletos orgânicos voláteis, máx.	mg/kg	EPA 8121	
28. Número de precipitação, máx.	% volume	ASTM D91	
29. Estabilidade à oxidação, mín.	mg KOH/g, h	ASTM D 943	

Anexo 4 - Posicionamento dos rerrefinadores

Posicionamento dos rerrefinadores em relação aos questionamentos do Ofício Circular nº 03/2015/SBQ/CPT-DF.

Ensaio de Aparência

A favor

RERREFINADORA A - Liquido límpido. Consiste em verificar se o óleo apresenta algum tipo de contaminante, seja umidade ou qualquer outro componente que não seja totalmente solubilizado no óleo mineral, exemplo: aditivo antiespumante base metilsiloxano, ou algum óleo sintético que não seja totalmente solúvel em óleo mineral. Entendemos como relevante esta avaliação.

RERREFINADORA B - Importante para o segmento.

RERREFINADORA C - Estamos de acordo com o memorando que foi elaborado em fórum do IBP, posteriormente enviado a ANP.

RERREFINADORA D - Identifica a eficiência do processo de rerrefino (turbidez, partículas sólidas em suspensão etc).

RERREFINADORA E - Parâmetro pertinente. Importante para o formulador direcionar o básico para determinadas formulações.

RERREFINADORA F - Análise visual do aspecto do óleo pode indicar inclusive a presença de água ou outro contaminante caso apresente turbidez.

RERREFINADORA G - Necessária. Facilita a visualização da qualidade.

RERREFINADORA H - Importante esta análise. A análise de aparência do óleo rerrefinado é um teste visual, onde o óleo não deve conter resíduos, nem particulados, devendo ser visualmente límpido.

RERREFINADORA I - Necessária. Facilita a visualização da qualidade.

RERREFINADORA J - SIM, Devido a comprovar o que o formulador coloca muitas vezes como condição para aquisição.

RERREFINADORA L - Entendemos como relevante esta avaliação. Consiste em verificar se o óleo apresenta algum tipo de contaminante, seja umidade ou qualquer outro componente que não seja totalmente solubilizado no óleo mineral.

Cor ASTM

A favor

RERREFINADORA A - Parâmetro utilizado como controle de processo quanto à contaminação ou tendência a oxidação. Entendemos como relevante esta avaliação.

RERREFINADORA B - Importante para o segmento

RERREFINADORA C - Estamos de acordo com o memorando que foi acordado com o IBP, SINDICOM, SINDIREFINO e SINDIPETRO, acordo este enviado a ANP.

RERREFINADORA D - Medição da eficiência do processo de rerrefino como também extração total de contaminantes.

RERREFINADORA E - Parâmetro pertinente. Importante para o formulador direcionar o básico para determinadas formulações.

RERREFINADORA F - Mais utilizada como um controle na produção do óleo lubrificante. As variações na cor determinada de um óleo lubrificante podem indicar uma possível contaminação, indícios de oxidação, bem como grau de refinamento.

RERREFINADORA G - Necessária. Identifica se o processo de rerrefino está ajustado (sem oxidação) ou possíveis necessidades de melhorar o processo produtivo.

RERREFINADORA H - É de suma importância esta análise. As variações de cor em um óleo lubrificante podem indicar uma possível contaminação ou indícios de oxidação.

RERREFINADORA I - Necessária. Identifica se o processo de rerrefino está ajustado (sem oxidação) ou possíveis necessidades de melhorar o processo produtivo.

RERREFINADORA J - SIM, Devido a comprovar o que o formulador coloca muitas vezes como condição para aquisição

RERREFINADORA L - Entendemos como relevante esta avaliação. Parâmetro utilizado como controle de processo quanto à contaminação ou tendência a oxidação.

Massa específica

A favor

RERREFINADORA A - Análise que é feita normalmente para que se possa comparar a Densidade do óleo básico e serve para conversões de volume para peso e vice versa, pode também ser parâmetro de comparação para diferenciar graus de viscosidade de alguns óleos básicos, se for o caso. Entendemos como relevante esta análise.

RERREFINADORA B - Importante para o segmento.

RERREFINADORA D - Dado a ser reportado não controlado - depende dos formuladores e demanda de OLUC

RERREFINADORA E - Característica não pertinente para classificação, pois óleos básicos apresentam uma faixa densidade característica independentemente da qualidade.

RERREFINADORA F - Relação entre massa e volume do produto.

RERREFINADORA G - Necessária. Ajuda a identificar com mais facilidade a qualificação dos básicos rerrefinados.

RERREFINADORA H - Importante esta análise. Esta análise é utilizada como parâmetro para comparar a densidade do óleo básico, bem como para conversões de volume para peso e vice-versa.

RERREFINADORA I - Necessária. Ajuda a identificar com mais facilidade a qualificação dos básicos rerrefinados.

RERREFINADORA J - SIM, importante para conversão kg em L.

RERREFINADORA L - Entendemos como relevante esta avaliação. Análise que é feita normalmente para que se possa comparar a densidade do óleo básico e serve para conversões de volume para peso e vice-versa.

Contra

RERREFINADORA C - Massa especifica, não tem necessidade, pois este ensaio é somente para controle de quantidade.

Viscosidade Cinemática a 40°C

A favor

RERREFINADORA A - Mede a resistência ao escoamento do óleo a uma temperatura determinada, parâmetro principal de diferenciação entre os básicos, entendemos que é de extrema relevância esta análise.

RERREFINADORA B - Importante para o segmento

RERREFINADORA C - Estamos de acordo com o memorando que foi acordado com o IBP, SINDICOM, SINDIREFINO e SINDIPETRO, acordo este enviado a ANP.

RERREFINADORA D - Necessária para caracterizar o enquadramento das viscosidades dos produtos: Spindle, Neutro Leve, Neutro Médio e Neutro Pesado

RERREFINADORA E - Parâmetro pertinente para a diferenciação dos possíveis cortes de óleo básico, sendo que a medida a 40°C é a mais indicada para produtos médios e leves.

RERREFINADORA F - Especificar medida da sua resistência ao escoamento a uma determinada temperatura. É uma das características de maior importância do óleo lubrificante. Classifica o óleo segundo os graus de desempenho ISO e SAE.

RERREFINADORA G - Necessária. Facilita a identificação do enquadramento ISO-VG / SAE.

RERREFINADORA H - É de suma importância esta avaliação. Mede a resistência ao escoamento do óleo a uma determinada temperatura. É uma das características de maior importância entre os básicos.

RERREFINADORA I - Necessária. Facilita a identificação do enquadramento ISO-VG / SAE

RERREFINADORA J - Sim, Porque a viscosidade que temos utilizado para o óleo abrange de 8 a 22 cSt.

RERREFINADORA L - Entendemos que é de extrema relevância esta análise. Mede a resistência ao escoamento do óleo a uma temperatura determinada, parâmetro principal de diferenciação entre os básicos.

Viscosidade Cinemática a 100° C

A favor

RERREFINADORA A - Mede a resistência ao escoamento do óleo a uma temperatura determinada parâmetro principal de diferenciação entre os básicos, entendemos que é de extrema relevância esta análise.

RERREFINADORA B - Importante para o segmento

RERREFINADORA C - Estamos de acordo com o memorando que foi acordado com o IBP, SINDICOM, SINDIREFINO e SINDIPETRO, acordo este enviado a ANP.

RERREFINADORA D - Necessária para caracterizar o enquadramento das viscosidades do produto Neutro Pesado e reportá-los nos demais produtos, pois é um item variável na determinação do índice de viscosidade.

RERREFINADORA F - Especificar medida da sua resistência ao escoamento a uma determinada temperatura. É uma das características de maior importância do óleo lubrificante. Classifica o óleo segundo os graus de desempenho ISO e SAE.

RERREFINADORA G - Necessária. Facilita o cálculo do índice de viscosidade.

RERREFINADORA H - É de suma importância esta análise. Mede a resistência ao escoamento do óleo a uma determinada temperatura. É um das características de maior importância entre os básicos.

RERREFINADORA I - Necessária. Facilita o cálculo do Índice de viscosidade

RERREFINADORA J - NÃO, Porque para os lubrificantes de Spindle oil até Neutro Pesado a análise a 40 °C é suficiente.

RERREFINADORA L - Entendemos que é de extrema relevância esta análise. Mede a resistência ao escoamento do óleo a uma temperatura determinada, parâmetro principal de diferenciação entre os básicos.

Contra

RERREFINADORA E - Não pertinente. Com a viscosidade a 40°C e o Índice de Viscosidade caracterizados, torna-se redundante especificar também este parâmetro do básico.

Índice de Viscosidade

A favor

RERREFINADORA A - Indica a variação de viscosidade do óleo conforme a temperatura, referência importante para caracterizar predominância de hidrocarboneto parafínico, naftênico ou aromático, entendemos que seja de extrema relevância esta análise.

RERREFINADORA B - Importante para o segmento

RERREFINADORA C - Estamos de acordo com o memorando que foi acordado com o IBP, SINDICOM, SINDIREFINO e SINDIPETRO, acordo este enviado a ANP.

RERREFINADORA D - Necessário para identificação de adição de polímeros, a caracterização do teor parafínico do básico RR e eficiência do processo.

RERREFINADORA E - Pertinente e importante para determinação da qualidade do óleo básico. Considerando que óleos básicos não sofrem adição de MIV, é um parâmetro importante para direcionamento do básico para formulações de lubrificantes acabados específicos, dependendo do nível de desempenho desejado. Além disso, classifica o óleo segundo API 1509 E1.3, como Grupo I, II, etc.

RERREFINADORA F - Indicação da variação da viscosidade do óleo de acordo com a temperatura. Quanto maior o índice de viscosidade menor é a variação da viscosidade com a temperatura, característica esta desejável para óleos que trabalham em aplicações sujeitas a variações temperaturas.

RERREFINADORA G - Necessária. Identifica a natureza do básico e propriedade lubrificativa.

RERREFINADORA H - Importante esta análise. Esta análise indica a variação de viscosidade do óleo conforme a temperatura, parâmetro importante para indicar a predominância de hidrocarboneto parafínico, naftênico ou aromático.

RERREFINADORA I - Necessária. Identifica a natureza do básico e propriedade lubrificativa.

RERREFINADORA L - Entendemos como relevante esta análise. Indica a variação de viscosidade do óleo conforme a temperatura referência importante para caracterizar a predominância de hidrocarboneto parafínico, naftênico ou aromático.

Contra

RERREFINADORA J - Não, Porque para esse lubrificante utilizado na formulação lubrificantes industriais acabados, não há necessidade dessa indicação.

Viscosidade CCS

A favor

RERREFINADORA A - Avalia o comportamento do óleo face a temperaturas baixas, ou seja, abaixo de zero, é onde se avalia comportamento deste óleo ao ser exposto a temperaturas baixíssimas, e serve de referência para que o formulador possa fazer as formulações de óleos que necessitem de avaliação nestas temperaturas conforme a especificação SAE J 300 ou J 306, não fazemos esta análise, mas considerando os processos físicos e químicos que expomos ao OLUC para obtermos o básico rerrefinado este seguramente se enquadra nas especificações, o que o torna uma excelente opção técnica de matéria prima para formular estes óleos com características de multiviscosidades, entendemos como relevante esta análise.

Contra

RERREFINADORA B - Não relevante ao óleo básico e sim monitorado pelas especificações do óleo acabado. Ex: motor Oil. Portanto necessidade de controle por parte do produtor.

RERREFINADORA C - Viscosidade CCS, teste realizado somente em óleos lubrificantes multifuncionais.

RERREFINADORA D - não aplicado para óleos rerrefinados - específico para formuladores

RERREFINADORA E - Não é pertinente para classificação. O CCS é um ensaio aplicado a lubrificantes acabados, pois é comumente realizado nas temperaturas de -20°C, -30°C e -40°C, como óleo básico parafínico dificilmente atingiria tais temperaturas, não é um ensaio passível de especificação. Considera-se ainda o parâmetro de ponto de fluidez como um indicador do comportamento do óleo básico a baixas temperaturas.

RERREFINADORA F - Avalia a viscosidade a frio, quando aplicado uma força.

RERREFINADORA G - Desnecessário. Esta Norma descreve o método para a determinação da viscosidade aparente de óleos entre - 5°C e - 35°C, para óleos de

motor por meio do simulador de partida a frio cold-crancking simulator (CCS), sob tensões de cisalhamento de aproximadamente 50.000 Pa a 100.000 Pa. Não justifica fazer viscosidades nestas condições para básicos rerrefinados.

RERREFINADORA H - Irrelevante esta análise. Esta análise avalia o comportamento do óleo face a temperatura baixas. Controle específico para formuladores.

RERREFINADORA I - Desnecessário. Esta Norma descreve o método para a determinação da viscosidade aparente de óleos entre - 5°C e - 35°C, para óleos de motor por meio do simulador de partida a frio cold-crancking simulator (CCS), sob tensões de cisalhamento de aproximadamente 50.000 Pa a 100.000 Pa. Não justifica fazer viscosidades nestas condições para básicos rerrefinados.

RERREFINADORA J - NÃO, Porque utilizamos viscosidade cinemática.

RERREFINADORA L - Entendemos que não é relevante esta análise. Avalia o comportamento do óleo face a temperaturas baixas, ou seja, abaixo de zero, deve ser monitorado pelas especificações de óleos acabados. Controle específico para formuladores.

Ponto de Fulgor

A favor

RERREFINADORA A - Indica a possível presença de compostos voláteis e inflamável no óleo básico, e assegura ao formulador critérios de uso deste óleo básico em uma formulação onde a temperatura elevada, pode ser uma questão determinante e pode interferir no também teste de evaporação (Noack). Entendemos como relevante esta análise.

RERREFINADORA B - Importante para o segmento

RERREFINADORA C - Estamos de acordo com o memorando que foi acordado com o IBP, SINDICOM, SINDIREFINO e SINDIPETRO, acordo este enviado a ANP.

RERREFINADORA D - necessário para identificar cortes produzidos

RERREFINADORA E - Pertinente. Importante ao cliente formulador para o adequado direcionamento do óleo básico a determinadas aplicações, e ainda para garantia da segurança no manuseio e armazenamento do produto.

RERREFINADORA F - O ponto de fulgor serve como uma indicação da possível presença de compostos voláteis e inflamáveis no óleo. Bem como serve de parâmetro de segurança.

RERREFINADORA G - Necessário. Ajuda a garantir a segurança do produto final e ajuda a identificar possíveis frações voláteis.

RERREFINADORA H - Importante esta análise. Dá a indicação da possível presença de compostos voláteis e inflamáveis no óleo básico, bem como assegura ao formulador critérios de uso deste óleo em uma formulação onde haja temperatura elevada.

RERREFINADORA I - Necessário. Ajuda a garantir a segurança do produto final e ajuda a identificar possíveis frações voláteis.

RERREFINADORA J - SIM, Porque é uma condição importante para formulação de óleos lubrificantes industriais acabados para comprovação do parâmetro.

RERREFINADORA L - Entendemos como relevante esta análise. Indica a possível presença de compostos voláteis e inflamável no óleo básico, e assegura ao formulador critérios de uso deste óleo básico em uma formulação onde a temperatura elevada.

Volatilidade Noack

A favor

RERREFINADORA A - Avalia a perda de componentes leves do óleo quando submetido a altas temperaturas, importantíssima para que possa avaliar o uso de alguns óleos básicos para fins automotivos em cárter mais propriamente dito, entendemos que seja de extrema relevância esta análise.

RERREFINADORA E - Pertinente e importante para o formulador direcionar o básico para determinadas formulações, de acordo com o nível de desempenho que se deseja atingir.

RERREFINADORA D - Necessário para identificar o correto corte durante o fracionamento do produto rerrefinado e atender as necessidades dos formuladores em óleo de motor.

Contra

RERREFINADORA B - Não relevante ao óleo básico e sim monitorado pelas especificações do óleo acabado. Ex: motor Oil. Portanto necessidade de controle por parte do produtor.

RERREFINADORA C - Estamos de acordo com o memorando que foi acordado com o IBP, SINDICOM, SINDIREFINO e SINDIPETRO, acordo este enviado a ANP.

RERREFINADORA F - Avalia as perdas dos hidrocarbonetos mais leves do óleo quando submetido a temperaturas elevadas, o que levaria ao maior consumo do óleo e alteração de suas características.

RERREFINADORA G - Desnecessário. Esta NBR 14157 descreve o procedimento para determinação da perda por evaporação de óleos lubrificantes, especialmente para óleos de motores e não para básicos. Para tal analise seria necessário investimentos no equipamento NOACK no valor de R$ 135.000,00.

RERREFINADORA H - Irrelevante esta análise. Esta análise avalia a perda de componentes de óleo face a temperaturas altas. Controle específico para formuladores.

RERREFINADORA I - Desnecessário. Esta NBR 14157 descreve o procedimento para determinação da perda por evaporação de óleos lubrificantes, especialmente para óleos de motores e não para básicos.

RERREFINADORA J - Não, Porque para esse óleo produzido e utilizado na formulação de lubrificantes industriais não há necessidade dessa indicação.

RERREFINADORA L - Entendemos que não é relevante esta análise. Avalia a perda de componentes leves do óleo quando submetido a altas temperaturas, em especial óleos de motores. Monitoramento em especificações de óleo acabado.

Ponto de Fluidez

A favor

RERREFINADORA A - Avalia as condições do óleo quando submetido à baixa temperatura, tanto para uso automotivo quanto para uso industrial, entendemos como relevante esta análise.

RERREFINADORA B - Importante para o segmento

RERREFINADORA C - Estamos de acordo com o memorando que foi acordado com o IBP, SINDICOM, SINDIREFINO e SINDIPETRO, acordo este enviado a ANP.

RERREFINADORA D - Necessário para garantir ao formulador a aplicação do rerrefinado em óleos automotivos e industriais, além de caracterizar a eficiência do processo de rerrefino na distribuição das cadeias carbônicas.

RERREFINADORA E - Pertinente. Importante para o formulador direcionar o básico para determinadas formulações, de acordo com o nível de desempenho que se deseja atingir.

RERREFINADORA F - Menor temperatura na qual o óleo lubrificante flui quando sujeito a resfriamento sob condições determinadas de teste. É principalmente controlado para avaliar o desempenho nas condições de uso em que o óleo é submetido a baixas temperaturas ou em climas frios.

RERREFINADORA H - Importante esta análise. Esta análise avalia o desempenho nas condições de uso em que o óleo é submetido a baixas temperaturas tanto para uso automotivo quanto para uso industrial.

RERREFINADORA L - Entendemos como relevante esta análise. Avalia as condições do óleo quando submetido a altas temperaturas, em especial óleos de motores. Monitoramento em especificações de óleo acabado.

Contra

RERREFINADORA G - Desnecessário. Todos os óleos lubrificantes básicos parafínicos, rerrefinados ou não, fatalmente possuem Ponto de Fluidez entre -3 e -6.

RERREFINADORA I - Desnecessário. Todos os óleos lubrificantes básicos parafínicos, rerrefinados ou não, fatalmente possuem Ponto de Fluidez entre -3 e -6.

RERREFINADORA J - NÃO, Porque para esse óleo produzido e utilizado na formulação de óleos industriais acabados não há necessidade dessa indicação.

Índice de Acidez Total

A favor

RERREFINADORA A - Indica a eficácia no processo de neutralização do óleo quanto a resíduo ácido, ou algum processo de oxidação, que também interfere na

variação da acidez dos óleos em alguns casos, entendemos como relevante esta análise, principalmente para avaliar a eficiência e eficácia do processo de rerrefino de OLUC dependendo da rota tecnológica que a empresa adota, entendemos que seja de extrema relevância esta análise.

RERREFINADORA B - Importante para o segmento.

RERREFINADORA C - Estamos de acordo com o memorando que foi acordado com o IBP, SINDICOM, SINDIREFINO e SINDIPETRO, acordo este enviado a ANP.

RERREFINADORA D - Necessário para o controle do processo de rerrefino. Garante ao formulador que a característica ácida ou básica encontrada será proveniente somente dos aditivos empregados.

RERREFINADORA F - Medida da quantidade de substâncias ácidas presentes no óleo e indica a eficiência do processo de neutralização dos resíduos ácidos resultantes do tratamento do óleo.

RERREFINADORA G - Necessário. Ajuda a identificar se o processo de rerrefino está ajustado.

RERREFINADORA H - Importante esta análise. Esta análise indica a eficiência do processo de neutralização dos resíduos ácidos resultantes do tratamento do óleo ou algum processo de oxidação.

RERREFINADORA I - Necessário. Ajuda a identificar se o processo de rerrefino está ajustado.

RERREFINADORA J - SIM, Porque é uma condição importante para formulação de lubrificantes industriais acabados para comprovação do parâmetro que esses devem apresentar.

RERREFINADORA L - Entendemos como relevante esta análise. Indica a eficácia no processo de neutralização do óleo quanto a resíduo ácido, ou algum processo de oxidação.

Contra

RERREFINADORA E - Não é pertinente para óleos básicos API Grupo II, pois o índice de acidez indica a existência de um possível residual ácido proveniente do processo, ou ainda do uso do lubrificante, o que para básicos obtidos através do

processo de Hidrotratamento não se faz necessário, pois não há possibilidade de acidez significativa.

Corrosividade ao cobre

A favor

RERREFINADORA A - Indica o grau de corrosividade do óleo básico em presença do cobre numa determinada condição padrão conforme trata esta norma, serve de referência qualitativa do processo químico de tratamento ao qual foi submetido o OLUC, para se obter o óleo básico rerrefinado, entendemos ser de extrema relevância esta análise.

RERREFINADORA B - Importante para o segmento.

RERREFINADORA C - estamos de acordo com o memorando que foi acordado com o IBP, SINDICOM, SINDIREFINO e SINDIPETRO, acordo este enviado a ANP.

RERREFINADORA D - Necessária para garantir a eficiência do processo de tratamento eliminando totalmente os componentes corrosivos indesejáveis.

RERREFINADORA F - Indicação relativa do grau de corrosividade do óleo.

RERREFINADORA G - Necessário. Identifica se o processo de rerrefino foi sulfonado e neutralizado adequadamente.

RERREFINADORA H - Importante esta análise. Esta análise dá uma indicação relativa do grau de corrosividade do óleo básico em presença de cobre numa determinada condição padrão conforme trata esta norma, utiliza-se como referência qualitativa do processo químico de tratamento a qual foi submetido o OLUC, para se obter o óleo básico rerrefinado.

RERREFINADORA I - Necessário. Identifica se o processo de rerrefino foi sulfonado e neutralizado adequadamente.

RERREFINADORA J - SIM, Porque é uma condição importante para formulação de lubrificantes industriais acabados para comprovação do parâmetro que esses devem apresentar.

RERREFINADORA L - Entendemos como relevantes esta análise. Indica o grau de corrosividade do óleo básico em presença do cobre numa determinada condição padrão conforme trata esta norma, serve de referência qualitativa do

processo químico de tratamento ao qual foi submetido o OLUC, para se obter o óleo básico rerrefinado, entendemos ser de extrema relevância esta análise.

Contra

RERREFINADORA E - Não é pertinente para óleos básicos API Grupo II, pois a Corrosividade ao Cobre está relacionada a um possível residual ácido proveniente do processo, ou ainda do uso do lubrificante, sendo assim o resultado é sempre o mesmo, 1A.

Teor de Cinzas

A favor

RERREFINADORA A - Verifica a presença de compostos metálicos que são solúveis ao óleo, e que podem virar cinzas após algum processo de transformação, podendo comprometer se estiver acima de valores admissíveis conforme norma e ou aplicações especificas, entendemos como relevante esta análise.

RERREFINADORA B - Importante para o segmento.

RERREFINADORA C - Estamos de acordo com o memorando que foi acordado com o IBP, SINDICOM, SINDIREFINO e SINDIPETRO, acordo este enviado a ANP.

RERREFINADORA D - Necessária pois caracteriza a retirada de todos os metais de aditivação e contaminantes.

RERREFINADORA F - A quantidade de cinzas presentes no óleo pode ser resultante da presença de compostos metálicos no óleo ou solúveis em água, bem como de outros materiais tais como poeira e ferrugem.

RERREFINADORA G - Necessário. Identifica se o processo de filtração está adequado. Para tal analise seria necessário investimentos no valor de R$ 27.000,00.

RERREFINADORA H - Importante esta análise. Esta análise é utilizada para verificar a quantidade de cinzas presentes no óleo pode ser resultante da presença de compostos metálicos no óleo ou solúveis em água, bem como de outros materiais tais como poeira e ferrugem, podendo comprometer se estiver acima dos valores admissíveis conforme norma e/ou aplicações específicas.

RERREFINADORA I - Necessário. Identifica se o processo de filtração está adequado.

RERREFINADORA L - Entendemos como relevante esta análise. Verifica a presença de compostos metálicos que são solúveis ao óleo, e que podem virar cinzas após algum processo de transformação, podendo comprometer se estiver acima de valores admissíveis conforme norma e ou aplicações especificas.

Contra

RERREFINADORA E - Não é pertinente para óleos básicos API Grupo II, pois o teor de Cinzas está relacionado à possível presença de metais de aditivação, desgaste, ou outros contaminantes que não foram retirados durante o processo. Produtos provenientes do processo de Hidrotratamento, não apresentam valores significativos de Cinzas.

RERREFINADORA J - NÃO, Porque para esse óleo produzido e utilizado na formulação de lubrificantes industriais acabados não há necessidade dessa indicação.

Resíduo de Carbono Ramsbottom

A favor

RERREFINADORA A - Utilizado para verificar se o óleo tem tendência a formação de deposito de carbono, após ou durante seu uso como lubrificante, porém utilizamos o método Conradsom (ASTM D189) entendemos como relevante esta análise.

RERREFINADORA B - Importante para o segmento

RERREFINADORA C - Estamos de acordo com o memorando que foi acordado com o IBP, SINDICOM, SINDIREFINO e SINDIPETRO, acordo este enviado a ANP.

RERREFINADORA D – Necessário, pois identifica o carvão formado pelas cadeias carbônicas do produto avaliado (quanto mais pesado for o óleo mais carbono Ramsbottom formado)

RERREFINADORA F - Indica a tendência do óleo à formação de depósitos de carbono, quando submetido a altas temperaturas. Os óleos de origem naftênica produzem, em geral, menor quantidade de resíduos que os parafínicos. Devido a este

fato, o resíduo de carbono deve ser especificado para garantir faixa segura de resíduo na produção final dos lubrificantes acabados.

RERREFINADORA H - Importante esta análise. Esta análise indica a tendência do óleo a formação de depósitos de carbono, quando submetido a altas temperaturas.

RERREFINADORA L - Entendemos como relevante esta análise. Utilizado para verificar se o óleo tem tendência a formação de deposito de carbono, após ou durante seu uso como lubrificante.

Contra

RERREFINADORA E - Não é pertinente como parâmetro de classificação, porém pode ser solicitado um valor típico esporadicamente.

RERREFINADORA G - Desnecessário. Apesar de ser a pré-fase do ensaio do teor de cinzas, pode ser dispensado. Para tal analise seria necessário investimentos no valor de R$ 115.000,00.

RERREFINADORA I - Desnecessário. Apesar de ser a Pré-fase do ensaio do teor de cinzas, pode ser dispensado.

RERREFINADORA J - Não, porque para esse óleo produzido e utilizado na formulação de lubrificantes industriais acabados não há necessidade dessa indicação.

Água por crepitação

A favor

RERREFINADORA B - Importante para o segmento

RERREFINADORA C - -

RERREFINADORA F - O monitoramento do teor de umidade em produtos de petróleo e óleos lubrificantes é essencial para determinar a qualidade dos produtos em suas etapas de produção, estocagem, compra e transporte. A presença de umidade em óleos pode gerar corrosões e desgastes no sistema, formação de emulsões ou filmes de água ou vapor que impedem a lubrificação, entupimento de filtros e crescimento bacteriano.

RERREFINADORA H - Importante esta análise. Esta análise pode verificar se o óleo sofreu alguma contaminação por umidade se apresentar leve turbidez.

RERREFINADORA L - Entendemos como relevante esta análise. Pois podemos verificar se o óleo sofreu contaminação por umidade se o mesmo apresentar leve turbidez.

Contra

RERREFINADORA A - Esta é uma análise qualitativa e por termos em nossa rotina de análise a análise quantitativa, entendemos que a quantitativa para nosso caso é relevante.

RERREFINADORA D - Desnecessário, pois a presença detectada (empírico) não interfere em formulações de produto acabado. As análises realizadas pelo método Karl Fischer e água por arraste indicam ausência de água em concentrações menores que 50 ppm (resultados observados no teste de crepitação).

RERREFINADORA E - Não é pertinente como parâmetro de classificação. A presença de residual de água se dá, em geral, devido à contaminação na expedição ou transporte, é tratada no acordo fornecedor - cliente.

RERREFINADORA G - Desnecessário. Este método identifica excesso de água no óleo, o que se percebe facilmente quando da execução do ensaio do Ponto de Fulgor ou pela aparência, que fatalmente estará levemente turva, sem brilho.

RERREFINADORA I - Desnecessário. Este método identifica excesso de água no óleo, o que percebe-se facilmente quando da execução do ensaio do Ponto de Fulgor ou pela aparência, que fatalmente estará levemente turva, sem brilho.

RERREFINADORA J - NÃO, Porque é utilizado o método de teor de água por destilação da NBR 14236.

Teor de água

A favor

RERREFINADORA A - Esta avaliação serve para que possamos qualificar o OLUC quando este é trazido pelo coletor, é uma das análises que são feitas para avaliar questões de qualidade do OLUC antes de liberarmos seu descarregamento, em função de percentuais acima de um parâmetro pré-estabelecido, pode-se até recusar o OLUC dependendo desta contaminação por água que este sofreu, serve também para qualificar o óleo básico após seu rerrefino, e para algumas aplicações industriais esta avaliação é de extrema importância, onde os níveis de contaminação

por água são extremamente baixos, porém utilizamos a NBR 14236, entendemos que esta análise é de extrema relevância.

RERREFINADORA F - O monitoramento do teor de umidade em produtos de petróleo e óleos lubrificantes é essencial para determinar a qualidade dos produtos em suas etapas de produção, estocagem, compra e transporte. A presença de umidade em óleos pode gerar corrosões e desgastes no sistema, formação de emulsões ou filmes de água ou vapor que impedem a lubrificação, entupimento de filtros e crescimento bacteriano.

RERREFINADORA C - -

RERREFINADORA J - SIM, Porém utilizamos NBR 14236, método por destilação e não por reagente de Karl Fischer desta ASTM mencionada.

Contra

RERREFINADORA B - Não há necessidade, pois se na análise qualitativa (Água por crepitação) o resultado for ausente, o óleo encontra-se em condições de uso em formulações de lubrificantes acabados.

RERREFINADORA D - Método Karl Fischer (determinação de água em quantidades maiores que 50 ppm) - não necessário pois no processo de rerrefino não se obtêm produtos com água acima de 50 ppm.

RERREFINADORA E - Não é pertinente como parâmetro de classificação. A presença de residual de água se dá, em geral, devido à contaminação na expedição, é tratada no acordo fornecedor - cliente.

RERREFINADORA G - Desnecessário. Também facilmente identificado a contaminação pela água, não só pelo ensaio do Ponto de Fulgor, bem como pela Aparência e também pela Cor turvada.

RERREFINADORA H - Irrelevante esta análise. Se a análise qualitativa de água por crepitação o resultado for ausente, o óleo encontra-se em condições de uso.

RERREFINADORA I - Desnecessário. Também facilmente identificado a contaminação pela água, não só pelo ensaio do Ponto de Fulgor, bem como pela Aparência e também pela Cor turvada.

RERREFINADORA L - Entendemos que não é relevante esta análise. Pois se na análise qualitativa de água por crepitação o resultado for ausente, o óleo encontra-se em condições de uso.

Teor de elementos total (Ca, Mg, Zn, P)

A favor

RERREFINADORA A - Análise que é parâmetro de elementos para caracterizar óleos automotivos e industriais, pois estes elementos quando na proporção conforme recomendada pelas empresas de tecnologia, asseguram que estes lubrificantes terão o desempenho conforme esperado, também podem parametrizar se os processos físicos e químicos foram suficientemente eficientes a ponto de deixar o óleo básico com percentuais que assegurem qualitativamente que o óleo realmente é um óleo básico e que não terá aditivos remanescente do OLUC que caracteriza que o processo de tratamento tem total condição de transformar este OLUC num óleo básico conforme especificações, entendemos como relevante esta análise, mesmo que não tenhamos em nossa rotina de análise este procedimento, entendemos que nosso processo físico químico que adotamos para tratar o OLUC seguramente enquadra o óleo básico conforme, pois fazemos por amostragem periodicamente esta análise para que tenhamos alguma referência sobre estes elementos.

RERREFINADORA B - Esta análise possui relacionamento direto com aditivos metálicos, estes, caso estejam presentes em quantidade “nociva” para uso em lubrificantes acabados ultrapassaria o limite estabelecido pelo Índice de Acidez.

RERREFINADORA C - Estamos de acordo com o memorando que foi acordado com o IBP, SINDICOM, SINDIREFINO e SINDIPETRO, acordo este enviado a ANP. Teor de elementos total Zn, Ca e Mg esta no memorando enviado a ANP, mas Fósforo não tem como determinar a não ser por plasma (ASTM D 5185) investimento alto. Os demais elementos podem ser determinados por Absorção Atômica.

RERREFINADORA D - Necessário para identificar e avaliar a eficiência no processo de rerrefino (metais de aditivação), porém não necessário para análises rotineiras.

RERREFINADORA H - Importante esta análise. Indica se os processos físico-químicos foram eficazes, entretanto não deve ser de rotina.

RERREFINADORA F - Estes tipos de ensaios fornecem informações sobre conteúdo de substâncias metálicas (ferro, cobre, alumínio, níquel, cromo, chumbo, etc) assim como contaminações externas, como por exemplo, o silício. Além disso, podem avaliar os aditivos presentes no óleo básico.

RERREFINADORA L - Entendemos como relevante esta análise. Pois pode identificar e avaliar se os processos físicos e químicos foram eficazes, porém não deve ser análise de rotina.

Contra

RERREFINADORA E - Não é pertinente para óleos básicos API Grupo II, pois o teor de elementos está relacionado à um possível residual de metais de aditivação, desgaste, ou outros contaminantes que não foram retirados durante o processo. Produtos provenientes do processo de Hidrotratamento, não apresentam valores significativos de Elementos.

RERREFINADORA G - Desnecessário. Os elementos citados são oxidados termicamente nos processos de rerrefino, que além de serem em altíssimas temperaturas, possuem a etapa de sulfonação que de acordo com a tecnologia, usa mais ou menos ácido sulfúrico, mineralizando os elementos, independentemente de oxidá-los, precipita-os, saindo na borra ácida. Para tal analise seria necessário investimento no equipamento de plasma no valor de R$ 380.000,00.

RERREFINADORA I - Desnecessário. Os elementos citados são oxidados termicamente nos processos de rerrefino, que além de serem em altíssimas temperaturas, possuem a etapa de sulfonação que de acordo com a tecnologia, usa mais ou menos ácido sulfúrico, mineralizando os elementos, independentemente de oxidá-los, precipita-os, saindo na borra ácida.

RERREFINADORA J - Não, porque para esse óleo produzido e utilizado na formulação de lubrificantes industriais acabados não há necessidade dessa indicação, e no rerrefino metais são eliminados.

Teor de enxofre

A favor

RERREFINADORA A - Análise que é parâmetro de elementos para caracterizar óleos automotivos e industriais, pois estes elementos quando na

proporção conforme recomendada pelas empresas de tecnologia, asseguram que estes lubrificantes terão o desempenho conforme esperado, também podem parametrizar se os processos físicos e químicos foram suficientemente eficientes a ponto de deixar o óleo básico com percentuais que assegurem qualitativamente que o óleo realmente é um óleo básico e que não terá aditivos remanescente do OLUC que caracteriza que o processo de tratamento tem total condição de transformar este OLUC num óleo básico conforme especificações, entendemos como relevante, mesmo que não tenhamos em nossa rotina de análise este procedimento, entendemos que nosso processo físico-químico que adotamos para tratar o OLUC seguramente enquadra o óleo básico conforme, pois fazemos por amostragem periodicamente esta análise para que tenhamos alguma referência sobre estes elementos.

RERREFINADORA C - Teor de enxofre resultado a reportar, também tem investimento alto em aparelhagem.

RERREFINADORA E - Pertinente e importante. Classifica o óleo segundo API 1509 E1.3, como Grupo I, II, etc. Importante para o formulador direcionar o básico para determinadas formulações, dependendo do nível de desempenho desejado. Observação: Inclusão do Método ASTM D5185.

RERREFINADORA F - O conhecimento da presença de compostos contendo enxofre também pode ser importante na prevenção e na especificação de potenciais elementos corrosivos.

RERREFINADORA H - Importante esta análise. Os derivados de enxofre se decompõem em temperatura acima de 220°C. Entretanto nos processos de refino utilizam-se temperaturas superiores, o que faz com que o elemento enxofre se sublime e saia do ambiente.

RERREFINADORA L - Entendemos como relevante esta análise. Os derivados de enxofre se decompõem na temperatura acima de 220°C. Os processos de rerrefino possuem temperaturas superiores, o que faz que o elemento enxofre se sublime e saia do ambiente, o que também se comprova através do ensaio de corrosão em lâmina de cobre.

Contra

RERREFINADORA B - Análise pertinente apenas para óleos de Grupo II, para óleos de Grupo I não há necessidade.

RERREFINADORA D - Desnecessário, pois o enxofre identificado no produto rerrefinado é proveniente do básico de origem, e não dos contaminantes presentes no óleo lubrificante usado ou contaminado.

RERREFINADORA G - Desnecessário / Necessário. Os derivados de enxofre se decompõem na temperatura entre 220ºC/260ºC. Os processos de rerrefino possuem temperaturas superiores, o que faz que o elemento enxofre se sublima e saia do ambiente, o que também pode-se comprovar pelo ensaio de Corrosão em Lâmina de Cobre. Necessário se for para qualificar o básico no Grupo II. Para tal analise seria necessário investimento no equipamento de plasma no valor de R$ 380.000,00.

RERREFINADORA I - Desnecessário / Necessário. Os derivados de enxofre se decompõem na temperatura entre 220ºC/260ºC. Os processos de rerrefino possuem temperaturas superiores, o que faz que o elemento enxofre se sublima e saia do ambiente, o que também pode-se comprovar pelo ensaio de Corrosão em Lâmina de Cobre. Necessário se for para qualificar o básico no Grupo II.

RERREFINADORA J - Não, porque para esse óleo produzido na formulação de lubrificantes industriais acabados não há necessidade dessa indicação, pois no rerrefino esse elemento é eliminado.

Teor de nitrogênio

A favor

RERREFINADORA A - Análise que é parâmetro de elementos para caracterizar óleos automotivos e industriais, pois estes elementos quando na proporção conforme recomendada pelas empresas de tecnologia, asseguram que estes lubrificantes terão o desempenho conforme esperado, também podem parametrizar se os processos físicos e químicos foram suficientemente eficientes a ponto de deixar o óleo básico com percentuais que assegurem qualitativamente que o óleo realmente é um óleo básico e que não terá aditivos remanescente do OLUC que caracteriza que o processo de tratamento tem total condição de transformar este OLUC num óleo básico conforme especificações, entendemos como relevante esta análise, mesmo que não tenhamos em nossa rotina de análise este procedimento, entendemos que nosso processo físico químico que adotamos para tratar o OLUC seguramente enquadra o óleo básico conforme, pois fazemos por amostragem

periodicamente esta análise para que tenhamos alguma referência sobre estes elementos.

RERREFINADORA F - O nitrogênio ligado a compostos orgânicos causa sérios problemas durante a conversão do petróleo em derivados, especialmente quando os níveis excedem 0,5% em massa, como ocorre frequentemente no óleo pesado e betume. A titulação potenciométrica dessas amostras em meio não aquoso mostra que o nitrogênio básico pode representar uma fração superior a 35% em massa do nitrogênio total contido no petróleo, óleo pesado e betume.

Contra

RERREFINADORA B - Item não controlado para óleos de Grupo I.

RERREFINADORA C - não se aplicam a óleos rerrefinados.

RERREFINADORA D - Não se aplica - característico de primeiro refino

RERREFINADORA E - Não é pertinente para óleos básicos API Grupo II, pois o teor de Nitrogênio está relacionado a um possível residual que não foi retirado durante o processo. Produtos provenientes do processo de Hidrotratamento, não apresentam valores significativos de Nitrogênio.

RERREFINADORA G - Desnecessário. Dentro das características dos processos de rerrefino o Nitrogênio ou Derivados de Nitrogênio fatalmente sairão no craqueamento ou na etapa de sulfonação/decantação, não persistindo.

RERREFINADORA H - Irrelevante esta análise. Em virtude do nitrogênio no processo de rerrefino fatalmente sairão na etapa de craqueamento e/ou na etapa de sulfonação/decantação.

RERREFINADORA I - Desnecessário. Dentro das características dos processos de rerrefino o Nitrogênio ou Derivados de Nitrogênio fatalmente sairão no craqueamento ou na etapa de sulfonação / decantação, não persistindo.

RERREFINADORA J - Não, porque para esse óleo produzido e utilizado na formulação de lubrificantes industriais há necessidade dessa indicação.

RERREFINADORA L - Entendemos que não é relevante esta análise. Pois no processo de rerrefino o nitrogênio fatalmente sairá na etapa de craqueamento ou na etapa de sulfonação/decantação.

Teor de saturados

A favor

RERREFINADORA C - Teor de saturados resultado a reportar, ensaio realizado somente por cromatografia também alto investimento.

RERREFINADORA D - Trata-se de análise de alto custo e demanda de tempo para elaboração/execução. Avaliação para conhecimento da matéria de origem e eficiência de processo. Se implementado as análises devem ser periódicas (semestrais ou anuais).

RERREFINADORA E - Pertinente e importante. Classifica o óleo segundo API 1509 E1.3, como Grupo I, II, etc. Importante para o formulador direcionar o básico para determinadas formulações, dependendo do nível de desempenho desejado.

RERREFINADORA F - Junto com o teor de enxofre e o índice de viscosidade, foi definido como parâmetro de diferenciação de óleos por grupos. Por isso a necessidade de se especificar a faixa.

A favor, somente para grupo II

RERREFINADORA A - Entendemos como relevante esta análise, mas não para óleo do grupo I, pois não costuma ser referência de qualidade para óleos básicos oriundos de Rerrefino com característica de grupo I, entendemos como não relevante esta análise neste caso.

RERREFINADORA B - Análise pertinente apenas para óleos de Grupo II, para óleos de Grupo I não há necessidade.

Contra

RERREFINADORA G - Desnecessário. O setor produtivo de rerrefino só produz básicos do Grupo I, só existe uma exceção que é a Rerrefinadora E que produz Grupo II, e no caso de rerrefino Grupo I, não se faz necessário tornar como mandatório este ensaio. Para tal analise seria necessário investimento em um cromatográfico no valor de R$ 350.000,00 (cada padrão em torno de R$ 3.000,00).

RERREFINADORA H - Irrelevante esta análise. Não é referência de qualidade para óleos básicos oriundos de rerrefino com características do grupo I.

RERREFINADORA I - Desnecessário. O setor produtivo de rerrefino só produz básicos do Grupo I, só existe uma exceção que é a Rerrefinadora E que produz Grupo II, e no caso de rerrefino Grupo I, não se faz necessário tornar como mandatório este ensaio.

RERREFINADORA J - Não, porque para esse óleo produzido e utilizado na formulação de lubrificantes industriais há necessidade dessa indicação, esses metais são eliminados.

RERREFINADORA L - Entendemos que não é relevante esta análise. Pois não costuma ser referência de qualidade para óleos básicos oriundos de rerrefino com característica de grupo I.

Grau NAS

A favor

RERREFINADORA A - Entendemos como de extrema relevância esta análise, considerando que entre outras questões pode se classificar óleo básico segundo seu grau NAS para algumas aplicações especificas principalmente em óleos para uso industrial, fazemos esta análise rotineiramente em nossos óleos básicos e classificamos sempre conforme grau NAS

RERREFINADORA B - Importante para o segmento.

RERREFINADORA D - Necessário, visando melhoria contínua para aplicação do rerrefinado em aplicações mais nobres.

RERREFINADORA F - O nível de contaminação é determinado pela contagem do número de partículas de determinada dimensão por unidade de volume do fluido; este número é classificado em classe de contaminação, de acordo com as normas internacionais.

RERREFINADORA H - Importante esta análise. Levando em consideração que entre outras questões pode se classificar óleo básico segundo seu grau NAS par algumas aplicações específicas principalmente em óleos para uso industrial. Consideramos importante, mas não fazemos atualmente, temos interesse em inserir esta prática em nossa rotina de análise.

RERREFINADORA L - Entendemos como relevantes esta análise. Considerando que entre outras questões pode se classificar óleo básico segundo seu grau NAS para algumas aplicações especificas principalmente em óleos para uso industrial. Entendemos como relevante, mas não fazemos atualmente, temos intenção de inserir esta prática em nossa rotina de análise.

Contra

RERREFINADORA C - Estamos de acordo com o memorando que foi acordado com o IBP, SINDICOM, SINDIREFINO e SINDIPETRO, acordo este enviado a ANP.

RERREFINADORA E - Não é pertinente para óleos básicos API Grupo II, pois a contagem de Partículas está relacionada a um possível residual de metais de desgaste ou contaminantes que não foi retirado durante o processo. Produtos provenientes do processo de Hidrotratamento, não apresentam valores significativos Grau NAS.

RERREFINADORA G - Desnecessário. O ensaio NAS é específico para lubrificantes acabados tipo “PREMIUM” de alta filtrabilidade o que não valida para uma avaliação de básicos rerrefinados. Para tal analise seria necessário investimento em um equipamento de contagem de partículas – LASERNET no valor de R$ 150.000,00 .

RERREFINADORA I - Desnecessário. O ensaio NAS é específico para lubrificantes acabados tipo “PREMIUM” de alta filtrabilidade o que não valida para uma avaliação de básicos rerrefinados.

RERREFINADORA J - Não, porque esse dado é importante para alguns lubrificantes industriais acabados específicos onde será utilizado filtro absoluto antes de injetar no equipamento de uso do lubrificante.

Extrato em DMSO

A favor

RERREFINADORA A - Teste determinante para teor de aromáticos policíclicos nos óleos.

RERREFINADORA E - Não é pertinente como parâmetro de classificação, porém pode ser solicitado um valor típico esporadicamente.

RERREFINADORA F - De acordo com o CONCAWE, óleos com resultado da extração em DMSO maiores que 3% (peso) devem ser comercializados com a advertência de que se trata de produtos potencialmente carcinogênicos. Os extratos aromáticos se enquadram entre os produtos com extrato em DMSO > 3%, devendo, portanto, receber este tratamento, quando comercializados no mercado europeu. Assim sendo, levando-se em conta as informações apresentadas, conclui-se que o extrato aromático é um produto potencialmente carcinogênico. Pode causar câncer de pele se utilizado em condições precárias de higiene pessoal, com exposição prolongada ou repetida do produto. Deve ser usado com cuidado e todas as formas de contato devem ser minimizadas ou mesmo eliminadas. Recomenda-se que, para produtos que contenham extrato aromático, o consumidor seja sempre informado sobre os riscos envolvidos na sua manipulação e os cuidados que devem ser tomados para um manuseio seguro.

Contra

RERREFINADORA B - Item não controlado para óleos de Grupo I.

RERREFINADORA C - não se aplicam a óleos rerrefinados.

RERREFINADORA D - Não se aplica ao óleo rerrefinado, teste exclusivo de primeiro refino.

RERREFINADORA G - Desnecessário. Este ensaio é para determinação de aromáticos policíclicos. Como os processos de rerrefino possuem o tratamento ácido, os possíveis aromáticos policíclicos são mineralizados na sulfonação e extraídos na borra ácida.

RERREFINADORA H - Irrelevante esta análise. Em relação ao processo de rerrefino na etapa de tratamento ácido, os possíveis aromáticos policíclicos são mineralizados na sulfonação e extraídos na borra ácida.

RERREFINADORA I - Desnecessário. Este ensaio é para determinação de aromáticos policíclicos. Como os processos de rerrefino possuem o tratamento ácido, os possíveis aromáticos policíclicos são mineralizados na sulfonação e extraídos na borra ácida.

RERREFINADORA J - Não, porque para esse óleo produzido e utilizado na formulação de lubrificantes industriais acabados não há necessidade dessa indicação.

RERREFINADORA L - Entendemos que não é relevante esta análise. Teste determinante para teor de aromáticos policíclicos nos óleos. No processo de rerrefino na etapa de tratamento ácido, os possíveis policíclicos aromáticos são mineralizados na sulfonação e extraídos na borra ácida.

Demulsibilidade/Emulsão

A favor

RERREFINADORA F - A determinação da demulsibilidade é de suma importância para óleos lubrificantes que tenham contato regular com água, devido à natureza do serviço que desempenham, como, por exemplo, óleos para turbinas a vapor, para máquina de papel, para sistemas hidráulicos etc., em que o óleo não deve formar emulsão com água. Em outras aplicações, tais como óleos para máquinas a vapor, determinados compressores de ar, marteletes de perfuração de rochas, estimula-se a formação de emulsões.

Contra

RERREFINADORA A - Entendemos como de pouca relevância esta análise, considerando as características do óleo produzido por nós, esta análise avalia a propriedade de separação do óleo com a água, ou de emulsão do mesmo em presença de água, sabemos que por natureza dos óleos básicos produzidos serem normalmente parafínicos este tem facilidade de desmulssificar, ou seja de separar-se facilmente da água, num tempo relativamente curto, mas não fazemos em nossos básicos rerrefinados.

RERREFINADORA B - Item não controlado para óleos de Grupo I.

RERREFINADORA C - não se aplicam a óleos rerrefinados.

RERREFINADORA D - Não se aplica ao óleo rerrefinado, teste exclusivo de primeiro refino e formuladores.

RERREFINADORA E - Não é pertinente como parâmetro de classificação, é um indicativo de presença de residual de aditivos ou de característica molecular dos básicos, principalmente relacionado à polaridade das moléculas. Pode ser importante solicitado esporadicamente, porém não é um parâmetro de classificação ou especificação do óleo.

RERREFINADORA G - Desnecessário. Os tensoativos presentes no óleo usado, se decompõem termicamente tanto no craqueamento quanto na sulfonação dos processos de rerrefino.

RERREFINADORA H - Pouca importância esta análise. Esta análise avalia a propriedade de separação do óleo com a água, sabemos que por natureza dos óleos básicos produzidos serem normalmente parafínicos este tem facilidade de demulgar, ou seja, separar-se facilmente da água. Num tempo relativamente curto.

RERREFINADORA I - Desnecessário. Os tensoativos presentes no óleo usado se decompõem termicamente tanto no craqueamento quanto na sulfonação dos processos de rerrefino.

RERREFINADORA J - NÃO, Porque esse dado é importante para alguns lubrificantes industriais acabados específicos onde será utilizado filtro absoluto antes de injetar no equipamento de uso do lubrificante.

RERREFINADORA L - Entendemos como de pouca relevância esta análise, considerando as características do óleo produzido por nós, esta análise avalia a propriedade de separação do óleo com a água, ou de emulsão do mesmo em presença de água, sabemos que por natureza dos óleos básicos produzidos serem normalmente parafínicos este tem facilidade de demulgar, ou seja, de separar-se facilmente da água, num tempo relativamente curto.

Cloro total

Contra

RERREFINADORA A - Esta análise não fazemos em nossos óleos básicos entendemos que seja de extrema relevância, pois fazemos outras análises e avaliações que asseguram que o óleo básico rerrefinado está enquadrado e tem a qualidade conforme especificado na RANP 130/99.

RERREFINADORA B - Item não controlado para óleos de Grupo I.

RERREFINADORA C - não se aplicam a óleos rerrefinados.

RERREFINADORA D - Este método não é viável devido ao alto custo, existem métodos alternativos mais econômicos - (análise mais direcionada ao primeiro refino).

RERREFINADORA E - Não é pertinente para óleos básicos do Grupo II. Parâmetro pode indicar a existência de residual do uso do lubrificante, não se faz necessário para óleos obtidos pelo processo de hidrotratamento.

RERREFINADORA F - O mapeio de contaminação por cloro pode indicar contaminação, mas poderia ser observado por outros métodos para a avaliação deste aspecto.

RERREFINADORA G - Desnecessário. O elemento Cloro presente em n-Parafinas (cloroparafinas), tem sua decomposição no craqueamento e é eliminado em reação com o ácido sulfúrico, que o mineraliza, sendo seus resíduos eliminado na borra ácida como sulfoclorado, não subsistindo.

RERREFINADORA H - Irrelevante esta análise. O elemento cloro, presente em n-parafinas (cloroparafinas), tem sua decomposição no craqueamento sendo eliminado com o ácido sulfúrico.

RERREFINADORA I - Desnecessário. O elemento Cloro presente em n-Parafinas (cloroparafinas), tem sua decomposição no craqueamento e é eliminado em reação com o ácido sulfúrico, que o mineraliza, sendo seus resíduos eliminado na borra ácida como sulfoclorado, não subsistindo.

RERREFINADORA J - Não, porque para esse óleo produzido e utilizado na formulação de lubrificantes industriais acabados não há necessidade dessa indicação, pois no rerrefino esse elemento é eliminado.

RERREFINADORA L - Esta análise não fazemos em nossos óleos básicos, entendemos que não seja de extrema relevância, pois fazemos outras análises e avaliações que asseguram que o óleo básico rerrefinado está enquadrado e tem a qualidade conforme especificado na RANP 130/99.

Glicol

A favor

RERREFINADORA F - O teor de glicol poderia ser reportado pelo fornecedor e avaliado o grau da importância pelo formulador.

Contra

RERREFINADORA A - Considerando que o motivo principal desta análise seria para avaliar se este OLUC tem contaminação com alguns fluídos de radiador e outros

fluídos, mas da mesma maneira que mencionamos no item anterior, entendemos que pelo processo que o OLUC é exposto seguramente qualquer contaminante que venha no OLUC é retirado totalmente. Entendemos como de pouca relevância esta análise.

RERREFINADORA B - Item não controlado para óleos de Grupo I.

RERREFINADORA C - não se aplicam a óleos rerrefinados.

RERREFINADORA D - Não se aplica ao óleo rerrefinado, teste exclusivo de primeiro refino.

RERREFINADORA E - Não é pertinente para óleos básicos. Parâmetro indica a possível existência de residual de água de arrefecimento no básico, que no processo de rerrefino é completamente retirado.

RERREFINADORA G - Desnecessário. Os glicóis existentes nos óleos usados são decompostos no processo de craqueamento, pois seu Ponto de Fulgor está na faixa de 115ºC e seu Ponto de Evaporação final é de 195ºC e, o que não se decompõem é mineralizado na sulfonação, não subsistindo.

RERREFINADORA H - Irrelevante esta análise. Em virtude dos glicóis possuírem ponto de evaporação de 195°C fatalmente são decompostos na etapa de craqueamento ou na etapa de sulfonação/decantação, com certeza qualquer contaminante que venha no OLUC é retirado totalmente.

RERREFINADORA I - Desnecessário. Os glicóis existentes nos óleos usados são decompostos no processo de craqueamento, pois seu Ponto de Fulgor está na faixa de 115ºC e seu Ponto de Evaporação final é de 195ºC e, o que não se decompõem é mineralizado na sulfonação, não subsistindo.

RERREFINADORA J - NÃO, Porque para esse óleo produzido e utilizado na formulação de lubrificantes industriais acabados não há necessidade dessa indicação, pois no rerrefino esse item é eliminado.

RERREFINADORA L - Entendemos que não é relevante esta análise. Considerando que os glicóis possuem ponto de evaporação de 195°C fatalmente eles são decompostos na etapa de craqueamento ou na etapa de sulfonação/decantação seguramente qualquer contaminante que venha no OLUC é retirado totalmente.

PCB

A favor

RERREFINADORA F - O teor de compostos bifenilpoliclorados poderia ser reportado pelo fornecedor e avaliado o grau da importância pelo formulador.

Contra

RERREFINADORA A - Fazemos regularmente esta análise mas em clientes que potencialmente são do segmento de transformadores, que é a causa provável de conter alguma contaminação com PCB, logo, se tiver alguma contaminação por PCB acima do permitido neste OLUC, no próprio gerador é definido que este OLUC não será autorizado a ser carregado pelo coletor que informa para a empresa através do controle de qualidade o motivo da recusa na coleta e esta informação é encaminhada para o responsável pelos coletores, logo, entendemos como irrelevante esta análise por termos uma rotina de análise que assegura que este PCB não será coletado no gerador de OLUC.

RERREFINADORA B - Item não controlado para óleos de Grupo I.

RERREFINADORA C - não se aplicam a óleos rerrefinados. É realizado só para óleo transformador.

RERREFINADORA D - Este método não é viável, (cromatografia a gás), de alto custo, existem métodos alternativos mais econômicos.

RERREFINADORA E - Não é pertinente para óleos básicos. Parâmetro indica a possível existência do contaminante PCB no básico, que no processo de rerrefino é completamente retirado.

RERREFINADORA G - Desnecessário. Os produtos a base de bifenila policlorada, teve sua produção proibida há duas décadas e a extinção do produto remanescente foi determinada pelas empresas há 10 anos, sendo incinerado todo produto existente. Para tal analise seria necessário investimento em um cromatográfico no valor de R$ 350.000,00 (cada padrão em torno de R$ 3.000,00).

RERREFINADORA H - Irrelavante esta análise. Em virtude dos produtos a base de bi-fenila policlorada tiveram sua produção proibida há duas décadas e a extinção do produto remanescente foi determinada pelas empresas cerca de 10 anos, sendo incinerado todo produto existente.

RERREFINADORA I - Desnecessário. Os produtos a base de bifenila policlorada tiveram sua produção proibida há duas décadas e a extinção do produto

remanescente foi determinada pelas empresas cerca de 10 anos, sendo incinerado todo produto existente.

RERREFINADORA J - Não, porque a hipótese de haver PCB é baixíssimo e não compensam os custos, pois o PCB já está catalogado e controlado.

RERREFINADORA L - Entendemos que não é relevante esta análise. Os produtos a base de bifenila policlorada tiveram sua produção proibida há duas décadas e a extinção do produto remanescente foi determinada pelas empresas há 10 anos, sendo incinerado todo produto existente.

Haletos orgânicos voláteis

A favor

RERREFINADORA A - Entendemos como relevante, mas não fazemos atualmente, temos intenção de inserir esta prática em nossa rotina de análise

RERREFINADORA F - A determinação de compostos orgânicos voláteis em óleos lubrificantes permite identificar contaminantes que provocam problemas no funcionamento de veículos e máquinas.

Contra

RERREFINADORA B - Item não controlado para óleos de Grupo I.

RERREFINADORA C - não se aplicam a óleos rerrefinados.

RERREFINADORA D - Não se aplica ao óleo rerrefinado, teste exclusivo de primeiro refino.

RERREFINADORA E - Não é pertinente para óleos básicos. Parâmetro indica a possível existência residual de aditivos ou contaminantes no básico, que no processo de rerrefino são completamente retirados.

RERREFINADORA G - Desnecessário. Os Halogenados existentes nos óleos usados são decompostos no processo de craqueamento, e o que não se decompõem é mineralizado na sulfonação, complexando-se, não subsistindo. . Para tal análise seria necessário investimento em um cromatógrafo no valor de R$ 350.000,00 (cada padrão em torno de R$ 3.000,00).

RERREFINADORA H - Irrelevante esta análise. Em virtude dos haletos serem decompostos na etapa de craqueamento.

RERREFINADORA I - Desnecessário. Os Halogenados existentes nos óleos usados são decompostos no processo de craqueamento, e o que não se decompõem é mineralizado na sulfonação, complexando-se, não subsistindo.

RERREFINADORA J - NÃO, Porque no processo de rerrefino, a temperatura que chega no processo, todos os voláteis são eliminados

RERREFINADORA L - Entendemos que não é relevante esta análise. Considerando que os haletos presentes são decompostos na etapa de craqueamento.

Número de precipitação

A favor

RERREFINADORA A - Entendemos como relevante, mas não fazemos atualmente, temos intenção de inserir esta prática em nossa rotina de análise

RERREFINADORA F - Indica o volume de matérias estranhas existentes no óleo lubrificante. Em óleo básico, indica o grau de refinação do produto, pois os compostos asfálticos indesejáveis são insolúveis em nafta leve de petróleo, se separando por meio de centrifugação.

Contra

RERREFINADORA B - Item não controlado para óleos de Grupo I.

RERREFINADORA C - não se aplicam a óleos rerrefinados.

RERREFINADORA D - Desnecessário frente ao item 21, que é mais rigoroso.

RERREFINADORA E - Não é pertinente para óleos básicos. Parâmetro indica a possível existência de residual de borra ou coque no básico, que no processo de rerrefino são completamente retirados.

RERREFINADORA G - Desnecessário. Este ensaio mede a quantidade de material insolúvel em nafta de petróleo. No caso dos óleos rerrefinados, o que poderia precipitar seria as argilas diatomáceas que poderiam estar presente, se houvesse alguma falha no processo de filtragem será detectado no ensaio de teor de Cinzas.

RERREFINADORA H - Irrelevante esta análise. Considerando que no item 13 podemos detectá-lo.

RERREFINADORA I - Desnecessário. Este ensaio mede a quantidade de material insolúvel em nafta de petróleo. No caso dos óleos rerrefinados, o que poderia

precipitar seria as argilas diatomáceas que poderiam estar presente, se houvesse alguma falha no processo de filtragem será detectado no ensaio de teor de Cinzas.

RERREFINADORA J - NÃO, Porque para esse óleo produzido e utilizado na formulação de lubrificantes industriais acabados não há necessidade dessa indicação.

RERREFINADORA L - Entendemos que não é relevante esta análise. Verifica a quantidade de materiais insolúveis presente em caso de deficiência no processo, porém no item 13 podemos detectá-los.

Estabilidade à oxidação

A favor

RERREFINADORA A - Entendemos como relevante, mas não fazemos atualmente, temos intenção de inserir esta prática em nossa rotina de análise

RERREFINADORA E - Não é pertinente aos óleos básicos como parâmetro de classificação. Pode ser solicitado esporadicamente, porém não é um parâmetro de classificação ou especificação do óleo.

RERREFINADORA G - Necessário. Devido as intempéries e constantes mudanças climáticas, aliadas a fatores de contato com umidade residual contida em insumos como nas argilas diatomáceas, papeis filtrantes, transpirações de tubulações e tanques de armazenamentos, o processo oxidativo é presente e pode ser acelerado até pelo contato com os metais, acarretando a oxidação dos óleos básicos rerrefinados. Fato este que, também ocorre com óleos básicos de 1ª destilação. Para tal analise seria necessário investimento no equipamento ROBT/RPVOT no valor de R$ 80.000,00.

RERREFINADORA F - Indica a capacidade de resistência à oxidação do óleo quando submetido a longos períodos de estocagem.

RERREFINADORA H - Importante esta análise. Indica a capacidade de resistência à oxidação do óleo quando submentido a longos períodos de estocagem. Ou sob condições dinâmicas de uso.

RERREFINADORA I - Necessário. Devido as intempéries e constantes mudanças climáticas, aliadas a fatores de contato com umidade residual contida em insumos como nas argilas diatomácias, papeis filtrantes, transpirações de tubulações e tanques de armazenamentos, o processo oxidativo é presente e pode ser acelerado

até pelo contato com os metais, acarretando a oxidação dos óleos básicos rerrefinados. Fato este que, também ocorre com óleos básicos de 1ª destilação.

RERREFINADORA L - Entendemos como relevante esta análise. Indica a capacidade de resistência à oxidação do óleo quando submentido a longos períodos de estocagem ou sob condições dinâmicas de uso é indicado também com controle de eficiência do processo.

Contra

RERREFINADORA B - Item não controlado para óleos de Grupo I.

RERREFINADORA C - não se aplicam a óleos rerrefinados.

RERREFINADORA D - Não se aplica ao óleo rerrefinado, teste exclusivo para formuladores.

RERREFINADORA J - NÃO, Porque para esse óleo produzido e utilizado na formulação de lubrificantes industriais acabados não há necessidade dessa indicação.

Anexo 5 - Lista de presença

Lista de presença da reunião com o mercado para discussão sobre a revisão das Portarias ANP nº 129 e nº 130 de 1999, realizada em 13 de maio de 2015, das 10h às 17h, no Auditório CPT/ANP, Brasília-DF.

Nome	Empresa
Aguinaldo Sibinel	Klüber Lubrication Lubr. Especiais
Amaury de Azevedo Aguiar	Petrobras
Ana Paula Corrêa	Petrolub
Ana Paula R. Santos Morales	MPL Assessoria
Andreza Balielo	Lwart Lubrificantes
Angélica Prado M. Vichiato	Croda do Brasil
Beatriz Galvão Tavares	YPF
Bruno Ascenço	Klüber Lubrication Lubr. Especiais
Bruno Marcolino	Lubrificantes Fenix
Celma Rocco	ANP/SBQ
Claudio Dutra	ANP/SBQ
Creuso Teodoro Alves	Settori
Edmilson Raldenes	ANP/CPT
Emerson Leite	Laboratórios Universal
Fabiana Rodrigues	Timbro Comércio Exterior
Fábio Vinhado	ANP/CPT
Felipe Feitosa	ANP/CPT
Francisco Roberto P. Marques	Pax Lubrificantes
Giancarlo Passalacqua	Sindicom
Guilherme Vianna	ANP/CPT
Haydeu Queiroz	Castrol Brasil
J. R. Godoy	Safra Química
João Batista Amaral Silva	Bralub
José Antonio Lourenço Junior	Falub Lubrificantes
Luciane Marçon	PackBlend Ind Com Lubrificantes
Luciene Pires Brandão	Petrobrás S.A.

Luis Fernando de Freitas	Petrobras
Luis Henrique R. Gasparoni	Pax Lubrificantes
Luiz Eduardo S. Santos	Lubrizol
Luiz Fernando Feijo de Lemos	Chevron
Luzineth Pietsch	Kelpen Oil
Manoel Honorato	SIMEPETRO
Marcelo de Almeida	Kelpen Oil
Marcelo Luz	Idemitsu
Marco Antônio de Almeida	Petrobras Distribuidora S.A.
Marco Antonio Sesquim	MPL Assessoria
Margareth Carvalho	Infineum Brasil
Maria da Conceição França	ANP/CPT
Maria do Socorro	ANP/CPT
Maurício de Oliveira Júnior	Agecom Produtos de Petróleo
Nelson de Queiroz Paim Filho	Petrobras
Nelson Ribeiro	SINDIRREFINO
Nilton Bastos	SINDIRREFINO
Paulo Cesar Gonçalves	Química Industrial Supply
Paulo Matos	ANP/CPT
Pedro Nelson Belmiro	IBP
Roberto Corrêa	Petrolub
Ruy Ricci	Sindilub
Samuel Onassis S. Pereira	Cosan
Sérgio Viscardi	Ipiranga Produtos de Petróleo
Solange Aparecida Machado	Brazão Lubrificantes
Sônia Regina Manaf	Lubraquim Ind Com Lubrificantes
Thiago Lanza Faria	Legal Cotia
Thiago Trecenti	Lwart Lubrificantes
Valéria Ferreira	ANP/CPT
Vianney Santos	ANP/CPT
Vito Donato	Cosan
Walter Françolin	SINDIRREFINO
Wellington Alves Freitas	Petronas Lubrificantes Brasil

Anexo 6 - Reunião com o mercado

Posicionamento dos participantes durante reunião com o mercado para discussão sobre a revisão das Portarias ANP nº 129 e nº 130 de 1999, realizada em 13 de maio de 2015, das 10h às 17h, no Auditório CPT/ANP, Brasília-DF.

Debate sobre o cenário a ser adotado

- Petrobrás: Questionou se é realmente necessário se regular óleo básicos, uma vez que há uma relação comercial entre o fornecedor do básico e o formulador de lubrificante acabado em que as características do produto podem ser acertadas entre ambos. Quem compra óleo básico Petrobrás sabe para o que pode usá-lo e sabe para o que não pode. O conceito de qualidade é determinado pela aplicação do produto final, que é o que vai definir as características mínimas de desempenho do produto. Achamos interessante o cenário (cenário 2) em que o produtor define os valores de sua especificação.

- Simepetro: Há algum tempo o produto acabado não tinha o controle de qualidade que tem hoje por parte da ANP, ensaios como CCS e Estabilidade ao Cisalhamento por exemplo. A pergunta é, como vai se controlar o produto final sem se controlar o óleo básico. Lembrou-se da ocasião em que a REDUC sofreu um incêndio e deixou de operar por alguns meses. A empresa importou básicos e fez algumas concessões de origem visando não desabastecer o mercado. O produto acabado formulado com esses básicos deixou de atender a especificação do CCS, mas o comprador do básico não soube disso à época, justamente por falta de especificação desse ensaio para óleos básicos. Então tem que controlar os óleos básicos. Disponibiliza-se um insumo que não atende o produto final, pune-se o produtor pela regulação atual e se deixa livre o mercado na ponta inicial. Assim, tem-se que discutir qual o ponto de equilíbrio entre reportar e especificar.

- PRG Interage: Destacou a preocupação com os importadores de óleos básicos que os utilizam para outros fins não relacionados à formulação de óleos lubrificantes. Esses segmentos poderão sofrer impacto de uma especificação voltada apenas para os importadores de óleos básicos utilizados para produção de lubrificante acabado.

- Resposta ANP: Informou que o foco do órgão é que a revisão das Portarias ANP n° 129 e n° 130/99 atenda o principal uso dos óleos básicos que é a formulação

de lubrificante acabado. De todo modo é objetivo desta Agência que o maior número de agentes participe das reuniões com o mercado a fim de que situações de exceção pudessem ser visualizadas pelo regulador. Lembrou que existem mecanismos que podem ser adotados na nova resolução que podem contornar esse problema. Por isso esses agentes devem participar ativamente das consultas e audiência públicas para contribuir com a discussão e elaboração do instrumento regulatório.

- Kelpen Oil: Questionou se a especificação de determinada propriedade gerará a obrigatoriedade por parte do produtor de apresentar o resultado da análise a cada lote produzido.

- Resposta ANP: Informou que existe diferença entre se especificar e reportar uma propriedade. Ensaios que tiverem seus valores especificados gerarão a obrigatoriedade por parte das empresas de cumprir o requisito determinado. Já para análises a reportar a empresa informa o valor obtido para a amostra testada (esse item deverá ser melhor discutido no item **12- Consulta Pública do Relatório**).

- Kelpen Oil: Perguntou qual agente será fiscalizado para o cumprimento da resolução, se o produtor, o importador de óleo básico ou o formulador de óleo lubrificante acabado.

- Resposta ANP: Esclareceu que isso será verificado caso a caso, pois a ANP tem a prerrogativa de fiscalizar todos esses agentes regulados.

- Sindicom: Opinou que o melhor cenário apresentado é o 2, pois equaliza os óleos básicos de primeiro refino nacionais e importados, seguindo uma especificação global que é a norma API 1509. Destacou que algumas questões devem ser melhoradas em relação àquela norma, pois não há diferenciação entre o índice de viscosidade para Grupo I e II (<120) e ressaltou que é importante que se tenha um valor típico para teor de enxofre e teor de saturados para esses grupos. Ao se implementar o cenário 2 se estará alinhando os fornecedores nacionais com o mercado global, tendo uma especificação única baseada em uma norma internacional de referência, além de uma outra especificação para os óleos básicos rerrefinados, enquanto os rerrefinadores entenderem a necessidade de uma especificação própria. Uma proposta de especificação de básicos rerrefinados foi desenvolvida pela Comissão de Lubrificantes do IBP (o documento, enviado em 2012 encontra-se no Anexo 7) visando atender o perfil de básicos que os rerrefinadores estão

desenvolvendo no momento com todos os ensaios que permitam monitorar a qualidade desse produto e permitir a maior abrangência em sua utilização.

- Sindirrefino: Externou que sua preocupação é que a regulamentação do setor não seja pendularia. O setor já vivenciou três grandes cenários, na época no Conselho Nacional do Petróleo as resoluções eram extremamente rígidas, em seguida, na época do governo Collor se aboliram algumas resoluções da área de lubrificantes e derivados do petróleo, resultando em uma situação anormal que tornou necessária a retomada de investimento para se ter o mínimo de controle necessário. O Sindirrefino acredita ser imprescindível a manutenção de uma especificação mínima para todos os produtos para que não haja a possibilidade de algum produto apresentar não conformidade com algum item especificado. Portanto a posição muito alinhada com o Sindicom em relação à proposta de especificação para os óleos básicos rerrefinados é a que foi apresentada em 2012 que contempla as tecnologias existentes, assegura o mínimo de qualidade para o comprador e para o produtor que investiu no seu processo produtivo e quer obter um produto de qualidade. Desse modo, a proposta do Sindirrefino é se utilizar a proposta original formulada pelo IBP que na época teve a colaboração de Sindirrefino, Sindicom e Simepetro.

- Lwart lubrificantes: Sugeriu que, como para ser homologado como grupo II devem atender as especificações API, então veem-se muito mais no cenário II, abrindo uma exceção para o Grupo II local, até porque já atendem a todas essas especificações.

- Sindirrefino: Uma proposta que seria coerente é recomendar dentro da norma um dispositivo que explicitasse que os óleos básicos grupo II obtido por meio de um processo de rerrefino deveriam se adequar às especificações de óleos básicos grupo II importado.

- Sindicom: Endossaram essa proposta.

- Lubrificantes Fênix: Opinaram que o cenário 2 é o mais interessante e a questão do básico Grupo II rerrefinado não se enquadrar na especificação de rerrefinados acaba favorecendo os demais rerrefinadores, pois não necessitariam atender a todas as especificações de Grupo II.

- Ipiranga: Relataram que para os rerrefinados os ensaios índice de viscosidade e teor de saturados não são problema, sendo necessário apenas reportar,

porém outras análises como metais devem ser especificadas, o que foi um consenso na especificação proposta pelo IBP.

- IBP: Informou que têm debatido exaustivamente a respeito da especificação, porém lembraram que na portaria atual há um dispositivo que permite um ajuste na especificação caso haja um acordo entre fornecedor e cliente.

- Resposta ANP: De fato existe essa ressalva, porém apenas para viscosidade, para os demais ensaios não é permitido sair da especificação.

- IBP: Questionou se há alguma previsão da extensão dessa ressalva para outros ensaios.

- Resposta ANP: Informou que pode se analisar essa possibilidade, porém de forma a não prejudicar a qualidade do produto que será disponibilizado no mercado.

- PRG Interage: Ressaltou que deve se ter cautela ao especificar o óleo básico Spindle, que atende diversos mercados que não o automotivo. A especificação pode travar diversos outros setores do mercado.

- Resposta ANP: Deve-se ter em mente que o agente que produz um óleo básico de qualidade não necessitará modificar o seu produto. A especificação é um requisito mínimo, não deve afetar um processo produtivo bem ajustado, porém um fato que pode ocorrer é a necessidade de investimento na implantação de um ensaio que não constava na especificação anterior.

- Sindilub: Solicitou mais informações sobre a proposta número 2, pois compreendeu que a ANP estabeleceria os ensaios, mas não para cada tipo de produto.

- Resposta ANP: Para o caso do cenário 2, primeiro refino, as especificações serão para todos os produtos dentro de cada grupo. Eventuais diferenciações poderão ser feitas pela viscosidade em notas junto à tabela. Para o caso do cenário 2, rerrefinados, as especificações serão para cada corte do Grupo I.

- REDUC: Nem todas as especificações são necessárias para todos os tipos de óleo. Questionou se esse item seria opcional para determinados tipos de corte.

- Resposta ANP: Como no cenário 2 a especificação é flexível, pode se estabelecer uma faixa de viscosidade limítrofe para realização de determinada análise dentro de um grupo.

- Sindirrefino: Em 2012 Sindirrefino e Sindicom, juntamente com comissão de lubrificantes do IBP, fizeram proposta de inclusão de mais um corte para os rerrefinados, englobando faixa de viscosidade que descoberta da especificação.

- Falub: Na atual Portaria ANP n° 130/99 há uma faixa de viscosidade grande descoberta entre Neutro Leve e Neutro Médio.

- Sindicom: É justamente nessa faixa em que foi incluído um novo corte na proposta do Sindirrefino.

Debate sobre relevância dos ensaios para especificação dos óleos básicos

Volatilidade Noack

- Petrobrás: Comentou que gostaria de discutir o ensaio de volatilidade, pois verificam que o mercado tem aceitado uma determinada proposição e isso não se reflete na resolução atual.

- Ipiranga: Ressaltou que acima do corte neutro leve é importante que se tenha o ensaio de volatilidade reportado para que o formulador possa adequar o seu uso quando necessitar fazer mistura de básicos para formulação.

Viscosidade dinâmica a baixa temperatura - CCS

- Simepetro: Esse ensaio é de extrema importância para o produtor. Na situação atual, o formulador de óleo acabado fica prejudicado quando, mesmo sem alterar sua formulação, ora seu produto atende a especificação de CCS, ora não atende, dependendo da origem que o fornecedor de óleo básico importou. Assim controla-se a qualidade do produto acabado por meio do PML e fiscalização, mas o fornecedor de óleo básico não tem nenhuma responsabilidade em relação a esse ensaio.

Outro ponto importante para se discutir é sobre a proibição de adição substâncias poliméricas nos básicos rerrefinados para acertar a viscosidade, conforme sugestão do IBP.

Deve-se controlar a porta de entrada que fornece a matéria-prima, pois estamos penalizando o formulador e isentando o produtor de básico dos controles propostos nesse momento.

Para salvaguardar os produtos finais que são regulados e controlados pelo monitoramento, também devemos controlar os fornecedores dos insumos que compõem esse produto final.

- Ipiranga: Opinou que seria importante que a nova resolução tivesse artigo proibindo a adição de polímeros melhoradores do índice de viscosidade - MIV aos óleos básicos rerrefinados.

Grau NAS

- Ipiranga: Ensaio de extrema importância para o formulador, pois dependendo do grau NAS de um óleo básico, o seu uso pelo formulador pode ficar bastante restrito a alguns tipos de lubrificante. Esse ensaio deve ser ao menos reportado pelo rerrefinador.

Teor de água

- Petrobras - no estágio final de obtenção de um óleo básico lubrificante, caso o processo de secagem não seja eficiente a aparência (turbidez) indicará presença de água. O óleo lubrificante bem acabado deve ter aparência clara, brilhante e límpida. Não vê necessidade dessa especificação.

- Chevron – os dois ensaios são complementares, teor de água por Karl Fischer e Água por crepitação. Normalmente, água por crepitação é feita antes e, em caso positivo do resultado, faz-se o ensaio de teor de água. A presença de água pode hidrolisar alguns aditivos. Deve-se ter um teor máximo admissível, em função do processo e em eventuais contaminações durante o transporte. Em geral, adota-se 0,05%, mas cada um pode ter a sua especificação.

- BR Distribuidora: Sugeriu o ensaio de Água por Arraste, mais simples e mais barato do que o ensaio de Teor de Água por Karl Fisher.

Teor de saturados

- Petrobrás: O ensaio é caro, questionou se seria mesmo necessário, quando se pode controlar índice de viscosidade e ponto de fluidez, que de alguma maneira refletem o teor de saturados. Comentou que fazer essa análise em cada batelada seria um exagero e desnecessário.

- Ipiranga: a norma prevista para teor de saturados na API 1509 é a ASTM D2007, que se trata de um método complexo e caro. Como alternativa tem-se a ASTM

D7419, baseada na técnica de HPLC que não é tão cara. É importante lembrar que dentro de um mesmo grupo API podem haver variações relevantes no teor de saturados. Esse ensaio é muito importante porque quando se faz o desenvolvimento da formulação de um novo lubrificante para aprovação, está se produzindo um produto que passou no teste com determinado nível de saturados. Se for utilizado óleo básico com nível de saturados mais baixo, não será atingida aquela especificação.

- Chevron: Outro aspecto importante é que o formulador de lubrificante necessita ter esse valor de teor de saturados para fazer o *Base Oil Interchangeability* - BOI (ver item 4. Intercambiabilidade de Óleos Básicos), que é a possibilidade de se alterar o óleo básico na formulação de um produto aprovado mantendo-se a garantia de seu desempenho comprovado anteriormente. É importante se diferenciar especificação e de certificado de análise. Especificação é o que o produto cumpre, não necessariamente se deve fazer ensaio para todo certificado de análise, pode ser feito por um procedimento estatístico para isso. Se alguém comprar um óleo básico da Petrobras, saberá qual o valor típico de saturados para aquele produto. Isso não quer dizer que toda batelada o ensaio deverá ser feito.

- Comissão de Lubrificantes do IBP: Está sendo formado na comissão de normatização do IBP um GT para criação de uma NBR específica para o teor de saturados em óleos básicos baseando-se na ASTM D7419 e na experiência dos laboratórios que realizam os ensaios.

Teor de elementos total (Ca, Mg, Zn e P) para rerrefinados

- ANP: Algumas rerrefinadoras manifestaram na consulta que achavam relevante a especificação desse ensaio, no entanto solicitaram que o elemento Fósforo não fosse incluído, já que seria necessário realizar a análise por ICP, técnica mais cara que a espectroscopia de absorção atômica, que não analisa Fósforo, mas analisa os demais elementos.

- Todos presentes concordaram.

Número de precipitação

- Infineum: Não é necessário, indica a presença de asfaltenos e está relacionado a eficiência do processo.

Teor de enxofre

- Todos: Segue a mesma lógica do que foi discutido para o ensaio de teor de saturados.

Extrato em DMSO

- BR Distribuidora: É necessário e relevante, mas a partir de 1º de junho deverá ter a implantação de GHS (*Globally Harmonized System*), que já dá essa cobertura. Se o produto tem esse valor mais elevado que o limite que se informa, então deve-se reportar na FISPQ.

- Chevron: Há outros testes para medir a carcinogenicidade. Isso é um requisito que cada formulador solicita ao seu fornecedor, porque dentro da avaliação de risco de cada um dos produtos esse é um dos mais claros indicativos quanto à carcinogenicidade. Mas, o GHS já poderia se apresentar como indicativo para que os lubrificantes apresentem teor abaixo de 3%. Deve-se avaliar se vale à pena inserir ou retirar esse ensaio da especificação.

- Infineum: O GHS obriga a reportar (quando se tem uma especificação, o GHS harmoniza essa especificação globalmente e obriga a reportar todas as substâncias classificáveis como GHS). Para a questão desse teste, assim como para o teste de teor de benzeno é algo muito específico necessário quando se vai fazer a aprovação do óleo em montadora. Então, nesses casos tem que se fazer acordo com o fornecedor do básico para saber qual valor se deve reportar. Isso também vale para Cloro.

- Todos: Não reportar a cada batelada, mas pode se especificar.

Emulsão

- Chevron: Deve se fazer alguma observação na viscosidade que se aplica esse ensaio, pois não teria sentido fazê-lo em óleos mais viscosos como Cilindro ou Bright Stock. É importante se especificar principalmente para básicos turbinas entre outros. Reportar.

- BR Distribuidora: Para algumas aplicações de laminadores de indústrias siderúrgicas, que requerem produtos com graus de viscosidade ISO 320 e 460 e, portanto, requerem demulsibilidade.

Teor de Nitrogênio

- BR Distribuidora: Nitrogênio residual do óleo básico acima de um determinado valor pode interferir negativamente na estabilidade à oxidação do produto.

- Petrobrás: Na refinaria, acompanha-se o teor de nitrogênio básico nos óleos. Não se controla esse parâmetro; na verdade, ele é uma consequência do grau de desaromatização. Concorda que interfere na estabilidade à oxidação do óleo, mas se é feita uma desaromatização adequada, espera-se que o teor de nitrogênio seja baixo.

- Todos: não é necessário esse ensaio.

PCB

- Falub: Atualmente o órgão ambiental não permite mais o descarte de óleo com PCB. Quem trabalha com produto contaminado com PCB vai para a expedição. Está vetada a venda de óleo usado contaminado com PCB. As empresas concessionárias de óleo de transformador são obrigadas a monitorar o equipamento de transformador e, havendo a detecção de PCB, a empresa deve fazer o descarte para incineração. Há somente dois lugares no Brasil que podem fazer essa incineração sob inspeção técnica. Já existe uma regulamentação sobre isso.

- Sindirrefino – As empresas rerrefinadoras são obrigadas a fazer PCB na entrada do OLUC. O Sindirrefino, hoje, deve ter 80%, ou um pouco mais, da produção nacional de rerrefinados. Não se tem um caso associado a PCB há anos.

- Todos: Ensaio desnecessário.

Estabilidade à Oxidação

- Ipiranga: Não vê necessidade.

- Chevron: Deveria ser mantida a especificação apenas para óleos turbina leve e turbina pesada.

- ANP: Atualmente a especificação para este ensaio (Portaria ANP n° 129/99) envolve a adição de aditivo antioxidante antes de realizar o teste.

- Petrobrás: Teria que fazer um levantamento de dados para encontrar o valor para especificar sem aditivo. Para isso, seria necessário o auxílio do CENPES. O assunto deve ser aprofundado e discutido sobre a conveniência de colocar o parâmetro para toda batelada.

Cinzas sulfatadas

- Todos: Manter ensaio.

Resíduo de carbono

- Todos: Manter ensaio.

Anexo 7 - Proposta da Comissão de Lubrificantes do IBP

INSTITUTO BRASILEIRO DE PETRÓLEO, GÁS E BIOCOMBUSTÍVEIS

PROPOSTA DE ESPECIFICAÇÕES DOS ÓLEOS LUBRIFICANTES BÁSICOS RERREFINADOS – COMISSÃO DE LUBRICANTES DO IBP

CARACTERÍSTICA	ÓLEO BÁSICO RR - 10	ÓLEO BÁSICO RR - 30	ÓLEO BÁSICO RR - 40	ÓLEO BÁSICO RR - 55	ÓLEO BÁSICO RR - 70	Método
Aparência	Límpida	Límpida	Límpida	Límpida	Límpida	Visual
Cor ASTM, máx.	2,0	2,5	3,5	3,5	4,0	ASTM D1500
Viscosidade Cinemática, cSt a 40°C	8 a 14	26 a 32	36 a 46	50 a 60	Reportar	NBR 10441 ASTM D445
Viscosidade Cinemática, cSt a 100°C.	Reportar	Reportar	Reportar	Reportar	9,0 a 12,0	NBR 10441 ASTM D445
Índice de Viscosidade, min.	90	95	95	95	95	NBR 14358 ASTM D2270
Ponto de Fulgor, °C, mín.	155	200	215	215	226	NBR 11341 ASTM D92
Ponto de Fluidez, °C, máx.	-3	-3	-3	-3	-3	NBR 11349 ASTM D97
Índice de Acidez Total, MG KOH/g, máx.	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	NBR 14248 ASTM D974
Cinza Oxidada, % massa, máx.	-	0,02	0,02	0,02	0,02	NBR 9842 ASTM D482
Resíduo de Carbono Ramsbottom, % massa, máx.	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	NBR 4318 ASTM D189
Corrosividade ao cobre, 3h a 100°C, máx.	1	1	1	1	1	NBR 14359 ASTM D130
Metais de aditivação (Ca, Mg e Zn), mg/Kg	Máx. 15	Máx. 15	Máx. 15	Máx. 15	Máx. 15	ASTM D5185
Grau NAS, máx.	12	12	12	12	12	NAS 1638
Volatilidade, % massa, máx.		16	-	-	-	NBR 14157

Obs: O Produtor de óleo básico rerrefinado deverá garantir a ausência do emprego de aditivos que modifiquem o comportamento viscométrico do óleo básico rerrefinado produzido e comercializado, como Melhoradores do Índice de Viscosidade (MIV), Abaixadores do Ponto de Fluidez (APF) e polímeros em geral.

Anexo 8 - Contribuições à Consulta Pública

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DO RERREFINODE ÓLEOS MINERAIS – "*SINDIRREFINO"*		
ITEM DO RELATÓRIO	PROPOSTA DE ALTERAÇÃO/ RESPOSTA ÀS PROPOSIÇÕES DO RELATÓRIO	JUSTIFICATIVA
Tabela 21	Modificar o título para: **Tabela 21 - Proposta de especificação para primeiro refino nacional e importados e básico Rerrefinado G II**	Define a abrangência da Tabela e elimina a indicação de sua aplicação ao básico Rerrefinado G II, por asterisco.
Tabela 21 **9 – Volatilidade NOACK**	Incluir Método de ensaio ASTM D 5800	O ensaio referente à ASTM D 5800 é usual no mercado brasileiro e global de óleos básicos.
Tabela 21 **10 – Ponto de Fluidez**	Incluir Método de ensaio ASTM D 6749	O ensaio referente à ASTM D 6749 é usual no mercado brasileiro e global de óleos básicos
Tabela 21	Incluir Método de ensaio ASTM D 664	O ensaio referente à ASTM D 664 é usual no

<table>
<tr><td>11 – Índice de acidez total</td><td colspan="4"></td><td>mercado brasileiro e global de óleos básicos</td></tr>
<tr><td rowspan="2"><u>Tabela 21</u>
13. Cinzas</td><td>Grupo I</td><td>Grupo II</td><td>Grupo III</td><td>Naftênicos</td><td rowspan="2">Em geral o ensaio é usado para identificação de metais em óleo básico, sendo desnecessário para óleos Grupo II e superiores.</td></tr>
<tr><td>Especificar</td><td>Não Aplicável</td><td>Não Aplicável</td><td>Não Aplicável</td></tr>
<tr><td><u>Tabela 21</u>
16 – Teor de enxofre</td><td colspan="4">Incluir Método de ensaio ASTM D 5185</td><td>O ensaio referente à ASTM D 5185 é usual no mercado brasileiro e global de óleos básicos</td></tr>
<tr><td><u>Tabela 21</u>
20 - Estabilidade a oxidação.</td><td colspan="4">Retirar a exigência do Ensaio.</td><td>Este ensaio referente à ASTM D 943, é aplicável a óleos acabados inibidos (com antioxidante) e não a básicos sem aditivação.</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">Seguem as sugestões de Alteração na Tabela 22 se esta vier a ser adotada. Todavia, defendemos o acolhimento das especificações apresentadas pelo IBP em 2012 <u>(Anexo 7)</u> e formuladas por consenso entre Rerrefinadores e Produtores de Lubrificante Acabado.</td><td></td></tr>
</table>

Tabela 22 **7 – Viscosidade CCS**	Retirar a exigência do Ensaio	O Teste de ponto de Fluidez (ASTM D 97) é satisfatório para qualificar o básico Rerrefinado e ideal no teste de desempenho CCS.
Tabela 22 **17 – Teor de Enxofre**	Retirar a exigência do Ensaio	Entendemos que o teste é desnecessário, pois, as demais especificações aplicadas ao Básico Rerrefinado são satisfatórias para sua qualificação.
Tabela 22 **18 – Teor de Saturados**	Retirar a exigência do Ensaio	Entendemos que o teste é desnecessário, pois, as demais especificações aplicadas ao Básico Rerrefinado são satisfatórias para sua qualificação
Tabela 22 **20 – Extrato em DMOS**	Retirar a exigência do Ensaio	Entendemos que o teste é desnecessário, pois, as demais especificações aplicadas ao Básico Rerrefinado são satisfatórias para sua qualificação. Ademais, predomina sua aplicação a Básicos do Grupo II e III
Tabela 22	Retirar a exigência do Ensaio.	Este ensaio referente à ASTM D 943, é aplicável a óleos acabados inibidos (com antioxidante) e não a

21 - Estabilidade a Oxidação.		básicos sem aditivação
Anexo 7 – Proposta da Comissão de Lubrificantes do IBP	Manutenção Integral do proposto	O Sindirrefino alinhado com as demais entidades, defende a proposta de especificação dos óleos lubrificantes básicos Rerrefinados, apresentada pelo IBP à ANP, em 2012. Considera que o conjunto de ensaios previstos naquele documento é satisfatório para garantir a qualidade do óleo básico Rerrefinado G I, possibilitando a sua utilização em larga formulação de óleos lubrificantes acabados.

Lubrificantes Fênix		
ITEM DO RELATÓRIO	PROPOSTA DE ALTERAÇÃO/ RESPOSTA ÀS PROPOSIÇÕES DO RELATÓRIO	JUSTIFICATIVA
Item 12 – Tabela 22 **Ensaio 7 – Viscosidade CCS**	Sugerimos que este item não conste como especificação para óleos básicos Rerrefinados.	Especificação aplicada ao óleo acabado.
Item 12 – Tabela 22 **Ensaio 8 Ponto de Fulgor**	Para os produtos RR-30 e RR – 40, sugerimos a alteração dos limites mínimos para 180°C e 200°C, respectivamente.	A matéria prima do rerrefino (OLUC), é composta por diversos contaminantes que apresentam moléculas de hidrocarbonetos de cadeias curtas (C5 a C10), provenientes de combustíveis incorporados ao mesmo. Para atendimento das especificações de fulgor Min 200°C (RR-30) e Min. 215°C (RR-40), a taxa de conversão destes básicos será muito baixa, podendo inviabilizar o processo produtivo destes.

Item 12 – Tabela 22 **Ensaio 9 – Volatilidade NOACK**	Sugerimos que este item não conste como especificação para óleos básicos Rerrefinados.	Especificação aplicada ao óleo acabado.
Item 12 – Tabela 22 **Ensaio 16 – Teor de elementos total (Ca, Mg, Zn).**	Sugerimos que este item não conste como especificação para óleos básicos Rerrefinados.	Não é necessário a realização desta análise, pois entendemos que para o monitoramento de presença de aditivos metálicos, a análise de índice de Acidez é satisfatória. Sendo que, caso no óleo básico haja presença dos elementos Ca, Mg e Zn em forma oxidada ou livre, em quantidade relevante, na análise de índice de acidez o limite máximo não será atendido.

PRG INTERAGE CONSULTORIA LTDA		
ITEM DO RELATÓRIO	PROPOSTA DE ALTERAÇÃO/ RESPOSTA ÀS PROPOSIÇÕES DO RELATÓRIO	JUSTIFICATIVA
12 – Consulta publica do relatorio	Quanto as especificações dos básicos de 1 refino , rerrefino e importados - A proposta num 2 que defende a ANP 129 E 130 /99 revisadas de forma a atender as características dos básicos de 1 refino , rerefinados e importados , apoiada de forma que sejam contempladas as caracterisicas fisico químicas principais que demandam a utilização do básico seja por especificação , anotação , típico , devendo as demais características constituírem anotação referencial típica pois são objeto de atendimento a normas de desempenho próprias dos produtos formulados ou de aprovação direta dos mesmos em clientes “em	O relatório aborda exaustivamente o universo de básicos voltados ao mercado de lubs automotivos , dedicando apenas 5 paragrafos do item 7.3 aos lubrificantes industriais ,senão possuidores dos maiores volumes do mercado , mas de um numero muito mais variado em suas necessidades de insumos . Este universo que tem utilizações amplas para básicos naftenicos , parafínicos de grupos diversos , importados , rerefinados e de bases esteres e vegetais as quais a ANP não desenvolveu identificações , que cresce suas necessidades a cada dia , prima pelo atendimento as necessidades das Industrias e não pode se ver engessado e inviabilizado por restrições não pertinentes a sua realidade e ainda submetido ao desincentivo , desinteresse de fornecedores a buscar e atuar , que pode decorrer de uma regulação imprópria nos limites de atuação e tecnologia das empresas e diferenciação dos materiais.

	uso" sendo de interesse do produtor o seu cumprimento. Que não se coíba ou inviabilize por atendimento a faixa de especificações qualquer importação de qualquer natureza de básicos , mesmo dentro daqueles previstos pela nova Resolução e contemplados com especificações pre estabelecidas	Como o relatório reporta na pags 65 E 66, 22 tipos de grupo ii , 18 tipos de gr iii , 4 tipos de PAO , e outros tantos fora do atual escopo de interesse regulatório , todos estes tipos sao importados porque há mercado , uso para tal ! dentro ou fora da compreensão da Agencia , dentro de nosso escopo industrial e alguns voltados para atividades básicas de infraestrutura da nossa economia . Lembrando que na pesquisa os agentes apontaram preço e disponibilidade (46% +12%) como ainda os principais problemas e entraves ao seu desenvolvimento e não a QUALIDADE dos básicos insumos existentes .
Pags 87 e 88 itens, e, f ,	Quanto a não haver mistura de básicos , ou qualquer adição de polímero aos básicos Tal determinação pode se aplicar aos produtores origem refinarias e rerefinadores porem não aos produtores de lubrificantes que comercializam básicos , óleos de processo nos	A Agencia cria o impedimento com objetivo de mensurar o mercado e garantir a rastreabilidade na fabricação de óleos automotivos porem o universo de óleos industrais e de processos e diametralmente oposto . Varia Industrias como Siderurgicas , agros , de transformação adquirem óleos ISO 10,22,32,46,68, 100, 150, 220 , 320 , 460,680, 1000 E outros e ainda com variações intermediarias , estes básicos não saem de

	graus ISO ou em atendimento a outras especificações exigidas pela Ind em geral	qualquer refinaria ! ou rerefinador ou ainda de importadores ! eles tem que ser manipulados e muitos ainda incrementados nas suas características ainda como básicos . Quem atenderá estas necessidades ? o agente regulado ao qual se prioriza a compra na Petrobras e no rerefino mas ao qual se impede a manipulação ????? A adição de polímero ao básico da mesma forma nos agentes produtores de lubs regulados que atendem as necessidades de seus clientes , ainda fornecendo como insumo a ser complementado , transformado na indústria final , quer por questões de proteção de tecnologia ,quer pro logística ou velocidade de produção , como ficaria ? Uma indústria que compra um óleo para molas portas com polímero de alto IV mas finaliza a formulação nas suas dependências e marca para as bancadas de manutenção e serviços ? quema proverá? Um produtor automotivo com volumes de baixa escala para produtos que atendem nichos de mercado e que já negocia a

		especificação na qual quer receber o básico seja ele mineral ou sintético ?quem o proverá? Tal restrição de mistura de básicos causaria prejuízo a diversos segmentos industriais , a indústria fornecedora seria coibida em desenvolvimento tecnológico na sua flexibilidade no atendimento a mercados específicos , restringiria o ambiente que deveria ser propicio a negócios e livre concorrência sendo ainda incoerente aos princípios básicos de criação da ANP
Pags 87 e 88 item d	Que as restrições seriam apenas os agentes regulados comercializadores de básicos que fornecem a ind de lubrificantes e não a outros agentes que abastecem outros tipos de indústria .	Desenvolver a Ind Nacional faz parte das atribuições da Agencia , não a inviabilização ou criação de impedimentos aos agentes do setor ou mesmo incentivo e criação de previlegios a agentes voltados a outros setores em detrimento do nosso ambiente de negócios ! Tal restrição pode criar ainda desincentivo ao atendimento das nossas variadas atividades Industriais dependentes de lubrificação , desinteresse pelo negocio , incentivando o abastecimento quer das Montadoras , auto peças , redes de serviço como Industrias , por

		importação reguladas por parcerias , Supply Chain externos.

SINDICOM – SINDICATO NACIONAL DAS EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE COMBUSTÍVEIS E DE LUBRIFICANTES		
ITEM DO RELATÓRIO	PROPOSTA DE ALTERAÇÃO/ RESPOSTA ÀS PROPOSIÇÕES DO RELATÓRIO	JUSTIFICATIVA
12.a	" PARA O PRIMEIRO ....EM GERAL MÁXIMO E / OU MÍNIMO"	RETIFICAÇÃO DE TEXTO PARA CONTEMPLAR UMA FAIXA COMO NO CASO DA VISCOSIDADE
12.b	GRUPO I INDICE DE VISCOSIDADE MAIOR OU IGUAL A 80 E MENOR QUE 120.	DE ACORDO COM O ANEXO E ITEM E.1.3 DA PUBLICAÇÃO 1509 DO API
12.b	GRUPO II: TEOR DE SATURADOS MAIOR OU IGUAL QUE 90%, TEOR DE ENXOFRE MENOR OU IGUAL QUE 0,03% E INDICE DE VISCOSIDADE MAIOR OU IGUAL A 80 E MENOR QUE 120.	IDEM ACIMA
12.b	GRUPO III: TEOR DE SATURADOS MAIOR OU IGUAL QUE 90%, TEOR DE ENXOFRE MENOR OU IGUAL QUE 0,03%	IDEM ACIMA

Tabela 21 item 2	INCLUIR MÉTODO ASTM D6045	COR ASTM: TRATA-SE DE NOVO MÉTODO DA ASTM PARA AVALIAÇÃO DA CITADA CARACTERÍSTICA
Tabela 21 item 3	INCLUIR MÉTODO ASTM D7148	MASSA ESPECÍFICA: TRATA-SE DE MÉTODO MANUAL PARA AVALIAÇÃO DA CITADA CARACTERÍSTICA
Tabela 21 item 7	EXCLUIR ESTE ENSAIO DA ESPECIFICAÇÃO	VISCOSIDADE CCS: NÃO SE APLICA A TODOS OS GRAUS DE VISCOSIDADE DOS BÁSICOS
Tabela 21 item 9	INCLUIR MÉTODO ASTM D5800 procedimento C	VOLATILIDADE NOACK: TRATA-SE DE NOVO MÉTODO DA ASTM PARA AVALIAÇÃO DA CITADA CARACTERÍSTICA
Tabela 21 item 10	INCLUIR OS MÉTODOS ASTM D5950, 6749 e D7346	PONTO DE FLUIDEZ: TRATAM-SE DE NOVOS MÉTODOS DA ASTM PARA AVALIAÇÃO DA CITADA CARACTERÍSTICA
Tabela 21 item 11	INCLUIR MÉTODO ASTM D664	ÍNDICE DE ACIDEZ TOTAL: TRATA-SE DE OUTRO MÉTODO DA ASTM PARA AVALIAÇÃO

		DA CITADA CARACTERÍSTICA
Tabela 21 item 13	EXCLUIR ESTE ENSAIO DA ESPECIFICAÇÃO	CINZAS: TRATA-SE DE UMA METODOLOGIA NÃO APLICÁVEL A BÁSICOS DE 1º REFINO
Tabela 21 item 14	INCLUIR MÉTODO ASTM D4530	RESÍDUO DE CARBONO RAMSBOTTOM: EMBORA O MÉTODO D4530 SEJA PARA RESÍDUO DE CARBONO CONRADSON, O MESMO TEM CORRELAÇÃO COM D524 LISTADO NO PRESENTE ITEM
Tabela 21 item 15	INCLUIR ENSAIO QUANTITATIVO POR KARL FISHER (ASTM D6304) OU AGUA POR ARRASTE (ASTM D95) -ESPECIFICADO	ÁGUA POR CREPITAÇÃO: ENSAIO LISTADO, ÁGUA POR CREPTAÇÃO É APENAS QUALITATIVO
Tabela 21 item 16	INCLUIR MÉTODOS ASTM D5185, D1552, D3120 E D4927	TEOR DE ENXOFRE: TRATAM-SE DE OUTROS MÉTODOS DA ASTM PARA AVALIAÇÃO DA CITADA CARACTERÍSTICA. OS MÉTODOS D1552, D3120 E D4297 ESTÃO LISTADOS NA TABELA E-1 DO ANEXO E ITEM E.1.3 DA PUBLICAÇÃO 1509 DO API
Tabela 21 item	ESPECIFICAR SATURADOS TAMBÉM PARA O GRUPO I	TEOR DE SATURADOS:

17		PERMITIR AO PRODUTOR / FORMULADOR GARANTIR A QUALIDADE DO PRODUTO FINAL
Tabela 21 item 17	INCLUIR MÉTODO ASTM D2007	TEOR DE SATURADOS: O MÉTODO D2007 ESTÁ LISTADO NA TABELA E-1 DO ANEXO E ITEM E.1.3 DA PUBLICAÇÃO 1509 DO API
Tabela 21 item 18	ESPECIFICAR MÁXIMO MENOR QUE 3%.	EXTRATO EM DMSO: O MERCADO E ORGÃOS AMBIENTAIS ESTABELECEM ESTE LIMITE POR QUESTÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL
Tabela 21 item 19	ALTERAR EMULSÃO PARA DEMULSIBILIDADE SEM INDICAR A TEMPERATURA EXCLUIR A OBSERVAÇÃO “d” E INSERIR VALOR TÍPICO (SÓMENTE PARA O GRUPO I E GRUPO II.	A CARACTERISTICA A SER MEDIDA É DE DEMULSIBILIDADE. NÃO É NECESSÁRIO INDICAR A TEMPERATURA POIS A MESMA JÁ CONSTA DO MÉTODO.
Tabela 21 item 20	INCLUIR VALOR TÍPICO PARA OS GRUPOS I, II E III E EXCLUIR PARA O NAFTÊNICO.	ESTABILIDADE A OXIDAÇÃO: O TEOR DE SATURADOS JÁ DA UM INDICATIVO DA RESISTÊNCIA A OXIDAÇÃO, O QUAL ALEM DE REDUNDANTE É COMPLEXO E DE LONGA DURAÇÃO
Tabela 22 item 2	INCLUIR MÉTODO ASTM D6045	COR ASTM:

		TRATA-SE DE NOVO MÉTODO DA ASTM PARA AVALIAÇÃO DA CITADA CARACTERÍSTICA
Tabela 22 item 3	INCLUIR MÉTODO ASTM D7148	MASSA ESPECÍFICA: TRATA-SE DE MÉTODO MANUAL PARA AVALIAÇÃO DA CITADA CARACTERÍSTICA
Tabela 22 item 7	EXCLUIR ESTE ENSAIO DA ESPECIFICAÇÃO	VISCOSIDADE CCS: NÃO SE APLICA A TODOS OS GRAUS DE VISCOSIDADE DOS BÁSICOS
Tabela 22 item 9	INCLUIR MÉTODO ASTM D5800 procedimento C	VOLATILIDADE NOACK: TRATA-SE DE NOVO MÉTODO DA ASTM PARA AVALIAÇÃO DA CITADA CARACTERÍSTICA
Tabela 22 item 10	INCLUIR OS MÉTODOS ASTM D5950, 6749 e D7346	PONTO DE FLUIDEZ: TRATAM-SE DE NOVOS MÉTODOS DA ASTM PARA AVALIAÇÃO DA CITADA CARACTERÍSTICA
Tabela 22 item 11	INCLUIR MÉTODO ASTM D664	ÍNDICE DE ACIDEZ TOTAL: TRATA-SE DE OUTRO MÉTODO DA ASTM PARA AVALIAÇÃO DA CITADA CARACTERÍSTICA

Tabela 22 item 12	NO ITEM CORROSIVIDADE AO COBRE O LIMITE DEVE SER DEFINIDO COMO 1b PARA TODOS OS BÁSICOS.	CORROSIVIDADE AO COBRE: A METODOLOGIA ESTABELECE O REPORTE CONFORME ESCALA PADRONIZADA EM 1a OU 1b.
Tabela 22 item 14	INCLUIR MÉTODO ASTM D4530	RESÍDUO DE CARBONO RAMSBOTTOM: EMBORA O MÉTODO D4530 SEJA PARA RESÍDUO DE CARBONO CONRADSON, O MESMO TEM CORRELAÇÃO COM D524 LISTADO NO PRESENTE ITEM
Tabela 22 item 15	INCLUIR ENSAIO QUANTITATIVO POR KARL FISHER (ASTM D6304) OU AGUA POR ARRASTE (ASTM D95) -ESPECIFICADO	ÁGUA POR CREPITAÇÃO: ENSAIO LISTADO, AGUA POR CREPTAÇÃO É APENAS QUALITATIVO
Tabela 22 item 16	INCLUIR MÉTODO ASTM D6595	TEOR DE ELMENTOS TOTAL: TRATA-SE DE MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE ELEMENTOS POR ROTRODO
Tabela 22 item 17	INCLUIR MÉTODOS ASTM D5185, D1552, D3120 E D4927	TEOR DE ENXOFRE: TRATAM-SE DE OUTROS MÉTODOS DA ASTM PARA AVALIAÇÃO DA CITADA CARACTERÍSTICA. OS MÉTODOS D1552, D3120 E D4297 ESTÃO LISTADOS NA TABELA E-1 DO ANEXO E ITEM E.1.3 DA PUBLICAÇÃO 1509 DO API

Tabela 22 item 18	INCLUIR MÉTODO ASTM D2007	TEOR DE SATURADOS: O MÉTODO D2007 ESTÁ LISTADO NA TABELA E-1 DO ANEXO E ITEM E.1.3 DA PUBLICAÇÃO 1509 DO API
Tabela 22 item 20	ESPECIFICAR MÁXIMO MENOR QUE 3%.	EXTRATO EM DMSO: O MERCADO E ORGÃOS AMBIENTAIS ESTABELECEM ESTE LIMITE POR QUESTÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL
Tabela 22 item 21	ALTERAR PARA VALOR TÍPICO.	ESTABILIDADE A OXIDAÇÃO: O TEOR DE SATURADOS JÁ DA UM INDICATIVO DA RESISTÊNCIA A OXIDAÇÃO, O QUAL ALEM DE REDUNDANTE É COMPLEXO E DE LONGA DURAÇÃO
Tabela 22 item 22	INCLUIR O TESTE DE QUEDA DE VISCOSIDADE APÓS CISALHAMENTO PELO MÉTODO ASTM 6278, NBR 14325 OU CEC L-014-3, 90 CICLOS, COM LÍMITE MÁXIMO DE 1%.	ESTABILIDADE AO CISALHAMENTO: UMA VEZ QUE A ANP DEFINE A PROIBIÇÃO DO USO DE POLÍMEROS ESTE TESTE GARANTE A AUSÊNCIA DOS MESMOS.
12.e	SUBSTITUIR PELO TEXTO A SEGUIR EM CONFORMIDADE COM A CORRESPONDÊNCIA IPB-ABAST/21-2012 (O PRODUTOR DE ÓLEO BÁSICO RERREFINADO DEVERÁ GARANTIR A AUSÊNCIA DO EMPREGO DE ADITIVOS QUE MODIFIQUEM O COMPORTAMENTO VISCOMÉTRICO	EM CONFORMIDADE COM A CORRESPONDÊNCIA IPB-ABAST/21-2012 DE 18/06/2012

	DO ÓLEO BÁSICO RERREFINADO PRODUZIDO E COMERCIALIZADO, COMO MELHORADORES DO ÍNDICE DE VISCOSIDADE (MIV), ABAIXADORES DO PONTO DE FLUIDEZ (APF) E POLÍMEROS EM GERAL	

PETROLEO BRASILEIRO S/A – PETROBRAS		
ITEM DO RELATÓRIO	PROPOSTA DE ALTERAÇÃO/ RESPOSTA ÀS PROPOSIÇÕES DO RELATÓRIO	JUSTIFICATIVA
Escopo geral do Relatório	Atenuar ou mesmo eliminar juízo de valor entre a qualidade e características dos diferentes grupos de produtos, a exemplo das abordagens feitas por organismos tais como o API e a ATIEL.	Observa-se que o conteúdo do relatório não apresenta pontos técnicos importantes (maior lubricidade, maior resistência à oxidação in natura, maior solubilidade, forte aplicação em lubrificantes industriais, etc). para os óleos básicos do Grupo I. Em contrapartida, todos os outros tipos de óleos básicos tem somente os aspectos positivos mencionados. Conforme apresentado no próprio documento, foi evidenciada a relevante participação dos óleos básicos do Grupo I no mundo, demonstrando que possui qualificação para uma diversidade de usos.
Item 3.1, Página 8	1- Revisar: "A viscosidade de um fluido está..." 2- De: "Algumas máquinas e equipamentos podem gerar calor.." "O índice de viscosidade, IV, ...com o aumento da temperatura." Para: As máquinas e equipamentos geram calor... O índice de viscosidade... com a variação da temperatura.	1-O texto está incompleto e não muito claro. 2-Adequação de conceitos técnicos

Item 3.1, Página 9	1- De: "..., a elevação da temperatura do veículo ou .. "... Uma elevada volatilidade pode causar..." Para: ..., a elevação da temperatura do motor ou... ...pode causar um aumento de carbonização nas canaletas dos anéis e envenenamento dos catalisadores... 2- De: "A estabilidade à oxidação ...de refino ..do óleo básico." Para: A estabilidade à ... de refino...do óleo básico e da correta utilização dos aditivos antioxidantes. 3- De: "Devido ao fato dos básicos obtidos por diferentes refinarias..., o American Petroleum..." Para: Devido à diversidade de rotas de processamento (solvente, hidrorrefino, sínteses químicas, etc), variedade de petróleos e matérias primas, o American Petroleum...	1- Adequação de conceitos técnicos 2- Adequação de conceitos técnicos 3- Adequação de conceitos técnicos
Item 3.2, Página 10	1- "Tabela 1. Classificação ATIEL/API para óleos básicos (5)" 2-De: "...são classificados como parafínicos quando sua composição é majoritariamente de parafinas e, como naftênicos quando há predominância de hidrocarbonetos naftênicos." Para: "...são classificados como parafínicos quando sua composição é majoritariamente de hidrocarbonetos parafínicos e como naftênicos quando originários de petróleos naftênicos, tendo tipicamente relação entre carbonos parafínicos e naftênicos próxima de 1."	1- Padronização da classificação conforme API e ATIEL 2- Dependendo da origem, alguns óleos podem ter o percentual de carbono parafínico maior que o de carbono naftênico e ainda assim serem classificados como naftênicos

	3- Retirar menções ao grupo VI, obsoleto, no texto e na tabela 1. Na tabela 1, modificar os limites para contemplar intervalos fechados: Grupo II: saturados ≥ 90%, enxofre ≤ 0,03% m/m, 80 ≤ IV <120 Grupo III: saturados ≥ 90%, enxofre ≤ 0,03% m/m, IV ≥ 120	3- Nem o API (BOI de março/2015) e nem a ATIEL (Code of Pratice de setembro/2013) incluem o "Grupo VI" em suas classificações. Além disso, os Grupos I+, II+ e III+ são designações comerciais (marketing) utilizadas pelos fabricantes de básicos e não são reconhecidas pelo API e ATIEL
Item 3.3, Página 11	1- De: A rota convencional, também conhecida como rota solvente, para eliminação de heteroátomos presentes.. Para: ... para redução de heteroátomos presentes ...	1- Adequação de conceitos técnicos
Item 3.3, Página 14	1- De: "Embora as viscosidades cinemáticas dos básicos obtidos na destilação e na desasfaltação a propano já se encontrem dentro das faixas desejáveis, ..." Para: As viscosidades dos destilados e desasfaltados são estabelecidas de tal forma que nas etapas posteriores de extração de aromáticos e de parafinas e hidroacabamento, resultem em produtos com índice de viscosidade, ponto de fluidez e viscosidade atendendo às especificações e adequados à formulação de lubrificantes acabados 2- De: "Embora as viscosidades...é necessária ainda uma etapa de hidroacabamento para a remoção de heteroátomos (enxofre e nitrogênio) e saturação de compostos aromáticos remanescentes." Para: ...para a redução de compostos com heteroátomos (enxofre e nitrogênio) e saturação de alguns compostos menos estáveis, contendo dupla ligação. Obs.: as condições de hidroacabamento são brandas. A saturação de aromáticos praticamente é inexistente.	1- Adequação de conceitos técnicos 2- Adequação de conceitos

Item 3.3, Página 14 (continuação)	3- "Segundo Carreteiro e Belmiro (5), os óleos de processamento, por conterem componentes aromáticos em excesso, possuem índices de viscosidade inferiores a zero. Já os óleos minerais acabados de base naftênica... Recomenda-se a verificação do contexto da afirmação acima, tendo em vista que uma ampla gama de óleos minerais, incluindo os extratos aromáticos, óleos minerais parafínicos (Grupos I, II e III), óleos minerais brancos e óleos naftênicos (entre outros) podem ser utilizados como óleos de processamento/extensores.	3- Verificar contexto da afirmação
	4- De: "Segundo..., o processo de desaromatização visa remover os compostos aromáticos presentes no básico e ..." Para: ... processo de desaromatização visa a redução dos compostos aromáticos... Obs.: as condições de processo e seletividade dos solventes comerciais empregados jamais seriam suficientes para a remoção total dos compostos aromáticos.	4- Adequação de conceito técnico
	5- De: "Segundo.... A primeira, denominada rafinado, pobre em solvente e contendo o óleo desaromatizado. A outra, outra rica em solvente, contendo o resíduo aromático. Para: ... A primeira, pobre em solvente, contém o óleo desaromatizado que, após retirada do solvente, é denominada rafinado. A outra, rica em solvente, contém o extrato aromático.	5- Adequação de conceito técnico
Item 3.3, Página 14 (continuação)	6- De: "Assim, com o objetivo de aumentar o IV são realizados, em sequência, os processos de desaromatização, e o de desparafinação, para remover..." Para:	6- O esquema de refino pode ter alguma variação, principalmente na ordem em que as etapas são realizadas. Assim, sugerimos alterar o texto para retirar a impressão de que os processos ocorrem na ordem indicada.

	"Assim, com o objetivo de aumentar o IV são realizados os processos de desaromatização e de desparafinação, para remover..."	
Item 3.3, Página 15	1- De: "No processo de desparafinação, o óleo desaromatizado é dissolvido em uma mistura..." Para: "No processo de desparafinação, a carga é dissolvida em uma mistura..."	A carga do processo de desparafinação não é necessariamente o óleo desaromatizado. Existem esquemas de refino nos quais a etapa de desparafinação é realizada anteriormente à etapa de desaromatização.
Item 3.3, Página 16	1- De: "Os processos de hidrogenação baseiam-se na adição de..." Para: Os processos de hidrogenação severa baseiam-se na adição de..	1- Adequação de conceito técnico
Item 3.3, Figura 6, legenda	1- De: Reações típicas de hidrogenação Para:.. "Reações típicas que ocorrem em um reator de hidrogenação."	A isomerização representada pode ocorrer no reator, mas não é, a rigor, uma hidrogenação.
Item 3.3, Página 18	1-De: "Para obter os óleos básicos..., são classificados como grupo III." Para: ...são classificados como Grupo II e/ou III.	1- Adequação de conceito técnico
Item 3.4.1, Página 19	1-"Para todos os efeitos, os óleos básicos do grupo III... Estes óleos são obtidos a partir dos óleos básicos do Grupo II, após uma etapa adicional de hidrocraqueamento,	Esta afirmativa é incorreta. Os processos envolvidos na produção dos óleos de Grupos II e III são praticamente os mesmos. Geralmente, a diferenciação ocorre na severidade das condições de processo e

		qualidade das cargas. Os óleos de grupo III normalmente não são obtidos a partir de um processamento adicional de óleos de grupo III, mas sim de seu próprio processo de produção.
	2-De: "O hidrocraqueamento tem diversas finalidades que conferem ao óleo características desejáveis do ponto de vista reológico, como..." Para: "O hidrocraqueamento tem diversas finalidades que conferem ao óleo características desejáveis, como..."	2-Remoção de enxofre e nitrogênio não interferem, necessariamente, nas propriedades reológicas
Item 7, Página 49	1- Revisar fonte de consulta: "O avanço tecnológico de equipamentos tem sido desenhado para o aumento de produção. Isso tem resultado em maiores velocidades no maquinário, ...::-	Texto não muito claro.
Item 7.1, Página 50	1-Revisar fonte de consulta: "Fabricantes de motores tem favorecido dispositivos menores que utilizam força induzida..."	Texto não muito claro.
Item 7.1, Página 51	1- Definir a sigla HTHS: viscosidade a alta temperatura e alta taxa de cisalhamento "Requisitos de óleos com baixas viscosidades e menores valores de HTHS estão se tornando mais comuns..."	1- Adequação de conceito técnico
Item 10, Página 84	1- De: "grupo II:... grupo III:... naftênicos..."	Padronização da classificação conforme API e ATIEL.

	Para: grupo II: teor de saturados maior ou igual a 90%, teor de enxofre menor ou igual a 0,03% e índice de viscosidade maior ou igual a 80 e menor que 120; grupo III: teor de saturados maior ou igual a 90%, teor de enxofre menor ou igual a 0,03% e índice de viscosidade maior ou igual a 120. Naftênicos: óleos básicos em que o petróleo ou mistura de petróleos que lhe deu origem seja classificado como naftênico ou intermediário segundo método UOP 375, ou seja, apresente $10,0 < K_{UOP} < 12,5$."	A definição de óleos naftênicos deverá ser inequívoca, pois impactará a classificação/especificação dos produtos. Uma prática amplamente utilizada na indústria é a de classificar como óleo naftênico aquele originário de petróleo naftênico/intermediário de acordo com o fator K_{UOP}.

Tabela 21 – Proposta de especificação para primeiro refino nacional e importados	3. Massa específica: - Indicar a temperatura: 20 oC - Alterar unidade para Kg/l	Temperatura e a unidade são as mais utilizadas no mercado nacional.
	6. Índice de Viscosidade: - Alterar grupos I, II, III: de anotar para especificar - Manter para os óleos naftênicos: anotar	O índice de viscosidade (IV) é uma importante característica de um óleo básico, sendo uma indicação fundamental da adequação e controle de processo na produção dos óleos de Grupo I e informação necessária para os formuladores de lubrificantes acabados.
	7. Viscosidade CCS, máx.: Valor típico Viscosidade CCS (nota b): alterar Grupo I: de especificar para valor típico	Dada que a produção esteja sob controle, com matéria-prima estável e produto enquadrado em características como viscosidade cinemática, índice de viscosidade e ponto de fluidez, a viscosidade CCS é decorrência do processo e não se espera variação significativa, não sendo necessário, portanto, realização do ensaio a cada batelada.
	9. Volatilidade Noack Para a faixa de 40,1 a 105 cSt a 40 ºC: Alterar de: anotar para: valor típico Nota: o óleo básico Turbina Pesado fica dispensado da realização deste ensaio.	Para os óleos com viscosidade cinemática na faixa de 40,1 a 105 cSt, por possuírem naturalmente (corte de destilação, ponto de fulgor, peso molecular médio, etc) volatilidade bem abaixo dos níveis máximos especificados, a mera indicação do valor típico seria suficiente, evitando-se desperdícios de tempo e recursos analíticos. Devido ao uso do óleo Turbina Pesado em composições industriais deverá ser excluído quanto a esse ensaio.
	10. Ponto de fluidez: Incluir o método ASTM D5950	Inclusão de método de ensaio automático, extensamente empregado atualmente na indústria.

Cont.: Tabela 21 – Proposta de especificação para primeiro refino nacional e importados	11. Índice de acidez total: o nome correto do ensaio é índice de acidez ou número de acidez. 15. Água por crepitação Excluir da especificação	A terminologia foi alterada, não sendo mais utilizada a palavra "total" na descrição desta propriedade. Água por crepitação, estando o óleo básico especificado em aparência, o baixo teor de água no óleo estará garantido. Por essa razão, este ensaio é dispensável na especificação do produto.
	20. Estabilidade à oxidação Excluir da especificação	Há mais de três décadas que não se observa no mercado internacional diferenciação de qualidade entre óleos de Grupo I de um mesmo produtor, utilizando essa designação, até por conta do lançamento no mercado, ainda na década de 1980, de básicos de Grupo II com excelentes respostas à aditivação antioxidante. A realização do ensaio em básicos in natura praticamente não possui qualquer significado técnico (por exemplo os óleos de Grupo II apresentariam menores resultados que os de Grupo I), e, quando aditivados corretamente, os produtos poderiam atingir entre 1000 a 5000 horas de ensaio, inviabilizando, obviamente, sua realização para liberação dos lotes de produção. Na própria definição do Método ASTM D943, o ensaio é aplicado a óleos inibidos – "Standard Test Method for Oxidation Characteristics of Inhibited Mineral Oils"
	Inclusão da Nota e: O importador deverá nomear uma Inspetora Independente quando da chegada do produto, de tal forma a emitir um Certificado de Qualidade comprovando a conformidade do produto no tanque de terra com todos os itens da presente especificação.	Tal certificado é fundamental para possíveis atuações de fiscalização e controle da Agência e para utilização do produto pelo importador e/ou seus clientes diretos e indiretos.

Memorando n.º 009/CDC

Rio de Janeiro, 11 de fevereiro de 2016.

Ao: Coordenador do Centro de Pesquisas e Análises Tecnológicas (CPT) da ANP
Sr. Fábio da Silva Vinhado

Assunto: Memorando circular nº 1/2016/SBQ/CPT - DF.

1. Em atenção ao Memorando circular epigrafado, concernente à Consulta Prévia que trata da revisão das Portarias ANP nº 129/99 e 130/99, e tendo em vista o proposto pela Agenda Regulatória da ANP 2015/2016, bem como as competências desta CDC, apresentamos uma avaliação preliminar de impacto concorrencial da referida proposta regulatória.

2. Segundo o Relatório Técnico nº 18/2015/SBQ/CPT – DF, a Superintendência de Biocombustíveis e de Qualidade de Produtos (SBQ) propôs projeto para avaliar o mercado de óleos básicos no Brasil e sugerir novas especificações que estabelecerão um patamar mínimo de qualidade para esses produtos, levando em conta a crescente demanda por óleos básicos não produzidos no país, a dependência brasileira desse insumo no mercado internacional, os problemas de qualidade dos básicos rerrefinados brasileiros e a necessidade de se fortalecer esse setor estratégico no país.

3. Em suma, ainda de acordo com o Relatório Técnico, o objetivo é propor especificações para os óleos básicos sob os seguintes aspectos principais: (i) avaliar a possibilidade de se unificar as especificações dos óleos básicos de primeiro refino e rerrefinados, uma vez que no restante do mundo não há discriminação do produto quanto a origem; (ii) adotar especificação que eleve o padrão de qualidade do óleo básico rerrefinado brasileiro; (iii) incluir nas especificações os demais tipos de óleos básicos além daqueles do grupo I, que são os únicos atualmente abrangidos pelas Portarias ANP n° 129 e 130; (iv) avaliar a conveniência de se incluir ou retirar características na especificação dos produtos; (v) estudar uma forma de se abordar na legislação especificação dos básicos importados, uma vez que a legislação atual não leva em conta a grande variedade desses produtos no mercado.

4. Considerando que no mapeamento dos processos de elaboração e revisão de regulamentação da ANP, a CDC, juntamente com a Secretaria Executiva (SEC), está

estudando formas de sistematizar a realização de identificação preliminar de impactos concorrenciais, aproveitou-se esta ocasião para testar a metodologia que vem sendo proposta. Nesse sentido, avaliou-se se a proposta regulatória teria condão de alterar ou afetar os seguintes aspectos gerais: (i) número/variedade de agentes econômicos; (ii) competição entre os agentes econômicos; (iii) incentivos à concorrência; e (iv) liberdade de escolha dos clientes. Para tanto, foram consideradas, dentre outras, questões como barreiras à entrada de novos agentes, custos de entrada e saída do mercado, cooperação entre agentes (via consórcios, condomínios etc.) e falhas de mercado.

5. À luz do exposto e com base nas informações enviadas, podemos inferir que a proposta regulatória em questão não causaria impactos significativos sobre a concorrência, não demandando, por ora, uma análise mais aprofundada dos impactos concorrenciais.

Atenciosamente,

BRUNO VALLE DE MOURA
Coordenador Substituto de Defesa da Concorrência