

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE **LUBRIFICANTES**

Centro de Pesquisas e Análises Tecnológicas



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis



PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE **LUBRIFICANTES**

Centro de Pesquisas e Análises Tecnológicas



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis



Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

Diretor-Geral

Rodolfo Henrique de Saboia

Diretores

Symone Christine de Santana Araújo

Daniel Maia Vieira

Fernando Moura Alves

Claudio Jorge Martins de Souza

Superintendência de Biocombustíveis e Qualidade de Produtos

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

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

Centro de Pesquisas e Análises Tecnológicas

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

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

Elaboração

Maristela Lopes Silva Melo – Coordenadora de Petróleo, Lubrificantes e Produtos Especiais

Paulo Roberto Rodrigues de Matos – Assessor Técnico

Andre Luis de Aguiar Cavalcante

Bruna Seguins de Paula

Bruno N. L. Bezerra de Oliveira

Felipe Feitosa de Oliveira

Gabrielle Maria Silva Cavalheiro

Grazielle Duarte Colbano

Guilherme Vianna de Melo Jacintho

Helena Silva Pereira Carneiro

Larissa Cavalcante Antunes

Luiz Filipe Paiva Brandão

Maria da Conceição Carvalho França

Pabline Oliveira Xavier

Rafaela Verzani Vacareli

Vianney Oliveira dos Santos Júnior

Sumário

| | |
|--|----|
| 1. VISÃO GERAL | 6 |
| 1.1 Itens Avaliados | 6 |
| 1.2 Instituições Participantes | 6 |
| 2. DADOS DO PROGRAMA | 8 |
| 2.1 Critérios de Amostragem | 8 |
| 2.2 Ensaios realizados..... | 10 |
| 2.3 Discussão dos Resultados | 12 |
| 2.3.1 Conformidade de Amostras | 12 |
| 2.3.2 Conformidade de Registro | 12 |
| 2.3.3 Grau de viscosidade (SAE) | 13 |
| 2.3.4 Nível de desempenho | 14 |
| 2.3.5 Conformidade de Qualidade..... | 15 |
| 2.3.6 Avaliação da Aditivação..... | 16 |
| 2.3.7 Avaliação da Viscosidade Cinemática..... | 18 |
| 2.3.8 Avaliação da Viscosidade dinâmica à baixa temperatura (CCS), Índice de Basicidade (TBN), Ponto de Fluidez, Perda por Evaporação (Noack), Corrosividade ao Cobre, Viscosidade a alta temperatura e alto cisalhamento (HTHS), Cinzas Sulfatadas, Espectroscopia de Infravermelho (FT-IR), Teor de nitrogênio e Estabilidade ao cisalhamento..... | 19 |
| 3. ÍNDICE DE QUALIDADE | 21 |
| 4. CONCLUSÃO | 23 |
| 5. APÊNDICES..... | 24 |
| 5.1 LISTA DE PRODUTOS NÃO CONFORMES COM RELAÇÃO À QUALIDADE NA ANP - POR REGISTRO | 24 |
| 5.2 EVOLUÇÃO DOS ÍNDICES DE QUALIDADE AMOSTRAL E DO PML | 27 |

1ª versão – Data de publicação 26 de dezembro de 2023

Dúvidas, sugestões e informações adicionais sobre a qualidade de óleos lubrificantes podem ser tratadas pelo e-mail registrodelubrificantes@anp.gov.br e também no Painel Dinâmico do Monitoramento da Qualidade dos Lubrificantes: [Microsoft Power BI](#).

1. VISÃO GERAL

O Programa de Monitoramento dos Lubrificantes – PML tem por objetivo acompanhar sistematicamente a qualidade dos óleos lubrificantes comercializados no país, bem como proporcionar uma ferramenta importante para o direcionamento das ações da Fiscalização da ANP.

O PML conta com laboratórios contratados pela ANP para coleta e envio das amostras para análise no Centro de Pesquisas e Análises Tecnológicas – CPT. A análise dos registros dos produtos, a execução dos ensaios físico-químicos e a avaliação dos resultados são realizados integralmente pelo CPT.

As amostras são coletadas em pontos de revenda tais como: postos revendedores, supermercados, lojas de autopeças, oficinas mecânicas, concessionárias de veículos, distribuidores e atacadistas.

1.1 Itens Avaliados

As amostras do PML são avaliadas em dois aspectos: Registro e Qualidade.

Com relação ao registro, verifica-se a existência de cadastro na ANP tanto da empresa quanto do produto.

O registro de óleos e graxas lubrificantes junto à ANP é obrigatório e é concedido ao produtor, importador, devidamente autorizados, ou terceirizador desde que atendido os requisitos da Resolução ANP nº 804/2019 que determina uma série de responsabilidades e obrigações dos detentores de registro, produtores e importadores. Adicionalmente, a produção e a importação de **quaisquer lubrificantes acabados** estão condicionadas à autorização da ANP para o exercício das atividades de produtor e de comércio exterior, conforme legislação vigente.

Destaca-se que qualquer empresa, governo e cidadão pode verificar os registros que estão ativos na Agência. Basta acessar: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/qualidade-de-produtos/registro-de-produtos> e utilizar a ferramenta de pesquisa.

No que tange ao outro quesito, avalia-se a qualidade da amostra em consonância com os dados declarados e aprovados na ocasião do registro do produto na ANP. Vale explicitar que, apenas o CPT possui acesso às especificações dos produtos contidas nos registros para realizar a comparação com os resultados obtidos. Dessa forma, a confidencialidade dos dados é garantida.

1.2 Instituições Participantes

A tabela 1 apresenta as instituições que coletaram as amostras consideradas neste boletim.

Tabela 1 – Instituições participantes.

| | |
|------------|--|
| IBTR/BA | Instituto Brasileiro de Tecnologia e Regulação - Bahia |
| IPT/SP | Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo |
| UFC/CE | Universidade Federal do Ceará |
| UFMG/MG | Universidade Federal de Minas Gerais |
| UFPA/PA | Universidade Federal do Pará |
| UFPE/PE | Universidade Federal do Pernambuco |
| UFPR/PR | Universidade Federal do Paraná |
| UFRGS/RS | Universidade Federal do Rio Grande do Sul |
| UFRJ/RJ | Universidade Federal do Rio de Janeiro |
| UFRN/RN | Universidade Federal do Rio Grande do Norte |
| UNICAMP/SP | Universidade Estadual de Campinas |

2. DADOS DO PROGRAMA

2.1 Critérios de Amostragem

As amostras foram coletadas em postos revendedores de combustíveis e em pontos de venda (supermercados, lojas de autopeças, concessionárias de veículos e atacadistas), nos seguintes estados: Alagoas, Amapá, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Pernambuco, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Sergipe.

Conforme Resolução ANP nº 904 de 18 de novembro de 2022, que regulamenta os Programas de Monitoramento da Qualidade dos Combustíveis (PMQC) e de Lubrificantes (PML), **os agentes econômicos ficam obrigados a permitir, sem ônus para a ANP ou para as instituições de ensino ou de pesquisa contratadas, a coleta de amostras de combustíveis e óleos lubrificantes.** Essa coleta será realizada nos agentes econômicos indicados pela ANP em qualquer dia da semana, inclusive sábados, domingos e feriados.

O procedimento de coleta seleciona amostras de forma a não repetir marcas comerciais, atingindo, com isso, um maior número de produtos disponíveis no mercado. Neste boletim, foram analisadas um total de **326** amostras, coletadas entre setembro de 2023 e outubro de 2023.

Nessa edição, foram coletados óleos lubrificantes em **249** municípios, em **16** estados. Quanto aos detentores, **58** empresas foram avaliadas, conforme tabela 2.

Tabela 2 – Detentores que tiveram amostras analisadas nessa edição.

| DETENTOR |
|--|
| ACUMULADORES MOURA S/A |
| ACV COMÉRCIO DE LUBRIFICANTES E TROCA DE ÓLEO LTDA - ME |
| ADVANCE COMÉRCIO IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA |
| ATRON INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE LUBRIFICANTES LTDA |
| CASTROL BRASIL LTDA |
| COSAN LUBRIFICANTES E ESPECIALIDADES S A |
| CR DEALER DO BRASIL LTDA |
| DUNAX LUBRIFICANTES LTDA |
| ECOLUBRI INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE LUBRIFICANTES LTDA |
| ENERGY PETRO INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE LUBRIFICANTES LTDA |
| F.R MIRANDA ENVASILHAGEM E COMÉRCIO DE ÓLEOS E LUBRIFICANTES AUTOMOTIVOS EM GERAL LTDA |
| FALUB INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE LUBRIFICANTES LTDA |
| FCA FIAT CHRYSLER AUTOMÓVEIS BRASIL LTDA |
| FORD MOTOR COMPANY BRASIL LTDA |
| GENERAL MOTORS DO BRASIL LTDA |
| GOIASMIX LUBRIFICANTES LTDA |
| GTOIL DO BRASIL- EIRELI |
| ICONIC LUBRIFICANTES S.A. |
| IMPERIUM LUB COMÉRCIO DE PEÇAS E LUBRIFICANTES LTDA |
| INCOL-LUB INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA |
| INGRAX INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE GRAXAS S/A |

| |
|--|
| KARTER LUBRIFICANTES LTDA |
| KEMPIM COMERCIO IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO DE PEÇAS E ACESSÓRIOS AUTOMOTIVOS LTDA |
| KRM - BRASIL COMPANY IMPORTAÇÕES E EXPORTAÇÕES LTDA |
| LLM PRODUTOS AUTOMOTIVOS LTDA |
| LUBRIFICANTES FENIX LTDA |
| LUBRI-MOTOR'S INDÚSTRIA E COMÉRCIO IMPORTAÇÃO EXPORTAÇÃO LTDA |
| LUCHETI LUBRIFICANTES LTDA |
| LUMAX INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE ÓLEO LUBRIFICANTE EIRELI |
| MENZOIL INDÚSTRIA DE LUBRIFICANTES LTDA |
| MOTO HONDA DA AMAZÔNIA LTDA |
| MOTUL BRASIL LUBRIFICANTES LTDA |
| NCA BRASIL PRODUTOS AUTOMOTIVOS LTDA |
| NISSAN DO BRASIL AUTOMÓVEIS LTDA |
| NORTLUB RECICLAGEM DE ÓLEOS MINERAIS EIRELI - EPP |
| PAX LUBRIFICANTES LTDA |
| PETROCAR PRODUTOS AUTOMOTIVOS EIRELI |
| PETRONAS LUBRIFICANTES BRASIL S A |
| POLY PETRO LUBRIFICANTES LTDA ME |
| PROMAX PRODUTOS MÁXIMOS S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO |
| RAÍZEN S.A |
| REDE MOURA PARTICIPAÇÕES S.A. |
| RENAULT DO BRASIL S.A. |
| SIGA BEM DISTRIBUIDORA DE LUBRIFICANTES LTDA |
| SPEEDY OIL INDUSTRIA E COMERCIO DE LUBRIFICANTES E PETROLEO LTDA |
| SR III INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE LUBRIFICANTES LTDA |
| SUORTE E SOLUÇÕES DISTRIBUIDORA EIRELLI - EPP |
| TAMCO LUBRIFICANTES E DERIVADOS LTDA |
| TECLUB INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE LUBRIFICANTES LTDA |
| TEXSA DO BRASIL LTDA |
| THOR LUBRIFICANTES DO BRASIL LTDA |
| TOTALENERGIES DISTRIBUIDORA BRASIL LTDA |
| TRM LUBRIFICANTES EIRELI |
| ULTRAX DO BRASIL INDÚSTRIA QUÍMICA LTDA |
| VECCHI LUBRIFICANTES LTDA |
| VIBRA ENERGIA S.A. |
| YAMAHA MOTOR DO BRASIL LTDA |
| YPF BRASIL COMÉRCIO DE DERIVADOS DE PETRÓLEO LTDA |

2.2 Ensaio realizados

As análises realizadas contemplaram as características indicadas na tabela 3.

Tabela 3 – Ensaio e métodos utilizados neste boletim.

| ENSAIO | MÉTODO | NORMA |
|---|-------------|--|
| Teor de elementos: Cálcio – Ca, Magnésio – Mg, Zinco – Zn, Fósforo – P, Molibdênio – Mo, Enxofre – S e Nitrogênio – N | ASTM D4951 | Standard Test Method for Determination of Additive Elements in Lubricating Oils by Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry |
| Teor de elementos: Cálcio – Ca, Zinco – Zn, Fósforo – P | ASTM D6481 | Standard Test Method for Determination of Phosphorus, Sulfur, Calcium, and Zinc in Lubrication Oils by Energy Dispersive X-ray Fluorescence Spectroscopy |
| Teor de elementos: Magnésio – Mg, Molibdênio – Mo, Enxofre – S. | ASTM D7751 | Standard Test Method for Determination of Additive Elements in Lubricating Oils by EDXRF Analysis |
| Teor de elementos: Nitrogênio – N | ASTM D5762 | Standard Test Method for Detection of Nitrogen in Petroleum and Petroleum Products by Boat-Inlet Chemiluminescence |
| Viscosidade Cinemática a 100° C | NBR 10441 | Produtos de petróleo -Líquidos transparentes e opacos - Determinação da viscosidade cinemática e cálculo da viscosidade dinâmica |
| Viscosidade Cinemática a 40°C | NBR 10441 | Produtos de petróleo -Líquidos transparentes e opacos - Determinação da viscosidade cinemática e cálculo da viscosidade dinâmica |
| Viscosidade Cinemática a 100° C | ASTM D7042 | Standard Test Method for Dynamic Viscosity and Density of Liquids by Stabinger Viscometer (and the Calculation of Kinematic Viscosity) |
| Viscosidade Cinemática a 40° C | ASTM D7042 | Standard Test Method for Dynamic Viscosity and Density of Liquids by Stabinger Viscometer (and the Calculation of Kinematic Viscosity) |
| Índice de Viscosidade | NBR 14358 | Produtos de petróleo — Cálculo do índice de viscosidade a partir da viscosidade cinemática |
| Viscosidade dinâmica à baixa temperatura - CCS | ASTM D5293 | Standard Test Method for Apparent Viscosity of Engine Oils and Base Stocks Between -10 °C and -35 °C Using Cold-Cranking Simulator |
| Ponto de Fluides | ASTM D97 | Standard Test Method for Pour Point of Petroleum Products |
| Perda por evaporação - NOACK | ASTM D 5800 | Standard Test Method for Evaporation Loss of Lubricating Oils by the Noack Method, procedure B |
| Viscosidade a alta temperatura e alto cisalhamento - HTHS | ASTM D5481 | Standard Test Method for Measuring Apparent Viscosity at High-Temperature and High-Shear Rate by Multicell Capillary Viscometer |

| | | |
|---|-------------|---|
| Corrosividade ao cobre | ASTM D130 | Standard Test Method for Corrosiveness to Copper from Petroleum Products by Copper Strip Test |
| Índice de Basicidade - TBN | ASTM D 2896 | Standard Teste Method for Base Number of Petroleum Products by Potentiometric Perchloric Acid Titration |
| Cinzas Sulfatadas | ASTM D874 | Standard Teste Method for Sulfated Ash from Lubricating Oils and Additives |
| Espectroscopia de infravermelho | ASTM E2412 | Condition Monitoring of In-Service Lubricants by Trend Analysis Using Fourier Transform Infrared (FT-IR) Spectrometry |
| Estabilidade ao cisalhamento, 30 ciclos | ASTM D7109 | Shear Stability of Polymer-Containing Fluids Using a European Diesel Injector Apparatus at 30 Cycles and 90 Cycles |
| Ponto de fulgor | ASTM D92 | Standard Test Method for Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup Tester |

2.3 Discussão dos Resultados

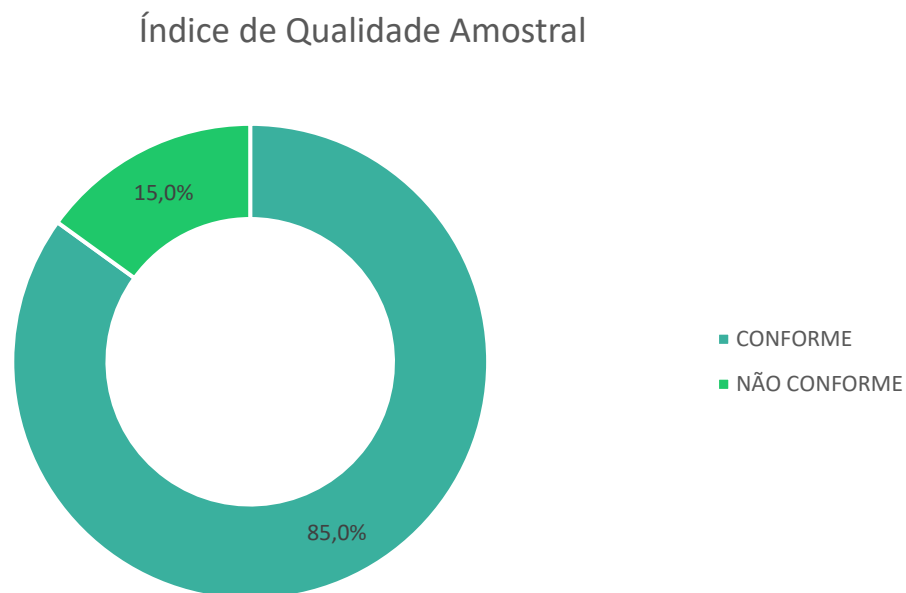
2.3.1 Conformidade de Amostras

Na análise de conformidade, para que a amostra seja considerada não conforme, é suficiente que um de seus parâmetros (registro ou qualidade) apresente uma não conformidade. Dessa maneira, a avaliação de conformidade da amostra pode ser sintetizada pela expressão:

$$\text{Conformidade da Amostra} = \text{Conformidade de Registro} + \text{Conformidade de Qualidade}$$

Do total de amostras avaliadas (326), 277 (85,0%) estavam conformes em todos os quesitos analisados e 49 (15,0%) apresentaram ao menos um parâmetro fora de conformidade. A Figura 1 apresenta esse percentual de conformidade das amostras (ÍNDICE DE QUALIDADE AMOSTRAL).

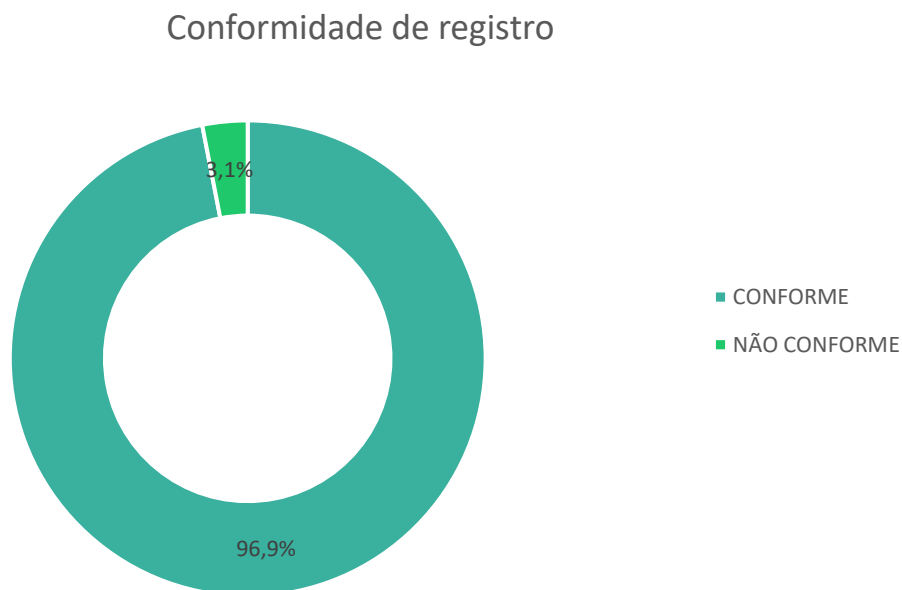
Figura 1 – Índice de Qualidade Amostral.



2.3.2 Conformidade de Registro

O registro é atividade criteriosa, que envolve a análise de uma série de documentos e parâmetros físico-químicos nos laboratórios do Centro de Pesquisa e Análises Tecnológicas (CPT) em Brasília e constitui a especificação dos óleos lubrificantes. Com o registro, a ANP cria um ambiente regulatório de fácil fiscalização e auditoria, permitindo ações céleres. **A Resolução ANP nº 804/2019 é a norma vigente para especificação dos lubrificantes no Brasil.**

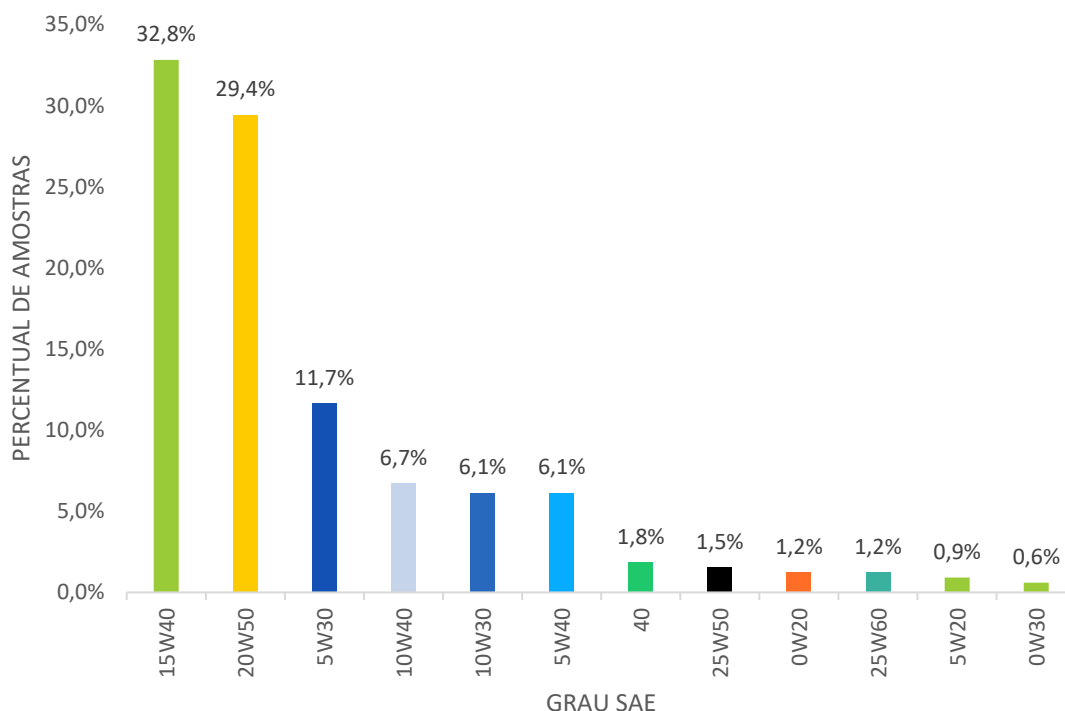
Quanto à regularização do registro do produto na ANP, 316 amostras (96,9%) estavam conforme e 10 (3,1%) apresentaram ao menos uma irregularidade. A Figura 2 apresenta a avaliação de conformidade quanto ao registro na ANP.

Figura 2 – Conformidade de registro.

2.3.3 Grau de viscosidade (SAE)

A viscosidade é uma propriedade fundamental para eficácia da lubrificação e da aplicação de um óleo lubrificante. Ela pode ser compreendida como a propriedade de um fluido em resistir ao escoamento ou ainda como a medida do atrito interno de um fluido. Para uniformizar e simplificar a classificação de lubrificantes de acordo com sua aplicação, graus de viscosidade foram introduzidos e são aceitos internacionalmente. Para óleos lubrificantes veiculares, a especificação internacional é estabelecida pela SAE J300, com diversos graus de viscosidade.

Ao todo, foram analisadas 320 amostras com grau SAE multiviscosos. Do total analisado (326), 107 (32,8%) pertenciam à classificação 15W-40 e outras 96 (29,4%) à 20W-50. Os demais dados estão apresentados na Figura 3.

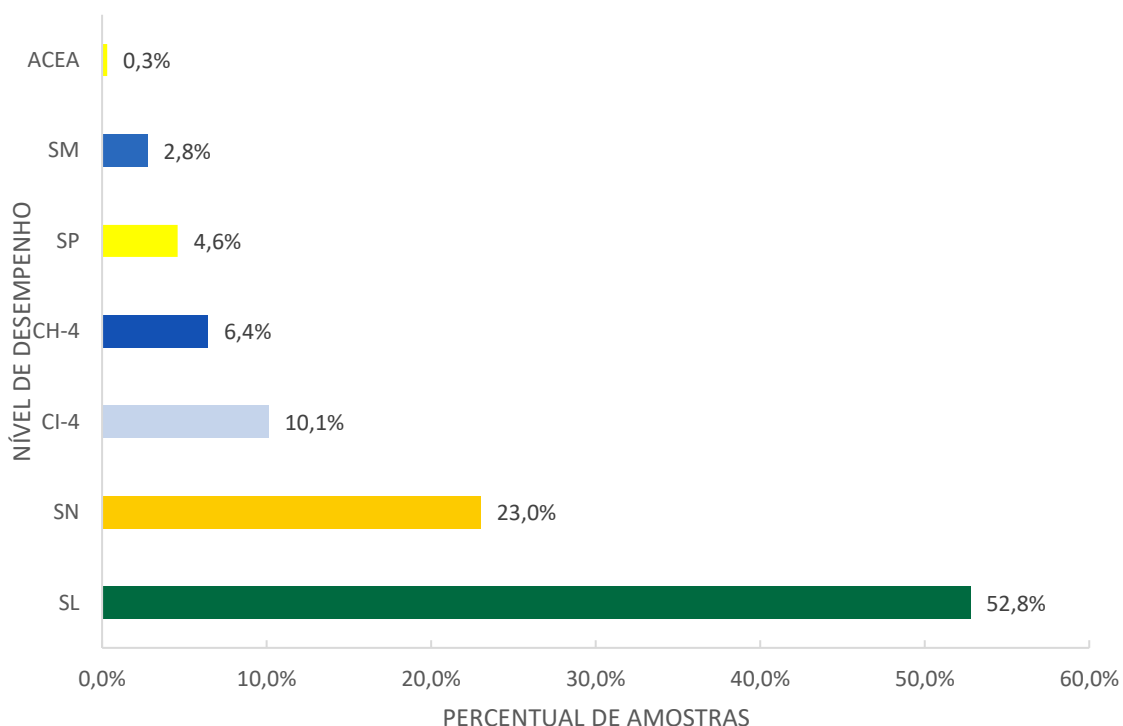
Figura 3 – Distribuição por grau SAE.

Dentre as amostras coletadas, 6 eram monoviscosas (SAE 40).

2.3.4 Nível de desempenho

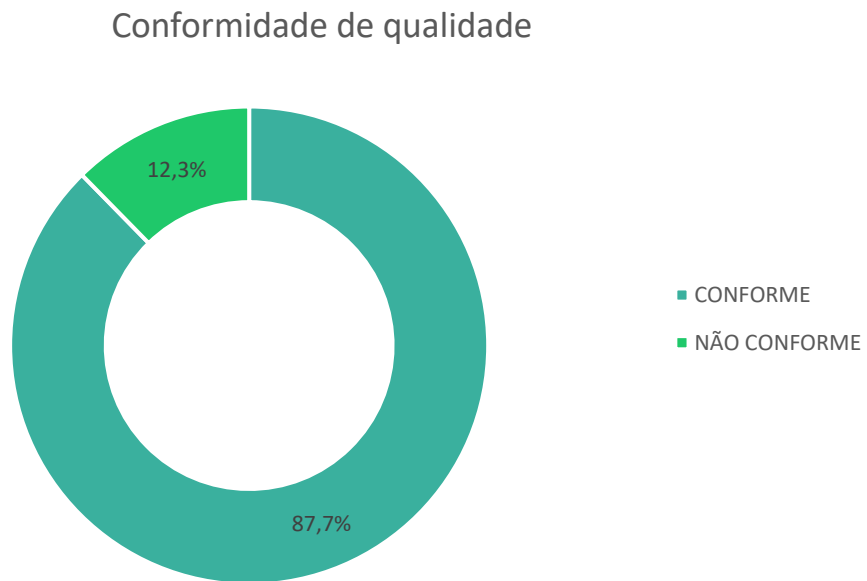
A Resolução ANP nº 804/2019 estabelece como níveis mínimos de desempenho o API SL e ACEA vigente para motores ciclo Otto e o API CH-4 e ACEA vigente para motores ciclo Diesel. O consumidor pode encontrar a informação de qual óleo lubrificante utilizar em seu veículo no “**Manual do Proprietário**”, na seção de manutenção, ou então nas tabelas de recomendação disponíveis nos postos de serviço. O lubrificante correto para o veículo sempre estará referenciado ao nível de desempenho.

Dentre as amostras analisadas, 257 (**78,8%**) possuíam níveis de desempenho destinados a motores ciclo Otto. Do total de amostras analisadas (**326**), 172 (**52,8%**) eram API SL e 75 (**23,0%**) eram API SN. Quanto ao ciclo Diesel, 33 (**10,1%**) eram API CI-4. A distribuição por grau API pode ser visualizada na Figura 4.

Figura 4 – Distribuição de níveis de desempenho.

2.3.5 Conformidade de Qualidade

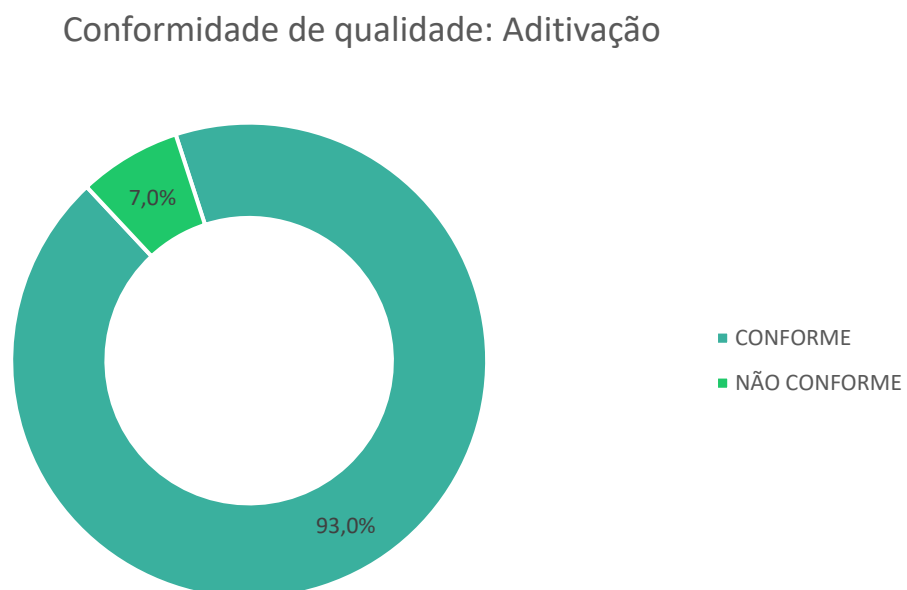
A avaliação da qualidade foi realizada apenas nas amostras conformes em relação ao registro na ANP. Nesse sentido, **316** amostras foram analisadas, sendo que **277 (87,7%)** estavam conformes para os ensaios avaliados [Teor de Elementos, Viscosidade Cinemática a 100°C, Viscosidade Cinemática a 40°C, Índice de Viscosidade, Viscosidade dinâmica à baixa temperatura pelo simulador de partida a frio (CCS), Ponto de Fluidez, Perda por Evaporação (Noack), Viscosidade a alta temperatura e alto cisalhamento (HTHS), Corrosividade ao cobre, Índice de Basicidade (TBN), Cinzas Sulfatadas, Espectroscopia de Infravermelho, Teor de nitrogênio, Estabilidade ao Cisalhamento e Ponto de Fulgor]. Em contrapartida, 39 amostras (**12,3%**) apresentaram ao menos uma não conformidade nos ensaios avaliados. A Figura 5 sintetiza a avaliação de conformidade para o aspecto de qualidade.

Figura 5 – Conformidade de qualidade.

2.3.6 Avaliação da Aditivção

A aditivção foi avaliada através da determinação dos seguintes elementos químicos: Cálcio, Magnésio, Fósforo, Zinco, Molibdênio e Enxofre.

Do total de óleos analisados no quesito qualidade (**316**), 294 amostras (**93,0%**) apresentaram resultados conformes, isto é, os teores dos elementos químicos avaliados estavam de acordo com os valores declarados no registro na ANP, enquanto 22 amostras (**7,0%**) apresentaram aditivção fora de especificação. A Figura 6 apresenta os percentuais registrados.

Figura 6 – Percentuais de conformidade de qualidade quanto à aditivção.

Os elementos Cálcio, Magnésio, Zinco, Fósforo, Molibdênio, Enxofre, Nitrogênio, entre outros, sob a forma de compostos orgânicos encontram-se presentes nos aditivos incorporados

aos óleos lubrificantes para atuarem como detergentes, dispersantes, antioxidantes e agentes antidesgaste. A dosagem adequada e a tecnologia do aditivo utilizado na formulação do óleo lubrificante estão intrinsecamente relacionadas ao seu nível de desempenho e a ausência pode ocasionar o problema da sublubrificação.

A **sublubrificação** dos motores automotivos ocorre quando são utilizados óleos lubrificantes de baixa qualidade em condições mais severas de compressão, temperatura e rotação, de maneira a não satisfazer às exigências dos novos motores. A sublubrificação de um motor diminui sua vida útil, podendo, em alguns casos, causar sérios danos aos equipamentos, acarretando grande prejuízo econômico ao consumidor.

Os óleos lubrificantes referenciados na tabela 4 ocasionarão o fenômeno da **sublubrificação**, pois apresentam **ADITIVAÇÃO FORA DE ESPECIFICAÇÃO**.

Tabela 4 – Produtos identificados com aditivção fora de especificação – POR REGISTRO.

| MARCA COMERCIAL | CNPJ DETENTOR | REGISTRO | GRAU SAE | ND* | LOTE |
|-------------------------------------|--------------------|----------|----------|------|------------------|
| MAXI 1 OPTIMUS TURBO | 04.521.158/0001-68 | 16723 | 15W40 | CI-4 | 31848 |
| FORT OIL EXTRA PLUS SL | 06.109.950/0001-35 | 16837 | 20W50 | SL | NÃO IDENTIFICADO |
| VR MAX TURBO | 02.737.439/0003-99 | 17147 | 15W40 | CI-4 | 00840/22 |
| SETE ESTRELAS SN | 06.160.091/0001-09 | 17892 | 5W40 | SN | MZ4995/23 |
| MULT LUB PRIME SL | 14.791.264/0001-15 | 18247 | 20W50 | SL | 285 |
| X1 MAXX SUPREME 20W50 | 24.238.355/0002-62 | 18294 | 20W50 | SL | 1165 |
| ENERGY T.DIESEL CI-4 | 30.523.274/0001-26 | 19579 | 15W40 | CI-4 | LPA 2300284 |
| SS CAR LUB MOTOR OIL SM | 23.445.886/0001-82 | 19609 | 5W30 | SM | 0340 |
| RADNAQ AUTOMOTIVE MOTOR OIL SN 5W40 | 21.587.263/0001-19 | 20382 | 5W40 | SN | 23225 |
| RADNAQ AUTOMOTIVE 15W40 SM | 21.587.263/0001-19 | 20415 | 15W40 | SM | 23262 |
| RADNAQ AUTOMOTIVE 15W40 SM | 21.587.263/0001-19 | 20415 | 15W40 | SM | 23119 |
| RADNAQ AUTOMOTIVE 15W40 SL | 21.587.263/0001-19 | 20416 | 15W40 | SL | 23054 |
| ATRON MOTOR OIL 20W50 SL | 37.919.964/0001-48 | 20759 | 20W50 | SL | NÃO IDENTIFICADO |
| V-MAX SUPER | 59.723.874/0001-10 | 21286 | 20W50 | SL | E3/0096E |
| V-MAX SUPER | 59.723.874/0001-10 | 21286 | 20W50 | SL | 23/00710 |
| V-MAX OIL 4T | 59.723.874/0001-10 | 21363 | 20W50 | SL | 23/00374 |
| TRM SPECIAL 4T (20W50) | 32.742.158/0001-23 | 21533 | 20W50 | SL | 10102 |
| 15W40 V-TRUCK DIESEL | 11.378.430/0001-68 | 21692 | 15W40 | CH-4 | 0009 |
| GOIASMIX SEMISSINTÉTICO 15W40 SL | 36.673.906/0001-14 | 21852 | 15W40 | SL | PA2300302 |
| HEXXLUB MAX PERFORMANCE | 06.017.661/0001-06 | 21855 | 15W40 | CI-4 | 202353301024/008 |

| | | | | | |
|--|--------------------|-------|-------|----|-------|
| NCA MOTOR OIL 15W40 SL SEMISSINTETICO | 24.923.058/0001-75 | 21963 | 10W40 | SL | 32796 |
| THOR 20W50 VELOZ 4 TEMPOS | 30.678.739/0001-18 | 22041 | 20W50 | SP | 12137 |

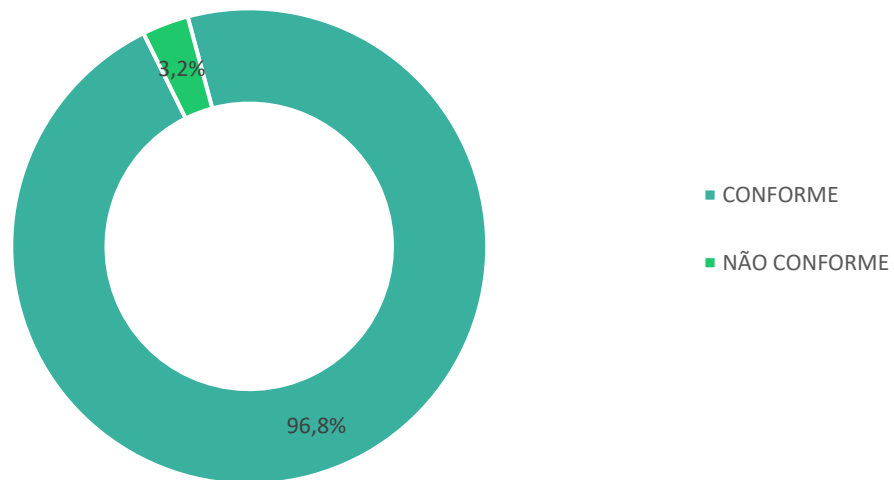
*ND = Nível de desempenho.

2.3.7 Avaliação da Viscosidade Cinemática

Do total de óleos analisados no quesito qualidade (**316**), 306 amostras (**96,8%**) mostraram-se conformes quanto ao parâmetro viscosidade cinemática a 100°C e viscosidade cinemática a 40°C e 10 óleos lubrificantes (**3,2%**) apresentaram análise fora da faixa especificada. A Figura 7 apresenta o resultado da avaliação de conformidade para esse ensaio.

Figura 7 – Percentuais de conformidade para Viscosidade Cinemática.

Conformidade de qualidade: Viscosidade cinemática

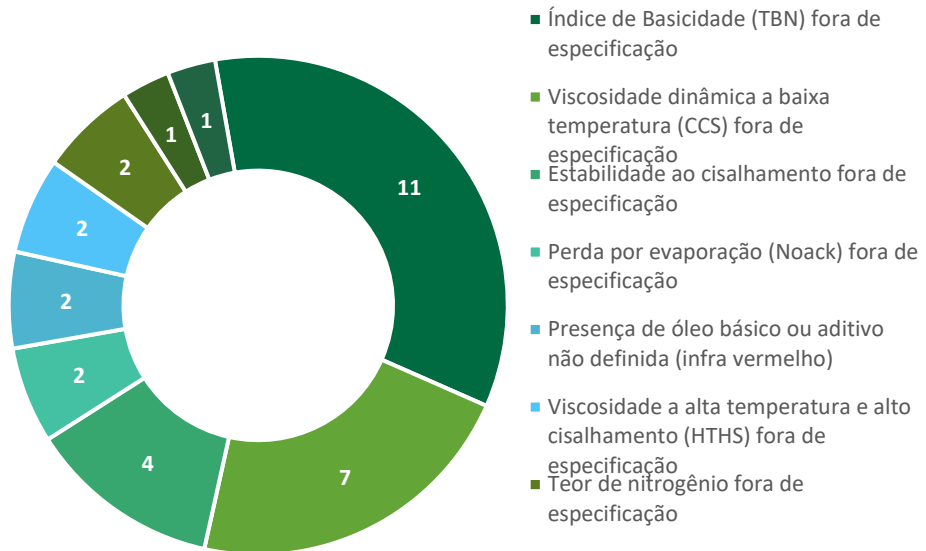
**2.3.8 Avaliação da Viscosidade dinâmica à baixa temperatura (CCS), Índice de Basicidade (TBN), Ponto de Fluidez, Perda por Evaporação (Noack), Corrosividade ao Cobre, Viscosidade a alta temperatura e alto cisalhamento (HTHS), Cinzas Sulfatadas, Espectroscopia de Infravermelho (FT-IR), Teor de nitrogênio, Estabilidade ao cisalhamento e Ponto de Fulgor**

Do total de óleos analisados no quesito qualidade (**316**), 11 amostras apresentaram valor fora do especificado para o ensaio de Índice de Basicidade (TBN).

Para o ensaio de viscosidade dinâmica a baixa temperatura (CCS), 7 amostras foram reprovadas.

Para o ensaio de Estabilidade ao cisalhamento, 4 amostras apresentaram resultado fora de especificação, indicando o uso inadequado de polímeros melhoradores do índice de viscosidade.

Figura 8. Número de amostras não conforme para os ensaios Índice de Basicidade (TBN), Viscosidade dinâmica à baixa temperatura (CCS), Estabilidade do Cisalhamento, Perda por Evaporação (Noack), Infravermelho, Viscosidade a alta temperatura e alto cisalhamento (HTHS) e Teor de nitrogênio.



3. ÍNDICE DE QUALIDADE

O Painel Dinâmico do Mercado Brasileiro de Lubrificantes apresenta informações atualizadas sobre o mercado brasileiro de lubrificantes, com dados retirados do Sistema de Informações de Movimentação de Produtos (SIMP). Entre o rol de informações disponíveis, encontra-se a compilação dos volumes produzidos, comercializados e reutilizados de óleos lubrificantes por empresa. Com as informações de participação de mercado, calcula-se o Indicador de Qualidade do PML, conforme equação abaixo:

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

Onde:

IQ - índice de qualidade do PML;

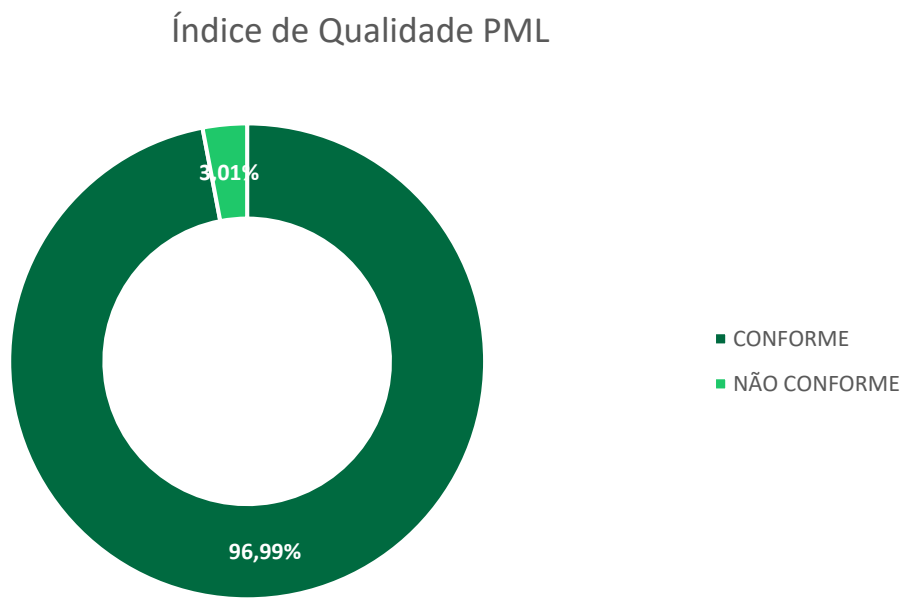
x_n - total de amostras não conformes em qualidade por empresa;

m_j - participação de mercado por empresa;

x_t - total de amostras coletadas por empresa.

Aplicando-se a fórmula, o Índice de Qualidade do PML acusou conformidade de qualidade de **96,99%**. A Figura 9 apresenta o indicador de qualidade do PML.

Figura 9. Índice de Qualidade dos Óleos Lubrificantes.



4. CONCLUSÃO

Conforme apresentado no texto, os índices de conformidade para **registro e qualidade** observados nas amostras coletadas foram de **96,9%** e **87,7%**, respectivamente. Com base no critério de cálculo do índice de qualidade que utiliza a participação de mercado das empresas do setor, o Índice de Qualidade do PML acusou conformidade de qualidade de **96,99%**.

5. APÊNDICES

5.1 LISTA DE PRODUTOS NÃO CONFORMES COM RELAÇÃO À QUALIDADE NA ANP - POR REGISTRO

| REGISTRO | MARCA COMERCIAL | CNPJ DETENTOR | GRAU SAE | NÍVEL DE DESEMPENHO | LOTE | CONCLUSÃO |
|----------|------------------------------|--------------------|----------|---------------------|------------------|---|
| 9277 | PETROL SL | 02.101.902/0001-40 | 15W40 | SL | P004/22 | Viscosidade cinemática a 100°C fora de especificação |
| 9277 | PETROL SL | 02.101.902/0001-40 | 20W50 | SL | P027/22 | Estabilidade ao cisalhamento fora de especificação |
| 12342 | DULUB SUPREME | 05.092.901/0009-21 | 20W50 | SL | DB0063 | Índice de Basicidade (TBN) fora de especificação |
| 16723 | MAXI 1 OPTIMUS TURBO | 04.521.158/0001-68 | 15W40 | CI-4 | 31848 | Aditivação fora de especificação |
| 16837 | FORT OIL EXTRA PLUS SL | 06.109.950/0001-35 | 20W50 | SL | NÃO IDENTIFICADO | Aditivação fora de especificação, Viscosidade cinemática a 100°C fora de especificação, Viscosidade cinemática a 40°C fora de especificação |
| 17147 | VR MAX TURBO | 02.737.439/0003-99 | 15W40 | CI-4 | 00840/22 | Aditivação fora de especificação |
| 17218 | IPIRANGA F1 MASTER SINTÉTICO | 05.524.572/0001-93 | 5W30 | SN | 546688 | Viscosidade dinâmica a baixa temperatura (CCS) fora de especificação |
| 17576 | SETE ESTRELAS API SM | 06.160.091/0001-09 | 10W40 | SM | MZ4991/23 | Viscosidade dinâmica a baixa temperatura (CCS) fora de especificação |
| 17706 | MULT LUB TOP CI-4 | 14.791.264/0001-15 | 15W40 | CI-4 | 08 | Índice de Basicidade (TBN) fora de especificação |
| 17845 | MAXON OIL HITEC | 00.616.970/0001-16 | 0W20 | SN | 22110155 | Índice de Basicidade (TBN) fora de especificação, Viscosidade a alta temperatura e alto cisalhamento (HTHS) fora de especificação, Viscosidade dinâmica a baixa temperatura (CCS) fora de especificação |
| 17892 | SETE ESTRELAS SN | 06.160.091/0001-09 | 5W40 | SN | MZ4995/23 | Aditivação fora de especificação, Índice de Basicidade (TBN) fora de especificação |
| 17989 | DULUB SUPREME 20W50 SL | 05.092.901/0009-21 | 20W50 | SL | 080364 | Perda por evaporação (Noack) fora de especificação |
| 18025 | MAXON OIL PREMIUM 20W50 | 00.616.970/0001-16 | 20W50 | SL | 23010001 | Estabilidade ao cisalhamento fora de especificação |
| 18247 | MULT LUB PRIME SL | 14.791.264/0001-15 | 20W50 | SL | 285 | Aditivação fora de especificação |
| 18264 | TEXSA SUPREMA SL 20W50 | 04.608.635/0001-27 | 20W50 | SL | 238421 | Estabilidade ao cisalhamento fora de especificação |
| 18294 | X1 MAXX SUPREME 20W50 | 24.238.355/0002-62 | 20W50 | SL | 1165 | Aditivação fora de especificação, Viscosidade cinemática a 100°C fora de especificação, Viscosidade cinemática a 40°C fora de especificação, Ponto de fluidez fora de especificação |

| | | | | | | |
|-------|-------------------------------------|--------------------|-------|------|------------------|--|
| 18408 | EVORA SYNTHETIC C3/C2-12 | 51.866.804/0001-09 | 5W30 | SN | 0P00002289 | Viscosidade cinemática a 100°C fora de especificação, Viscosidade dinâmica a baixa temperatura (CCS) fora de especificação |
| 18431 | X1 MAXX VULCAN | 24.238.355/0002-62 | 15W40 | CI-4 | 1350 | Viscosidade cinemática a 100°C fora de especificação, Viscosidade cinemática a 40°C fora de especificação |
| 19579 | ENERGY T.DIESEL CI-4 | 30.523.274/0001-26 | 15W40 | CI-4 | LPA 2300284 | Aditivação fora de especificação, Estabilidade ao cisalhamento fora de especificação |
| 19609 | SS CAR LUB MOTOR OIL SM | 23.445.886/0001-82 | 5W30 | SM | 0340 | Aditivação fora de especificação, Viscosidade cinemática a 100°C fora de especificação, Viscosidade cinemática a 40°C fora de especificação, Viscosidade dinâmica a baixa temperatura (CCS) fora de especificação |
| 19674 | TECHPLUS | 00.384.068/0001-11 | 15W40 | SL | 23/8571 | Viscosidade cinemática a 100°C fora de especificação, Viscosidade cinemática a 40°C fora de especificação, Ponto de fulgor fora de especificação |
| 20137 | EXTREME DIESEL | 06.160.091/0001-09 | 15W40 | CI-4 | MZ4049/2023 | Viscosidade dinâmica a baixa temperatura (CCS) fora de especificação |
| 20382 | RADNAQ AUTOMOTIVE MOTOR OIL SN 5W40 | 21.587.263/0001-19 | 5W40 | SN | 23225 | Aditivação fora de especificação, Viscosidade dinâmica a baixa temperatura (CCS) fora de especificação |
| 20415 | RADNAQ AUTOMOTIVE 15W40 SM | 21.587.263/0001-19 | 15W40 | SM | 23262 | Aditivação fora de especificação, Índice de Basicidade (TBN) fora de especificação |
| 20415 | RADNAQ AUTOMOTIVE 15W40 SM | 21.587.263/0001-19 | 15W40 | SM | 23119 | Aditivação fora de especificação, Índice de Basicidade (TBN) fora de especificação |
| 20416 | RADNAQ AUTOMOTIVE 15W40 SL | 21.587.263/0001-19 | 15W40 | SL | 23054 | Aditivação fora de especificação, Índice de Basicidade (TBN) fora de especificação |
| 20569 | NATTO POWER TOP | 01.104.642/0001-01 | 15W40 | CI-4 | PF7263E8S | Perda por evaporação (Noack) fora de especificação |
| 20759 | ATRON MOTOR OIL 20W50 SL | 37.919.964/0001-48 | 20W50 | SL | NÃO IDENTIFICADO | Aditivação fora de especificação, Viscosidade cinemática a 100°C fora de especificação, Viscosidade cinemática a 40°C fora de especificação, Teor de nitrogênio fora de especificação, Presença de óleo básico ou aditivo não definida (infravermelho) |
| 21105 | FUSION SEMISSINTETICO SAE 15W-40 | 06.160.091/0001-09 | 15W40 | SN | MZ1947/21 | Presença de óleo básico ou aditivo não definida (infravermelho) |
| 21286 | V-MAX SUPER | 59.723.874/0001-10 | 20W50 | SL | E3/0096E | Aditivação fora de especificação, Índice de Basicidade (TBN) fora de especificação, Viscosidade cinemática a 100°C fora de especificação, Viscosidade cinemática a 40°C fora de especificação, Teor de nitrogênio fora de especificação, |
| 21286 | V-MAX SUPER | 59.723.874/0001-10 | 20W50 | SL | 23/00710 | Aditivação fora de especificação, Índice de Basicidade (TBN) fora de especificação |

| | | | | | | |
|-------|---------------------------------------|--------------------|-------|------|------------------|--|
| 21363 | V-MAX OIL 4T | 59.723.874/0001-10 | 20W50 | SL | 23/00374 | Aditivação fora de especificação |
| 21533 | TRM SPECIAL 4T (20W50) | 32.742.158/0001-23 | 20W50 | SL | 10102 | Aditivação fora de especificação |
| 21692 | 15W40 V-TRUCK DIESEL | 11.378.430/0001-68 | 15W40 | CH-4 | 0009 | Aditivação fora de especificação |
| 21852 | GOIASMIX SEMISSINTÉTICO 15W40 SL | 36.673.906/0001-14 | 15W40 | SL | PA2300302 | Aditivação fora de especificação, Viscosidade a alta temperatura e alto cisalhamento (HTHS) fora de especificação, Viscosidade cinemática a 100°C fora de especificação, Viscosidade cinemática a 40°C fora de especificação |
| 21855 | HEXXLUB MAX PERFORMANCE | 06.017.661/0001-06 | 15W40 | CI-4 | 202353301024/008 | Aditivação fora de especificação |
| 21927 | ENERGY PANTHER ADVANCE | 38.248.576/0001-45 | 20W50 | SL | 009 | Índice de Basicidade (TBN) fora de especificação |
| 21963 | NCA MOTOR OIL 15W40 SL SEMISSINTETICO | 24.923.058/0001-75 | 10W40 | SL | 32796 | Aditivação fora de especificação |
| 22041 | THOR 20W50 VELOZ 4 TEMPOS | 30.678.739/0001-18 | 20W50 | SP | 12137 | Aditivação fora de especificação, Índice de Basicidade (TBN) fora de especificação |

5.2 EVOLUÇÃO DOS ÍNDICES DE QUALIDADE AMOSTRAL E DO PML

O ÍNDICE DE QUALIDADE AMOSTRAL MENSURA A CONFORMIDADE DAS AMOSTRAS NA MEDIDA EM QUE SÃO COLETADAS E ANALISADAS, OU SEJA, SEM A PONDERAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DAS EMPRESAS NO MERCADO. EM 2023, ESSE ÍNDICE FOI DE **87,9%**.

Figura 11. Evolução do índice de qualidade amostral do PML.



O ÍNDICE DE QUALIDADE DO PML É A MEDIDA QUE INDICA A QUALIDADE DO ÓLEOS LUBRIFICANTES COMERCIALIZADOS NO BRASIL. EM 2023, O MERCADO DE LUBRIFICANTES APRESENTOU ÍNDICE DE CONFORMIDADE DE **96,78%**.

Figura 11. Evolução do índice de qualidade do PML.

