

Assunto: RELATÓRIO SOBRE AIR DE REFRAATÔMETRO PARA MEDIR TEOR DE UREIA EM  
ARLA 32

SUMÁRIO

Objetivo

O que são refratômetros

Contexto

PROCONVE - Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores

Histórico da demanda

Levantamento de evidências e dados

A Análise e definição do problema

Identificação do problema

Partes interessadas

Identificação da base legal para atuação do Inmetro

Competências Regulatórias do Inmetro

Boas Práticas Regulatórias

Atos normativos: ambiental e de trânsito

Experiência internacional

Participação social

Impacto financeiro (ou Custos de Implementação)

Avaliação de modelo

Verificação inicial e subsequente

Formação profissional

Estimativa de custos para produção de lote de MRC ureia pura (500 unidades de 4 g  
cada)

Mapeamento das alternativas de ação

Cenário atual

Comparação das alternativas de ação

Considerações Finais

Recomendações

Referências

## Sumário Executivo

Trata-se de relatório acerca dos estudos técnicos desempenhados pela Divisão de Articulação e Regulamentação Técnica Metrológica – Diart, com fulcro em analisar o impacto regulatório sobre o instrumento de medição Refratômetro à luz do Decreto nº 10.411, de 30 de junho de 2020, ferramenta de apoio à tomada de decisão e respeitando as boas práticas regulatórias em todo o mundo, com o advento da Lei nº 13.874/2019, que instituiu a Declaração de Direitos e Liberdade Econômica.

Nesse sentido, ressalta-se que o objetivo do estudo é identificar a viabilidade e razoabilidade em regulamentar ou não sobre o uso do refratômetro na medição de concentração de ureia em ARLA 32 (Agente Redutor Líquido de NOx automotivo) que venham a ser usados na fiscalização do sistema destinado ao controle de emissão de gases poluentes, para os veículos pesados com motorização ciclo diesel.

Isto posto, foi identificado que o problema regulatório paira pela *dificuldade pela Polícia Rodoviária Federal em fiscalizar a concentração de ureia de ARLA 32 em reservatórios de veículos automotivos, com refratômetros digitais portáteis*. A partir daí, a equipe técnica da Diretoria de Metrologia Legal identificou as possíveis causas e consequências, bem como alternativas para solucionar o problema, outrossim, com a participação social das partes interessadas por meio de coleta de dados e colaboração na fase da consulta pública.

Por derradeiro, no final desse relatório são apresentadas algumas recomendações não exaustivas, porém baseadas no atual cenário para que possa consubstanciar a tomada de decisão do gestor público com fulcro em elementos técnicos e levantamento de dados fornecidos.

## **ANÁLISE DE IMPACTO REGULATÓRIO – AIR**

### **Relatório sobre Refratômetros para medir teor de ureia em ARLA 32**

#### **1. Objetivo**

O objetivo da Análise de Impacto Regulatório (AIR) é verificar a razoabilidade do impacto regulatório e subsidiar a tomada de decisão na utilização dos refratômetros para medição de concentração de ureia em ARLA 32 (Agente Redutor Líquido de NOx automotivo) que venham a ser usados na fiscalização do sistema destinado ao controle de emissão de gases poluentes, para os veículos pesados com motorização ciclo diesel.

#### **1.2 O que são Refratômetros**

Por definição, refratômetros são instrumentos utilizados para medição de índices de refração de um material. A taxa de refração é dada pela razão entre a velocidade da luz no vácuo e a velocidade da luz através do material.

O instrumento usa o princípio do ângulo crítico ou ângulo limite de reflexão total, que tem relação com as propriedades ópticas do material. Ao passar de um meio para o outro a luz sofre refração, uma mudança no ângulo de incidência, que ao ser medido pode revelar características próprias do material.

Geralmente é usado para medir a concentração em soluções aquosas, também pode ser usado para medir densidade de líquidos transparentes e a qualidade da água.

##### **1.2.1 Tipos e princípio de funcionamento:**

Existem modelos analógicos e digitais desse instrumento.

- Analógico – a amostra é colocada entre uma placa de cobertura e um prisma, em seguida colocada contra a luz para visualizar a escala dentro do medidor;

- Digital – exigem que uma gota de solução seja colocada em um poço, em seguida o poço é iluminado por uma luz interna, o instrumento interpreta a transmissão dessa luz em índice de refração;

- Abbe – são medidores de bancada que se parecem com um microscópio, fornecem medições altamente precisas do índice de refração.

Dentro do grupo digital, existem algumas escalas, dentre elas:

- Salinidade – mede soluções de cloreto de sódio;

- Brix – mede porcentagem de sacarose;

- Ponto de congelamento do refrigerante – determina a eficácia dos refrigerantes de etilenoglicol e propilenoglicol;

-Clínico – mede albumina sérica e gravidade específica da urina;

- Gravidade específica – mede a densidade de um líquido em relação a densidade da água.

A escala Brix foi desenvolvida inicialmente para uso voltado para soluções de sacarose, como sucos de frutas, vinhos e bebidas.

Hoje o instrumento tem área de aplicação expandida, sendo usado também para checar a concentração em vários fluidos industriais, tendo uso dentro da indústria automotiva, química, farmacêutica e alimentícia.

Refratômetros para medição de Arla 32, indicam em porcentagem baseando-se na concentração do soluto pelo solvente, da ureia dissolvida em água bidestilada.

É possível utilizar um refratômetro Brix, por exemplo, para medir a concentração de óleo lubrificante, desde que se prepare amostras conhecidas de óleo lubrificante e determine-se o valor Brix correspondente. A partir desses dados cria-se um gráfico para converter o valor Brix para o valor percentual do óleo.

Nota: O que mede o Brix?

**Brix** (símbolo °Bx) é uma escala numérica que mede a quantidade de sólidos solúveis em uma solução de sacarose. A escala Brix é utilizada na indústria de alimentos para medir a quantidade aproximada de açúcares em sucos de fruta, vinhos e na indústria de açúcar. A escala é calibrada para o número de gramas de cana-de-açúcar contidos em 100 ml de água. Portanto, a leitura de % de Brix é igual a concentração real de açúcar.

## **2. CONTEXTO**

### **2.1 PROCONVE - Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores**

É importante contextualizar que a deterioração da qualidade do ar nos centros urbanos do país levou o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA - a criar, em 1986, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores, o PROCONVE (Resolução Conama nº 018/1986), coordenado pelo IBAMA - O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. O PROCONVE definiu os primeiros limites de emissão para veículos leves, instituindo fases progressivas do programa, para que a redução da emissão de poluentes por veículos automotivos distribuídos no mercado fosse gradual.

Estabelece metas para redução dos níveis dos gases:

- CO (monóxido de carbono)
- NOx (óxido de nitrogênio)
- MP (material particulado)
- HC (hidrocarbonetos)
- Enxofre (S)

Com o avanço da Fase P7 do PROCONVE estabelecido na Resolução CONAMA nº 403/2008, os veículos pesados automotores movidos a diesel, a partir de janeiro de 2012 passaram a utilizar duas tecnologias de sistema de pós-tratamento dos gases de escape, quais sejam:

□ EGR (Recirculação de Gases de Escape) combinado com filtro de material particulado ou catalisador de oxidação, ou

□ SCR (Sistema de Redução Catalítica), que usa o ARLA 32 (Agente Redutor Líquido de NOx automotivo).

Esta Fase P7 tem como objetivo reduzir em 60% a emissão de NOx pelo veículo pesado.

Em se tratando de ARLA 32, utilizado nos veículos que possuem sistema SCR, acredita-se que o aditivo seja capaz de reduzir em até 98% o NOx na atmosfera nos motores de combustão a diesel.

### **2.2 Histórico da demanda**

A demanda para esta AIR foi apresentada pela Divisão de Articulação e Regulamentação Técnica (Diat) após o conhecimento do documento consolidado pela da Resolução CONTRAN nº 958, de 17 de maio de 2022, que dispõe sobre os limites de

emissões de gases e partículas pelo escapamento de veículos automotores, sua fiscalização pelos agentes de trânsito, requisitos de controle de gases do cárter e sons produzidos por equipamentos utilizados em veículos.

Contran é o órgão responsável por fiscalizar o dispositivo destinado ao controle de emissão de gases poluentes, bem como regulamentar e fiscalizar o Agente Redutor Líquido de NOx Automotivo — ARLA 32.

A Resolução apresenta exigências para os condutores de veículos automotores e estabelece que os instrumentos de medição utilizados na fiscalização devem ser aprovados pelo Inmetro, como transcrito:

Art. 8º Sem prejuízo de outras exigências estabelecidas pelo CONAMA e pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), os equipamentos utilizados para fiscalização metrológica de que trata esta Resolução devem obedecer, no mínimo, aos seguintes requisitos:

I - ter seu modelo aprovado pelo INMETRO; e

II - ser aprovado na verificação metrológica inicial, eventual, em serviço e periódica, realizadas de acordo com a regulamentação metrológica vigente.

§ 1º A verificação metrológica periódica deverá ser realizada com a seguinte periodicidade máxima:

a) seis meses, no caso de equipamento para medição de poluentes em motores do ciclo Otto; e

b) doze meses, no caso de equipamento para medição de poluentes em motores do ciclo Diesel.

Dessa forma, a Resolução atribui responsabilidade ao Inmetro, uma vez que, somente o instituto tem competência para regulamentar instrumentos de medição.

Neste contexto, ao ser provocado pela resolução, a iniciativa regulatória seguiu o rito da elaboração de um processo de Análise de Impacto Regulatório - AIR definido pelo Inmetro em norma interna, estabelecido também pelo Decreto 10.411/2020 contemplando as fases de Análise e Definição do Problema, Identificação das Opções Regulatórias e Comparação das Opções Regulatórias.

Vale destacar que legalmente a realização de estudos de análise de impacto pelos órgãos do Governo Federal são conduzidas pelo Decreto Federal nº 10.411, de 30 de junho de 2020, que regulamenta a AIR, de que trata o artigo 5º da Lei Federal nº 13.874, de 20 de setembro de 2019 e o artigo 6º da Lei Federal nº 13.848, de 25 de junho 2019. O decreto citado aborda o conteúdo da AIR, seus requisitos mínimos e as proposições de sua aplicação obrigatória ou dispensa.

Além do descrito, o trabalho conduzido pela Diart discutiu internamente a problemática sobre a regulamentação do refratômetro para medição do teor de ureia

em ARLA 32, tendo sido empenhados esforços para entender o problema e seu contexto; identificar causas e consequências; levantar evidências e dados sobre a existência do problema; e identificar os agentes por ele afetados.

### 2.3 Levantamento de evidências e dados

No desenvolvimento deste tópico do relatório, foram utilizadas como fontes de dados principalmente a PRF por ser demandante do assunto, além de notícias de internet e informações de setores envolvidos no assunto.

Para isso, foram utilizadas as palavras-chaves: refratômetro, ARLA 32, adulteração de ARLA 32.

#### 2.3.1 Dados sobre Fiscalização

A fiscalização da concentração de ureia do Agente Redutor Líquido NOx Automotivo na concentração de 32,5% (ARLA 32) em uso nos reservatórios dos veículos, com utilização de equipamento metrológico, pode ser realizada pelos agentes de fiscalização de trânsito.

Quando a fiscalização identifica irregularidades, o responsável é autuado e o veículo pode ser apreendido com base nos artigos 68 e 71 do Decreto Federal nº 6.514/2008. A multa para cada um dos artigos chega a **R\$ 10 mil por automóvel** e, em caso de apreensão, a liberação é condicionada à correção da irregularidade.

A fiscalização de adulterações no agente redutor pode ser realizada de duas formas:

□ Uso do reagente *Negro de Eriocromo T*, que indica qualitativamente a adulteração do ARLA 32.

□ Uso do equipamento refratômetro para medição do conteúdo de ureia presente no ARLA 32. Os teores de ureia aceitáveis devem estar no intervalo entre 30% e 35% no produto.

Segundo a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb-SP) as fraudes mais comuns relacionadas ao Sistema SCR (Sistema de Redução Catalítica Seletiva) são a adulteração da solução ARLA 32 ou a utilização de dispositivos emuladores.

Um sistema SCR é basicamente um sistema de pós-tratamento de gases de escape que melhora o desempenho do veículo e reduz as emissões de gases poluentes. O princípio básico envolve a injeção de um fluido denominado ARLA (Automotive Liquid Reductant) 32, que é continuamente monitorado por um sistema eletrônico. Este líquido à base de ureia de alta pureza reage com um catalisador com NOx (óxidos de nitrogênio) e CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) para produzir amônia e água, que não são tóxicos para a natureza.

A avaliação da concentração de ureia presente no ARLA 32 utilizando o refratômetro, ocorre a partir de uma amostra coletada diretamente do tanque de ARLA 32 do veículo sendo despejada no prisma de medição do refratômetro, que faz a leitura da concentração presente na solução avaliada em poucos segundos. São consideradas aprovadas as amostras com concentração de ureia entre 30% e 35%.

### **2.3.2 Dados sobre Fraudes**

O objetivo da adulteração, de qualquer forma que seja, é diminuir os gastos do veículo com um reagente para aumentar a rentabilidade. Um galão de 20 litros de ARLA 32 custa cerca de R\$ 45 reais (R\$ 2,25/litro), mas o valor reduz se a compra for em grandes quantidades. O consumo é em torno de 5% em relação ao diesel, portanto, a cada 1.000 litros de óleo gasta-se 50 litros de ARLA.

A adulteração da solução de ARLA 32 pode ser realizada de diversas formas. Dentre as mais conhecidas, destacam-se:

- Obtenção de ARLA 32 de forma caseira, utilizando ureia agrícola e água potável;
- Diluição de ARLA 32 em água potável, ocasionando redução na concentração de ureia e aumento na concentração de metais.

Dentre os problemas ocasionados por esse tipo de adulteração, destacam-se:

- Elevação no nível de emissão de NOx dos motores Diesel;
- Formação de depósitos nos injetores de ARLA 32 e nos catalisadores SCR que impedem o funcionamento correto do sistema;
- Aumento do consumo de combustível, perda de desempenho, aumento dos níveis de emissões ocasionando o acendimento da Lâmpada Indicadora de mau funcionamento — LIM no painel e;
- Danos irreversíveis que fazem necessária a troca de injetores e catalisadores.

Importa comentar a atuação do Inmetro por meio da Portaria Inmetro nº 213/2021, que aprova os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Agente Redutor Líquido de NOx Automotivo – ARLA 32 – Consolidado, com critérios para fabricação, além de exigências pré-mercado e vigilância de mercado. Assim:

Art. 3º O agente redutor líquido de NOx automotivo – ARLA 32 objeto deste Regulamento, deverá ser fabricado, importado, distribuído e comercializado com o desempenho adequado, quando em uso nos veículos a que se destina, de forma a não sejam oferecidos riscos ao meio ambiente, independentemente do atendimento integral aos requisitos ora publicados.

Parágrafo único. Aplica-se o presente Regulamento ao agente redutor líquido de NOx automotivo – ARLA 32, destinado a veículos com motorização do ciclo Diesel, conforme Instrução Normativa IBAMA nº 23, de 11 de julho de 2009, comercializado nas modalidades Granel e Envasilhado.

Art. 4º A cadeia produtiva de agente redutor líquido de NOx automotivo – ARLA 32 fica sujeita às seguintes obrigações e responsabilidades:

I – o fabricante nacional deve fabricar e disponibilizar, a título gratuito ou oneroso, agente redutor líquido de NOx automotivo – ARLA 32 conforme o disposto neste Regulamento;

II – o importador deve importar e disponibilizar, a título gratuito ou oneroso, agente redutor líquido de NOx automotivo – ARLA 32 conforme o disposto neste Regulamento; e

III – os demais entes da cadeia produtiva e de fornecimento de agente redutor líquido de NOx automotivo – ARLA 32, incluindo o comércio em estabelecimentos físicos ou virtuais, devem manter a integridade do produto, das suas marcações obrigatórias, preservando o atendimento aos requisitos deste Regulamento.

(...)

Sobre esse regulamento, solicitamos à Diretoria de Avaliação da Conformidade do Inmetro (Dconf/Inmetro), dados da Ouvidoria sobre o tema. Assim, recebemos 12 registros de demandas, sendo 10 denúncias e 2 reclamações, ocorridas entre os anos de 2020 e 2022.

Dessas 10 denúncias, destacamos 3 que descrevem as seguintes situações:

*“produz e comercializa ARLA-32 fora de especificação, por usar matéria prima não aplicável a industrialização do ARLA-32, ou seja, uso de ureia agrícola”*

*“modalidade balde de 20 litros com produto fora das especificações com concentração de Ureia inferior ao especificado na norma do ARLA 32 e alto nível de aldeído”*

*“Irregularidades na comercialização por posto revendedor”*

Os relatos confirmam a ocorrência de fraudes do produto antes mesmo de sua utilização nos veículos, ou seja, ocorrem também no processo produtivo bem como na comercialização.

Com isso, queremos deixar claro que nesse contexto não há uma relação direta com o produto e o uso do refratômetro, os dados encaminhados não fazem menção ao instrumento como referência da constatação de adulteração.

### **2.3.3 Solicitações à PRF**

Considerando a PRF como principal interessada no tema, e sendo fundamental entendermos a necessidade dos agentes, a Diretoria de Metrologia Legal (Dimel) encaminhou o Ofício nº 670/2022/Dimel-Inmetro em 27/10/22, reiterado no Ofício Circular nº 29/2022/Dimel-Inmetro em 24/11/22, convidando-os para uma reunião de esclarecimento a respeito do tema com a seguinte pauta:

- Dados das fraudes;
- Resultados das operações que envolvem ARLA 32;
- Comparação do reagente Negro Eriocromo T X refratômetro;
- Explicar as fraudes no ARLA 32 (produto);
- Quem é o agente da fraude geralmente;
- Dados de investimentos nas operações.

Em 02/01/23 foi realizada a reunião por videoconferência, com representantes da Diretoria de Metrologia Legal e representantes da Polícia Rodoviária Federal, registrada em Ata de Reunião nº 1/2023/Diart/Dimel-Inmetro.

Destacamos as seguintes contribuições da PRF:

- Breve histórico, afirmando que a partir de 2012, a Polícia Rodoviária Federal (PRF) passou a fazer fiscalização do *ARLA 32* em uso nos reservatórios dos veículos;
- PRF possui uma técnica de fiscalização de *ARLA 32* de referência mundial, que compreende dois procedimentos:

I – verificação da qualidade (inexistência de contaminação por minerais e metais), por meio do uso do reagente Negro de Eriocromo T (*Arla Test*); e

II – verificação da concentração de ureia, por meio do uso de refratômetro digital, cujo modelo é específico para fiscalização de *ARLA 32*.

- PRF não pode autuar, pois o refratômetro digital não é regulamentado pelo Inmetro;

- A fiscalização deve considerar a qualidade (mediante o *Arla test*) e a concentração da ureia (mediante Refratômetro);

- Ministério Público e o Poder Judiciário cobram constantemente que a PRF utilize o refratômetro;

- Não foram apresentados dados quantitativos sobre as ações de fiscalização de *ARLA 32*.

Não obstante, a Dimel encaminhou o Ofício nº 26/2023/Dimel-Inmetro, à Coordenação-Geral de Combate ao Crime - CGCC da Polícia Rodoviária Federal, solicitando informações digitais ou relatório dos seguintes itens:

- dados das fraudes nos últimos 5 anos (por mês, por tipo de fraude, por estado, etc.)
- resultados das operações que envolvem ARLA 32; e
- dados de investimentos nas operações de fiscalização.

Em resposta, recebemos no dia 28/02/23 o Ofício nº 29/2023/SECAM/CAECC/CGCC/DIOP, do Setor de Enfrentamentos aos Crimes Ambientais, informando não ser possível quantificar as irregularidades com o nível de especificidade solicitada pelo Inmetro.

Em busca de mais informações, ao analisarmos processos que tramitaram na Diart, chegamos aos dados apresentados na tabela 01 que foram disponibilizados pela Polícia Rodoviária Federal para o Ministério Público e constam no Processo SEI 16065/2019-20 o Ofício 12755 (SEI 0527055).

Tabela 01: Ocorrência criminais devido a fraude no uso do ARLA 32. Período de 2017 e de janeiro a 24 de setembro de 2018. Situações que evoluíram para a apresentação na polícia judiciária ou Ministério Público.

(FONTE: BOP 2.0/PRF)

| REGIONAL       | OCORRÊNCIAS 2017 | OCORRÊNCIAS 2018 |
|----------------|------------------|------------------|
| Alagoas        | --               | 3                |
| Amazonas       | --               | 2                |
| Bahia          | --               | 13               |
| Espirito Santo | --               | 6                |
| Goiás          | --               | 2                |
| Maranhão       | --               | 1                |
| Mato Grosso    | --               | 79               |
| Pará           | 1                | 13               |
| Piauí          | --               | 2                |
| Paraná         | --               | 1                |
| Sergipe        | --               | 10               |
| São Paulo      | 1                | 27               |
| Tocantins      | 7                | 27               |
| <b>TOTAL</b>   | <b>9</b>         | <b>186</b>       |

### 2.3.4 Notícias da internet

Numa rápida busca na internet, foi possível fazer a leitura de reportagens, sobre o tema fiscalização e adulteração de ARLA 32.

Destacamos as seguintes:

- Disponível em: <https://www.gov.br/prf/pt-br/noticias/estaduais/sao-paulo/sao-paulo/operacao-da-prf-flagra-3-caminhoes-cometendo-crime-contra-o-meio-ambiente>

MEIO AMBIENTE

## Operação da PRF flagra 3 caminhões cometendo crime contra o meio ambiente

A operação foi realizada na rodovia Regis Bittencourt, em Itapeperica da Serra-SP

Publicado em 31/03/2021 15h50 | Atualizado em 03/03/2023 10h11

Compartilhe: f t e



- Disponível em: <https://www.merkatoconsult.com.br/arla-32-prf-realiza-fiscalizacao-em-veiculos-no-estado-do-mt/>

<https://www.merkatoconsult.com.br/arla-32-prf-realiza-fiscalizacao-em-veiculos-no-estado-do-mt/>

## ARLA 32: PRF realiza fiscalização em veículos no estado do MT

por Faustino Júnior



Nas datas 27 e 28/04/2022, no município de Peixoto de Azevedo/MT, a Polícia Rodoviária Federal realizou uma operação de enfrentamento aos crimes ambientais com foco na fiscalização de emissões veiculares (Arla 32 e Diesel S10).

Os veículos automotores são responsáveis por grande parte da poluição do ar, com

- Disponível em: <https://www.merkatoconsult.com.br/prf-e-ibama-desmontam-esquema-de-fraude-no-uso-do-arla-32/>

## PRF e IBAMA desmontam esquema de fraude no uso do ARLA 32

por Faustino Júnior



A Polícia Rodoviária Federal (PRF) e o IBAMA realizaram uma operação conjunta no Paraná que investigou o crime de fraude no uso do produto **ARLA 32**. A operação teve como alvos uma transportadora em Apucarana, duas empresas em Londrina, uma oficina e uma distribuidora do produto em Maringá.

- Disponível em: <https://www.caminhoes-e-carretas.com/2023/02/prf-flagra-caminhao-euro-5-circulando.html>

Página inicial > PRF > PRF flagra caminhão Euro 5 circulando com tanque de ARLA 32 vazio

### PRF flagra caminhão Euro 5 circulando com tanque de ARLA 32 vazio

Lucas Duarte fevereiro 06, 2023



PRF/Divulgação

*Aos policiais, o caminhoneiro afirmou que não percebeu que o reservatório do ARLA estava vazio; prática configura crime ambiental*

Nos siga no 

Na última sexta-feira, 3 de fevereiro, a Polícia Rodoviária Federal (PRF) flagrou um Volvo FH 540 Euro 5 circulando sem a utilização de ARLA 32. A prática que configura crime ambiental foi constatada no quilômetro 582 da BR-242, em Ibotirama (BA).

- Disponível em: <https://ricmais.com.br/seguranca/policia-rodoviaria-e-ibama-desmontam-esquema-de-fraude-no-uso-do-arla-32/>

https://ricmais.com.br/seguranca/policia-rodoviaria-e-ibama-desmontam-esquema-de-fraude-no-uso-do-arla-32/



POST 1 DE 2

## Polícia Rodoviária e Ibama desmontam esquema de fraude no uso do Arla 32

por Luciano Balarotti

A equipe de reportagem da RICtv Maringá acompanhou com exclusividade uma operação conjunta da Polícia Rodoviária Federal (PRF) e do Ibama, que investiga o crime de fraude no uso do produto Arla 32. Os alvos da operação foram uma transportadora de [Apucarana](#), duas empresas de [Londrina](#), uma oficina e uma distribuidora do produto em [Maringá](#).

O Arla 32 é um reagente de uso obrigatório desde 2012. Sua função é diminuir a emissão de óxido de nitrogênio, gás altamente prejudicial à saúde humana. O reagente é pulverizado nos gases da descarga do veículo e através de uma reação química, transforma o óxido de nitrogênio em vapor de água e nitrogênio, gases inofensivos ao meio ambiente. Só que a polícia descobriu que algumas empresas e motoristas burlam o sistema de várias maneiras para gastar menos.

7 mar 2023, às 21h14. Atualizado às 21h43.

Embora a PRF não tenha encaminhado evidências sobre as fiscalizações, é possível inferir que o problema ocorre em vários Estados do país, ou seja, tem abrangência nacional.

No entanto, não há como estimar a frequência com que ocorrem os problemas, se estão mais relacionados à adulteração da concentração de ureia ou falta de ARLA 32, se há tendência de aumento ou queda dos casos a partir da Fase P7 do PROCONVE (obrigatoriedade do ARLA 32), e no que diz respeito ao instrumento refratômetro não há dados sobre sua eficiência e eficácia como apoio às fiscalizações em campo.

Como o estudo tem foco no instrumento a ser utilizado por agentes de trânsito, é importante sabermos sobre possíveis erros de medições, desempenho e suas características durante essas atividades.

De modo geral, não foram encontrados quaisquer relatos sobre confiabilidade nos resultados das medições de refratômetros em nenhum contexto.

### **3. A Análise e definição do problema**

#### **3.1. Identificação do problema**

O processo regulatório relacionado ao refratômetro para medição de concentração de ureia no ARLA 32 foi motivado, principalmente, pela representação de Ação Civil Pública – ajuizada pelo Ministério Público - São Paulo apresentada no processo administrativo de nº 1.34.001.005034/2020-07, que “pretende seja determinado ao INMETRO e a seu presidente que aprove um modelo de refratômetro para medição de concentração de ureia no ARLA 32, com a finalização de regulamento técnico metrológico - RTM, destinados à aferir a concentração de teor de ureia no ARLA 32 utilizado por veículos pesados movidos a diesel, no prazo impreterível de 6 (seis) meses”.

Segundo ação civil pública, em 2015 o Ministério Público recebeu uma denúncia formalizada pela Petrobras, que multiplicam-se os relatos de comercialização de ARLA 32 adulterado ou mesmo de produto que tenta imitar sua composição, através, por exemplo, de uma mistura caseira simples de ureia + água, que provoca o aumento das emissões de NOx. Outros relatos são de casos em que os motoristas simplesmente não usam o ARLA 32 em seus veículos ou então o diluem com água, para economizar. Indica que testes realizados pela Petrobras demonstram que, rodando sem ARLA 32, o veículo emite quatro vezes mais NOx (óxidos de nitrogênio).

O processo regulatório em comento foi também motivado pela Polícia Rodoviária Federal (PRF) que declara estar impossibilitada de realizar a fiscalização do teor de ureia do ARLA 32 em uso nos reservatórios dos veículos por ausência de instrumento regulamentado e aprovado pelo Inmetro, conforme disposições da Resolução CONTRAN nº 958, de 17 de maio de 2022, a ser comentada em tópico específico deste documento.

Em outras palavras, ao ser constatada irregularidade na fiscalização da concentração de ureia no Arla 32 em uso nos reservatórios dos veículos, caracterizando a infração de trânsito, a PRF não pode proceder a autuação, pois não é possível atestar que os resultados fornecidos pelo instrumento de medição (refratômetro) são confiáveis.

Podemos observar que os relatos estão relacionados à adulteração do ARLA 32 ou a falta de uso do produto, que de alguma forma impactam de forma negativa à saúde e ao meio ambiente. Contudo, não foram identificados dados que quantifiquem estes danos.

Além disso, existe a questão da obrigatoriedade do uso do instrumento ser regulamentado, em caso contrário a utilização é passível de contestação da regularidade da fiscalização, haja vista a impossibilidade de atestar sua confiabilidade.

#### **3.2 Problema Regulatório – Refratômetros**

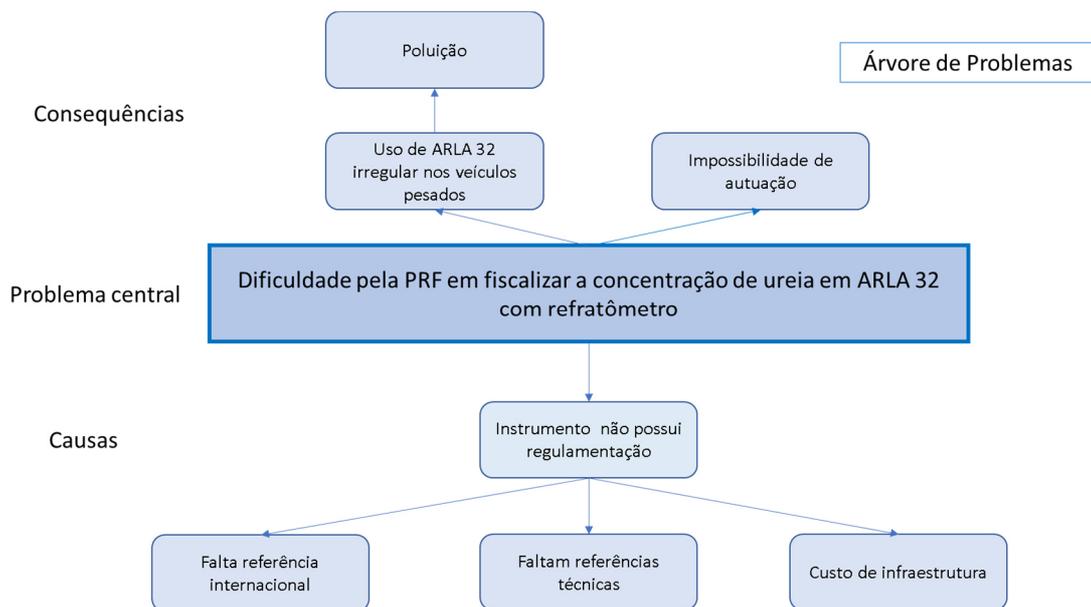
##### **3.2.1 Definição do problema regulatório**

Diante da análise dos documentos que embasaram a situação-problema, consideramos que o problema regulatório pode ser definido como:

### Problema Regulatório

*Dificuldade pela PRF em fiscalizar a concentração de ureia de ARLA 32 em reservatórios de veículos automotivos, com refratômetros digitais portáteis.*

O problema regulatório identificado é exibido conforme a árvores de problemas a seguir:



A partir do problema regulatório identificado na árvore de problemas, destacamos as principais causas e suas consequências.

#### 3.2.2 Causas e Consequências do Problema Regulatório

Observamos a principal causa que dá origem ao problema regulatório: "Instrumento não tem regulamentação".

##### a) Instrumento não tem regulamentação

O fato de um instrumento não ter regulamentação por si só não determina que está inadequado ao uso pretendido.

Importa esclarecer que os regulamentos técnicos metrológicos estabelecem requisitos mínimos de construção e desempenho que visam a conferir o adequado grau de confiança ao instrumento de medição objeto deste regulamento, de forma a indicar que os seus resultados podem ser utilizados para o fim pretendido, no caso a fiscalização pelas autoridades de trânsito. Além dos requisitos mínimos, a regulamentação metrológica deve estabelecer também as operações de controle metrológico aplicáveis ao instrumento para comprovar sua aderência a tais requisitos, desde sua oferta no mercado, perpassando todo o seu ciclo de funcionamento.

Desta forma, o processo de regulamentação para refratômetros ou de qualquer outro instrumento de medição deve prever toda a infraestrutura necessária para o controle do instrumento, desde à padronização primária por meio dos materiais de referência certificados fornecidos pela Diretoria de Metrologia Científica e Tecnologia (Dimci) até a infraestrutura para a fiscalização nas 26 unidades da federação.

O referido estudo está limitado aos refratômetros para medição da concentração de ureia no ARLA 32, sendo assim, admite-se também como causas do problema: falta de referência internacional; faltam referências técnicas e custo de infraestrutura.

#### **Causa 1: Falta de referência internacional específica para ARLA 32**

**Não há referência internacional, no que diz respeito aos refratômetros digitais portáteis, destinados a medição da concentração de ureia no ARLA 32.**

A Organização Internacional de Metrologia Legal (OIML) disponibiliza recomendações sobre o controle metrológico de refratômetros, destinados aos seguintes usos: medição do teor de açúcar em sucos de frutas e medição do teor de açúcar em mostos de uva, tais recomendações são destinadas à medição de produtos em ambientes controlados, isto é, para uso em laboratórios.

Os requisitos descritos nas recomendações foram determinados para instrumento cuja medição se **restringe à sacarose**, assim como o ambiente de uso. Dessa forma, é importante avaliar o impacto quando na utilização para medição de ARLA 32.

#### **Causa 2: Faltam referências técnicas**

**Não há referências técnicas para refratômetros.**

Conforme atual aplicação, os refratômetros para ARLA 32 são utilizados em rodovias, o que resulta numa série de condições severas de uso, como: poeiras, radiação solar, vibrações, agentes (composição) atmosféricos, entre outros, que podem comprometer o resultado da medição.

Dessa forma, não é recomendado o uso direto dos requisitos impostos nas recomendações da OIML, sendo necessários estudos adicionais.

Outra questão a ser levantada é a periodicidade de verificação. Para estabelecer esse período é necessário estudo de deriva, que consiste em submeter o instrumento ao longo do tempo, após perturbações climáticas e eletromagnéticas, simulando condições de uso em campo. Dessa forma é possível inferir a real robustez do instrumento com o tempo e assim determinar um período para verificação.

Para o desenvolvimento do estudo acima mencionado, será necessário, avaliarmos em laboratório protótipos de instrumentos (refratômetros) em um período mínimo de 06 (seis) meses, que compreenderá os requisitos a serem aplicados para: periodicidade de verificação, compatibilidade eletromagnética, estabilidade em relação a temperatura e umidade. Esse tempo está baseado no fato de que em geral os instrumentos regulamentados têm um período de 12 meses entre as verificações. Assim, em um estudo de seis meses, poder-se-á estabelecer cálculos estatísticos para inferir em um comportamento de 12 meses, em paralelo aos demais estudos de perturbações climáticas e eletromagnéticas.

Somando ao tempo requerido para análise da deriva do instrumento, temos o estudo de estabilidade do material de referência certificado (MRC), que conforme relato da área especialista, requer um tempo mínimo de 8 (oito) meses.

As etapas descritas acima são condições mínimas para a entrega final do relatório dos estudos técnicos de refratômetros para ARLA 32. Considerando técnicos com dedicação exclusiva para o estudo, capacitação e recursos financeiros disponíveis para compra de materiais, visitas em fabricantes e viagens à serviço para simulações em campo. No momento, tais recursos financeiros não estão disponíveis.

Após a finalização dos estudos técnicos, havendo a decisão pela edição de regulamento técnico metrológico, será necessária a discussão e validação com as partes interessadas (comissão técnica e consulta pública). Para esta etapa, é necessário um período mínimo de 4 (quatro) meses.

Atendendo às condições impostas acima, o total de tempo demandado é de no mínimo 18 (dezoito) meses. O tempo real pode ser muito superior, levando-se em conta atividades adicionais, por exemplo, elaboração de projetos, aquisição de equipamentos, contratações, etc...

### **Causa 3: Custos de infraestrutura**

As boas práticas regulatórias devem defender o interesse dos cidadãos e melhorar a prática setorial. Para que atinjam esses objetivos, os custos da implantação de medidas regulatórias não podem exceder seus benefícios.

A análise do custo necessário para a obtenção dos benefícios esperados oferece suporte para que o regulador compreenda a realidade a partir de fatos e evidências fundamentados com dados quantitativos que orientam a tomada de decisão.

Cabe ao Inmetro, portanto, avaliar a efetivação da regulação com o menor impacto financeiro possível, estabelecendo padrões de produtividade, eficiência e efetividade a serem observados tanto pelo Instituto como pelos entes regulados.

Para isso, solicitamos evidências a quem lida em campo com o instrumento e neste caso, não foi possível obter com a Polícia Rodoviária Federal o levantamento de dados oriundos de ações de fiscalização do uso devido do ARLA 32 nos veículos automotivos, realizadas em território nacional nos últimos anos. Como consequência da falta de evidências, não é possível estimar os benefícios a serem alcançados pela ação regulatória.

Além de potenciais benefícios, os regulamentos geram custos tanto para a administração pública, quanto para o setor privado.

A seguir, são apresentadas as estimativas dos principais custos do Inmetro, que demandam alocação no orçamento, relacionados à eventual regulamentação metrológica para refratômetros:

I - investimento:

a) modernização do laboratório de Físico-Química da Dimel: R\$ 538.756,79 (valor detalhado no item 8); e

b) produção de lote de Material de Referência Certificado (MRC) de ureia pura (500 unidades - 4 g cada): R\$ 25.834,00 (valor detalhado no item 8)

II - manutenção (continuidade da regulamentação):

a) produção de lote de Material de Referência Certificado (MRC) de ureia pura (500 unidades - 4 g cada): R\$ 25.834,00 - número de ocorrências depende da quantidade de instrumentos a serem ensaiados.

#### **4. Partes interessadas**

As partes interessadas no tema AIR sobre refratômetros para ARLA 32 são:

- Contran: órgão responsável por fiscalizar o dispositivo destinado ao controle de emissão de gases poluentes bem como regulamenta e fiscaliza o Agente Redutor Líquido de NOx Automotivo – ARLA 32.
- Denatran: fiscalizar e fazer cumprir a legislação de trânsito e a execução das normas e diretrizes estabelecidas pelo Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN).
- Polícia Rodoviária Federal: fiscaliza as fraudes desenvolvidas para burlar a obrigatoriedade da utilização do agente redutor líquido de Nox (ARLA 32).
- Detentores de veículos pesados: devem cumprir a legislação
- Fabricantes/ importadores de refratômetro: cumprir a legislação
- Indústria automotiva, cumprir as exigências da legislação
- Fabricantes de ureia, Fabricantes de ARLA 32: fornecem o produto que será utilizado no refratômetro para ARLA 32
- Sindicatos e associações: defesa dos interesses econômicos, profissionais, sociais e políticos dos seus associados.
- Ibama: o licenciamento de grandes obras e ações de qualidade ambiental

## 5. Identificação da Base Legal para a atuação do Inmetro

### 5.1 Competências Regulatórias do Inmetro

As competências do Inmetro são definidas na Lei nº 9.933, de 1999 com redação dada pela Lei nº 12.545, de 2011, que determina o seguinte:

Art. 3º O Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), autarquia vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, criado pela Lei no 5.966, de 1973, é competente para:

- elaborar e expedir regulamentos técnicos nas áreas que lhe forem determinadas pelo Conmetro;
- elaborar e expedir regulamentos técnicos que disponham sobre o controle metrológico legal, abrangendo instrumentos de medição;
- exercer, **com exclusividade**, o poder de polícia administrativa na área de Metrologia Legal; **(grifo nosso)**

As diretrizes para a execução das atividades de Metrologia Legal no País são aprovadas pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro) na Resolução Conmetro nº 8, de 22 de dezembro de 2016.

Cabe destacar o disposto em seu item 6 sobre os instrumentos de medição passíveis de controle metrológico.

6. São passíveis de controle metrológico legal os instrumentos de medição quando forem oferecidos à venda; quando empregados em atividades econômicas; quando forem utilizados na concretização ou na definição do objeto de atos em negócios jurídicos de natureza comercial, civil, trabalhista, fiscal, parafiscal, administrativa e processual e quando forem empregados em quaisquer outras medições presentes à incolumidade das pessoas, à saúde, à segurança e ao meio ambiente.

6.1 O Inmetro determina quais instrumentos de medição devem ser objeto de regulamentação técnica metrológica particularizada e a quais etapas e formas de controle metrológico legal estes instrumentos de medição estão sujeitos.

Cumprе esclarecer que a metrologia legal é a parte da metrologia que se ocupa dos aspectos legais da medição, onde devem ser estabelecidas as condições mínimas para resultado das medições e requisitos de segurança para evitar que perturbações intencionais ou não interfiram no desempenho do instrumento.

Pelo exposto, no campo da metrologia legal, as competências regulatórias do Inmetro se concentram nos instrumentos de medição, sem qualquer sobreposição às competências regulamentares de outros órgãos ou agências reguladoras.

Vale ressaltar, que não é papel do Inmetro impedir o uso fraudulento do instrumento. A fraude, por si só, já é proibida pelo código de defesa do consumidor e outros dispositivos legais. Cabe ao Inmetro estabelecer requisitos mínimos de

desempenho e segurança para os instrumentos de medição (apenas para os instrumentos de medição), com a previsão de lacres físicos e virtuais que permitam evidenciar a realização de uma fraude. A adoção de soluções para o atendimento aos requisitos regulamentares cabe à indústria que produz o instrumento, no caso em tela, o fabricante de refratômetros que medem teor de ureia em ARLA 32. Além de estabelecer os requisitos, o Inmetro também avalia sua implementação, nas etapas de controle metrológico legal.

## **5.2. Boas Práticas Regulatórias**

A regulamentação técnica metrológica, como uma forma de regulação do Estado, tem o propósito de disciplinar a construção, o funcionamento e as formas e controle dos instrumentos de medição. Por se tratar de ação de caráter legal e compulsória deve atender a alguns princípios explicitados no Artigo 37, da Constituição Brasileira: “a gestão pública para ser excelente tem que ser Legal, Impessoal, Moral, Pública e Eficiente”.

Desta forma, todos os requisitos de um regulamento são definidos de maneira conjunta com a sociedade, em especial os segmentos mais impactados pelo regulamento, levando em consideração sua eficiência para a solução de um determinado problema, mas também sua viabilidade técnica e econômica de forma a evitar o desequilíbrio do setor regulado.

Além disso, o processo de regulamentação técnica metrológica deve levar em consideração os elementos constantes da Lei nº 13.784 de 2019, que Institui a Declaração de Direitos de Liberdade Econômica e estabelece garantias de livre mercado. Desta forma, a atuação do Inmetro deve ocorrer de forma equilibrada entre o problema regulatório e a viabilidade econômica dos atores impactados. Vale observar o que determina o art. 4º do referido diploma legal.

Art. 4º É dever da administração pública e das demais entidades que se vinculam a esta Lei, no exercício de regulamentação de norma pública pertencente à legislação sobre a qual esta Lei versa, exceto se em estrito cumprimento a previsão explícita em lei, evitar o abuso do poder regulatório de maneira a, indevidamente:

I - criar reserva de mercado ao favorecer, na regulação, grupo econômico, ou profissional, em prejuízo dos demais concorrentes;

II - redigir enunciados que impeçam a entrada de novos competidores nacionais ou estrangeiros no mercado;

III - exigir especificação técnica que não seja necessária para atingir o fim desejado;

IV - redigir enunciados que impeçam ou retardem a inovação e a adoção de novas tecnologias, processos ou modelos de negócios, ressalvadas as situações consideradas em regulamento como de alto risco;

VI - aumentar os custos de transação sem demonstração de benefícios;

VII - criar demanda artificial ou compulsória de produto, serviço ou atividade profissional, inclusive de uso de cartórios, registros ou cadastros;  
(...)

Tais dispositivos legais reforçam a preocupação (e obrigação) de que os requisitos regulamentares sejam redigidos de maneira que permitam o desenvolvimento tecnológico dos entes regulados, sem restrição a novos entrantes. Ou seja, soluções e tecnologias não devem constar no enunciado de requisitos técnicos e metrológicos. Desta forma, qualquer solução apresentada pelos fabricantes de instrumentos de medição deve ser avaliada à luz do regulamento técnico metrológico.

### **5.3 Atos normativos: ambiental e de trânsito**

Os atos normativos a seguir não servem como embasamento para elaboração de regulamento técnico metrológico, apenas compõem esta AIR como revisão da literatura existente que envolve o produto ARLA 32. Como segue:

- Resolução CONTRAN nº 958, de 17 de maio de 2022, que dispõe sobre os limites de emissões de gases e partículas pelo escapamento de veículos automotores, sua fiscalização pelos agentes de trânsito, requisitos de controle de gases do cárter e sons produzidos por equipamentos utilizados em veículos.

- Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 15/1995, que dispõe sobre a nova classificação dos veículos automotores para o controle da emissão veicular de gases, material particulado e evaporativo, e dá outras providências;

- Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 403/2008, que dispõe sobre a fase P-7 do Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE) para veículos pesados novos, movidos a diesel, fabricados a partir de 2012;

- Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 418/2009 e a Instrução Normativa do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA) nº 23/2009, que dispõe sobre a especificação do Agente Redutor Líquido de NOx Automotivo (ARLA 32) para aplicação nos veículos com motorização do ciclo Diesel;

- Instrução Normativa do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA) nº 23, de 11 de agosto de 2009 – que dispõe sobre a especificação do Agente Redutor Líquido de NOx Automotivo para aplicação nos veículos com motorização do ciclo Diesel;

- Instrução Normativa do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA) nº 04, de 12 de maio de 2010 - que estabelece os requisitos técnicos e de homologação para os sistemas de AUTO DIAGNOSE DE BORDO (OBD) a serem instalados em todos os veículos pesados novos a Diesel homologados na fase P-7 do Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores-PROCONVE

- Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 — Institui o Código de Trânsito Brasileiro (CTB).

## 6. Experiência Internacional

No intuito de obter informações sobre exigências metrológicas, regulamentações, normas e demais referências a respeito do instrumento refratômetro, foram realizadas pesquisas em sites no contexto internacional. É recomendável que se analise como outros países atuam considerando os pontos fortes e fracos com relação aos procedimentos de controle metrológico, e assim obter subsídios quanto à aplicação desses conceitos no Brasil.

Atenta-se para o fato que o estudo se propõe a utilização do refratômetro para a medição da concentração de ureia, conhecida nos Estados Unidos como Diesel exhaust fluid – DEF, na Europa como Aqueous Urea Solution - AUS 32 e AdBlue marca registrada alemã.

Não existe recomendação sobre refratômetros para medição de concentração de ureia, no principal organismo de referência consultado, a Organização Internacional de Metrologia Legal - OIML, da qual o Brasil é signatário.

A OIML publicou a Recomendação R-142:2008 Automated Refractometers: Methods and means of verification, que trata de instrumentos usados na determinação do índice de refração e abrange instrumentos portáteis e não portáteis, não sendo aplicável diretamente à medição de concentração de ureia.

É importante destacar que os refratômetros desempenham um papel importante na indústria farmacêutica, química, petroquímica, de alimentos e bebidas, metalúrgica e indústria automobilística, assim, a referida recomendação tem aplicabilidade ampla e estabelece os métodos e meios de verificação para o trabalho de refratômetros automatizados usados na determinação do índice de refração relativo de líquidos, sólidos e sua dispersão.

Não foram encontrados no âmbito da União Europeia (UE), legislação europeia nem legislação nacional que abordassem o instrumento em estudo, no entanto ao se fazer a pesquisa por imagens do refratômetro pode-se observar em alguns casos a aplicação da marcação “CE” no instrumento. Os produtos com a marcação “CE” possuem livre circulação em todo o Espaço econômico Europeu, pois significa conformidade à legislação da UE declarada sob exclusiva responsabilidade do fabricante.

Em relação a outros países, não foram encontradas informações de atividades de regulamentação específicas sobre refratômetros.

Sobre normas técnicas cumpre esclarecer que não foram encontradas referências sobre os refratômetros.

## **7. Participação Social**

Diante das informações apresentadas, considera-se que este relatório está adequado para a deliberação da Diretoria quanto à realização de Consulta Pública.

A experiência internacional mostra que o diálogo e a consulta com atores externos são essenciais para uma AIR de qualidade e constituem um dos pilares das boas práticas regulatórias. Processos de participação social bem conduzidos não só reduzem as discrepâncias de informação, mas também apoiam e legitimam a tomada de decisões.

Após essa fase, o processo de trabalho será analisar as contribuições recebidas e posterior consolidação do Relatório Final da AIR.

## 8. Impacto financeiro (Custos de implementação)

A estimativa dos custos de infraestrutura para implantação do controle metrológico (avaliação de modelo, verificação inicial e subsequente executadas pela RBMLQ-I) dos medidores de refratômetro para ARLA 32.

### 8.1. Aprovação de modelo

A avaliação de modelo consiste em avaliar o instrumento quanto a aspectos de exatidão, informações técnicas, perturbações, temperatura na qual está submetido e manipulações indevidas reconhecendo que são satisfeitos os requisitos regulamentares.

Para a modernização do laboratório de físico-química da Diretoria de Metrologia Legal (Dimel).

| Equipamentos   | Custos (R\$) |
|--|--------------|
| refratômetro de bancada<br>(refratômetro automático,<br>equipamento importado) | 200.000,00   |
| exaustor   | 100.000,00   |
| minicapela   | 2.380,00     |
| sistema de purificação de água   | 52.880,79    |
| ureia de alta pureza   | 331,00       |
| reativação da câmara climática   | 150.000,00   |
| pipetas Pasteur  | 740,00       |
| frascos de vidro   | 100,00       |
| luvas próprias para pesagem  | 500,00       |
| balança de resolução de 0,00001 g  | 25.000,00    |
| espátula   | 50,00        |
| balão volumétrico 500 mL   | 210,00       |
| geladeira  | 5.000,00     |
| béquer (volumes diversos)  | 945,00       |

|  |                   |
|--|-------------------|
| lenços de papel ultra macio                | 120,00            |
| luvas próprias para manipulação da amostra | 500,00            |
| <b>TOTAL</b>                               | <b>538.756,79</b> |

## 8.2 Verificação inicial e subsequente

A verificação inicial consiste no procedimento de avaliação da conformidade (diferente da avaliação de modelo) que resulta na afixação de marca de verificação e/ou a emissão de certificado de verificação. Essa é feita antes da comercialização do instrumento.

A verificação subsequente é a verificação do instrumento de medição após uma verificação anterior. Incluem-se a verificação após reparo, quando o instrumento de medição deve funcionar como um instrumento novo aprovado; e verificação voluntária, que corresponde à verificação feita a pedido do consumidor sempre que há dúvida quanto ao resultado da medição.

A infraestrutura é a mesma da aprovação de modelo, já detalhada no subitem 8.1, com exceção da câmara climática e do exaustor. O custo total estimado é R\$ 477.513,58 para equipar 2 laboratórios da RBMLQ-I.

## 8.3 Estimativa de custos para produção de lote de MRC ureia pura (500 unidades de 4 g cada):

- 1) Ureia de alta pureza >99% (2 kg): R\$ 1054,00
- 2) 500 frascos tipo "headspace" 10 mL incolor: R\$ 1.775,00
- 3) 500 tampas de lacre de alumínio 20 mm com septo de PTFE: R\$3.400,00
- 4) Solventes deuterados para análise de Ressonância Magnética Nuclear - RMN (100 g): R\$ 3.200,00
- 5) 100 barcas de alumínio para pesagem para RMN: R\$1.049,00
- 6) 100 tubos de RMN: R\$1.160,00
- 7) Solventes para cromatografia líquida - HPLC (4 L acetonitrila): R\$ 513,00

8) Solução para análise por titulação coulométrica Karl Fischer - KF (100mL): R\$ 375,00

9) Outros custos (desejáveis) para controle de qualidade - MRC NIST SRM 912b, frasco com 25 g (uréia 99.95 %  $\pm$  0.01%): U\$ 965,00, equivalente a R\$ 5.115,00 considerando o dólar R\$5,30 e importação direta. No site da Sigma custa R\$13.308,00.

TOTAL estimado: **R\$25.834,00** considerando aquisição de MRC NIST por compra nacional.

## **9. Mapeamento das alternativas de ação**

A solução para o problema regulatório abordado neste relatório passa por regulamentar ou não regulamentar. Porém, essa decisão, conforme descrito a seguir, considera as condições que se apresentam no momento, e que fazem parte, portanto, do seguinte cenário:

### **9.1 Cenário atual**

Quanto à possibilidade de regulamentar, vários impedimentos técnicos ficaram evidenciados:

- 1 – Inexistência de referências técnicas
- 2 – Inexistência de dados apontados pela PRF
- 3 – Inexistência de tempo hábil para ensaios em protótipos de refratômetros
- 4 – Custos elevados para a fabricação do instrumento
- 5 – Necessidade de solicitação para aprovação de modelo
- 6 – Falta de recursos financeiros por parte do Governo Federal

### **9.2 Comparação das alternativas de ação**

O Apoio à Decisão Multicritério consiste em um conjunto de métodos e técnicas para auxiliar ou apoiar a tomada de decisão, quando da presença de uma multiplicidade de critérios (Gomes, 2011). Considerando as especificidades do presente problema regulatório, o método utilizado neste relatório é um método ordinal, pois trata-se de um método intuitivo e pouco exigente, tanto em termos computacionais, quanto em relação às informações necessárias por parte do decisor. Desse decisor não são exigidas mais do que as pré-ordens relativas a cada aspecto analisado (Pomerol e Barba-Romero, 2000).

No presente caso, o método ordinal aqui referenciado é o método de Borda (apresentado pelo francês Jean-Charles Borda, em 1781), no qual cada decisor ordena as alternativas de acordo com suas preferências. Ao final, após a soma dos pontos, recomenda-se a alternativa com maior pontuação obtida.

Objetivando comparar as alternativas de ação, uma análise de viabilidade pode ser posta em prática, ao serem considerados, por exemplo, aspectos de implementação, fiscalização e monitoramento. Nesse sentido, para a estimativa da dimensão dos impactos das alternativas, os seguintes aspectos foram considerados:

## **Coerência Normativa**

Aspecto analisado: Ambiental

Na coerência normativa, pretende-se identificar se há incoerência entre alguma alternativa regulatória e os marcos regulatório e legal vigentes. Há no momento um impedimento, por parte da Polícia Rodoviária Federal, em realizar a fiscalização do uso correto do ARLA 32, em rodovias federais, por ausência de modelo aprovado de refratômetro. Com isso, é correto afirmar que, legalmente falando, haverá um ganho ao se implementar a regulamentação relativa aos refratômetros.

## **Viabilidade Técnica**

Aspecto analisado: Referências técnicas

Nesse aspecto são avaliadas as limitações técnicas e tecnológicas de cada alternativa que podem inviabilizar a implementação. No cenário atual, há uma significativa ausência de referências técnicas em nível internacional, o que gera grandes obstáculos para o caminho da regulamentação.

## **Convergência regulatória internacional**

Aspecto analisado: Fontes de dados confiáveis

Quanto ao aspecto aqui avaliado, verifica-se se há convergência entre o que se busca regulamentar nacionalmente e o que é praticado em outros países. Diante da constatação da lacuna resultante da não convergência em termos internacionais, a questão relevante acerca da ausência de fontes de dados confiáveis atesta uma evidente inviabilidade para um eventual processo de regulamentação.

## **Efetividade e eficiência**

Aspecto analisado: Conhecimento do instrumento

Diante da impossibilidade de uma análise mais detalhada dos custos e dos benefícios, tendo em vista a ausência de dados confiáveis, e também, considerando o total desconhecimento acerca do desempenho metrológico do refratômetro, de suas características técnicas mais relevantes, e demais informações acerca dos benefícios envolvidos, inclusive quanto ao potencial de redução da poluição ambiental, na análise do aspecto em tela restou um flagrante desconhecimento do instrumento. Por isso, tornou-se impossível determinar minimamente os parâmetros de efetividade e eficiência.

## Proporcionalidade

Aspecto analisado: Custos de implementação

A observação deste parâmetro permite constatar se há, ou não, proporcionalidade entre o custo de implementação do regulamento de refratômetros, quando comparado ao problema e aos objetivos regulatórios pretendidos. Tal como nos parâmetros anteriores, a análise aqui realizada ficou prejudicada pela insuficiência dos dados pesquisados. Devido a isso, mesmo obtendo por intermédio de estimativas alguns valores relativos aos custos financeiros da implementação, não foi possível dimensionar os benefícios relacionados aos objetivos previstos nas políticas públicas em questão, desfavorecendo a pontuação da alternativa regulatória analisada.

### 9.2.1 Gradações para a análise

São sugeridas gradações para a análise, conforme o seguinte:

- Valor Neutro – quando a dimensão do impacto representa algo nulo ou sem valor significativo;
- Valor Positivo – quando a dimensão do impacto representa algo significativamente afirmativo, construtivo ou benéfico; ou
- Valor Negativo – quando a dimensão do impacto significa algo contraproducente, oneroso ou um fardo.

Com isso, temos a seguinte legenda:

|                        |    |
|------------------------|----|
| Impacto positivo maior | 2  |
| Impacto positivo menor | 1  |
| Impacto neutro         | 0  |
| Impacto negativo menor | -1 |
| Impacto negativo maior | -2 |

**Alternativa 1:**

## 1 - Não-Ação

Manter o *status quo* (não realizar qualquer tipo de intervenção regulatória).

| Aspectos analisados |                            |                             |                      |                         | Resultado     |
|---------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------------|---------------|
| Ambientais          | Fontes de dados confiáveis | Conhecimento do instrumento | Referências técnicas | Custos de implementação | Valor líquido |
| (-1)                | (+1)                       | (+1)                        | (+1)                 | (+1)                    | (+3)          |

**Alternativa 2:**

## 2 - Regulamentar

Controle metrológico completo (Aprovação de modelo e Verificações).

| Aspectos analisados |                            |                             |                      |                         | Resultado     |
|---------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------------|---------------|
| Ambientais          | Fontes de dados confiáveis | Conhecimento do instrumento | Referências técnicas | Custos de implementação | Valor líquido |
| (+1)                | (-2)                       | (-2)                        | (-2)                 | (-1)                    | (-6)          |

Isto posto, diante do resultado acima, a alternativa 1 - *não ação*, pode ser considerada como a opção mais viável para o tomador de decisão, uma vez que para uma eventual ação regulatória, estudos técnicos minuciosos devem ser conduzidos, tendo em vista a quantidade de riscos envolvidos, conforme o cenário apresentado no rol comparativo das alternativas.

## 10. Riscos Identificados

Diante do exposto em toda análise documental do impacto regulatório, identificamos que poderão surgir alguns riscos que carecem de atenção para que, de antemão, fiquem registrados para sanar quaisquer levantamentos a posteriori. Logo, os riscos destrinchados perante os estudos realizados em todo o trabalho executado, são iminentes e não exaustivos, vez que, por diversos motivos podem fragilizar a regulamentação técnica metrológica do refratômetro.

Um dos principais riscos é que, após a análise do impacto regulatório do refratômetro e caso seja definido pela regulamentação metrológica do respectivo instrumento, o problema apontado pela Polícia Rodoviária Federal – PRF não será prontamente solucionado, tendo em vista que o Inmetro depende de ser provocado por algum requerente/interessado em aprovar o modelo do instrumento de refratômetro, e após todo trâmite processual administrativo, que engloba a análise documental, ensaios no laboratório e alguns testes, por exemplo, para assegurar que o instrumento apresentado detém confiabilidade metrológica considerando os erros máximos admitidos perante os requisitos técnicos estabelecidos no regulamento técnico metrológico.

Isso significa que independente da atuação do Inmetro enquanto órgão responsável pela edição de regulamento técnico metrológico por força do artigo 3º, inciso II, da Lei nº 9.933, de 20 de dezembro de 1999, pode acontecer que não surja, inicialmente, requerente/fabricante interessado em aprovar o modelo de refratômetro, por diversos motivos, tais como o alto custo para a fabricação do medidor (aproximadamente R\$ 3.000,00 – três mil reais a unidade). Logo, diante dos ofícios respondidos pela Polícia Rodoviária Federal não há estimativas de quantos medidores seriam necessários para fabricação imediata com o intuito de atender a nível nacional. Todavia, a Polícia Rodoviária Federal em reunião realizada por meio de videoconferência em 02 de janeiro de 2023 informou que, inicialmente, seja necessário 600 (seiscentas) unidades do instrumento de medição, conforme Ata de Reunião nº 1/2023/Diart/Dimel-Inmetro acostada nos autos do processo SEI nº 0052600.006715/2022-24.

Além disso, é importante ressaltar que a regulamentação metrológica sobre o instrumento de medição do refratômetro não há referência internacional em outros países. Sendo assim, o Brasil se tornaria pioneiro em estudar e regulamentar o instrumento do refratômetro, se tornando base mundialmente para as demais nações no futuro. Portanto, cabe destacar que a falta de referência internacional é um fator importante que pode fragilizar o regulamento técnico metrológico, pois não haver discussão técnica acerca do tema, torna-o com possibilidades de riscos que carecem de atenção.

Insta salientar que em diversas tentativas de interação do Inmetro com a Polícia Rodoviária Federal sobre o levantamento de dados oriundos das fiscalizações realizadas em todo território nacional com fulcro na identificação de fraude no Arla 32, nos foi

informado pela PRF não ter dados que poderiam nos nortear para sabermos o que exatamente é necessário ou não para a ideal consecução do ato fiscalizatório. Desse modo, fica impossível mensurarmos uma vez que a principal parte interessada não consegue levantar dados imprescindíveis para agregar a análise do impacto regulatório.

Ressalta-se que o Setor de Medição Físico-Química da Diretoria de Metrologia Legal efetuou levantamento sobre os custos necessários para equipar o laboratório da Dimel e poder realizar os ensaios necessários do refratômetro. Nesse sentido, o custo de R\$ 600.000,00 (seiscentos mil reais) é um valor vultoso que nesse momento, como cediço, o Governo Federal não dispõe de recursos. Isso significa que pode ser que surja um entrave financeiro para equipar o laboratório da Dimel e conseqüentemente impediria os ensaios do instrumento.

Conclui-se que os riscos identificados são preocupantes e não exaustivos, uma vez que fatores externos podem surgir no decorrer do trâmite regulatório. Portanto, destaca-se que o tomador de decisão deve-se atentar para as possibilidades descritas no presente trabalho.

## **11. Conclusões e Recomendações**

Considerando que os estudos técnicos necessários envolvem a metodologia dos ensaios a serem executados visando a confiabilidade metrológica do instrumento, bem como os estudos específicos a serem determinados em razão da utilização do MRC, entre outros.

Considerando ainda a falta de dados do órgão interessado, a Polícia Rodoviária Federal - PRF, impossibilita que a área técnica da Diretoria de Metrologia Legal, identifique motivos técnicos que embasam a regulamentação do instrumento de medição.

Sugerimos a **não regulamentação do refratômetro** para evitar qualquer tipo de tomada de decisão que possa expor a sociedade brasileira sem o mínimo de informações básicas e estudos técnicos num prazo razoável, tal qual pontuado pela área técnica da Dimel.

## 12 REFERÊNCIAS

ANVISA, Guia n. 17 de 20 de dezembro de 2019 – versão 2. Guia de Análise de Impacto Regulatório. (www.gov.br), acesso em 05.04.2023)

BRASIL, Decreto n. 10.411 de 30 de junho de 2020. Regulamenta a análise de impacto regulatório, de que tratam o art. 5º da Lei nº 13.874, de 20 de setembro de 2019, e o art. 6º da Lei nº 13.848, de 25 de junho de 2019.(Disponível em <http://www.planalto.gov.br/>, acesso em 05.04.2023)

CASA CIVIL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, Diretrizes gerais e guia orientativo para elaboração de Análise de Impacto Regulatório –AIR / Subchefia de Análise e Acompanhamento de Políticas Governamentais [et al.]. --Brasília: Presidência da República, 2018. 108p. :il.

GOMES, Luiz Flavio A. M.; ARAYA, Marcela C. G.; CARIGNANO, Claudio. Tomada de decisões em cenários complexos: introdução aos métodos discretos do apoio multicritério à decisão. São Paulo: Cengage Learning, 2011

Lei 5966/1973, institui o Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, e dá outras providências. disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l5966.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5966.htm) , consulta em 10/05/2023

Lei de liberdade econômica Lei nº 13.874, de 20 de dezembro de 2019, Institui a Declaração de Direitos de Liberdade Econômica; estabelece garantias de livre mercado; disponível em [L13874 \(planalto.gov.br\)](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l13874.htm) acesso em 10/05/2023.

POMEROL, J.C. & BARBA-ROMERO, S.. Multicriterion decision in management: Principles and practice. Boston: Kluwer Academic. 395p. 2000

Resolução Conmetro nº 08/2016, Dispõe sobre as diretrizes para execução das atividades de Metrologia Legal no País, disponível em <http://www.inmetro.gov.br/legislacao/resc/pdf/RESC000258.pdf> acesso em 10/05/2023

Resolução CONTRAN nº 958, de 17 de maio de 2022, que dispõe sobre os limites de emissões de gases e partículas pelo escapamento de veículos automotores, sua fiscalização pelos agentes de trânsito, requisitos de controle de gases do cárter e sons produzidos por equipamentos utilizados em veículos.