

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

RELATÓRIO DA OPERAÇÃO DE FISCALIZAÇÃO DE  
ARLA 32

SÃO PAULO

FEVEREIRO/2017

## **FICHA TÉCNICA**

### **Diretoria de Engenharia e Qualidade Ambiental**

Eng. Eduardo Luís Serpa

### **Departamento de Apoio Operacional**

Met. Carlos Ibsen Vianna Lacava

### **Divisão de Emissões Veiculares**

Tecnol. Vanderlei Borsari

### **Setor de Controle de Emissões de Veículos em Uso**

Eng. Daniel Egon Schmidt

### **Elaboração**

Eng. André Kunyioshi

Tecnol. Renato de Mello Araújo

Eng. Daniel Egon Schmidt

### **Equipe Técnica de Fiscalização**

Eng. André Kunyioshi

Tec. Evandro Davi Cobo

Tec. Nilton Nudelman

Eng. Maria Beatriz Gallelo

Tecnol. Renato de Mello Araújo

Tec. Sérgio Alves Silva

Tec. Vicente Geraldo A. da Silveira

### **Colaboração**

Setor de Laboratório e Emissão Veicular – E TTL

Setor de Normas e Procedimentos – CTAN

Departamento de Análises Ambientais - EL

Divisão de Amostragem – ELC

Setor de Imprensa – PCSI

Setor de Gráfica – AAAG

Setor de Armazenamento e Controle Patrimonial - AASA

### **Agradecimentos**

Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo

Polícia Militar Rodoviária do Estado de São Paulo

Polícia Militar de Trânsito do Estado de São Paulo

Polícia Rodoviária Federal

Coordenadoria de Fiscalização Ambiental – SMA/CFA

## RESUMO

Entre 08 de novembro de 01 de dezembro de 2016, a CETESB realizou uma campanha de fiscalização com o objetivo de identificar a ocorrência de fraudes relacionadas ao sistema SCR dos veículos a diesel da fase P7 do PROCONVE. A base legal utilizada foi a Lei Federal 9605/1998, regulamentada pelos artigos 68º e 71º do Decreto Federal 6514/2008. O procedimento de fiscalização utilizado na campanha foi definido no Grupo de Trabalho da AEA, e já vem sendo adotado pela Polícia Rodoviária Federal e o IBAMA. O procedimento consiste em verificar se o veículo inspecionado apresenta algum dispositivo instalado capaz de permitir sua circulação sem a necessidade de utilização do ARLA 32 ou se a solução utilizada no veículo atende aos critérios legais previstos na regulamentação vigente. Para que o procedimento pudesse ser aplicado pela CETESB, foram realizados trabalhos junto a diversas áreas da companhia que auxiliaram no mapeamento de todo o processo administrativo para permitir o correto processamento das multas. Foram também obtidos recursos e ferramentas necessárias para permitir que o procedimento de fiscalização pudesse ser reproduzido em campo da maneira mais correta e transparente possível.

Durante a campanha de fiscalização, foram inspecionados 146 veículos, sendo que 18 (12%) foram autuados. Os proprietários dos veículos deverão pagar multa de R\$1.000,00 ou R\$1.413,00, dependendo do tipo de enquadramento. A maior parte das fraudes observadas estava relacionada à adulteração da solução ARLA 32.

Palavras chave: ARLA 32, SCR, Emulador.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Danos causados aos injetores de ARLA 32 e catalisador SCR	10
Figura 2 - Emuladores encontrados durante campanha de fiscalização da PRF	11
Figura 3 - Exemplo de emulador comercializado no Brasil	11
Figura 4 - Refratômetro para medição de concentração de Ureia ( <i>PAL Urea – ATAGO</i> )	13
Figura 5 - Escala Colorimétrica para aferição de ARLA 32	14
Figura 6 - Unidades Móveis de Fiscalização da CETESB durante fiscalização de ARLA 32	17
Figura 7 - Equipe de Fiscalização Coletando amostra de ARLA 32	18
Figura 8 - Agentes da CETESB realizando teste de opacidade	18
Figura 9 - Realização do auto de inspeção pelos agentes da CETESB	19
Figura 10 - Comparação entre veículos inspecionados e reprovados do Estado de São Paulo e outros estados	21

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Situações de infração e seus respectivos enquadramentos legais	123
Tabela 2 - Locais de fiscalização	167
Tabela 3 - Resultado da operação de fiscalização de ARLA 32	19

## LISTA DE SIGLAS

AEA	Associação Brasileira de Engenharia Automotiva
ARLA 32	Agente Redutor Líquido Automotivo
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
EGR	Exhaust Gas Recirculation
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis
LIM	Lâmpada Indicadora de Mau Funcionamento
NET	Negro de Eriocromo T
OBD	On Board Diagnosis
PRE	Polícia Rodoviária do Estado de São Paulo
PRF	Polícia Rodoviária Federal
PROCONVE	Programa de Controle de Poluição do para Veículo Automotores
SCR	Selective Catalytic Reduction

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>9</b>
<b>3 CARACTERIZAÇÃO DAS FRAUDES.....</b>	<b>10</b>
3.1 Adulteração da solução ARLA 32: utilização de solução fora das especificações estabelecidas na regulamentação. ....	10
3.2 Utilização de dispositivos emuladores: permite que o veículo possa operar sem a necessidade de utilização de ARLA 32. ....	11
<b>4 BASE LEGAL UTILIZADA NA FISCALIZAÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>5 PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO UTILIZADOS NA FISCALIZAÇÃO .....</b>	<b>13</b>
5.1 Avaliação da Concentração de Ureia .....	13
5.2 Avaliação da Presença de Metais no ARLA 32 .....	13
5.3 Avaliação da Presença de Emuladores.....	14
5.4 Procedimentos Administrativos para Autuação .....	15
5.5 Planejamento dos Pontos de Fiscalização.....	15
<b>6 OPERAÇÃO DE FISCALIZAÇÃO DO ARLA 32.....</b>	<b>15</b>
<b>7 RESULTADOS .....</b>	<b>18</b>
<b>8 CONCLUSÃO.....</b>	<b>21</b>
<b>9 RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>21</b>

# 1 INTRODUÇÃO

A resolução CONAMA 403/2008 (1) instaurou a sétima fase do Programa de Controle de Poluição do Ar para por Veículos Automotores, também conhecida como a Fase P-7 do PROCONVE. Para o atendimento dos limites de emissões estabelecidos pela fase P-7 que entrou em vigor em 1º de janeiro de 2012, duas tecnologias de pós-tratamento para controle de emissões de motores passaram a ser adotadas pelos fabricantes de veículos:

- Sistema SCR (*Selective Catalytic Reduction* ou Catalisador de Redução Seletiva) requerendo a utilização do Agente Redutor Líquido de óxidos de nitrogênio Automotivo (ARLA32) e;
- Sistema EGR (*Exhaust Gas Recirculation* ou Recirculação de Gases de Escapamento) combinado com filtro de material particulado ou catalisador de oxidação.

A tecnologia EGR normalmente é utilizada em veículos de menor porte, já que tem ação limitada na redução da emissão de NOx. Para veículos de maior porte, como caminhões com elevada capacidade de carga, o uso da tecnologia SCR se torna imperativo, por vezes em conjunto com a tecnologia EGR.

O fato de o sistema SCR prever a utilização de ARLA 32 foi interpretado por parte dos proprietários de veículos equipados com esse tipo de sistema, como um acréscimo nos custos relacionados à operação, o que pode ter servido como motivo para a prática de fraudes que permitem circular com o veículo sem a necessidade de utilização do ARLA 32 ou com adulterações nesse produto que o tornem mais barato. No entanto, essas práticas agravam a poluição do ar devido ao aumento nas emissões de NOx, além de poder ocasionar danos irreversíveis ao sistema SCR do veículo.

Visando mitigar essa prática, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB em parceria com a Polícia Rodoviária do Estado de São Paulo – PRE, a Polícia Rodoviária Federal – PRF, Polícia Militar de Trânsito e a Polícia Militar Ambiental, realizou ações de fiscalização para a verificação de fraudes relacionadas ao sistema SCR de veículo a diesel que atendem a fase P-7 do PROCONVE.

*ARLA 32 é uma solução aquosa com uma concentração de 32,5% de ureia técnica de alta pureza em água desmineralizada, conforme NBR ISO 22.241 (2), e introduzida no mercado brasileiro com base na Instrução Normativa IBAMA nº 23/2009 (3). Esses documentos estabelecem as características e, principalmente, os limites máximos de concentração de metais que a solução deve atender para que possa ser comercializada no Brasil.*



## 2 OBJETIVOS

Apresentar os resultados alcançados na campanha de fiscalização que ocorreu entre os dias 08/nov e 01/dez de 2016.

Apresentar as metodologias de fiscalização de fraudes relacionadas ao sistema SCR de veículos a diesel da fase P-7 e as ferramentas que foram desenvolvidas pela CETESB para permitir a sua aplicação.

Efetuar um levantamento do perfil das fraudes que vêm sendo praticadas relacionadas ao sistema SCR de veículos a diesel da fase P-7.

Identificar oportunidades e propor ações futuras para a mitigação das fraudes.

### 3 CARACTERIZAÇÃO DAS FRAUDES

As fraudes relacionadas ao sistema SCR, que vêm sendo comumente observadas, podem ser divididas em duas classes: adulteração da solução ARLA 32 e utilização de dispositivos emuladores.

#### 3.1 Adulteração da solução ARLA 32: utilização de solução fora das especificações estabelecidas na regulamentação.

Enquadram-se nessa categoria solução de ARLA 32 com concentração de ureia acima ou abaixo dos limites estabelecidos e/ou concentração de metais fora da especificação prevista na regulamentação.

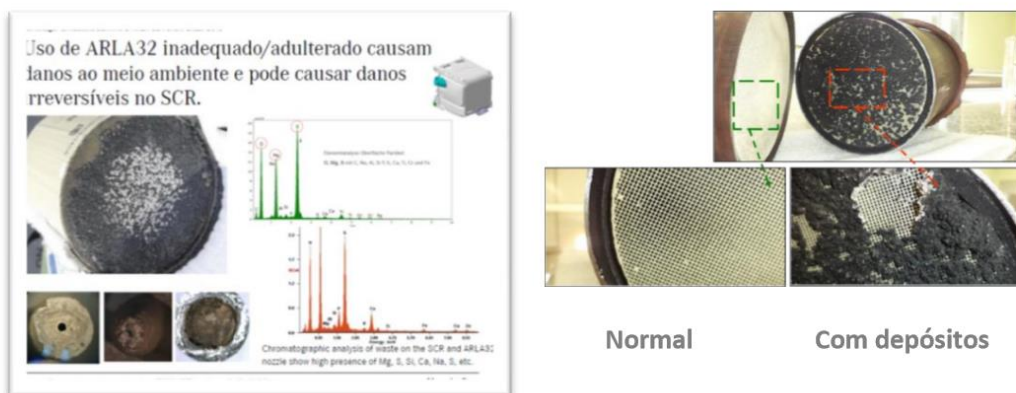
A adulteração da solução de ARLA 32 pode ser realizada de diversas formas. Dentre as mais conhecidas, destacam-se:

- 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.
- Danos irreversíveis que fazem necessária a troca de injetores e catalisadores, veja Figura 1. (4)

**Figura 1 - Danos causados aos injetores de ARLA 32 e catalisador SCR**



Fonte: AEA, 2016 (4)

### 3.2 Utilização de dispositivos emuladores: permite que o veículo possa operar sem a necessidade de utilização de ARLA 32.

Estes emuladores podem ser encontrados na forma de *hardware* ou *software* instalados nos veículos. São instalados junto ao sistema elétrico e simulam sinais que atuam no sistema On Board Diagnosis – OBD do veículo fazendo com que este interprete erroneamente que a injeção de ARLA 32 está ocorrendo. Dessa forma, o mecanismo de proteção obrigatório instalado nos veículos, que corta parte do torque do motor e obriga o usuário a regularizar a situação, não atua, permitindo a emissão majorada de NOx. As Figuras 2 e 3 apresentam exemplos de dispositivos emuladores que foram encontrados durante as atividades de fiscalização realizadas pela PRF.

**Figura 2 - Emuladores encontrados durante campanha de fiscalização da PRF**



Fonte: Tudo sobre Chapecó (5)

**Figura 3 - Exemplo de emulador comercializado no Brasil**



Fonte: MF Rural (6)

## 4 BASE LEGAL UTILIZADA NA FISCALIZAÇÃO

A base legal utilizada para realizar a fiscalização de fraudes relacionadas ao sistema SCR de veículos a diesel da fase P-7, foi a Lei de Crimes Ambientais - Lei nº 9605/1998 (7), regulamentada pelo Decreto Federal nº 6514/2008 (8), que em seus artigos 68º e 71º, estabelecem as regras para o enquadramento desses tipos de fraudes:

*Art. 68. Conduzir, permitir ou autorizar a condução de veículo automotor em desacordo com os limites e exigências ambientais previstos na legislação:*

*Multa de R\$ 1.000,00 (mil reais) a R\$ 10.000,00 (dez mil reais).*

*Art. 71. Alterar ou promover a conversão de qualquer item em veículos ou motores novos ou usados que provoque alterações nos limites e exigências ambientais previstas na legislação:*

*Multa de R\$ 500,00 (quinhentos reais) a R\$ 10.000,00 (dez mil reais), por veículo, e correção da irregularidade.*

Os enquadramentos citados acima foram utilizados de acordo com o tipo de infração observada. A Tabela 1 apresenta um resumo relacionando às situações de infração e os enquadramentos que foram utilizados:

**Tabela 1 - Situações de infração e seus respectivos enquadramentos legais**

Enquadramento	Fraude Observada	Valor da Multa <sup>(1)</sup>
	Concentração de ureia no ARLA 32 fora da especificação	
Decreto Federal 6514/08 Art 68	ARLA 32 misturado com água não desmineralizada	R\$ 1.000,00
	Circular com reservatório de ARLA 32 vazio	
Decreto Federal 6514/08 Art 71	Alteração no sistema elétrico e/ou instalação de dispositivos emuladores que dispensem o uso do ARLA 32	R\$ 1.413,00

Fonte: BRASIL (8)

*(1) Valores determinados pela CETESB, obedecendo a determinação da regulamentação federal*

## 5 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO UTILIZADOS NA FISCALIZAÇÃO

Os procedimentos adotados na campanha de fiscalização tiveram o objetivo de verificar a existência de fraudes relacionadas à adulteração da solução ARLA 32 e modificações no veículo que permitissem a operação do veículo sem a utilização da solução ARLA 32.

Para isso, cada veículo fiscalizado passou por três procedimentos de avaliação: quanto à concentração de ureia, presença de metais no ARLA 32 e presença de emuladores.

### 5.1 Avaliação da Concentração de Ureia

A avaliação da concentração de ureia presente no ARLA 32 foi feita utilizando um refratômetro digital portátil, conforme é apresentado na Figura 4. Para isso, uma pequena amostra coletada diretamente do tanque de ARLA 32 do veículo foi despejada no prisma de medição do refratômetro, que depois de poucos segundos forneceu a concentração de ureia presente na solução avaliada. Foram consideradas aprovadas as amostras que apresentaram concentração de ureia entre 30% e 35%.

**Figura 4 - Refratômetro para medição de concentração de Ureia (PAL Urea – ATAGO)**



Fonte: ATAGO, adaptado por CETESB

### 5.2 Avaliação da Presença de Metais no ARLA 32

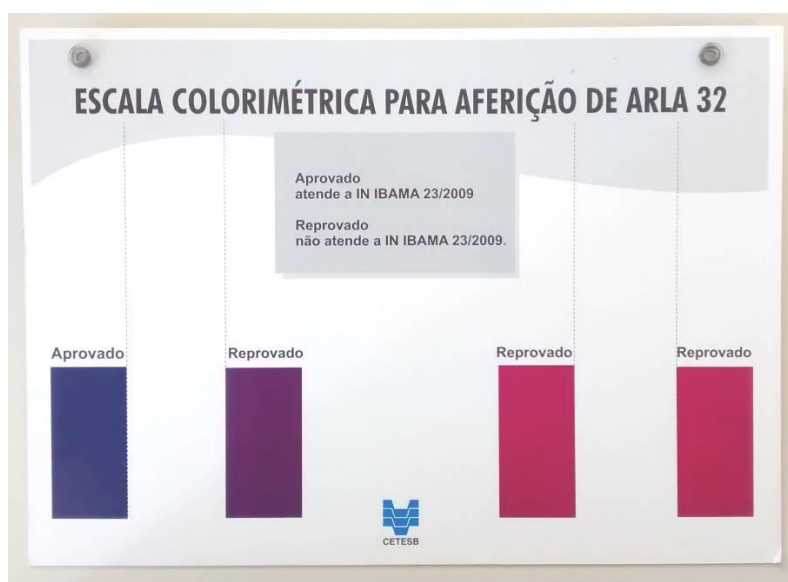
A avaliação da presença de metais na solução ARLA 32 foi feita utilizando um método colorimétrico, que consistiu em misturar uma gota (aproximadamente 0,05 ml) do indicador Negro de Eriocromo T – NET a uma amostra de 50 ml da solução de ARLA 32 extraída do tanque do veículo avaliado. A solução indicadora de NET foi preparada nos laboratórios da CETESB conforme formulação abaixo:

- 0,5033 g de NET;
- 5,0 ml de Etanol PA;
- 15,0 ml de Trietanolamina. (9)

A solução misturada ao NET apresenta coloração azul na ausência de íons metálicos. Na presença de íons metálicos, a solução assume uma coloração avermelhada que aumenta conforme a concentração desses íons. O simples aparecimento da cor avermelhada indica a presença de alguns compostos contaminantes que tem seus limites preconizados na IN 23/2009 do IBAMA (2) (3).

Para verificar a coloração da amostra avaliada, foi utilizada uma escala desenvolvida pela CETESB que permitiu efetuar a comparação das amostras com padrões de cores de diferentes especificações de ARLA 32 que foram obtidos experimentalmente. A Figura 5 apresenta uma imagem da escala que foi utilizada:

**Figura 5 - Escala Colorimétrica para aferição de ARLA 32**



Fonte: CETESB, 2016.

### *5.3 Avaliação da Presença de Emuladores*

Para avaliar se os veículos possuíam emuladores instalados, foi utilizado o procedimento definido pela Associação Brasileira de Engenharia Automotiva – AEA. Esse procedimento foi o produto gerado pelo grupo de trabalho que teve como objetivo listar as práticas mais recomendadas pelos fabricantes para a detecção de fraudes relacionadas ao sistema SCR que equipam os veículos a diesel.

Dentre as ações previstas nesse procedimento, destaca-se a inspeção realizada na caixa de fusíveis dos veículos para verificar a existência de adulterações relacionadas ao sistema SCR. Nos casos em que foram observadas anormalidades, foi dado prosseguimento à inspeção visual para verificar a existência de dispositivos emuladores instalados no circuito elétrico do veículo.

#### *5.4 Procedimentos Administrativos para Autuação*

Para os veículos que apresentaram irregularidades e que puderam ser enquadradas no artigo 68º ou 71º do Decreto Federal 6514/2008, lavrou-se um Auto de Inspeção destinado ao proprietário do veículo. A primeira via do Auto de Inspeção foi entregue ao condutor do veículo. A segunda via ficou em posse da CETESB para que fosse gerado o auto de infração e o Guia de Recolhimento da União – GRU no SIPO. Em seguida, o Auto de Infração e a GRU foram devidamente encaminhadas por correio ao endereço do proprietário do veículo autuado.

#### *5.5 Planejamento dos Pontos de Fiscalização*

Para a realização da fiscalização foram selecionados locais com tráfego intenso de veículos a diesel. Foram levadas em consideração para a determinação dos pontos de fiscalização a segurança proporcionada às equipes durante a execução da atividade e a viabilidade para a realização da abordagem e execução do procedimento de fiscalização.

Os pontos de fiscalização foram sugeridos pela PRF (2º, 3º e 4º dias de fiscalização) e PRE (demais dias de fiscalização). No primeiro dia, o ponto foi escolhido pelo Policiamento de Trânsito.

## **6 OPERAÇÃO DE FISCALIZAÇÃO DO ARLA 32**

Diante das fraudes e irregularidades observadas com relação à utilização de ARLA 32, a CETESB realizou entre os dias 08.11.2016 e 01.12.2016, ações de fiscalização de ARLA 32, com apoio das Polícias Rodoviária Federal e Estadual, do Policiamento de Trânsito e da Polícia Militar Ambiental.

Os pontos de abordagem dos veículos para fiscalização foram sugeridos pelos órgãos policiais que auxiliaram durante a fiscalização. Dessa forma, os locais e datas da operação foram estabelecidas da seguinte forma, como consta na Tabela 2.

**Tabela 2 - Locais de fiscalização**

<b>Data</b>	<b>Local</b>	<b>Jurisdição</b>
08/nov	Av das Nações Unidas, 345	Estadual
09/nov	Rod Régis Bittencourt km 296	Federal
10/nov	Rod Presidente Dutra km 156	Federal
11/nov	Rod Presidente Dutra km 178	Federal
16/nov	Rod Anchieta km 40,7	Estadual
17/nov	Rod Anhanguera km 37	Estadual
18/nov	Rodoanel Mário Covas km 13	Estadual
21/nov	Rodoanel Mário Covas km 108	Estadual
22/nov	Rod Bandeirantes km 20	Estadual
23/nov	Rod Presidente Castelo Branco km 46	Estadual
24/nov	Rod Anchieta km 40,7	Estadual
28/nov	Rod Anhanguera km 37	Estadual
29/nov	Rodoanel Mário Covas km 13	Estadual
30/nov	Rodoanel Mário Covas km 108	Estadual
01/dez	Rod Bandeirantes km 20	Estadual

No primeiro dia, a operação foi realizada na Av. das Nações Unidas, altura do número 345, na cidade de São Paulo, e teve auxílio da Polícia Militar de Trânsito. Os três dias seguintes da operação de fiscalização foram realizados com apoio da PRF.

Em todos os dias de fiscalização, a equipe da CETESB, composta por ao menos 4 agentes e 1 gerente responsável pela condução da operação, utilizou as unidades móveis de fiscalização. A figura 6 mostra as unidades móveis sendo utilizadas durante a fiscalização e os agentes realizando os testes no ARLA 32 coletado.

**Figura 6 – Unidades Móveis de Fiscalização da CETESB durante fiscalização de ARLA 32**



Fonte: Autores, 2016.



Por serem veículos relativamente novos, os veículos abordados, em sua maioria, eram pertencentes a grandes empresas de transporte, destacando-se os setores de combustíveis e de alimentos em geral. As figuras 7 e 8 mostram os agentes da CETESB fazendo abordagem de veículos com diferentes tipos de carga.

**Figura 7 – Equipe de fiscalização coletando amostra de ARLA 32**



Fonte: Autores, 2016.

**Figura 8 – Agentes da CETESB realizando teste de opacidade**



Fonte: Autores, 2016.

Conforme previsto no procedimento estabelecido, assim que era constatada irregularidade quanto à utilização do ARLA 32 em algum veículo, os agentes da CETESB lavravam um auto de inspeção no ato da constatação, como mostrado na figura 9 a seguir.

**Figura 9 – Realização do auto de inspeção pelos agentes da CETESB**



Fonte: Autores, 2016.

## 7 RESULTADOS

Durante a operação, foram fiscalizados 146 veículos, sendo 128 (88%) aprovados e 18 (12%) reprovados. Dentre os reprovados, 10 (56%) apresentaram presença de minerais no ARLA 32, 6 (33%) estavam com concentração de ureia fora do especificado e 4 (22%) tinham emulador instalado para fraudar o sistema.

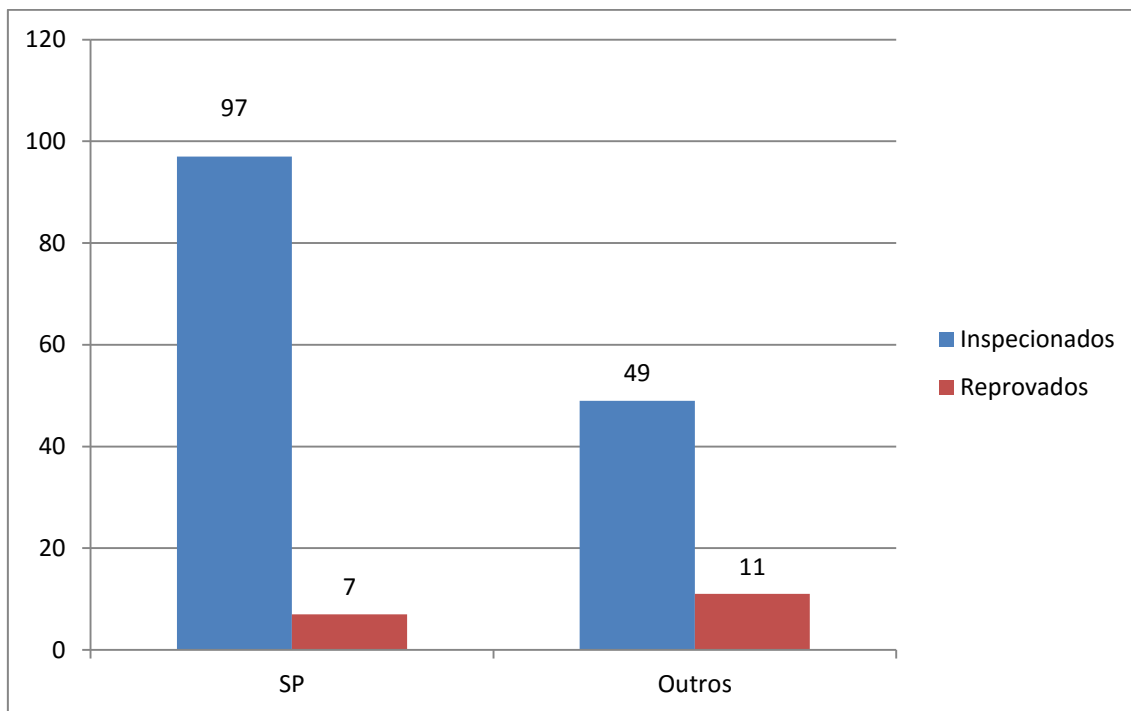
O resumo dos resultados da operação encontra-se na Tabela 3 a seguir.

**Tabela 3 - Resultado da operação de fiscalização de ARLA 32**

Data	Local	Inspecionados	Aprovado	Reprovado	Motivo da Reprovação		
					Concentração de Uréia	Adulteração de Produto	Instalação de Emulador
08/nov	Marginal Tietê km 1	7	7	0	0	0	0
09/nov	Rod Regis Bitencourt, km 295	9	5	4	1	1	2
10/nov	Rod Presidente Dutra, km 156	5	4	1	0	1	0
11/nov	Rod Presidente Dutra, km 179	10	9	1	0	1	0
16/nov	Rod Anchieta, Km 40,7	8	7	1	0	1	0
17/nov	Rod Anhanguera, km 37	13	12	1	0	0	1
18/nov	Rod Rodoanel Mário Covas km 13	12	12	0	0	0	0
21/nov	Rodoanel Mario Covas km 108	7	4	3	1	2	0
22/nov	Rod dos Bandeirantes km 20	15	13	2	0	1	1
24/nov	Rod Anchieta, Km 40,7	10	9	1	1	1	0
28/nov	Rod Anhanguera, km 37	17	16	1	1	0	0
29/nov	Rod Rodoanel Mário Covas km 13	12	11	1	1	1	0
30/nov	Rodoanel Mario Covas km 108	8	7	1	1	0	0
01/dez	Rod dos Bandeirantes km 20	13	12	1	0	1	0
<b>Total</b>		<b>146</b>	<b>128</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>4</b>
<b>Distribuição Percentual</b>		<b>100%</b>	<b>88%</b>	<b>12%</b>	<b>4%</b>	<b>7%</b>	<b>3%</b>

A partir dos dados coletados em campo e apresentados no Apêndice, realizou-se uma análise, na Figura 6, comparando os veículos fiscalizados registrados em municípios pertencentes ao Estado de São Paulo com veículos pertencentes a outros estados brasileiros.

**Figura 10 - Comparação entre veículos inspecionados e reprovados do Estado de São Paulo e outros estados**



Fonte: Autores, 2016.

A partir da Figura 6, nota-se que dos 97 veículos fiscalizados registrados no Estado de São Paulo, 7 foram reprovados, o que representa cerca de 7%. Por outro lado, 11 veículos de outros estados foram reprovados, de um total de 49 fiscalizados, ou seja, aproximadamente 22%.

## 8 CONCLUSÃO

Durante a operação de fiscalização de ARLA 32, todos os tipos de fraudes previstas no Item 3 foram encontrados. Na maioria dos casos, foram encontradas alterações no ARLA 32 relacionadas à concentração de ureia (seis) ou presença de minerais (dez). Foram observados poucos casos de utilização de emuladores (quatro).

O fato de 56% das fraudes terem ocorrido devido à presença de água não-desmineralizada no ARLA 32, e que dentre esses casos a grande maioria apresentou teor de ureia dentro dos limites legais (30,0% à 35%), leva a crer que exista a possibilidade do produto ter sido fabricado e fornecido fora da especificação, reduzindo as chances do produto ter sido diluído durante a etapa de distribuição.

Considerando o aumento na emissão de NOx quando o ARLA 32 não é utilizado e que a quantidade de veículos da fase P7 do PROCONVE, circulante no Estado de São Paulo, tende a aumentar com o passar dos anos, entende-se que 12% de reprovação é uma quantidade significativa, cabendo esforços dos órgãos fiscalizadores para a sua mitigação.

## 9 RECOMENDAÇÕES

Com base nos resultados observados, recomenda-se:

- a realização de atividades de fiscalização em veículos a diesel em rodovias.
- a realização de fiscalização em empresas que armazenam grandes quantidades de ARLA 32, como frotistas, e distribuidores e fabricantes de ARLA 32. Caso seja constatada alguma infração, o impacto na redução das emissões será proporcional à quantidade de veículos que fazem uso do ARLA 32 adulterado.
- para os casos que tenha sido evidenciado que o frotista ou distribuidor que armazena ARLA 32 tenha sido prejudicado por adquirir um produto fora de especificação, as inspeções sejam estendidas a outras empresas que façam parte da cadeia de fabricação e fornecimento do produto adulterado.
- a previsão de exigência na nova fase de controle da emissão de veículos pesados novos (PROCONVE P-8), baseado nos critérios de exigência do sistema OBD previstos na legislação europeia (fase EURO VI). Essa exigência faz com que o sistema seja mais robusto e menos suscetível a instalação de dispositivos fraudadores, além de ser mais amigável na utilização de sistemas de monitoramento que podem ser utilizados em atividades de fiscalização e inspeção.
- a implantação de Programa de inspeção de veículos em uso (I/M), conforme preconizado pelo PCPV – Plano de Controle de Poluição Veicular (10).
- a atualização dos procedimentos técnicos oficialmente estabelecidos, para que a inspeção possa atuar de forma efetiva na identificação dessas fraudes.

## REFERÊNCIAS

1. **BRASIL.CONAMA.** Resolução CONAMA 403/2008. 2008.
2. **ABNT.** NBR ISO 22241-1 - Motores diesel - Agente redutor líquido de NOx automotivo - ARLA 32 . 2011.
3. **IBAMA.** Instrução Normativa 23/2009. 2009.
4. **AEA.** Cartilha de Conscientização Pública do Uso do ARLA 32. São Paulo : s.n., 2016.
5. **NASCIMENTO, A.** Empresas que fraudavam Arla 32 são multadas pelo MPSC. *Tudo Sobre Chapecó.* [Online] 12 de Dezembro de 2014. [Citado em: 05 de Janeiro de 2017.]  
[http://www.tudosobrechapeco.net/index.php/desc\\_noticias/empresas\\_que\\_fraudavam\\_arla\\_32\\_saeo\\_multadas\\_pelo\\_mpsc](http://www.tudosobrechapeco.net/index.php/desc_noticias/empresas_que_fraudavam_arla_32_saeo_multadas_pelo_mpsc).
6. **MF Rural.** [Online] [Citado em: 5 de Janeiro de 2017.]  
<http://www.mfrural.com.br/detalhe/emulador-de-arla-32-original-100-porcento-funcional-multi-marcas-129581.aspx>.
7. **BRASIL.** Lei Federal 9605/1998. 1998.
8. **BRASIL.** Decreto federal 6514/2008. Brasília : s.n., 2008.
9. **PAULA W.F., DEMARCHI P.H.** Utilização do Reagente Negro de Eriocromo T nas Fiscalizações de Emissões Atmosféricas Veiculares. São Paulo : s.n., 2016.
10. **CETESB.** PCPV: Plano de Controle de Poluição Veicular 2014-2016. [Online] 2014. [Citado em: 05 de Janeiro de 2017.] <http://www.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/11/2014/12/pcpv-2014.pdf>.

## APÊNDICE - RESULTADO DETALHADO DA FISCALIZAÇÃO

Data	Local da Fiscalização	UF	Marca	Concentração de Ureia	Coloração	Presença de Emulador?	Resultado
08/11/2016	Marginal Tietê km 1	SP	FORD	31,6	Azul	Não	Aprovado
08/11/2016	Marginal Tietê km 1	SP	MERCEDES-BENZ	30,9	Azul	Não	Aprovado
08/11/2016	Marginal Tietê km 1	SP	VW	32,1	Azul	Não	Aprovado
08/11/2016	Marginal Tietê km 1	SP	IVECO	32,6	Azul	Não	Aprovado
08/11/2016	Marginal Tietê km 1	SP	FORD	31,9	Azul	Não	Aprovado
08/11/2016	Marginal Tietê km 1	SP	SCANIA	32,3	Azul	Não	Aprovado
08/11/2016	Marginal Tietê km 1	SP	IVECO	32,5	Azul	Não	Aprovado
09/11/2016	Rod Regis Bitencourt, km 295	SP	DAF	31,5	Azul	Não	Aprovado
09/11/2016	Rod Regis Bitencourt, km 295	SC	SCANIA	32,4	Azul	Sim	Reprovado
09/11/2016	Rod Regis Bitencourt, km 295	SC	SCANIA	32,1	Azul	Não	Aprovado
09/11/2016	Rod Regis Bitencourt, km 295	RS	SCANIA	22,5	Azul	Não	Reprovado
09/11/2016	Rod Regis Bitencourt, km 295	SC	SCANIA	32,2	Azul	Não	Aprovado
09/11/2016	Rod Regis Bitencourt, km 295	BA	VOLVO	32,4	Azul	Não	Aprovado
09/11/2016	Rod Regis Bitencourt, km 295	PR	SCANIA	32,4	Azul	Sim	Reprovado
09/11/2016	Rod Regis Bitencourt, km 295	SP	MERCEDES-BENZ	33,4	Azul	Não	Aprovado
09/11/2016	Rod Regis Bitencourt, km 295	RS	IVECO	32,6	Rosa	Não	Reprovado
10/11/2016	Rod Presidente Dutra, km 156	SP	FORD	32,2	Rosa	Não	Reprovado
10/11/2016	Rod Presidente Dutra, km 156	SP	VOLVO	30,7	Azul	Não	Aprovado
10/11/2016	Rod Presidente Dutra, km 156	SP	FORD	32,4	Azul	Não	Aprovado
10/11/2016	Rod Presidente Dutra, km 156	SP	SCANIA	32,1	Azul	Não	Aprovado
10/11/2016	Rod Presidente Dutra, km 156	SP	SCANIA	31,9	Azul	Não	Aprovado
11/11/2016	Rod Presidente Dutra, km 179	SP	SCANIA	32,2	Azul	Não	Aprovado

## APÊNDICE - RESULTADO DETALHADO DA FISCALIZAÇÃO

(continuação)

Data	Local da Fiscalização	UF	Marca	Concentração de Ureia	Coloração	Presença de Emulador?	Resultado
11/11/2016	Rod Presidente Dutra, km 179	SP	SCANIA	32,3	Azul	Não	Aprovado
11/11/2016	Rod Presidente Dutra, km 179	SP	VW	32,6	Azul	Não	Aprovado
11/11/2016	Rod Presidente Dutra, km 179	ES	SCANIA	32,2	Azul	Não	Aprovado
11/11/2016	Rod Presidente Dutra, km 179	SP	MB	32,6	Azul	Não	Aprovado
11/11/2016	Rod Presidente Dutra, km 179	SP	MB	33	Azul	Não	Aprovado
11/11/2016	Rod Presidente Dutra, km 179	SP	FORD	31,8	Azul	Não	Aprovado
11/11/2016	Rod Presidente Dutra, km 179	PE	SCANIA	32,3	Azul	Não	Aprovado
11/11/2016	Rod Presidente Dutra, km 179	ES	SCANIA	32,1	Azul	Não	Aprovado
16/11/2016	Rod Anchieta, Km 40,7	SP	VOLVO	31,5	Azul	Não	Aprovado
16/11/2016	Rod Anchieta, Km 40,7	SP	MERCEDES-BENZ	32	Azul	Não	Aprovado
16/11/2016	Rod Anchieta, Km 40,7	SP	FORD	31,6	Azul	Não	Aprovado
16/11/2016	Rod Anchieta, Km 40,7	SP	MERCEDES-BENZ	31,7	Azul	Não	Aprovado
16/11/2016	Rod Anchieta, Km 40,7	SP	VOLVO	32,3	Rosa	Não	Reprovado
16/11/2016	Rod Anchieta, Km 40,7	SP	MERCEDES-BENZ	32,5	Azul	Não	Aprovado
16/11/2016	Rod Anchieta, Km 40,7	SP	MAN	32,3	Azul	Não	Aprovado
16/11/2016	Rod Anchieta, Km 40,7	SP	SCANIA	32,3	Azul	Não	Aprovado
17/11/2016	Rod Anhanguera, km 37	SP	MERCEDES-BENZ	32,5	Azul	Não	Aprovado
17/11/2016	Rod Anhanguera, km 37	SP	SCANIA	31,9	Azul	Não	Aprovado
17/11/2016	Rod Anhanguera, km 37	BA	VOLVO	32	Azul	Não	Aprovado
17/11/2016	Rod Anhanguera, km 37	SC	SCANIA	32,2	Azul	Não	Aprovado
17/11/2016	Rod Anhanguera, km 37	SP	SCANIA	32,6	Azul	Não	Aprovado
17/11/2016	Rod Anhanguera, km 37	SP	SCANIA	32,5	Rosa	Sim	Reprovado



## APÊNDICE - RESULTADO DETALHADO DA FISCALIZAÇÃO

(continuação)

Data	Local da Fiscalização	UF	Marca	Concentração de Ureia	Coloração	Presença de Emulador?	Resultado
17/11/2016	Rod Anhanguera, km 37	SP	VW	31,7	Azul	Não	Aprovado
17/11/2016	Rod Anhanguera, km 37	MG	SCANIA	31,9	Azul	Não	Aprovado
17/11/2016	Rod Anhanguera, km 37	PE	MERCEDES-BENZ	31,4	Azul	Não	Aprovado
17/11/2016	Rod Anhanguera, km 37	MG	MERCEDES-BENZ	32,3	Azul	Não	Aprovado
17/11/2016	Rod Anhanguera, km 37	SP	SCANIA	32,5	Azul	Não	Aprovado
17/11/2016	Rod Anhanguera, km 37	RS	VOLVO	30	Azul	Não	Aprovado
17/11/2016	Rod Anhanguera, km 37	SC	MERCEDES-BENZ	32,5	Azul	Não	Aprovado
18/11/2016	Rod Rodoanel Mário Covas km 13	SP	FORD	31,9	Azul	Não	Aprovado
18/11/2016	Rod Rodoanel Mário Covas km 13	SP	FORD	32,5	Azul	Não	Aprovado
18/11/2016	Rod Rodoanel Mário Covas km 13	SP	SCANIA	32,3	Azul	Não	Aprovado
18/11/2016	Rod Rodoanel Mário Covas km 13	SP	VOLVO	32,3	Azul	Não	Aprovado
18/11/2016	Rod Rodoanel Mário Covas km 13	RJ	SCANIA	32,2	Azul	Não	Aprovado
18/11/2016	Rod Rodoanel Mário Covas km 13	BA	SCANIA	32,2	Azul	Não	Aprovado
18/11/2016	Rod Rodoanel Mário Covas km 13	MG	VOLVO	32,3	Azul	Não	Aprovado
18/11/2016	Rod Rodoanel Mário Covas km 13	SP	SCANIA	31,4	Azul	Não	Aprovado
18/11/2016	Rod Rodoanel Mário Covas km 13	SP	SCANIA	32,4	Azul	Não	Aprovado
18/11/2016	Rod Rodoanel Mário Covas km 13	SP	FORD	32	Azul	Não	Aprovado
18/11/2016	Rod Rodoanel Mário Covas km 13	SP	SCANIA	32,3	Azul	Não	Aprovado
18/11/2016	Rod Rodoanel Mário Covas km 13	SP	FORD	32,5	Azul	Não	Aprovado
21/11/2016	Rodoanel Mario Covas km 108	SP	VOLVO	32,4	Azul	Não	Aprovado
21/11/2016	Rodoanel Mario Covas km 108	PR	MERCEDES-BENZ	30,1	Rosa	Não	Reprovado
21/11/2016	Rodoanel Mario Covas km 108	SP	VOLVO	31,7	Rosa	Não	Reprovado

## APÊNDICE - RESULTADO DETALHADO DA FISCALIZAÇÃO

(continuação)

Data	Local da Fiscalização	UF	Marca	Concentração de Ureia	Coloração	Presença de Emulador?	Resultado
21/11/2016	Rodoanel Mario Covas km 108	RS	SCANIA	20,8	Azul	Não	Reprovado
21/11/2016	Rodoanel Mario Covas km 108	RS	DAF	31,9	Azul	Não	Aprovado
21/11/2016	Rodoanel Mario Covas km 108	SP	MERCEDES-BENZ	32,2	Azul	Não	Aprovado
21/11/2016	Rodoanel Mario Covas km 108	SP	SCANIA	31,7	Azul	Não	Aprovado
22/11/2016	Rod dos Bandeirantes km 20	SP	MERCEDES-BENZ	32,1	Azul	Não	Aprovado
22/11/2016	Rod dos Bandeirantes km 20	SP	VOLVO	32,1	Azul	Não	Aprovado
22/11/2016	Rod dos Bandeirantes km 20	SP	SCANIA	32,1	Azul	Não	Aprovado
22/11/2016	Rod dos Bandeirantes km 20	BA	MERCEDES-BENZ	32	Azul	Não	Aprovado
22/11/2016	Rod dos Bandeirantes km 20	BA	MERCEDES-BENZ	32,5	Azul	Não	Aprovado
22/11/2016	Rod dos Bandeirantes km 20	SP	IVECO	31,4	Azul	Não	Aprovado
22/11/2016	Rod dos Bandeirantes km 20	SP	VOLVO	31,8	Azul	Não	Aprovado
22/11/2016	Rod dos Bandeirantes km 20	SP	VOLKSWAGEN	32,1	Azul	Não	Aprovado
22/11/2016	Rod dos Bandeirantes km 20	TO	FORD	31,9	Azul	Não	Aprovado
22/11/2016	Rod dos Bandeirantes km 20	BA	VOLVO	31,7	Rosa	Não	Reprovado
22/11/2016	Rod dos Bandeirantes km 20	GO	VOLVO			Sim	Reprovado
22/11/2016	Rod dos Bandeirantes km 20	SP	SCANIA	32,6	Azul	Não	Aprovado
22/11/2016	Rod dos Bandeirantes km 20	SP	VOLVO	32	Azul	Não	Aprovado
22/11/2016	Rod dos Bandeirantes km 20	SP	FORD	30,5	Azul	Não	Aprovado
22/11/2016	Rod dos Bandeirantes km 20	SP	SCANIA	32,5	Azul	Não	Aprovado
23/11/2016	Operação cancelada pelo polícia em virtude da chuva						
24/11/2016	Rod Anchieta, Km 40,7	SP	VOLKSWAGEN	32,3	Azul	Não	Aprovado
24/11/2016	Rod Anchieta, Km 40,7	SP	MERCEDES-BENZ	31,9	Azul	Não	Aprovado

## APÊNDICE - RESULTADO DETALHADO DA FISCALIZAÇÃO

(continuação)

Data	Local da Fiscalização	UF	Marca	Concentração de Ureia	Coloração	Presença de Emulador?	Resultado
24/11/2016	Rod Anchieta, Km 40,7	SP	SCANIA	32,5	Azul	Não	Aprovado
24/11/2016	Rod Anchieta, Km 40,7	SP	SCANIA	32,2	Azul	Não	Aprovado
24/11/2016	Rod Anchieta, Km 40,7	BA	VOLVO	32	Azul	Não	Aprovado
24/11/2016	Rod Anchieta, Km 40,7	SP	VOLVO	31,5	Azul	Não	Aprovado
24/11/2016	Rod Anchieta, Km 40,7	SP	VOLVO	29,8	Rosa	Não	Reprovado
24/11/2016	Rod Anchieta, Km 40,7	MG	VOLVO	31,2	Azul	Não	Aprovado
24/11/2016	Rod Anchieta, Km 40,7	SP	MERCEDES-BENZ	32,1	Azul	Não	Aprovado
28/11/2016	Rod Anhanguera, km 37	SP	VOLVO	32,8	Azul	Não	Aprovado
28/11/2016	Rod Anhanguera, km 37	SP	VOLVO	32,8	Azul	Não	Aprovado
28/11/2016	Rod Anhanguera, km 37	SP	VOLVO	31,7	Azul	Não	Aprovado
28/11/2016	Rod Anhanguera, km 37	SP	VOLVO	32	Azul	Não	Aprovado
28/11/2016	Rod Anhanguera, km 37	RS	SCANIA	30,8	Azul	Não	Aprovado
28/11/2016	Rod Anhanguera, km 37	RS	SCANIA	32,6	Azul	Não	Aprovado
28/11/2016	Rod Anhanguera, km 37	SC	IVECO	30,5	Azul	Não	Aprovado
28/11/2016	Rod Anhanguera, km 37	SP	MERCEDES-BENZ	31,3	Azul	Não	Aprovado
28/11/2016	Rod Anhanguera, km 37	SP	VOLVO	32,2	Azul	Não	Aprovado
28/11/2016	Rod Anhanguera, km 37	BA	VOLVO	32,2	Azul	Não	Aprovado
28/11/2016	Rod Anhanguera, km 37	SP	VOLVO	32,7	Azul	Não	Aprovado
28/11/2016	Rod Anhanguera, km 37	SP	SCANIA	32,3	Azul	Não	Aprovado
28/11/2016	Rod Anhanguera, km 37	PR	SCANIA	31,3	Azul	Não	Aprovado
28/11/2016	Rod Anhanguera, km 37	MG	SCANIA	31,6	Azul	Não	Aprovado
28/11/2016	Rod Anhanguera, km 37	SP	VOLVO	32,6	Azul	Não	Aprovado

## APÊNDICE - RESULTADO DETALHADO DA FISCALIZAÇÃO

(continuação)

Data	Local da Fiscalização	UF	Marca	Concentração de Ureia	Coloração	Presença de Emulador?	Resultado
28/11/2016	Rod Anhanguera, km 37	SP	SCANIA	5,6	Azul	Não	Reprovado
28/11/2016	Rod Anhanguera, km 37	SP	MERCEDES-BENZ	32,8	Azul	Não	Aprovado
29/11/2016	Rodoanel Mario Covas km 13	SP	MERCEDES-BENZ	32,3	Azul	Não	Aprovado
29/11/2016	Rodoanel Mario Covas km 13	SP	VOLKSWAGEN	31,9	Azul	Não	Aprovado
29/11/2016	Rodoanel Mario Covas km 13	PR	DAF	29,4	Rosa	Não	Reprovado
29/11/2016	Rodoanel Mario Covas km 13	SP	VOLVO	32,4	Azul		Aprovado
29/11/2016	Rodoanel Mario Covas km 13	SP	FORD	31,5	Azul	Não	Aprovado
29/11/2016	Rodoanel Mario Covas km 13	SP	SCANIA	32,1	Azul	Não	Aprovado
29/11/2016	Rodoanel Mario Covas km 13	SP	MERCEDES-BENZ	31,1	Azul	Não	Aprovado
29/11/2016	Rodoanel Mario Covas km 13	SP	FORD	31,9	Azul	Não	Aprovado
29/11/2016	Rodoanel Mario Covas km 13	SC	SCANIA	31	Azul	Não	Aprovado
29/11/2016	Rodoanel Mario Covas km 13	MT	VOLVO	32,9	Azul	Não	Aprovado
29/11/2016	Rodoanel Mario Covas km 13	SP	MERCEDES-BENZ	31,8	Azul	Não	Aprovado
29/11/2016	Rodoanel Mario Covas km 13	SP	FORD	31,5	Azul	Não	Aprovado
30/11/2016	Rodoanel Mario Covas km 108	SP	VOLVO	32	Azul	Não	Aprovado
30/11/2016	Rodoanel Mario Covas km 108	SP	MERCEDES-BENZ	31,9	Azul	Não	Aprovado
30/11/2016	Rodoanel Mario Covas km 108	MG	VOLVO	31	Azul	Não	Aprovado
30/11/2016	Rodoanel Mario Covas km 108	SP	VOLVO	31,3	Azul	Não	Aprovado
30/11/2016	Rodoanel Mario Covas km 108	MG	VOLVO	31,7	Azul	Não	Aprovado
30/11/2016	Rodoanel Mario Covas km 108	SP	VOLKSWAGEN	27,9	Azul	Não	Reprovado
30/11/2016	Rodoanel Mario Covas km 108	ES	SCANIA	31,7	Azul	Não	Aprovado
30/11/2016	Rodoanel Mario Covas km 108	SP	VOLVO	32	Azul	Não	Aprovado

## APÊNDICE - RESULTADO DETALHADO DA FISCALIZAÇÃO

(continuação)

Data	Local da Fiscalização	UF	Marca	Concentração de Ureia	Coloração	Presença de Emulador?	Resultado
01/12/2016	Rod dos Bandeirantes km 20	SP	SCANIA	31,9	Azul	Não	Aprovado
01/12/2016	Rod dos Bandeirantes km 20	SP	VOLKSWAGEN	-	Azul	Não	Aprovado
01/12/2016	Rod dos Bandeirantes km 20	SP	MERCEDES-BENZ	32,3	Azul	Não	Aprovado
01/12/2016	Rod dos Bandeirantes km 20	ES	SCANIA	31,9	Rosa		Reprovado
01/12/2016	Rod dos Bandeirantes km 20	SP	VOLVO	32,3	Azul	Não	Aprovado
01/12/2016	Rod dos Bandeirantes km 20	SC	VOLVO	32,2	Azul	Não	Aprovado
01/12/2016	Rod dos Bandeirantes km 20	MG	SCANIA	31,6	Azul	Não	Aprovado
01/12/2016	Rod dos Bandeirantes km 20	SP	SCANIA	31,6	Azul	Não	Aprovado
01/12/2016	Rod dos Bandeirantes km 20	SP	MAN	32,5	Azul	Não	Aprovado
01/12/2016	Rod dos Bandeirantes km 20	SC	SCANIA	30,5	Azul	Não	Aprovado
01/12/2016	Rod dos Bandeirantes km 20	MG	FORD	32,5	Azul	Não	Aprovado
01/12/2016	Rod dos Bandeirantes km 20	SP	FORD	32,1	Azul	Não	Aprovado
01/12/2016	Rod dos Bandeirantes km 20	SP	MERCEDES-BENZ	30,2	Azul	Não	Aprovado