

Controle da Emissão nos Veículos a Diesel Corre Risco

Alfred Szwarc e Gabriel Murgel Branco – especialistas em prevenção e controle da poluição veicular e consultores técnicos da AFEEVAS – alertam sobre a necessidade de se combater com vigor a comercialização de ARLA 32 não certificado pelo INMETRO e de emuladores de ARLA 32, de forma que não sejam perdidos os vultosos esforços e investimentos tecnológicos feitos para o controle da emissão de NOx nos veículos Diesel de última geração, muito necessários para a redução dessa emissão, principalmente nos centros urbanos.

A presença de poluentes atmosféricos em concentrações superiores às recomendadas pelos órgãos ambientais e pela Organização Mundial da Saúde (OMS) é causa de efeitos nocivos ao bem estar e à saúde da população, além de resultar em impactos negativos para as outras espécies que habitam o planeta, animais e vegetais. A poluição do ar também pode ocasionar redução da visibilidade, degradação prematura de materiais, perdas agrícolas generalizadas e depreciação no valor de propriedades. Como se pode imaginar, tudo isso gera enormes prejuízos sociais e econômicos. Portanto, a lógica da prevenção e do controle das emissões de poluentes atmosféricos se baseia na minimização e, sempre que possível, na eliminação dessas emissões, visando a recuperação dos níveis de qualidade do ar.

Os veículos Diesel são, via de regra, a principal fonte de emissão de óxidos de nitrogênio (NOx) nas regiões urbanas do país. Segundo a CETESB, os veículos diesel respondem por 64% dessa emissão na Região Metropolitana de São Paulo¹. Os NOx são uma família formada por sete substâncias, sendo caracterizada principalmente pelas três seguintes no caso da emissão veicular: óxido nítrico (NO), dióxido de nitrogênio (NO₂) e óxido nitroso (N₂O). Embora o NO seja emitido em maior quantidade, esse gás é rapidamente convertido na atmosfera em NO₂, que é um potente irritante dos olhos e vias respiratórias, sendo também danoso para animais e plantas. Por seu turno, o N₂O, apesar de emitido em quantidade muito pequena, merece atenção, pois é um gás de efeito estufa - GEE com poder de aquecimento global 310 vezes superior ao do gás carbônico - CO₂. Estimativas feitas com fatores de emissão internacionais, já contemplada a equivalência com o CO₂, indicam que o N₂O representa 3% dos GEE emitidos anualmente pelos veículos², mas esta emissão precisa ser medida e melhor quantificada nos veículos brasileiros para confirmar esta previsão. Além dos impactos diretos na saúde e no ambiente, os NOx também participam na formação de poluentes secundários, caso dos nitratos formados como partículas finas e ultrafinas, que apresentam elevado risco à saúde e podem contribuir para a eutrofização de corpos de água. Em combinação com a umidade presente na

¹ CETESB, Qualidade do Ar no Estado de São Paulo – 2013, São Paulo, 2014.

² Branco, G.M.; Branco, F.C.; Xavier, M. - Ampliação do Inventário de Emissões Veiculares para a Gestão dos Transportes no Estado de São Paulo – XXI SIMEA 2013

atmosfera, os nitratos se transformam em ácido nítrico que pode causar danos ao ambiente por meio das precipitações ácidas (orvalho, garoa e chuva). Além disso, os NOx reagem com os compostos orgânicos voláteis presentes na atmosfera e, acelerados pela radiação solar, formam os poluentes fotoquímicos, dos quais o ozônio é o principal constituinte. Além dos efeitos nocivos aos seres vivos e materiais, o ozônio formado na baixa altitude da atmosfera atua também como gás de efeito estufa. Em regiões com elevadas concentrações de NOx, o NO₂ é também responsável pela coloração marrom avermelhada da atmosfera, indicadora de ambiente poluído.

Dados de qualidade do ar disponíveis para as Regiões Metropolitanas de São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Curitiba indicam que concentrações ambiente de NO₂ superam o valor guia da OMS de 40 µg/m³. De acordo com dados de literatura, o custo social e ambiental dos efeitos dos NOx pode ser estimado na faixa de US\$ 432/t NOx a US\$ 4.442/t NOx³. Considerando que o inventário da CETESB indica uma emissão de 48,9 mil toneladas anuais somente pelos veículos Diesel da RMSP⁴, pode-se ver, portanto, que a prevenção e o controle rigoroso das emissões de NOx são necessários e a sua não realização implica em impactos negativos importantes e custosos.

Nos veículos Diesel existem duas tecnologias largamente utilizadas no mundo para o controle dessas emissões: a recirculação dos gases de escapamento para o motor por meio do sistema conhecido como EGR (exhaust gas recirculation), e o pós-tratamento do gás de escape do motor por meio dos sistemas de redução catalítica seletiva, denominados SCR (selective catalytic reduction). Estes últimos requerem a utilização de pequena quantidade de um agente químico especial, o ARLA 32 (Agente Redutor Líquido Automotivo) no qual o número 32 corresponde à concentração de ureia de alta pureza – 32,5% - em água desmineralizada. Esse produto também é utilizado na Europa e Estados Unidos, com os nomes AdBlue e DEF, respectivamente, e comercializado sob diversas marcas como Air 1, Flua, entre outras. A utilização do ARLA 32, em conjunto com o SCR, proporciona uma drástica redução da emissão dos NOx presentes no gás de escape dos veículos a diesel, superior a 95%, permitindo que os fabricantes adotem calibrações de motores que também reduzem significativamente a emissão de material particulado. Uma das vantagens dessa tecnologia é que o consumo de combustível é reduzido em cerca de 5% a 8%, o que compensa o custo do agente químico e resulta na redução proporcional da emissão de CO₂.

Os principais componentes do sistema SCR são o catalisador SCR, o tanque de ARLA 32, a unidade de injeção do ARLA 32 e a unidade de controle eletrônico de dosagem. O ARLA 32 é injetado no escapamento, logo depois do motor e antes do catalisador SCR. Aquecido no escapamento, decompõe-se em amônia e CO₂. Quando o NOx reage com

³ ASHRAE, Emissions Monetization, Technical Support Document, USA, 2007

⁴ CETESB, Qualidade do Ar no Estado de São Paulo – 2013, São Paulo 2014.

a amônia dentro do catalisador, as moléculas de NOx no escapamento são convertidas em moléculas inofensivas de nitrogênio e água.

Apesar da importância do controle da emissão de NOx nos veículos Diesel e da existência de tecnologias de alta eficácia utilizadas nesses veículos a partir de 2012 (etapa P7 do PROCONVE), esse controle corre risco no Brasil por duas razões. A primeira é a utilização de ARLA 32 elaborado fora de especificação ou adulterado, o que reduz a eficácia do controle dos NOx e pode danificar permanentemente o sistema SCR. A segunda, é a utilização ilegal de dispositivos eletrônicos que evitam o uso do ARLA 32, enviando sinais falsos de funcionamento do sistema de redução dos NOx ao sistema de diagnóstico a bordo do veículo (OBD). Nesse caso o sistema SCR é desabilitado e a emissão dos NOx pode aumentar em até 400%, fazendo com que os níveis de emissão retornem ao que ocorria há cerca de 30 anos atrás.

Lamentavelmente, as notícias de ocorrência desses fatos vêm aumentando, sendo imprescindível ações urgentes para mitigar esses problemas, enquanto a frota de veículos com tecnologia SCR é ainda relativamente pequena. No caso de ARLA 32 fora de especificação, é imperativo que haja campanhas de fiscalização da qualidade do produto nos pontos de venda, nos estoques de grandes frotas e, também, em operações de campo. Embora o ideal seja poder caracterizar a qualidade do produto segundo normas e padrões de laboratório, na sua impossibilidade é possível utilizar alguns instrumentos simples e de baixo custo para aferir parâmetros indicadores da qualidade. Nesse caso temos o densímetro, para medição da gravidade específica, como os que são utilizados nas bombas de etanol desde início do PROÁLCOOL; o refratômetro com calibração e escala específica, para medição do índice de refração, e as tiras de papel-teste para aferição da presença de hidrocarbonetos. Embora simplificados, estes métodos podem ser utilizados em larga escala e com baixo custo para fiscalização e, no caso de indicarem desconformidade do produto, a autoridade poderia emitir uma advertência e coletar uma amostra para análise confirmatória em laboratório que, esta sim, fundamentaria uma punição legal. Além disso, essas operações de campo podem ser feitas em associação com outras ações já existentes, como a fiscalização de fumaça preta realizada por órgãos públicos e campanhas de economia de consumo de combustível (Programa CONPET/Economizar etc.), quando é possível retirar amostra do produto contido no tanque de ARLA 32.

Na eventualidade de desativação eletrônica do sistema SCR, isso pode ser verificado por meio da ausência do produto no tanque, uma vez que a economia no uso do ARLA 32 é considerada a motivação para essa fraude. Caso haja algum produto no tanque do ARLA 32 para despistar a fiscalização, pode-se aferir a qualidade do produto de forma simples e rápida, como mencionado anteriormente. Outros meios de identificação da fraude incluem a verificação da presença de um dispositivo não original emulador de sinal no circuito do sistema de controle eletrônico do motor e/ou do sistema OBD e a

verificação dos códigos registrados no OBD por meio de scanner. Além destas formas de fiscalização, esta fraude é um caso típico para monitoramento da emissão de NOx por sensoriamento remoto nas vias de tráfego.

Para aumentar a sua efetividade, essas ações devem ter grande visibilidade junto à sociedade e instituições técnicas e vir acompanhadas de informações que justificam a sua realização, identificando os riscos e efeitos resultantes do aumento da emissão dos NOx, bem como, chamando a atenção da sociedade que essas fraudes podem ser tipificadas como “crime ambiental intencional”. É importante destacar que o Conselho Nacional do Meio Ambiente, através da Resolução Nº 230/1997, proíbe a utilização de *“quaisquer peças, componentes, dispositivos, sistemas, softwares, lubrificantes, aditivos, combustíveis e procedimentos operacionais em desacordo com a homologação do veículo, que reduzam ou possam reduzir a eficácia do controle da emissão de ruído e de poluentes atmosféricos de veículos automotores, ou produzam variações acima dos padrões ou descontínuas destas emissões, em condições que possam ser esperadas durante a sua operação em uso normal”*, fato que sujeita os infratores às penas da legislação vigente.

Portanto, fica evidente a necessidade de uma ação vigorosa das autoridades ambientais e das responsáveis pela aferição da qualidade de produtos para coibir as fraudes que vem ocorrendo, antes que esse problema assuma proporções maiores e, talvez, irreversíveis, tornando em vão os vultosos esforços e investimentos tecnológicos feitos para o controle da emissão de NOx nos veículos Diesel de última geração.