

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE DIREITO
ESPECIALIZAÇÃO EM DIREITO AMBIENTAL NACIONAL E INTERNACIONAL

Melina Nunes Simon

O AGENTE REDUTOR LÍQUIDO DE ÓXIDO DE NITROGÊNIO (ARLA 32) SOB A
ÓTICA DA ANÁLISE ECONÔMICA DO DIREITO AMBIENTAL

Porto Alegre

2017

Melina Nunes Simon

AGENTE REDUTOR LÍQUIDO DE ÓXIDO DE NITROGÊNIO (ARLA 32) SOB A
ÓTICA DA ANÁLISE ECONÔMICA DO DIREITO AMBIENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito para obtenção do título de Especialista em Direito do Ambiental Nacional e Internacional da Faculdade de Direito da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof^a. Ms. Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso Squeff

Porto Alegre

2017

Melina Nunes Simon

AGENTE REDUTOR LÍQUIDO DE ÓXIDO DE NITROGÊNIO (ARLA 32) SOB A
ÓTICA DA ANÁLISE ECONÔMICA DO DIREITO AMBIENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como pré-requisito para
obtenção do título de Especialista em
Direito do Ambiental Nacional e
Internacional da Faculdade de Direito da
Universidade Federal do Rio Grande do
Sul.

Aprovada em: ____ de _____ de ____.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. _____

Prof. Dr. _____

Prof. Dr. _____

Porto Alegre

2017

“O mundo que criamos hoje, como resultado de nosso pensamento, tem agora problemas que não podem ser resolvidos se pensarmos da mesma forma que quando criamos”.

- Albert Einstein

RESUMO

A presente monografia tem por escopo a busca de alternativas de contribuição com o desenvolvimento sustentável e a defesa ambiental por meio de possibilidades de redução de emissões atmosféricas poluentes por veículos automotores. Na primeira parte do estudo realiza-se uma análise acerca dos impactos ambientais da emissão de poluentes atmosféricos por veículos de grande porte, a evolução da norma protetiva regulatória, de sua base constitucional até a instituição da fase 'P7' do Programa para Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE) com a instituição da obrigatoriedade de os veículos fabricados a partir de 1º de janeiro de 2012 serem equipados com sistema SCR e rodarem com o aditivo Agente Redutor Líquido de Óxidos de Nitrogênio (ARLA), até a constatação de como são realizadas as adulterações do ARLA e do veículo para dispensa do produto e consequente maximização dos lucros do usuário. No segundo capítulo, o foco do estudo volta-se para a análise das regras econômicas (intervencionismo e extrafiscalidade tributária) para que se busquem soluções tanto de incentivo positivo, como isenções tributárias, quanto negativo, como sancionamento, como fomentadores do cumprimento das normas e limites regulamentares de emissões.

Palavras-chave: poluição atmosférica, análise econômica do direito, extrafiscalidade, intervenção governamental, sustentabilidade.

ABSTRACT

This study aims to search for alternatives of contributing to sustainable development and environmental protection through the possibility of reducing atmospheric pollution emissions by vehicles. The first part of the study builds an analysis of the environmental impacts of the emission of atmospheric pollutants by large vehicles, the evolution of the regulatory protective standards, from its constitutional base to the establishment of the 'P7' phase of the governmental pollution control program (PROCONVE) which imposes the obligation of vehicles manufactured from January 1, 2012 on to be equipped with SCR system and run with the Automotive Liquid Reducing Agent (ARLA), and the verification of how the adulterations of the ARLA or the vehicle system and consequent maximization of the profits of the user are carried out. In the second chapter, the focus of the study turns to the economic analysis of law (interventionism and tax extrafiscality) in order to find solutions on both positive incentives, as tax exemptions, and negative incentives, as sanctioning, fomenting the use of ARLA and the respect of the emission limits.

Keywords: atmospheric pollution, economic analysis of law, extrafiscality, governmental intervention, sustainability.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANFAVEA	Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
ARLA	<i>Automotive Liquid Reducing Agent</i> (Agente Redutor Líquido de Óxidos de Nitrogênio)
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CO₂	Dióxido de carbono
CH₄	Metano
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas)
ITDP Brasil	Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento
N₂O	Óxido Nitroso
NO_x	Óxido de Nitrogênio
PROCONVE	Programa para Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores
SCR	Selective Catalytic Reduction (Redução Catalítica Seletiva)
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
1 A EMISSÃO ATMOSFÉRICA VEICULAR E A REGULAÇÃO DO PROCONVE-7	12
1.1 A EMISSÃO DE GASES POLUENTES POR VEÍCULOS AUTOMOTORES E SEUS IMPACTOS EM RELAÇÃO AO MEIO AMBIENTE E MUDANÇAS CLIMÁTICAS.....	12
1.2 A INSTITUIÇÃO DO ARLA 32 PELO PROCONVE-7 E A SUA (IN)EFICIÊNCIA NORMATIVA.....	21
2 O ARLA SOB A ÓTICA DA ANÁLISE ECONÔMICA DO DIREITO AMBIENTAL.	34
2.1 ANÁLISE ECONÔMICA DO DIREITO AMBIENTAL: CONCEITO E ASPECTO NORMATIVO.....	34
2.2 A CRIAÇÃO DE INCENTIVOS E DESESTÍMULOS SANCIONATÓRIOS QUE VISEM A FOMENTAR O USO DA TECNOLOGIA SCR E DO PRODUTO ARLA 32.	43
CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
REFERÊNCIAS	61
APÊNDICE	66

INTRODUÇÃO

O direito ambiental é a área do conhecimento jurídico que estuda as interações do homem com a natureza e os mecanismos legais para a proteção do meio ambiente. Já o direito tributário, por sua vez, é ramo do direito público que visa à arrecadação de renda para realização das atividades estatais típicas.

Neste estudo, busca-se a junção de ambas as vertentes de conhecimento, aliadas a um viés econômico sobre o tema, sob os preceitos da Análise Econômica do Direito, visando à propositura de sugestões de exequibilidade das normas protetivas relativas à qualidade do ar atmosférico em face da redução da emissão de poluentes por veículos automotores de grande porte, que são um dos principais responsáveis pela poluição do ar, como uma forma de contribuir com a proteção ambiental.

Para tanto, inicia-se o estudo pela demonstração da contribuição do setor de transportes aos impactos ambientais advindos da poluição atmosférica, observada sua interconectividade com os demais setores ambientais, à medida que, exemplificativamente, a poluição atinge especificamente o ar, mas a chuva transporta os poluentes do ar e os deposita sobre a terra e em seres que vivem na água, enquanto o vento, em contrapartida, carrega os poluentes da terra e os recoloca no ar.

Das emissões promovidas pelo setor de transportes, destacam-se aquelas que causam efeito estufa, tanto nos países desenvolvidos quanto naqueles em desenvolvimento, as quais podem comprometer o ritmo da atividade econômica mundial na medida em que alterações no sistema climático poderão causar grandes impactos sobre a economia em decorrência da adaptação do meio ambiente ao aquecimento do clima e consequentes efeitos.

Situada a questão e observados os potenciais impactos da poluição atmosférica, passa-se ao estudo da evolução do tratamento da questão pelo

ordenamento jurídico brasileiro até a instituição da sétima fase do Programa de Controle da Poluição Atmosférica (PROCONVE), que introduz a necessidade de os veículos pesados fabricados a partir de 1º de janeiro de 2012 possuírem sistema catalítico redutor e rodarem com a substância Agente Redutor Líquido de Óxidos de Nitrogênio (ARLA 32), até as formas de burla da referida norma, motivadas pela tentativa de maximizar o lucro pelos usuários por meio da redução de custos.

Como no Brasil a preocupação com o problema ambiental urbano surgiu a partir do crescimento das cidades e do conseqüente incremento da frota de veículos motorizados, duas políticas devem ser avaliadas quanto às relações entre mobilidade e meio ambiente: a primeira é a definição das formas de energia para uso dos veículos e a segunda, não menos importante, é o controle da emissão de poluentes, sendo esta última o foco do presente estudo.

Perpassados os impactos, a evolução dos institutos protetivos e demonstração de como vêm se operando a inexecutabilidade das normas protetivas, passa-se à segunda parte do estudo, que diz com a análise econômica do direito ambiental. A contar da conceituação desta vertente do Direito Econômico, ramo que possui uma imprescindível dimensão de implementador do bem-estar social, e sua utilidade à pragmática ambiental, analisa-se sua comunhão de esforços com o Direito Tributário, precipuamente em face de sua extrafiscalidade, que, juntos, são capazes fazer cumprir um dos princípios norteadores do Direito Ambiental, a saber, o Princípio do Poluidor-Pagador.

Ao final do estudo, passa-se a elencar algumas possibilidades de incentivos, em seu sentido *lato*, que, com maior ou menor grau de executabilidade e de impacto no comportamento social, visam a contribuir com a eficiência das diretivas definidas pelo PROCONVE, revelando circunstâncias que atuariam como motivadoras para o seu cumprimento, tanto de forma positiva, por meio de reduções ou isenções fiscais, quanto de forma negativa, por meio de penalidades mais rígidas, que desincentivariam a burla por um simples cotejo entre o risco e o conseqüente custo-benefício da prática das condutas ilícitas.

No que tange à metodologia, o presente estudo se trata de uma pesquisa qualitativa, no que se refere à sua abordagem, à medida que visa ao aprofundamento da compreensão do problema socioambiental originado pela emissão de poluentes na atmosfera e as possibilidades jurídico-econômicas de reduzir sua ocorrência, buscando-se compreender a totalidade do fenômeno. Quanto à natureza, trata-se de uma pesquisa aplicada, que dirigida à solução do problema específico da emissão de poluentes por veículos automotores por meio de técnica jurídica. Quanto aos objetivos, o presente estudo se revela uma pesquisa tanto descritiva quanto explicativa, já que não se limita a descrever o fenômeno, mas precipuamente a identificar os fatores que o determinam e aqueles que contribuem para sua solução. Quanto aos procedimentos, trata-se de uma pesquisa de ordem bibliográfica e documental, realizada a partir do levantamento de referências teóricas e experimentais já analisadas. Por fim, o método de pesquisa utilizado é o denominado dedutivo, do qual decorrem as regras de evidência, análise e síntese.

2 A EMISSÃO ATMOSFÉRICA VEICULAR E A RESPECTIVA EVOLUÇÃO NORMATIVA PROTETIVA AMBIENTAL

2.1 A emissão de gases poluentes por veículos automotores e seus impactos em relação ao meio ambiente e mudanças climáticas

O equilíbrio socioambiental e a saúde humana e animal são absolutamente interdependentes, sendo incontáveis os exemplos de como a interferência antrópica desordenada pode causar impactos negativos na natureza, exigindo-se, portanto, uma relação de responsabilidade do atuar humano para com o meio e para com as gerações futuras.

Segundo relatório do World Resources Institute¹, o setor de transportes é responsável por 14,3% das emissões de gases de efeito estufa, sendo acompanhado pelos setores de geração de energia (24,9%) e indústrias (14,7%) no *ranking* dos maiores emissores², sendo que a cada quilograma queimado de gasolina e óleo diesel gera-se 3,2 Kg de CO₂³.

O transporte rodoviário, o principal modal brasileiro para escoamento da produção – ainda que desacertadamente, em detrimento de outras modalidades, como a ferroviária e aquática – revela-se essencial na dinâmica e desenvolvimento das cidades. Trata-se, quanto à carga, de um elo entre a zona produtora e consumidora, desdobrando-se como um dos essenciais fatores de produção na

1 WORLD RESOURCES INSTITUTE. **World Resources Report**. Disponível em: <http://pdf.wri.org/wrr05_full_hires.pdf>. Acesso em: 03 de abril de 2017.

2 Apêndice 1.

3 FIGUEIREDO, Silvio de Andrade. **Avaliação técnico-econômica das principais tendências e alternativas do transporte rodoviário nacional sob o ponto de vista energético e ambiental**. Tese de Doutorado do Programa de Pós Graduação em Energia da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2013.

economia, diminuindo a distância entre a zona rural e urbana e movimentando insumos dos fornecedores aos consumidores.

Quanto ao transporte de pessoas, e porque o transporte coletivo gera menores quantidades de emissões de poluentes por passageiro, é ele considerado, em termos de sustentabilidade, a melhor alternativa para espaços urbanos. De acordo com Vasconcellos⁴, isto se dá em razão de que um passageiro de veículo particular contribui para a emissão relativa de poluentes até oito vezes mais do que um passageiro de ônibus.

A opção pela rodovia em detrimento de ferrovias e bondes no Brasil é decorrência de decisões políticas ocorridas a partir da década de 1930, em que houve a passagem da economia de base agrária para a de base industrial, com destaque para os processos de urbanização da população, processos estes que apresentavam crescimento acelerado e dispersão na ocupação⁵. Seus impactos, entretanto, interferem diretamente na qualidade de vida da população.

A poluição ambiental gerada pelas emissões dos veículos, proveniente, principalmente, da emissão de resíduos causada pela queima de combustíveis, revela-se uma ameaça não somente à saúde da população como a todo o ecossistema, haja vista a interconectividade dos reflexos ambientais. Neste contexto, torna-se necessária uma reflexão quanto à sustentabilidade desse tipo de atividade.

De acordo com Bubicz e Selitto⁶, os recursos naturais e energéticos envolvidos na atividade de transporte são contabilizados a partir do momento de sua produção, empregando dois tipos de energia a serem considerados: energia direta, que é aquela necessária para movimentar os veículos, e a energia indireta, de

4 VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. **Transporte e meio-ambiente: conceitos e informações para análise de impactos**. São Paulo: Editora do Autor, 2006.

5 VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. **Políticas de transporte no Brasil: a construção da mobilidade excludente**. Barueri: Manole, 2013, p. 26-50.

6 BUBICZ, Marta Elisa, e SELITTO, Miguel Afonso. **Considerações sobre impactos ambientais causados pelo transporte coletivo urbano de passageiros**. Revista Liberato, 2012, p. 2.

impacto muito mais amplo no ambiente, relacionada aos processos anteriores e posteriores ao seu uso (produção do veículo e a infraestrutura a ser utilizada, produção e o refino da energia que será empregada, e os demais meios e equipamentos a serem utilizados nas atividades e na eventual destinação dos equipamentos).

O nível da qualidade do ar de uma determinada localidade é avaliado geralmente por meio da concentração dos poluentes na atmosfera. Entretanto, observa Figueiredo⁷, a concentração dos poluentes nunca é constante ao longo do tempo, sendo o resultado da conjugação de uma série de condições ou influências.

De acordo com o referido autor, os primeiros fatores determinantes quanto à emissão de poluentes são a natureza e a quantidade das substâncias lançadas na atmosfera pelas fontes de poluição, que podem ser de origem natural ou antropogênica - esta que se subdivide em fonte fixa (indústrias, agricultura e pecuária) e fonte móvel (setor de transportes). Após a emissão, ocorre a dispersão dos poluentes na atmosfera por meio de processos difusivos (ventos, chuvas, etc). Os poluentes sofrem, ainda, processos de transformação física ou química, que tanto podem determinar o seu desaparecimento (consumo) ou a formação de novas substâncias.

A atmosfera apresenta, ainda, mecanismos de autodepuração, que incluem a deposição úmida, por meio da chuva, que arrasta consigo material dissolvido e disperso na atmosfera (gases e partículas), ou a deposição seca, em relação a partículas que apresentam a tendência de precipitação em direção ao solo sob a ação da gravidade, que também ocorre com os poluentes gasosos que são absorvidos na superfície terrestre pelos corpos d'água, pelo solo e pelos seres vivos⁸.

Com isso, depreende-se que o grau de contaminação da atmosfera em

7 FIGUEIREDO, Leonardo Victor Pita. **Impactos da circulação de veículos de carga na emissão de poluentes: estudo de caso em Belo Horizonte**. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia, 2013 p. 29.

8 *Idem*, p. 29-30.

determinada região depende da conjugação de todos esses fatores (emissão, dispersão, transformação física ou química, remoção, deposição úmida ou seca e imissão), os quais estão relacionados com as condições atmosféricas, que são consideradas instáveis. Como consequência, tem-se que a concentração de poluentes em qualquer local é flutuante.

Em que pesem os mecanismos de autodepuração referidos, é comum que os agentes poluentes sejam lançados ao ar em maior proporção do que a capacidade das condições climáticas de removê-los, sobretudo nas cidades populosas, em que milhares de automóveis, fábricas e fornos adicionam toneladas de poluentes a uma relativamente pequena região da atmosfera em uma base diária.

Há casos, também, em que as condições climáticas, ao invés de reduzir a concentração de poluentes, são um agente de aumento. É a denominada inversão térmica, que ocorre quando uma camada de ar morno se estabelece sobre uma camada de ar mais frio, próxima do solo. O ar morno mantém baixo o ar frio e impede que os poluentes subam e se espalhem⁹.

Acerca dos efeitos nefastos da poluição atmosférica sobre o meio ambiente, ensina a Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais em estudo técnico publicado em 2005:

Uma das consequências mais sérias da poluição do ar é seu efeito prejudicial sobre a saúde humana. Tanto gases quanto particulados irritam os olhos das pessoas e afetam seus sistemas respiratórios. Os materiais particulados podem alojar-se nos pulmões e agravar doenças como asma e bronquite. Alguns especialistas admitem que os particulados sejam mesmo agentes causadores de certas doenças como câncer de pulmão, enfisema e pneumonia. Em cidades de todo mundo, após períodos longos de intensa poluição do ar, registrou-se dramático aumento das taxas de doenças e mortalidade.

A poluição do ar também prejudica os vegetais. Gases venenosos no ar podem restringir o crescimento de quase todos os tipos de vegetais e eventualmente exterminá-los. Florestas, plantações de frutas cítricas e hortas têm sido seriamente danificadas pela poluição do ar. Muitos materiais se desgastam mais rapidamente quando sujeitos a ar poluído do que em áreas limpas. O ar poluído atinge materiais resistentes e fortes como

9 FIGUEIREDO, Leonardo Victor Pita. **Impactos da circulação de veículos de carga na emissão de poluentes: estudo de caso em Belo Horizonte**. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia, 2013 p. 28-30.

concreto e aço. Em algumas cidades, estátuas e outros objetos de arte expostos há centenas de anos ao ar livre tiveram que ser removidos para ambientes internos porque a poluição do ar ameaçava destruí-los.

Os poluentes do ar podem também afetar o clima. Tanto os gases quanto os particulados causam variações nas temperaturas médias de uma região. Particulados espalham os raios solares e reduzem a quantidade de luz do sol que atinge o solo. Tal interferência na luz solar pode levar à diminuição das temperaturas médias em uma região.

Alguns gases, como dióxido de carbono, permitem que a luz solar alcance o solo, mas impedem que seu calor retorne à atmosfera e flua para o espaço. É o chamado efeito estufa que pode provocar o aumento das temperaturas médias do ar atmosférico.¹⁰

O Efeito Estufa, um dos principais riscos ambientais considerados pela comunidade científica, é o fenômeno de aquecimento da Terra intimamente associado à elevação do consumo de energia. Acerca do fenômeno, conceituam Mendonça e Gutierrez¹¹ que “a temperatura média da Terra responde ao aumento da concentração de gases de efeito estufa, pois esses gases, embora não possuam a capacidade de absorver a radiação proveniente do sol, podem reter a radiação de retorno”. Os principais gases de efeito estufa são o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄) e o óxido nitroso (N₂O)¹² (World Resources Institute, 2005 – Apêndice – Figura 1).

Observa-se que, na primeira metade do século XX, o aquecimento da Terra chegou a ser considerado um viés positivo do desenvolvimento antropocêntrico, em especial quanto à agricultura, sendo que Arrhenius (1859 – 1927), químico sueco premiado com o Nobel de Química de 1903, escreveu em 1906 que “por influência do percentual crescente de dióxido de carbono na atmosfera, temos esperança de desfrutar de épocas com climas melhores e mais estáveis, sobretudo nas regiões mais frias da Terra, épocas em que a Terra produzirá culturas muito mais abundantes do que no presente, em benefício da propagação rápida da humanidade”¹³.

10 Fundação Estadual do Meio Ambiente. **Projeto inspeção veicular: capacitação e avaliação inicial**. Belo Horizonte: FEAM, 2005, p. 6-7.

11 GUTIEREZ, Maria Sarmiento Bernadete, e MENDONÇA, Mário Jorge Cardoso de. **O efeito estufa e o setor energético brasileiro**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 2000. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2521/1/TD_719.pdf>. Acesso em: 04 maio 2017.

12 World Resources Institute. **World Resources Report**. Disponível em: <http://pdf.wri.org/wrr05_full_hires.pdf>. Acesso em: 03 de abril de 2017.

13 Texto original: “By the influence of the increasing percentage of carbonic acid in the atmosphere, we may hope to enjoy ages with more equable and better climates, especially as regards the colder regions of the

Em que pese a existência de vertentes que contestem a relação de causa e efeito entre a ação humana e o aquecimento global, tomando este como fruto da ação do tempo geológico e parte da dinâmica natural da Terra, e outras que, mesmo admitindo a causalidade, sustentem que a humanidade pode se adaptar às mudanças¹⁴, a maior parte da comunidade científica consente em relação à influência negativa das atividades antropogênicas como fomentadoras do fenômeno.

Apesar da incerteza quanto à origem do fenômeno, o certo é que a mudança na composição da atmosfera traz alterações no equilíbrio químico e biológico do planeta. Com isso, o mais sensato é, segundo Eerola¹⁵, a adoção de atitudes que visem à redução da possibilidade de efeitos antropogênicos ao clima, em vez de omitir-nos quanto ao controle da emissão e aguardar o resultado.

A respeito das alterações climáticas, o Ministério das Cidades, em conjunto de esforços com o Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP Brasil) e com a Embaixada Britânica, elaborou estudo técnico em relação à mobilidade urbana, com fluxogramas de causa-efeito para os perigos oferecidos pela alteração da temperatura. Em suma, as hipóteses, que vão de, no caso de elevação da temperatura, superaquecimento dos sistemas e equipamentos e consequente aumento dos custos operacionais, a, no caso de elevação do nível do mar e precipitação, de saturação do solo e maior frequência de inundações, conduzem, inevitavelmente, aos mesmos quatro potenciais impactos: (i) impactos ambientais, (ii) redução da qualidade de vida, (iii) aumento das desigualdades sociais e (iv) aumento das perdas econômicas¹⁶.

earth, ages when the earth will bring forth much more abundant crops than at present, for the benefit of rapidly propagating mankind." (ARRHENIUS, Svante August. **Worlds in the making**. Disponível em: <<https://ia800307.us.archive.org/7/items/worldsinmakingev00arrhrich/worldsinmakingev00arrhrich.pdf>>. Acesso em: 18 de maio de 2017).

14 SAMPAIO, Rômulo Silveira da Rocha. **Biocombustíveis no contexto da regulação do risco climático no Brasil**. Disponível em: <http://www.planetaverde.org/arquivos/biblioteca/arquivo_20131031132402_3258.pdf>. Acesso em: 30 maio 2017.

15 EEROLA, Toni Tapani. **Mudanças Climáticas Globais: Passado, Presente e Futuro**. Fórum de Ecologia. Instituto de Ecologia Política. Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Florianópolis, 2003, p. 8-9.

16 MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Adaptação às Mudanças Climáticas na Mobilidade Urbana**. Estudo Técnico. Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP Brasil) e INPE. 2017. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/component/content/article?id=4949>>. Acesso em: 01 junho 2017.

O *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), ou Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas, em português, é um órgão que tem como finalidade fornecer informações científicas atualizadas relacionadas com as mudanças climáticas e a formulação de estratégias de resposta realistas para os problemas da mudança climática para as autoridades que formulam as políticas e tomam as decisões nos países. Em seu último relatório (2014), observou que, de 2000 a 2010, as emissões de gases de efeito estufa foram as mais elevadas da história, em níveis que não têm precedentes em pelo menos 800 mil anos. Observou, ainda, que:

“A influência humana foi detectada no aquecimento da atmosfera e do oceano, nas mudanças no ciclo global da água, nas reduções na neve e no gelo e no aumento do nível médio global do mar; E é extremamente provável que tenha sido a principal causa do aquecimento observado desde meados do século XX. Nas últimas décadas, as mudanças climáticas causaram impactos nos sistemas naturais e humanos em todos os continentes e em todos os oceanos. Os impactos são devidos a alterações climáticas observadas, independentemente da sua causa, indicando a sensibilidade dos sistemas naturais e humanos à mudança climática”.¹⁷

Entre as alterações climáticas observadas e relatadas pelo IPCC, que impactaram tanto os sistemas naturais quanto os sistemas antropogênicos, destacam-se (i) a mudança da precipitação ou a derretimento da neve e do gelo estão alterando os sistemas hidrológicos de muitas regiões, afetando os recursos hídricos em termos de quantidade e qualidade; (ii) diversas espécies terrestres e marinhas de água doce mudaram suas faixas geográficas, atividades sazonais, padrões de migração e interações com outras espécies em resposta a mudanças climáticas; (iii) os impactos negativos das mudanças climáticas nos rendimentos agrícolas têm sido mais comuns do que os impactos positivos¹⁸.

17 Texto original: “ *Human influence has been detected in warming of the atmosphere and the ocean, in changes in the global water cycle, in reductions in snow and ice, and in global mean sea level rise; and it is extremely likely to have been the dominant cause of the observed warming since the mid20th century. In recent decades, changes in climate have caused impacts on natural and human systems on all continents and across the oceans. Impacts are due to observed climate change, irrespective of its cause, indicating the sensitivity of natural and human systems to changing climate*” (INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate Change 2014: Synthesis Report**. IPCC, Gênova, p. 47).

18 INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate Change 2014: Synthesis Report**. IPCC, Gênova, pp. 47-53.

Quanto a eventos climáticos extremos, verificou-se (i) diminuição nos extremos de temperatura fria e aumento nos extremos de temperaturas quentes, bem como aumento dos níveis do mar e no número de eventos de precipitação em várias regiões; (ii) alta probabilidade de que o número de dias e noites frias tenha diminuído e o número de dias e noites quentes tenha aumentado na escala global; (iii) o aquecimento implicou aumento da mortalidade humana relacionada ao calor e a diminuição da mortalidade humana relacionada ao frio em algumas regiões; (iv) alta probabilidade de que os níveis extremos do mar (surto de tempestades, por exemplo) tenham aumentado desde 1970; (v) alta probabilidade de que os impactos extremos recentes relacionados ao clima, como ondas de calor, secas, inundações, ciclones e incêndios florestais, revelam uma vulnerabilidade significativa e a exposição de alguns ecossistemas à atual variabilidade climática; (vi) houve um aumento de perdas diretas e seguradas em razão de desastres relacionados ao clima nas últimas décadas.

Santi, Cunha e Dalmago noticiam que, no Brasil, há indicativo de que o aquecimento global poderá comprometer a produção de alimentos com perdas entre R\$ 7,4 bilhões em 2020 a R\$ 14 bilhões em 2070, o que expõe a vulnerabilidade da agricultura diante da possibilidade de eventos climáticos extremos decorrentes do aquecimento global¹⁹.

Em que pesem as constatações e a alta probabilidade da influência antropogênica na causa das mudanças climáticas, está-se diante de uma relação paradoxal em face do seu enfrentamento, a qual bem explicam Carvalho e Damacena:

“Não importa quanto se fale ou até se saiba sobre seu poder ameaçador, enfrentá-la é muito difícil, pois ela não é um número preciso e, por isso soa como algo irreal, intangível ou invisível no curso da vida das pessoas. Outro entrave substancial no processo de assimilação das mudanças climáticas

19 SANTI, Anderson, CUNHA, Gilberto Rocca da; e DALMAGO, Genei Antonio. **Mudança do Clima Global – Fundamentos, implicações e oportunidades.** In: CASTELLANO, Elisabete Gabriela; CRESTANA, Silvio; ROSSI, Alexandre. **Direito Ambiental.** Volume 1. Princípios gerais do Direito Ambiental. Brasília: Embrapa, 2014, p. 265-271.

é a inútil busca humana por certeza e sua aversão ao desafio apresentado pelas possibilidades. Esses termos, bastante comuns entre os cientistas estudiosos da mudança climática, acabam gerando no ser humano uma espécie de dúvida ou lacuna acerca do conhecimento científico adquirido que é, por natureza, mutável".²⁰

Como não é possível mensurar o grau de impactação das mudanças climáticas e a probabilidade dos efeitos apontados pelo IPCC, em face da premente incerteza científica, urge invocar-se o princípio da precaução para balizar a atividade humana, tendo em vista que a omissão ou desconsideração dos efeitos das mudanças climáticas torna a sociedade menos preparada para o enfrentamento de potenciais desastres²¹.

É o Princípio da Precaução, justamente, o fundamento jurídico basilar das instituições de controle da emissão atmosférica de poluentes. Consagrado em 1992 pela Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio 1992), representa a ideia de 'cuidado antecipado' ou cautela que deve estar sempre presente no comportamento humano, tanto com a finalidade de evitar quanto com a finalidade de minimizar as consequências de situações de perigo ou risco, com variações relativas à maior ou menor possibilidade de materialização do dano. São elementos do Princípio da Precaução o risco ambiental (possibilidade de que uma ação venha a lesionar o meio ambiente e a saúde dos seres vivos), a incerteza científica (impossibilidade de previsão e controle de consequências), a avaliação das necessidades e a proposição de alternativas²².

Para Derani, o questionamento sobre a necessidade de uma determinada atividade deveria ser contraposto à indagação sobre a possibilidade de esta atividade provocar danos, pois a possibilidade de promover mudanças reside no

20 CARVALHO, Delton Winter de, e DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos Desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2013, p. 54-55.

21 *Idem*, p. 55.

22 FERREIRA, Helini Silvini, e AGOSTINI, Andréia. **Entendendo o Princípio da Precaução**. In: CASTELLANO, Elisabete Gabriela; CRESTANA, Silvio; ROSSI, Alexandre. **Direito Ambiental**. Volume 1. Princípios gerais do Direito Ambiental. Brasília: Embrapa, 2014, p. 555-570.

esclarecimento da razão final daquilo que se pretende produzir, e não no risco em si.²³

É o Princípio da Precaução, inclusive, que define a validade do critério da probabilidade dos processos decisórios em favor da preservação da qualidade ambiental, devendo a opção ser tomada considerando não apenas as possibilidades conhecidas ou passíveis de conhecimento, mas sobretudo aquelas ainda não plenamente conhecidas – ou desconhecidas – pela ciência²⁴. *In casu*, diante do risco de aquecimento global e da incerteza científica quanto à contribuição humana, deve-se adotar o Princípio da Precaução para a tomada de decisões que visem a minimizar a ação humana capaz de causar dano ambiental, não se podendo olvidar que, nas palavras de Carvalho, a noção de risco “potencializa o direito ambiental e sua interação com o sistema econômico (coevolução), mediante a observação das possíveis consequências ecológicas (futuras) emanadas e decorrentes das decisões jurídicas (e econômicas)”²⁵.

1.2 A instituição do Arla 32 pelo Proconve-7 e a sua (in)eficiência normativa

A preocupação humana em relação ao direito ambiental nasceu, nas palavras de Bouraoui²⁶, do choque de um futuro que se descobria como podendo ser ou não possível, choque este no qual é possível sublinhar o que se pode denominar de papel pedagógico desempenhado pelas catástrofes.

Aduz o sexto e último relatório do IPCC que “a mudança climática é uma

23 DERANI, Cristiane. **Direito Ambiental Econômico**. 2. ed. São Paulo: Max Limonad, 2001, p. 171.

24 FERREIRA, Helini Silvini, e AGOSTINI, Andréia. **Entendendo o Princípio da Precaução**. In: CASTELLANO, Elisabete Gabriela; CRESTANA, Silvio; ROSSI, Alexandre. **Direito Ambiental**. Volume 1. Princípios gerais do Direito Ambiental. Brasília: Embrapa, 2014, p. 570.

25 CARVALHO, Delton Winter de. **Dano Ambiental Futuro**: a responsabilização civil pelo risco ambiental. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008, pp. 70-71.

26 BOURAOUI, Sokaina. Da análise substancial em Direito do Ambiente. In: CRUZ, Antonio Oliveira (Org.) **Filosofia do Direito e Direito Econômico** – Que diálogo. Instituto Piaget: Éditions Frison-Roche, 1999, p. 18.

ameaça para o desenvolvimento sustentável”. No entanto, há muitas oportunidades para vincular a mitigação, a adaptação e a busca de outros objetivos sociais através de respostas integradas, cuja implementação bem-sucedida baseia-se em ferramentas relevantes, estruturas de governança adequadas e capacidade aprimorada para responder à mudança.

Considerando que a emissão de poluentes gerada pelos veículos automotores, especialmente nos grandes centros urbanos, como já referido, contribui com 14,3% das emissões de gases de efeito estufa²⁷, tornou-se imperativo estabelecer padrões de controle que visassem à redução da emissão de poluição no ar, causada, principalmente, pelos óxidos de nitrogênio (Nox).

Neste contexto, no Brasil, visando a controlar e regulamentar as emissões de poluentes no ar atmosférico, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) instituiu a Resolução nº 18, de 6 de junho de 1986, pela qual criou o Programa para Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) é órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), criado pela Lei 6.938\81, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente. Trata-se de entidade dotada de poder regulamentar em razão de expressa determinação legal, possuindo a finalidade assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo diretrizes e políticas governamentais para o meio ambiente e políticas governamentais e deliberar sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à qualidade de vida (art. 8º).

Por meio do PROCONVE, o CONAMA estabeleceu como objetivos a redução na emissão de poluentes dos veículos automotores, a promoção do desenvolvimento tecnológico nacional e a melhoria das características dos combustíveis.

27 WORLD RESOURCES INSTITUTE. **World Resources Report**. Disponível em: <http://pdf.wri.org/wrr05_full_hires.pdf>. Acesso em: 03 de abril de 2017.

Em sua primeira fase, 'P1', de 1988 a 1991, começaram a ser produzidos os primeiros veículos com significativa melhora em relação à tecnologia dos carburadores. Na segunda fase, 'P2', de 1992 a 1996, adotaram-se os primeiros sistemas de injeção eletrônica e os primeiros catalisadores. Na terceira fase, 'P3', iniciada em 1997, houve nova restrição dos limites legais e o desenvolvimento de sistemas de injeção multiponto, que equipararam as emissões às dos veículos comercializados nos países desenvolvidos²⁸. Nas fases 'P4' e 'P5', os veículos começaram a contar, respectivamente, com as tecnologias de bomba injetora de alta pressão, turbo e intercooler, e, após, módulos eletrônicos e injeção eletrônica de altíssima pressão²⁹.

As etapas 'P5' (2005) e 'P6' (2009) foram definidas em 2002, mas a especificação do óleo diesel adequado para a fase P6 (S50, com 50 partículas por milhão de enxofre) foi publicada pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) somente em 9/11/2007 (Res. nº 35/07), ao passo que a Petrobras não disponibilizou quantidade suficiente do combustível para a realização de testes de desenvolvimento dos motores, motivos que conduziram a Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA) a não desenvolver os motores, catalisadores e filtros dentro da nova limitação. Todos estes fatores, somados, conduziram à não implementação da fase 'P6'³⁰.

Em sua fase 'P7', inaugurada por meio da Resolução n. 403/2008, e complementada por meio da Resolução n. 415/2009, o CONAMA, visando a recuperar o prejuízo ambiental experimentado com o insucesso da fase anterior, buscou restringir ainda mais os níveis de emissões de poluentes. Por esta, foram definidos novos limites máximos de emissão de poluentes para os motores a diesel destinados a veículos automotores pesados novos (art. 1º); foram definidas as características básicas do óleo diesel S50 (art. 6º); foi definida a obrigatoriedade de

28 VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. **Políticas de transporte no Brasil: a construção da mobilidade excludente**. Barueri: Manole, 2013, p. 190

29 ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES (ANFAVEA). **Proconve: as fases passadas e futuras**. São Paulo, 2009. Disponível em: <http://www.anfavea.com.br/documentos/SeminarioItem1.pdf>. Acesso em 5 jun 3017.

30 VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. *Op. cit.*, p. 192.

incorporação de dispositivos ou sistemas para autodiagnose (OBD) das funções de gerenciamento do motor que exerçam influência sobre as emissões de poluentes do ar, dotados de indicadores de falhas ao motorista (art. 2º e art. 11, §1º); e, ainda, a responsabilidade da ANP de apresentar um plano de abastecimento do combustível especificado em todo o território nacional, com ampla publicidade (art. 7º)³¹.

Trata-se, em verdade, de uma importação e adaptação do modelo europeu estabelecido pelo EURO V, que é um programa de ações regulatórias aprovado pelo Parlamento Europeu em 2007, que estabeleceu requisitos técnicos para a homologação de veículos em termos de emissões³².

Por meio do Euro V, houve a introdução, em todo o território europeu, de novos limites de emissões de poluentes, em níveis muito menores que os anteriormente estabelecidos, com implicações no registro de veículos para vários setores, de importadores a distribuidores de veículos comerciais. A partir das datas obrigatórias do registro (2009), os veículos novos deveriam estar acompanhados da certificação de homologação aos níveis apropriados de padrões de emissão do Euro. Foram estabelecidas, ademais, obrigações para os operadores de veículos e os proprietários de manter as peças e equipamentos em bom estado de funcionamento, incluindo os dispositivos de controle de emissões e os sistemas de pós-tratamento, sendo vedada a manipulação de sistemas que controlam o nível de emissões ou a condução de um veículo equipado com sistema de pós-tratamento sem reagente de consumo.

A introdução das diretivas e regulamentos foi implementada com sucesso em todo o território europeu, garantindo o bom funcionamento do mercado interno da União Europeia bem como um nível comum de emissões entre todos os veículos no continente, facilitando a melhoria da qualidade do ar, e, conseqüentemente, a saúde

31 CONAMA, Resolução n. 403 de 2008. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=591>> e CONAMA, Resolução n. 415 de 2009. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=615>>. Acesso em: 04 maio 2017.

32 UNIÃO EUROPEIA. Parlamento Europeu. **Euro V**. Disponível em: <<http://register.consilium.europa.eu/doc/srv?l=ES&f=ST%203602%202007%20REV%202>>. Acesso em: 02 jun 2017.

pública, permitindo assim ao governo gerar economias a longo prazo.

Para atender à exigência normativa do Euro V e, no Brasil, do 'P7', a indústria automobilística desenvolveu um sistema chamado SCR - Selective Catalytic Reduction, sigla em língua inglesa para Redução Catalítica Seletiva. Esta tecnologia, conhecida como sistema de pós-tratamento de NO_x, promove a redução do poluente após a saída da câmara de combustão do veículo, já no catalisador.

De acordo com Antunes, Nogueira e Cartagna, "a introdução do SCR concede ao motor um grau de liberdade maior, permitindo que o motor trabalhe em uma condição mais eficiente. Quando o motor trabalha nesta condição melhor de eficiência, o consumo de combustível é otimizado e há uma redução nos níveis de CO₂ e de material particulado (MP), porém o gás NO_x aumenta proporcionalmente à redução do MP. Nesta condição o SCR traz um benefício de permitir que uma relação ótima entre o melhor consumo de combustível e a emissão de NO_x seja alcançada".³³

O sistema SCR expõe a substância denominada Arla 32 nos gases expelidos pelo motor quando o sensor de NO_x do veículo identifica a emissão de elevado índice de óxidos de nitrogênio. Esses gases, junto com o Arla 32 pulverizado, entram no catalisador, fazendo com que os óxidos de nitrogênio, altamente agressivos à saúde humana e ao meio ambiente, sejam convertidos em nitrogênio e vapor de água³⁴.

ARLA é a abreviação de *Automotive Reducing Liquid Agent*, ou Agente Redutor Líquido de Óxidos de Nitrogênio, em Português - (NO_x) -, sendo que o número 32 refere-se ao nível de concentração de ureia na solução (32,5%) em água desmineralizada (67,5%). O composto é armazenado em um tanque próprio, e sendo atóxico, é comercializado a granel ou em galões para que o próprio motorista

33 ANTUNES, Adriano Adilson, NOGUEIRA, Alexsandro Gargalis, e CASTAGNA, Gustavo. **Contribuição do catalisador de redução seletiva (SCR) na redução dos níveis de Nox**. Associação Brasileira de Engenharia Automotiva. Disponível em: <<http://www.aea.org.br/premio/downloads/2014/trabalhos/TB000232.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2017, pp. 1-10.

34 *Idem*, pp. 2-6.

complete o reservatório quando necessário. O consumo de ARLA equivale a, aproximadamente, 3% a 5% do consumo de diesel, consumo que varia de acordo com a marca e modelo do veículo e o percurso que está sendo percorrido³⁵.

O ARLA 32 foi introduzido no mercado brasileiro com base na Instrução Normativa (IN) nº 23 de 11 de julho de 2009 do IBAMA, que especifica as características físico-químicas do ARLA e define suas propriedades e os limites máximos das substâncias encontradas nessa solução. A Lei Federal. n. 10.203 de 2001 atribuiu ao Governo Federal o estabelecimento de programa de inspeção de segurança veicular, a ser implementado através do CONTRAN e DENATRAN, autorizando, ainda, os governos estaduais e municipais a estabelecer normas e medidas adicionais de controle da poluição do ar para veículos automotores em circulação, em consonância com as exigências do PROCONVE e suas medidas complementares, nos termos do art. 12 da lei citada³⁶.

Além do PROCONVE, a Lei Federal n. 12.587 de 2012 instituiu as Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, que, embora não visassem precipuamente à proteção do meio ambiente, estabeleceram disposições relevantes que contribuem com a finalidade protetiva ambiental, à medida que tem por objetivos “desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais”, como consta em seu art. 5º, inc. II, bem como “promover o desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos do deslocamento de pessoas e cargas nas cidades”³⁷.

São diretrizes com intrínseca natureza ambiental da Política Nacional de Mobilidade Urbana: (i) integração com a política de desenvolvimento urbano e respectivas políticas setoriais de habitação, saneamento básico, planejamento e gestão do uso do solo no âmbito dos entes federados; (ii) prioridade dos modos de

35 INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO. **Arla 32**. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/arla32.pdf>>. Acesso em 1 abr. 2017.

36 BRASIL, Lei Federal 10.203, de 22 de fevereiro de 2001. **Planalto**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10203.htm>. Acesso em: 5 abr. 2017.

37 BRASIL, Lei Federal 12.587, de 03 de janeiro de 2012. **Planalto**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm>. Acesso em: 5 abr. 2017.

transporte não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado; (iii) integração entre os modos e serviços de transporte urbano; (iv) mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade; (v) incentivo ao desenvolvimento científico-tecnológico e ao uso de energias renováveis e menos poluentes³⁸.

É inegável a grande contribuição que o PROCONVE e a instituição da obrigatoriedade do uso do ARLA 32 vêm prestando à sociedade e ao meio ambiente. De acordo com Vasconcellos³⁹, foi realizado um estudo do impacto do PROCONVE para a Região Metropolitana de São Paulo pela Universidade Federal do Rio de Janeiro em 1999, no qual foram imaginados dois cenários sem o PROCONVE: um pessimista, pelo qual assumiu-se pouco desenvolvimento tecnológico dos motores, e um otimista, pelo qual assumiu-se que haveria a implantação de sistemas de injeção eletrônica de qualquer modo. Os resultados, para os quais foram utilizados fatores de emissão fornecidos pela CETESB, concluíram que as emissões de CO e HC seriam duas a três vezes superiores que os cenários sem PROCONVE, e de NO_x, três vezes superiores, com redução anual dessas substâncias, respectivamente, em 2010, de 1,5 milhão de toneladas, 131 mil toneladas e 55 mil toneladas⁴⁰.

Ocorre, contudo, que o ARLA representa um acréscimo nos custos da viagem⁴¹, que conduzem, inexoravelmente, à busca, por parte do público consumidor, de soluções de redução dos custos e conseqüente maximização dos lucros, preceitos básicos do sistema capitalista. Com isso, vêm sendo desenvolvidas

38 BRASIL, Lei Federal 12.587, de 03 de janeiro de 2012. **Planalto**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm>. Acesso em: 5 abr. 2017.

39 VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. **Políticas de transporte no Brasil: a construção da mobilidade excludente**. Barueri: Manole, 2013, p. 206-208.

40 *Idem*, p. 206-208.

41 De acordo com notícia veiculada na Revista O Carreiteiro, são expressivos os acréscimos de custo com a utilização do ARLA 32: “um galão de 20 litros de Arla 32 custa cerca de R\$ 45 (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. Uma carreta que roda 2 km/litro de diesel e roda 10 mil km/mês consome 5 mil litros de diesel e 250 litros de Arla, o que representará em torno de R\$ 562/mês se abastecer com galões de 20 litros comprados na estrada.” (REVISTA O CARREITEIRO. Adulterar Arla é crime. Notícia veiculada em 09 de maio de 2016. O Carreiteiro. São Paulo. Disponível em: <<http://www.ocarreiteiro.com.br/adulterar-arla-e-crime/>>. Acesso em 16 de maio de 2017.

pelos usuários do produto diversas formas de burlar a legislação referente à obrigatoriedade do uso do ARLA, seja pela adulteração do produto, seja pela supressão ou inibição do sistema OBD, tanto pelas empresas que distribuem o produto quanto pelo consumidor final.

A primeira forma de burla observada é a denominada não conformidade intencional – certificado. De acordo com o estudo realizado pelo INMETRO, há indícios que certas empresas compram o ARLA certificado de outras indústrias, trocam-no de embalagem, colocam-no em uma bombona nova, lacram e mandam para o laboratório ensaiar. Uma vez certificado, estas compram ureia agrícola (usada pela indústria de fertilizantes para fazer adubo, com preço muito inferior), adicionam água, alocam em bombonas e vendem o produto adulterado⁴².

O segundo tipo de adulteração identificado é conhecido por não conformidade intencional – embalagem –, que consiste na fraude cometida pelo posto de abastecimento. Alguns postos compram a embalagem do produto usado pelo motorista. Essa embalagem, tendo o selo de identificação da conformidade, nome e outros dados da empresa certificada, é encaminhada para uma fábrica clandestina, que preenche o frasco com o ARLA adulterado, lacra novamente e vende como se o produto fosse da empresa identificada na embalagem que foi reutilizada⁴³.

Uma terceira modalidade de adulteração é por meio do uso de microchip inibidor do sistema *On-Board Diagnose* (OBD) ou danificação do sistema. Por ocasião da Resolução CONAMA n. 403 de 2008, foi definida a obrigatoriedade de

42 INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO. **Arla 32**. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/arla32.pdf>>. Acesso em 01 abr 2017.

43 CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. Inmetro suspende licença de comercialização de Arla 32 de três marcas. Agência CNT de Notícias, Brasília, notícia veiculada em 17 de agosto de 2016. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br/Imprensa/Noticia/inmetro-suspenda-licenca-de-comercializacao-do-arla-32-de-tres-marcas>>. Acesso em 03 abr 2017.

MINISTÉRIO DA JUSTIÇA E CIDADANIA. PRF prende 56 pessoas pela prática de crime ambiental no MS. Polícia Rodoviária Federal, Brasília, notícia veiculada em 2016 (dia e mês não referenciados). Disponível em: <<https://www.prf.gov.br/portal/noticias/nacionais/prf-prende-56-pessoas-pela-pratica-de-crime-ambiental-no-ms>>. Acesso em 03 de abril de 2017.

REVISTA O CARRETEIRO. Adulterar Arla é crime. Notícia veiculada em 09 de maio de 2016. O Carretero. São Paulo. Disponível em: <<http://www.ocarretero.com.br/adulterar-arla-e-crime/>>. Acesso em 03 abr 2017.

Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - INMETRO. **Arla 32**. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/arla32.pdf>>. Acesso em 01 abr 2017.

incorporação de dispositivos ou sistemas para autodiagnose das funções de gerenciamento do motor que exerçam influência sobre as emissões de poluentes do ar, dotados de indicadores de falhas ao motorista (art. 2º e art. 11, §1º). Com isso, na hipótese de desabastecimento de ARLA no tanque correspondente, o sistema OBD emite sinal no painel do veículo, que, em não havendo o reabastecimento, conduz à redução da potência do motor do veículo.

Assim, a fim de evitar a perda de potência do motor e evitar a sinalização de autodiagnose, o público-alvo (caminhoneiros, motoristas de ônibus) passou a ou danificar o sistema ODB, por meio da remoção do seu fusível, ou adquirir dispositivo emulador de injeção de ARLA 32, conhecido como *chip*. O emulador possui a função de inibir a injeção de ARLA 32 e também de ludibriar a central eletrônica do veículo, de forma que não apareçam erros e o veículo funcione normalmente.⁴⁴

Já a quarta modalidade diz respeito ao uso de água comum ou urina no tanque de ARLA, a fim de que o sistema de autodiagnose (OBD) não emita sinal de falta da substância. Trata-se de prática comum⁴⁵, juntamente com a de preparo caseiro do produto, em que o consumidor final de ARLA 32 opta por realizar a mistura de modo caseiro, por meio da diluição em água de ureia sólida fertilizante ou de ureia sólida industrial.

Em relação ao uso de ARLA 32 adulterado ou com adição de água, elaborou-se estudo técnico acerca da sua eficiência do sistema catalisador, publicado no XXIII Simpósio Internacional de Engenharia Automotiva.⁴⁶ Neste estudo, foram realizados

44 Telejornal de grande alcance nacional noticiou a ocorrência a nível nacional da adulteração do sistema ODB por meio dos denominados “chips”, que podem ser ilegalmente adquiridos por cerca de R\$ 2.000 a R\$ 3.000,00, investimento que é rapidamente recuperado em detrimento do uso do Arla 32. (Rede Globo. Caminhoneiros burlam lei e rodam sem aditivo que reduz poluição. Notícia veiculada em . São Paulo. Disponível em: <<http://g1.globo.com/fantastico/noticia/2014/12/caminhoneiros-burlam-lei-e-rodam-sem-aditivo-que-reduz-poluicao.html>>. Acesso em 10 jan 2017.

45 A título exemplificativo, vejam-se as notícias veiculadas em: <<https://www.brasilpostos.com.br/noticias/combustiveis-2/arla-32-quem-deve-usar-o-que-acontece-se-nao-usar-ou-se-substituir-2/>>; <<http://www.brasilcaminhoneiro.com.br/apesar-de-conter-ureia-como-o-arla-32-urina-pode-corroer-componentes-do-caminhao/>>. Acesso em 10 jun 2017.

46 MELO, Tadeu Cavalcante Cordeiro de, *et al.* **Efeito da Qualidade da Solução de Arla 32 na Eficiência do SCR, nas Emissões de Nox e no Sistema de Injeção de Arla**. Blucher Engineering. Setembro de 2015, Número 1, Vol. II. Disponível em: <<http://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/efeito-da-qualidade-da-solucao-de-arla-32-na-eficiencia-do-scr-nas-emissoes-de-nox-e-no-sistema-de-injeo-de-arla>>

exames laboratoriais de ensaios de emissões de NO_x tendo como referência o ARLA comercial de Fabricação da Petrobrás.

Para a realização dos testes, foram produzidas quatro diferentes formulações, em simulação das adulterações típicas: **a)** adição de 10% de água comum ao ARLA 32 de referência; **b)** 32,5% de ureia sólida fertilizante em 67,5% de água desmineralizada; **c)** 32,5% de ureia sólida fertilizante em 67,5% de água potável comum; **d)** 32,5% de ureia sólida industrial em 67,5% de água desmineralizada.

Dos testes realizados, obtiveram-se os seguintes resultados: (i) o SCR operou com eficiência de aproximadamente 80% de conversão do NO_x em relação ao ARLA de referência, contra variável de 74 a 78% dos demais; (ii) em todas as formulações testadas, a emissão de NO_x no escapamento aumentou de 5 a 32%, em relação ao ARLA 32 de referência.

Os órgãos a quem precipuamente compete a fiscalização ambiental quanto à utilização da substância ARLA 32 são a Polícia Rodoviária Federal e o IBAMA, e, quanto à procedência e qualidade do produto, ao INMETRO, sem prejuízo de eventuais operações pelo Ministério Público, dada a incumbência constitucional do órgão à defesa da ordem jurídica, do regime democrático e dos interesses sociais e individuais indisponíveis, nos termos do art. 127 da Constituição Federal⁴⁷.

A autoridade dotada de poder de polícia costuma valer-se, nas fiscalizações, de um refratômetro, que é um instrumento óptico utilizado para medir o índice de refração de uma substância translúcida. Trata-se de aparelho que faz uso do princípio do ângulo crítico ou ângulo limite de reflexão total, que tenha relação com alguma propriedade do material, de modo que a luz, que passa de um meio ao outro, sofre uma mudança do ângulo de incidência (refração), que, medida, pode

20165>. Acesso em: 05 maio 2017.

47 No Estado do Rio Grande do Sul, é possível verificar a atuação do órgão ministerial na averiguação da qualidade de combustíveis desde o ano de 2003, por meio das Promotorias de Justiça de Defesa do Consumidor, que atuam com convênios celebrados com a ANP, Fundação CIENTEC, Estado do Rio Grande do Sul, INMETRO, dentre outros órgãos, utilizando-se para tanto de equipamentos certificados pela ANP, como Densímetro Eletrônico, Analisador de Ponto de Fulgor, Conduvímetero, Minidestilador Automático, Espectrômetro de Infravermelho e Provetas.

revelar características próprias do material, tais como a concentração de uma substância dissolvida em outra ou a aferição da pureza de uma determinada substância.

Adicionalmente ao refratômetro, outro método passível de emprego nas fiscalizações de emissões atmosféricas veiculares é por meio do Reagente Negro de Eriocromo T, que se trata de um indicador colorimétrico cuja utilização completa o processo fiscalizatório, haja vista que o simples aparecimento da cor avermelhada, indica, de forma clara e direta, a presença de algumas substâncias que tem seu limite máximo preconizado na IN 23 de 2009 do IBAMA⁴⁸, e este procedimento, aliado ao uso do refratômetro que indica a concentração de ureia no ARLA, torna a fiscalização completa e eficiente, além de ser solução de baixo custo.⁴⁹

Uma nova maneira de se pensar a preocupação ambiental surgiu com a edição da Lei da Política Nacional do Meio Ambiente⁵⁰, que introduziu o conceito de sustentabilidade no ordenamento jurídico, em face da constatação da finitude dos recursos naturais, ideia que busca a conciliação entre o desenvolvimento econômico e a preservação dos recursos naturais.

A inclusão, pela Constituição Federal de 1988⁵¹, do dever de proteção ao meio ambiente em seu art. 170, inc. VI, contudo, foi o fator que elevou o dever de respeito ambiental na ordem jurídica interna, tornando-o um dos princípios basilares da nossa ordem econômica constitucional, à medida que, em face deste, impõe-se a obrigatoriedade de que qualquer atividade fundada na livre iniciativa observe as normas protetivas a fim de vincular sua licitude constitucional.

48 DEMARCHI, Paulo Henrique, e PAULA, Wilson Figueiras de. **Utilização do Reagente Negro de Eriocromo T nas Fiscalizações de Emissões Atmosféricas Veiculares**. Polícia Rodoviária Federal. Disponível em: <amazonaws.com/engineeringproceedings/simea2016/PAP95.pdf>. Acesso em: 02 jun 2017.

49 De acordo com Demarchi *et al* (*op. cit.*), um frasco com 50 ml do indicador tem um preço médio de R\$14,00 (quatorze reais), e, considerando que para cada teste serão utilizados 02 (duas gotas), e considerando também, conforme convenção da Anvisa, que cada ml possui 20 gotas, podemos inferir que cada teste tem um custo de manutenção de apenas 3 centavos.

50 BRASIL. Lei Federal n. 6.938 de 31 de agosto de 1981. **Planalto**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm> Acesso em: 20 jun. 2017.

51 BRASIL. Constituição Federal. **Planalto**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 03 maio 2017.

A sustentabilidade se refere a uma forma de desenvolvimento que não seja agressiva ao meio ambiente, ou seja, que não vise precipuamente à exploração dos recursos naturais de modo a degradá-los ou exauri-los. Na definição gramatical de Aulete e Valente, trata-se de “modelo de desenvolvimento que busca conciliar as necessidades econômicas, sociais e ambientais de modo a garantir seu atendimento por tempo indeterminado e a promover a inclusão social, o bem-estar econômico e a preservação dos recursos naturais”⁵².

De acordo com o Relatório de *Bruntland* (1987), sustentável é aquele desenvolvimento que faz “o uso dos recursos naturais de tal forma que possa responder às necessidades da geração presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades”⁵³.

É basilar observar-se que a Constituição Federal de 1988 não trouxe a defesa do meio ambiente somente em seu art. 225⁵⁴, mas também inseriu o dever de respeito no Capítulo relativo aos princípios que norteiam a ordem econômica – art. 170 da Magna Carta⁵⁵ –, demonstrando a cautela do legislador em explicitar a adoção, também pela ordem econômica, de condutas que sejam balizadas pela noção de desenvolvimento sustentável.

Estando a Defesa do Meio Ambiente instituída como Princípio da Ordem Econômica, esta assume a função de *diretriz* ou *norma-objetivo*, dotando-lhe de caráter constitucional conformador, o que justifica a reivindicação pela realização de políticas públicas⁵⁶. De acordo com Grau,

52 DICIONÁRIO CAUDAS AULETE. Verbete Sustentabilidade. Aulete Digital. Disponível em: <<http://www.aulete.com.br/sustentabilidade>>. Acesso em: 28 jun. 2017.

53 World Commission on Environment and Development. United Nations. Bruntland, 1987. Disponível em: <<http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>>. Acesso em: 2 julho de 2017.

54 BRASIL. Constituição Federal de 1988. **Planalto**. “Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”

55 BRASIL. Constituição Federal de 1988. **Planalto**. “Art. 170. A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios: [...] VI - defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 42, de 19.12.2003).”

56 Eros Roberto Grau define que as denominadas normas-objetivo surgem definidamente a partir do

“O princípio da *defesa do meio ambiente* conforma a ordem econômica (mundo do ser), informando substancialmente os princípios da *garantia do desenvolvimento* e do *pleno emprego*. Além de objetivo, em si, é instrumento necessário – e indispensável – à realização do fim dessa ordem, o de *assegurar a todos existência digna*. Nutre, também, os ditames da *justiça social*. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo – diz o art. 225, *caput*.

O *desenvolvimento nacional* que cumpre realizar, um dos objetivos da República Federativa do Brasil, e o *pleno emprego* que impende assegurar supõem economia autossustentada, suficientemente equilibrada para permitir ao homem reencontrar-se consigo próprio, como ser humano e não apenas como um dado ou índice econômico.”⁵⁷

Cumprir observar, já estabelecendo-se uma conexão com o próximo capítulo, que o dever do Estado de garantir o meio ambiente ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações é tido por alguns autores, inclusive, como um dos princípios que norteiam a ordem econômica, sendo denominado de Princípio da Obrigatoriedade da Intervenção Estatal.⁵⁸

momento em que os textos normativos passam a ser dinamizados como instrumentos de governo, passando o Direito a ser operacionalizado com vistas à implementação de políticas públicas (GRAU, Eros Roberto. **A Ordem Econômica na Constituição de 1988**. 16ª ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2014, p. 161 e 250).

57 GRAU, Eros Roberto. **A Ordem Econômica na Constituição de 1988**. 16ª ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2014, pp. 250-251.

58 GARCIA, Wander. **Direito Ambiental**. Elementos do Direito. 1ª ed. São Paulo: Premier Máxima, 2009. p. 37.

2 O ARLA 32 SOB A ÓTICA DA ANÁLISE ECONÔMICA DO DIREITO AMBIENTAL

2.1 Análise Econômica do Direito Ambiental: Conceito e Aspecto Normativo

Inicialmente, cabe conceituar a Análise Econômica do Direito Ambiental e situá-la como uma ferramenta útil à transposição das dificuldades enfrentadas em relação à ineficiência das normas que regem a proteção ambiental, sobretudo em relação à obrigatoriedade do uso do ARLA 32.

Direito Ambiental, de acordo com Paulo de Bessa Antunes, “é a norma que, baseada no fato ambiental e no valor ético ambiental, estabelece os mecanismos normativos capazes de disciplinar as atividades humanas em relação ao meio ambiente”⁵⁹.

Com isso, deve-se ter a cautela de observar que o termo *ambiental*, como relativo a meio ambiente, não deve ser confundido com *natureza*, tendo em vista que meio ambiente não é somente natureza, mas a soma de natureza e atividade antrópica. Em relação ao termo *direito*, este deve ser interpretado com todas as suas limitações, tratando-se, em verdade, de um instrumento de equilíbrio das diferentes tensões existentes no fato ambiental⁶⁰.

Acerca do tema, Machado traz a seguinte concepção de Direito Ambiental:

“Direito Ambiental é um Direito Sistematizador, que faz a articulação da legislação, da doutrina e da jurisprudência concernentes aos elementos que integram o meio ambiente. Procura evitar o isolamento dos temas ambientais e sua abordagem antagônica. Não se trata mais de construir um Direito das águas, um Direito da Atmosfera, um Direito do solo, um Direito florestal, um Direito da fauna ou um Direito da Biodiversidade. O Direito Ambiental não ignora o que cada matéria tem de específico, mas busca interligar estes

59 ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. 18ª ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Atlas, 2016, p.14.

60 *Idem*, p. 7.

temas com a argamassa da identidade de instrumentos jurídicos de prevenção e de reparação, de informação, de monitoramento e de participação.”⁶¹

Já o Direito Econômico é o ramo do direito que regula a economia, a qual, por sua vez, para D’Isep, “é uma manifestação da ecologia, uma vez que esta trata dos seres vivos e sua integração com ao meio em que vive. E o que é a economia, senão a interação do homem com seu meio?”⁶²

Antunes observa, ainda, que economia e ecologia possuem origem na palavra *oikos* (casa), do que de berço se verifica a conexão dos temas, em que pese hodiernamente não raras vezes se conceba equivocadamente o pensamento econômico como oposto ao ambiental.⁶³

Para o Direito Econômico, o relevante é a eficácia, ou seja, a capacidade de produzir alterações na ordem econômica. Assim, e considerando que o meio ambiente perfaz a integração e interação dos seres vivos com o seu meio e a economia é a maneira (ou o instrumento) pela qual o ser humano interage com seu meio, pode-se afirmar que economia e meio ambiente são um único ecossistema⁶⁴.

Em face da conexão dos temas, exsurgiu a denominada vertente econômica do Direito Ambiental, pois este não pode ser imaginado sem uma consideração profunda de seus aspectos econômicos, à medida que, nas palavras de Antunes⁶⁵, “dentre os seus fins últimos se encontra a regulação da apropriação econômica dos bens naturais”. Para este autor,

“O Direito Econômico está intimamente ligado à intervenção do Estado sobre a ordem econômica que em seus aspectos ambientais se faz mediante e utilização de mecanismos jurídicos próprios e que pertencem ao ramo do Direito Ambiental. O Direito Ambiental como parte do Direito

61 MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 22ª ed. Malheiros Editores: São Paulo, 2014, p. 58-59.

62 D’ISEP, Clarissa Ferreira Macedo. **Direito Econômico e a ISO 14000**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2004, p. 39.

63 ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. 18ª ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Atlas, 2016, p. 13.

64 D’ISEP, Clarissa Ferreira Macedo. *Op. cit.*, p. 39.

65 ANTUNES, Paulo de Bessa. *Op. cit.*, p.13.

Econômico vai além do mero poder de polícia, haja vista que orienta as forças produtivas em uma determinada direção, no caso concreto, a utilização racional dos recursos ambientais.”⁶⁶

A Análise Econômica do Direito (AED), por sua vez, é uma vertente do movimento metodológico Direito e Economia, surgida na Universidade de Chicago na década de 1960, que traz uma proposta inovadora para a área jurídica através da apresentação de uma interpretação do Direito a partir da Economia, bem como pela utilização de ferramentas da Economia, que aparentemente não se encaixavam na sistemática jurídica, para compreensão dos fenômenos jurídicos a partir do comportamento humano⁶⁷.

Possuindo como expoentes e precursores os professores Ronald Coase, laureado com o Nobel de Economia de 1991; Richard Posner (ambos da Universidade de Chicago) e Guido Calabresi (Universidade de Yale), esta corrente adota a ideia de que o objeto da Ciência Jurídica e o objeto da Ciência Econômica possuem estrutura similar, de modo que esta última, que se encontraria em um estado pré-científico e de incapacidade de adaptação à nova realidade mundial (crise do Estado de Bem-Estar Social), pode ser estudado do ponto de vista da teoria econômica, de modo a tornar-se uma verdadeira ciência, racional e positiva.⁶⁸

Na AED, busca-se analisar a Ciência Jurídica sob dois enfoques: (a) *positivo*, pelo qual se avaliam os impactos das normas jurídicas no comportamento dos agentes econômicos, e (b) *normativo*, pelo qual se analisam as vantagens (ganhos) das normas jurídicas em face do bem-estar, sopesando-as com as consequências⁶⁹. Quanto ao bem-estar, o critério de aferição é econômico, logo, a maximização da riqueza.

Para Squeff, a AED, em sua ramificação normativa, poderia recomendar

66 ANTUNES, Paulo de Bessa. *Op. cit.*, p.15.

67 PEREIRA, Leonardo Fadul. **Análise Econômica do Direito e Pragmatismo Jurídico: algumas noções sobre a teoria de Richard A. Posner**. In: DIAS, Jean (coord.). *O Pensamento Jurídico Contemporâneo. Método*, 2015.

68 ROSA, Alexandre Moraes da, e LINHARES, José Manuel Aroso. **Diálogos com a Law & Economics**. 2 ed. rev. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2011, p. 59-63.

69 *Idem*, p. 63.

reformas legais mais favoráveis à efetivação do Direito Humano Ambiental. Já em sua ramificação positiva, poderia apresentar explicações e previsões dos impactos que um tributo Pigouveano ou sua ausência revelariam a partir de modelos econômicos⁷⁰.

A Teoria Econômica do Direito é um modelo teórico-prático útil à decisão judicial por meio da análise da realidade social, buscando melhorar os resultados gerais, promovendo, assim, o bem-estar social. Pelos seus preceitos, o Judiciário, com base nos aspectos descritivos da AED, detém ferramentas econômicas e científicas para escolha da decisão que contribuirá para melhorar os resultados coletivos.

É patente que existirão dificuldades centrais na AED quando essa propõe a eficiência econômica como fim único dos institutos do direito privado. Assim, a AED deve ser pensada não como uma concepção que dá conta de toda a racionalidade dos institutos de direito privado, com foco único na eficiência, mas sim como uma análise que contribui para a compreensão da influência dos institutos jurídicos em relação à Economia e como um ramo contribui com o outro⁷¹.

De acordo com Oliveira⁷², o ambiente natural exerce basicamente três funções: prestação de serviços diretos ao consumo (o ar que se respira, a água necessária à subsistência, o solo que admite a plantação de insumos); o fornecimento de insumos para a produção (combustíveis e matérias-primas) e a recepção dos resíduos provenientes das funções anteriores. Tais funções, que não são independentes entre si e que podem conflitar uma com a outra – como por exemplo o ar, que é receptor dos resíduos das queimas de combustíveis, que se torna com qualidade inferior para a respiração humana e animal – revelam a escassez dos recursos naturais. O gerenciamento acerca do emprego dos recursos

70 SQUEFF, Tatiana de Almeida Freias Rodrigues Cardoso. **Análise Econômica do Direito Ambiental: Perspectivas Internas e Internacional**. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2016., p. 155-156.

71 DRESCH, Rafael de Freitas. Análise econômica do direito: uma análise exclusiva ou complementar? *In*: TIMM, Luciano Benetti (Org.). **Direito e Economia**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2008, p. 201.

72 OLIVEIRA, Ricardo Guena. Economia do Meio Ambiente. *In*: PINHO, Diva Benevides, e VASCONCELLOS, Marco Antonio S. de (Org.). **Manual de Economia**. 5ª ed. São Paulo: Saraiva, 2010, p. 529.

é, portanto, um problema genuinamente econômico.

O critério utilizado para julgar se o emprego de um recurso é ou não adequado é o critério da eficiência de Pareto (homenagem ao sociólogo italiano Vilfredo Pareto), segundo o qual um estado da economia é eficiente “quando não há nenhuma possibilidade de melhorar a posição de pelo menos um agente dessa economia sem que com isso a posição de um outro seja piorada”⁷³. Nas palavras de Stephen, “de acordo com o critério de Pareto, uma distribuição de recursos é eficiente quando não for possível distribuir recursos de forma que *pelo menos* uma pessoa tenha sua situação melhorada e *nenhuma* outra pessoa tenha sua situação piorada”⁷⁴.

O Ótimo de Pareto, contudo, se revela uma metáfora ideal cujo cumprimento prático é impossível, à medida que não é possível a coordenação de todas as ações e variáveis, a obtenção de todas as informações, o controle da tomada de decisões, ou ainda a implementação de transações de custo zero ou com externalidades nulas⁷⁵.

A poluição, sobretudo do ar (como referido no capítulo anterior) e da água, configura-se um dos problemas ambientais mais relevantes hodiernamente, com dimensões globais, sendo a primeira associada ao aquecimento global e ao aumento da concentração de gás carbônico na atmosfera, e a segunda à contaminação dos recursos hídricos, que conduz ao comprometimento da vida marinha e da agricultura. Sob o ponto de vista da Economia, a poluição deve ser entendida como uma *externalidade negativa*.

De acordo com Coase, citando Hahn, chamam-se de externalidades os efeitos da ação de um agente sobre o bem-estar de outro⁷⁶. Nas palavras de

73 OLIVEIRA, Ricardo Guena. Economia do Meio Ambiente. In: PINHO, Diva Benevides, e VASCONCELLOS, Marco Antonio S. de (Org.). **Manual de Economia**. 5ª ed. São Paulo: Saraiva, 2010, p. 530.

74 STEPHEN, Frank. **Teoria Econômica do Direito**. Tradução de Neusa Vitale. São Paulo: Makron Books, 1993, p.41.

75 ROSA, Alexandre Morais da, e LINHARES, José Manuel Aroso. **Diálogos com a Law & Economics**. 2 ed. rev. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2011, p. 73.

76 COASE, Ronald. **La empresa, el mercado y la lei**. Título original: *The Firm, teh Market and The Law*. Versão

Oliveira, externalidade é descrita como o evento que ocorre “quando a atividade de um agente econômico afeta o bem-estar ou o lucro de outro agente e não há nenhum mecanismo de mercado que faça com que este último seja compensado por isso”⁷⁷.

A fim de facilitar a compreensão acerca das externalidades e do ótimo paretiano, Oliveira traz o exemplo do lago no qual operam duas empresas: uma indústria química, que o utiliza como receptor de resíduos, e uma pescadora, que o utiliza como fonte de pesca. Patente é que, quanto maior a quantidade de resíduos lançados no lago pela indústria química, maior serão os custos da pescadora, que terá redução dos lucros. Já a companhia química não possui interesse na redução das emissões na medida que isso importaria a si uma redução de lucros. A forma de conciliar os interesses conflitantes, por óbvio, passa por uma equação econômica, na qual o nível eficiente de emissão seria atingido quando a diferença entre o benefício total e o custo total fosse máxima (Ótimo de Pareto), com o que tanto a indústria química deveria anuir com a redução das emissões quanto a pescadora deveria autorizar/tolerar um certo nível de poluição a fim de que obtenha um resultado ótimo.

Ocorre, entretanto, que não se pode esperar que ambas as companhias, pescadora e química, estejam concatenadas à eficiência mútua e consequente balanceamento dos lucros, uma vez que as partes buscam a maximização dos seus próprios lucros. Com isso, exsurge o modelo denominado Teorema de Coase, segundo o qual a troca somente pode ser feita quando beneficia a ambas as partes envolvidas⁷⁸.

De acordo com o Teorema de Coase,

“Se os direitos para executar algumas atividades podem ser comprados e vendidos, eles tendem a ser adquiridos por aqueles para quem eles são

espanhola de Guillermo Concome y Borel. Madrid: Alianza Editorial, 1994, p. 26.

77 OLIVEIRA, Ricardo Guena. **Economia do Meio Ambiente**. In: PINHO, Diva Benevides, e VASCONCELLOS, Marco Antonio S. de (Org.). Manual de Economia. 5ª ed. São Paulo: Saraiva, 2010, p. 530.

78 STEPHEN, Frank. **Teoria Econômica do Direito**. Tradução de Neusa Vitale. São Paulo: Makron Books, 1993, p. 26.

mais valiosos, tanto no caso de determinada produção quanto na sua apreciação. Neste processo, os direitos serão comprados, subdivididos e combinados para que possam realizar as ações necessárias para atingir o resultado que tem o maior valor no mercado. O exercício dos direitos adquiridos por uma pessoa inevitavelmente impede a outros - para quem o preço de compra é muito alto - a oportunidade de sua produção ou desfrute.⁷⁹

Outro exemplo, no campo dos usos conflitantes da propriedade, pode ser verificado no caso *Sturges versus Bridgman*, apresentado perante uma Corte Inglesa em 1879: de um lado, um confeitiro que usava pilões e trituradores em seu negócio; de outro, um médico que se muda para a propriedade vizinha e nela construíra seu consultório, vendo-se impossibilitado de auscultar seus pacientes em razão da vibração e ruído dos instrumentos de trabalho do confeitiro, os quais lhe impuseram, com isso, uma externalidade negativa. No caso, a Justiça inglesa concedeu mandado impedindo que o confeitiro utilizasse seu maquinário. Coase observou, entretanto, que a solução, que *a prima facie* revela-se injusta, já que o confeitiro exercia sua profissão por anos da mesma forma antes da chegada do médico, poderia ser facilmente modificada em face de uma “solução eficiente”.

Com isso, observou Coase que o médico poderia renunciar ao seu direito se o confeitiro o ressarcisse com uma quantia suficiente (i) para compensá-lo pela perda da renda em razão da atividade do confeitiro, (ii) para a instalação de proteção acústica no consultório, ou (iii) para as despesas com a sua mudança do local. O confeitiro, por óbvio, aceitaria agir de uma das três formas se sua perda de renda com o encerramento do negócio fosse superior à quantia necessária para a adoção das possibilidades referidas. Por outro lado, se o médico valorizasse o uso do referido espaço mais do que o confeitiro, ele poderia, então, compensar o confeitiro por meio (i) do ressarcimento pela renda perdida, (ii) arcando com os

79 Texto original: “*Si los derechos de realizar algunas actividades pueden venderse y comprarse, tenderán a adquirirse por aquellos para quienes sean más valiosos, tanto en el caso de la producción como en el de su disfrute. En este proceso, los derechos serán adquiridos, subdivididos y combinados de modo que se puedan llevar a cabo las acciones necesarias para alcanzar el resultado que tenga mayor valor en el mercado. El ejercicio de los derechos adquiridos por una persona inevitablemente impide a otras – para quienes el precio de adquirirlos es muy elevado – la oportunidad de su producción o disfrute*” (COASE, Ronald. **La empresa, el mercado y la lei**. Título original: *The Firm, the Market and The Law*. Versão espanhola de Guillermo Concome y Borel. Madrid: Alianza Editorial, 1994, p. 16-17).

custos do isolamento acústico, ou ainda (iii) pagando ao confeitiro os custos de mudança para outro local, e quaisquer das soluções seriam mais eficientes do que a decisão concedida pela Corte⁸⁰.

Ocorre, contudo, que algumas das suposições do Teorema de Coase são de que os custos de transação⁸¹ são zero e de que não existe comportamento estratégico, mas apenas uma barganha cooperativa, o que se revela distante da realidade fática. Supõe-se, igualmente, que os agentes econômicos sejam “cavalheiros”, de modo a não contrariar ou lograr as demais partes envolvidas⁸², o que está bastante distante da realidade. Mais realista é, portanto, supor um comportamento estratégico, pelo qual exsurge a denominada Teoria dos Jogos, que é um compilado de técnicas matemáticas utilizadas para auxiliar a análise de fenômenos de caráter decisório. O exemplo doutrinário clássico acerca da Teoria dos Jogos é o “dilema dos prisioneiros”, que cometeram um delito em concurso formal de agentes, e estão sendo interrogados em separado, em um contexto onde as provas do crime são apenas circunstanciais: se ambos permanecerem em silêncio, a pena será x (pena de delito mais leve que o cometido, pela ausência de provas do delito de maior gravidade); se um deles confessar, terá sua pena reduzida ($x - 1$) ao passo que o outro, aumentada ($x + 1$), já que responderá pelo delito mais grave. A tendência é, portanto, que um dos jogadores confesse, já que a confissão implicaria redução da sua pena. Entretanto, se os mesmos jogadores jogam um jogo sob as mesmas regras repetidamente, é possível que surja cooperação e que os jogadores tenham incentivo de estabelecer uma reputação de confiabilidade⁸³.

Paralelamente à então denominada Teoria da Extensão do Mercado patrocinada por Coase, na qual busca-se a atribuição de preços para fins de incorporação do meio ambiente ao mercado, coexiste a denominada Teoria da

80 STEPHEN, Frank. **Teoria Econômica do Direito**. Tradução de Neusa Vitale. São Paulo: Makron Books, 1993, pp. 26-31.

81 Por “custos de transação”, também conhecido por “custo da barganha”, devem ser compreendidos todos os processos envolvidos na cadeia produtiva, como a busca de negociadores, negociação da transação, policiamento e execução do negócio.

82 STEPHEN, Frank. *Op. cit.*, p. 35.

83 COOTER, Robert; e ULEN, Thomas. **Direito & Economia**. 5ª ed. Tradução de Luís Marcos Sander e Francisco Araújo da Costa. Porto Alegre: Bookman, 2010, pp. 56-60.

Correção de Mercado, encabeçada por Pigou.

A Teoria da Correção de Mercado aposta na “revalorização das preferências individuais através do Estado”⁸⁴. Para Pigou, tanto as externalidades positivas quanto negativas – a que chama, respectivamente, de economias externas e deseconomias externas – não possibilitam a alocação ótima de fatores, tendo em vista que o mercado não transporta todas as informações necessárias para tanto, o que implica subutilização de recursos e, conseqüentemente, perda de bem-estar. Diante das falhas do mercado com relação à percepção de externalidades, caberia ao Estado introduzir um sistema de imposto em caso de deseconomias externas, e de incentivo ou subvenção no caso de economias externas.⁸⁵

O Estado, na teoria de Pigou, como uma instituição à parte, que visa a corrigir as lacunas de mercado e assegurar-lhe um nível ótimo, é chamado para corrigir tanto a distorção do mercado com relação ao uso dos recursos naturais, quanto para agir subsidiariamente com os custos das externalidades negativas, tomando para si parte dos custos que seriam transmitidos ao causador.

Em que pese tenha sido primeiramente publicada em 1920, a Teoria da Correção de Mercado de Pigou é um assunto de suma atualidade, de fundamental importância para promover o equilíbrio social por meio da correção das externalidades pela denominada *Economics of Welfare* - Economia do Bem-Estar ou, em Português -, que é a parte da economia que estuda o papel dos governos na regulação do funcionamento do sistema econômico.

Um dos principais instrumentos a ser utilizado pelos Estados na promoção da Economia do Bem-Estar reside na extrafiscalidade, na medida que o tributo se revela um poderoso instrumento para alcançar objetivos regulatórios de condutas sociais, sobretudo em matéria econômico-ambiental. Nas palavras de Gouvêa, a extrafiscalidade é princípio decorrente da supremacia do interesse público, que fundamenta juridicamente a tributação com finalidade diversa da puramente

84 DERANI, Cristiane. **Direito Ambiental Econômico**. 2. ed. São Paulo: Max Limonad, 2001, p. 110.

85 *Idem*, pp. 111-112.

arrecadatória⁸⁶.

Acerca da extrafiscalidade, Gouvêa conceitua:

“Verifica-se, sem maiores esforços, que os diversos ramos do saber humano encontram justificativas para a tributação que se afastam da mera arrecadação de recursos para o Estado, vale dizer, justificativas extrafiscais. Para que as práticas e os objetivos sumariados sejam implementados, as ciências que se ocupam das respectivas áreas pressupõem a capacidade do Estado tributar, vale dizer, exercer ingerência sobre a esfera dos indivíduos.

[...]

O Estado tributa com vistas a auferir receitas, e assim a supremacia do interesse público consubstancia o princípio da fiscalidade; quando se apreciam objetivos outros, que se afastam da pura arrecadação, apresenta-se a extrafiscalidade”⁸⁷.

Por meio da extrafiscalidade, o Estado faz uso da seletividade das alíquotas dos impostos incidentes sobre bens e serviços, de modo a premiar aqueles que optam pelo desenvolvimento de atividades econômicas com reduzido ou nulo impacto ambiental, em harmonia com os Princípios da Prevenção e Prevenção⁸⁸, ou de modo a sobretaxar produtos ou serviços ecologicamente incorretos, desestimulando a sua prática, constituindo-se o cerne da parte final do estudo, que passa-se a expor.

2.2 A criação de incentivos e desestímulos sancionatórios que visem a fomentar o uso da tecnologia SCR e do produto ARLA 32

86 GOUVÊA, Marcus de Freitas. **A Extrafiscalidade no Direito Tributário**. Belo Horizonte: Del Rey, 2006, pp. 42-43.

87 *Idem*, pp. 42-43.

88 CUNHA, Leonardo Dias da. Extrafiscalidade Tributária e Proteção Ambiental: a redução da alíquota do IPI para produtos reciclados utilizados no ciclo produtivo como matéria-prima, promovendo o desenvolvimento sustentável. *In*: BENJAMIN, Antonio Herman; CAPPELLI, Sílvia; LECEY, Eládio; IRIGARAY, Carlos Teodoro (Org). **Florestas, mudanças climáticas e serviços ecológicos**. Volume 1. Trabalhos apresentados no 14º Congresso Internacional de Direito Ambiental - 15º Congresso Nacional de Direito Ambiental. Instituto “O Direito por um Planeta Verde”. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2010, pp. 770-771.

Aplicando-se as lições da AED em relação à poluição atmosférica por veículos automotores que utilizam o sistema SCR para redução das emissões, e, sobretudo, a Teoria da Correção de Mercado de Pigou, deve-se pensar no papel fundamental a ser desempenhado pelo Estado tanto como fomentador do uso da tecnologia menos poluente, e, conseqüentemente, do aditivo ARLA, quanto o de inibidor de sua burla ou adulteração.

Considerando que os interesses individuais não podem se sobrepôr aos anseios da sociedade, é evidente que é ônus daquele que sobrevive da utilização de recursos naturais ou do exercício de atividade potencialmente poluidora a adoção de ações para evitar o risco ou promover a minimização dos danos decorrentes de sua atividade – Princípio do Poluidor-Pagador.

Para Catalan, não basta afirmar que o Princípio do Poluidor-Pagador impõe a quem lesa o meio ambiente o dever de arcar com as despesas de reparação e prevenção, cabendo a este arcar, igualmente, com os custos da repressão à atividade poluente, respondendo objetivamente por suas ações, não se limitando a atuar na esfera do direito de danos, mas ordenando que as ofensas ao meio ambiente sejam evitadas com a assunção, pelo empreendedor, dos custos econômicos e sociais⁸⁹.

Com isso, é evidente que não se pode isentar de responsabilidade o poluidor, entendido, *in casu*, como o motorista ou proprietário do veículo de grande porte, ou a pessoa jurídica em favor de quem este labora. Possível – e necessário –, entretanto, que se estimule o cumprimento das normas regulatórias por esses agentes de modo a minimizar a emissão de poluentes, medida que vem ao encontro do bem ambiental.

Analisando-se em espécie as possibilidades de incentivos e sanções, inicia-se por aqueles destinados a premiar as externalidades positivas (economias externas), isto é, fomentar o uso do ARLA certificado pelo INMETRO e a troca da frota por

89 CATALAN, Marcos. **Proteção Constitucional do Meio Ambiente e seus Mecanismos de Tutela**. São Paulo: Método, 2008p. 81.

veículos equipados com a tecnologia SCR, por meio de incentivo ou subvenção, para, ao fim, nominar formas de repressão no caso das externalidades negativas (deseconomias externas).

Uma primeira forma de incentivo se estabeleceria em relação à facilitação da aquisição do ARLA 32 pelos usuários-pagadores, evitando a adulteração do produto ou inibição do sistema OBD. Trata-se de uma isenção ou redução do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) a incidir sobre o produto.

O ICMS é um imposto de competência dos Estados e do Distrito Federal, previsto no art. 155, inc. II, § 2º a 5º, art. 158, inc. IV, e no art. 147, da Constituição Federal⁹⁰. A edição de lei geral sobre o ICMS ficou a cargo da União, que a instituiu por meio da Lei Complementar n. 87/1996 (“Lei Kandir”).

De acordo com Carneiro⁹¹, como características do ICMS, podem ser destacadas: (i) **fiscalidade**: em que pese seja um imposto com finalidade fiscal em regra, constituindo-se da principal fonte de arrecadação dos Estados, pode assumir, eventualmente, uma função extrafiscal, servindo como uma espécie de controle estatal na economia; (ii) **seletividade**: a alíquota varia de acordo com a essencialidade do produto, deixando, assumindo, nesta qualidade, o seu caráter extrafiscal (art. 155, §2º, III, da CF); (iii) **realidade**: a instituição e cobrança se dão de acordo com o fato gerador objeto de tributação, objetivamente considerado; (iv) **não vinculação**: o fato gerador se opera independentemente de qualquer atividade estatal específica em relação ao contribuinte; (v) **não cumulativo**: o que é devido em cada operação relativa à circulação de mercadorias ou prestação de serviços será compensado ou abatido com o montante declarado nas operações anteriores, inclusive por ente federativo diverso; (vi) **indireto**: admite o repasse do encargo financeiro do tributo, no fenômeno denominado “repercussão tributária”, que faz

90 BRASIL. **Constituição Federal**. Planalto. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 03 jun. 2017.

91 CARNEIRO, Claudio. **Impostos Federais, Estaduais e Municipais**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2013, p. 242.

surgir as figuras do contribuinte de direito, que tem o dever legal de pagar o tributo, e o contribuinte de fato, que arca com o valor embutido do imposto, sofrendo o desgaste da repercussão; (vii) **proporcional**: o valor final do imposto aumenta de acordo com o valor do bem ou serviço gerador do tributo; (viii) **plurifásico**: em regra, incide em todas as etapas da cadeia de circulação, com exceção das hipóteses previstas no art. 155, §2º, XII, “h” e §4º, IV, “c”, da Constituição Federal, nas quais o ICMS incide uma única vez, com alíquotas definidas nacionalmente por Convênios Estaduais.

Em sua função extrafiscal, o ICMS pode servir como uma forma de intervenção estatal na economia: em havendo interesse governamental no fomento à agricultura, por exemplo, é possível conceder a isenção do imposto em relação a insumos e máquinas agrícolas; visando a baratear os custos de determinados gêneros alimentícios, é possível cogitar uma redução da alíquota.

Com isso, verifica-se, de plano, a plausibilidade de concessão governamental, no âmbito dos Estados e do Distrito Federal, de isenção do ICMS em relação ao ARLA 32, medida que reduziria consideravelmente os seus custos ao consumidor final. Não sendo possível a isenção pretendida, a critério de disponibilidade orçamentária do ente federado, cabe a redução da alíquota como forma de estimular o seu consumo.

A instituição do Imposto sobre Propriedade de Veículos Automotores – IPVA –, por sua vez, é de competência dos Estados e do Distrito Federal, com previsão constitucional no art. 155, inc. III, da Carta Magna. Cuidando-se de imposto estadual, a sua regulamentação fica a cargo de lei ordinária a ser expedida em cada estado e Distrito Federal, não havendo, até este momento, lei complementar que disponha sobre suas normas gerais, em que pese a disposição do art. 34, §6º, do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias e do art. 24, §3º, da Constituição Federal. De acordo com o Supremo Tribunal Federal, entretanto, a inexistência de lei complementar não invalida a disciplina e a cobrança pelos entes federados.

Cuida-se o IPVA de imposto cujo elemento objetivo é a propriedade do veículo automotor gerador é a propriedade do veículo automotor (e não o seu uso), propriedade esta compreendida como aquela detida após o licenciamento do veículo, ressalva que visa a evitar a responsabilização de fábricas ou revendedoras de automóveis a partir da industrialização ou importação⁹².

De acordo com Carneiro⁹³, dentre as principais características do IPVA, destacam-se: (i) **fiscalidade**: possui a finalidade precípua de arrecadar recursos para o estado, podendo assumir uma função extrafiscal ao se estabelecer patamares diferenciados de tributação em face, por exemplo, do tipo de utilização e do tipo de combustível utilizado pelo contribuinte; (ii) **direto**: o ônus do recolhimento do imposto recai diretamente e de forma definitiva ao proprietário do veículo; (iii) **real**: cuida-se de imposto cobrado em face do fato gerador objetivamente considerado, independentemente da capacidade econômica do contribuinte; (iv) **não vinculado**: o fato gerador se opera independentemente de qualquer atividade estatal específica em relação ao contribuinte; (v) **imposto sobre o patrimônio**: em face da base econômica de seu fato gerador, classifica-se como imposto sobre o patrimônio, com implicação em relação à imunidade prevista no art. 150, inc. VI, da Constituição Federal; (vi) **complexivo**: protraí-se no tempo, referindo-se o seu exercício financeiro ao interregno compreendido entre 1º de janeiro a 31 de dezembro do ano respectivo, sendo permanente, ou seja, incidindo enquanto existir o veículo.

De acordo com Machado⁹⁴, a alíquota do IPVA é fixa, tendo seus valores estabelecidos por tabela divulgada pelos Estados, cuja base de cálculo é o valor do veículo, ao qual se chega indiretamente pelo ano de fabricação, marca e modelo. No que se refere à extrafiscalidade, foi a Emenda Constitucional n. 42, de 2003, que a conferiu ao imposto, ao acrescentar o §6º ao art. 155 da Constituição Federal⁹⁵, autorizando que o patamar mínimo da alíquota fosse fixado pelo Senado Federal e

92 MACHADO, Hugo de Brito. **Curso de Direito Tributário**. 35ª ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2014, p. 395.

93 CARNEIRO, Claudio. **Impostos Federais, Estaduais e Municipais**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2013, p. 346-

94 MACHADO, Hugo de Brito. *Op. cit.*, p. 397.

95 BRASIL. Constituição Federal. **Planalto**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 03 maio 2017.

que o imposto poderia ter alíquotas diferenciadas em função do tipo e utilização do veículo⁹⁶.

Com isso, verifica-se extreme de dúvidas a possibilidade de estabelecimento, pelos Estados e Distrito Federal, redução da alíquota de IPVA em face de veículos automotores equipados com a tecnologia SCR (*Selective Catalytic Reduction*, conceituada no subcapítulo 1.2 deste estudo), que fazem uso do ARLA 32 em seu sistema catalisador. Frisa-se que a possibilidade de atribuir-se capacidade fiscal ao IPVA encontra-se, como refere Squeff, em constante ascensão, tendo em vista o desenvolvimento tecnológico da sociedade e sua capacidade de elaborar combustíveis e tecnologias menos poluentes.⁹⁷

Tratando-se de imposto que igualmente possui seu caráter fiscal (arrecadatório), cuja verba é repartida igualmente entre o Estado e o Município no qual foi realizado o seu licenciamento⁹⁸, e porque uma redução considerável da alíquota poderia encontrar óbice no intento do ente arrecadador, pensa-se ser possível que a redução da alíquota em relação aos veículos equipados com a tecnologia SCR venha acompanhada de um aumento sensível da alíquota em relação aos veículos fabricados anteriormente à Fase 'P-7' do PROCONVE, cuja tecnologia é mais poluente, com alíquota gradual e diretamente proporcional à antiguidade do veículo (alíquota maior, quanto mais antigo o ano de fabricação).

Em que pese a medida possa parecer extrema, esta revela-se, em verdade, incentivadora da renovação da frota, promovendo melhora na condição ambiental à medida que funciona também como desestímulo à manutenção de tecnologias antigas e mais poluentes. A respeito do tema, não se pode olvidar a conclusão do

96 BRASIL. Constituição Federal de 1988. "Art. 155. Compete aos Estados e ao Distrito Federal instituir impostos sobre: (...) III - propriedade de veículos automotores. (...) § 6º O imposto previsto no inciso III: I - terá alíquotas mínimas fixadas pelo Senado Federal; II - poderá ter alíquotas diferenciadas em função do tipo e utilização."

97 SQUEFF, Tatiana de Almeida Freias Rodrigues Cardoso. **Análise Econômica do Direito Ambiental: Perspectivas Internas e Internacional**. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2016, p. 185.

98 BRASIL. Constituição Federal. Art. 158. Pertencem aos Municípios: (...) III - cinquenta por cento do produto da arrecadação do imposto do Estado sobre a propriedade de veículos automotores licenciados em seus territórios.

estudo realizado por Bridi, Costa e Wander no ano de 2012⁹⁹ no qual, às vésperas da implantação da Fase ‘P-7’ do PROCONVE, 33% das empresas pesquisadas afirmaram a adoção da medida de antecipação das compras de chassis como medida preventiva, de modo a evitar a adoção da nova tecnologia (SCR), estratégia que não deve ser beneficiada e premiada pelo ente governamental.

Em relação ao Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), trata-se de imposto de competência da União (art. 153, §2º, inc. IV, da Constituição Federal), com disciplina complementar no Código Tributário Nacional (arts. 46 a 51)¹⁰⁰. Configura-se a segunda maior fonte de renda da União, perpassado apenas pelo Imposto de Renda¹⁰¹.

Observa Carneiro que o IPI incide não sobre o processo de industrialização, mas sobre operações com produtos industrializados, o que permite que haja a tributação, por exemplo, na importação de produtos industrializados, em que pese o processo de industrialização tenha ocorrido no exterior. Parcela considerável de sua arrecadação é objeto de destinação aos Estados, Distrito Federal e Municípios (art. 159, inc. I e II, da Magna Carta)¹⁰².

99 BRIDI, Cassiano Daniel; COSTA, Carlos Alberto, e WANDER, Paulo Roberto. **Análise das expectativas sobre a implantação da Euro V no setor de transporte de passageiros**. Revista dos Transportes Públicos – ANTP – Ano 34, 2012, 1º quadrimestre. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/343551763/Analise-Das-Expectativas>>. Acesso em 15 mai 2017, p. 36.

100 BRASIL. Constituição Federal. **Planalto**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 03 maio 2017, e BRASIL, Lei Federal n. 5.172, de 25 de outubro de 1966. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5172Compilado.htm>. Acesso em: 03 maio 2017.

101 CARNEIRO, Claudio. **Impostos Federais, Estaduais e Municipais**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2013, e MACHADO, Hugo de Brito. **Curso de Direito Tributário**. 35ª ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2014.

102 BRASIL. Constituição Federal. “Art. 159. A União entregará: I - do produto da arrecadação dos impostos sobre renda e proventos de qualquer natureza e sobre produtos industrializados, 49% (quarenta e nove por cento), na seguinte forma: a) vinte e um inteiros e cinco décimos por cento ao Fundo de Participação dos Estados e do Distrito Federal; b) vinte e dois inteiros e cinco décimos por cento ao Fundo de Participação dos Municípios; c) três por cento, para aplicação em programas de financiamento ao setor produtivo das Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, através de suas instituições financeiras de caráter regional, de acordo com os planos regionais de desenvolvimento, ficando assegurada ao semi-árido do Nordeste a metade dos recursos destinados à Região, na forma que a lei estabelecer; d) um por cento ao Fundo de Participação dos Municípios, que será entregue no primeiro decêndio do mês de dezembro de cada ano; e) 1% (um por cento) ao Fundo de Participação dos Municípios, que será entregue no primeiro decêndio do mês de julho de cada ano; II - do produto da arrecadação do imposto sobre produtos industrializados, dez por cento aos Estados e ao Distrito Federal, proporcionalmente ao valor das respectivas exportações de produtos industrializados.

O IPI é, por natureza, um dos maiores instrumentos de função extrafiscal do Estado, uma vez que se trata de imposto seletivo em relação à essencialidade ou não do produto. De acordo com Machado, pretendeu-se que o IPI funcionasse como tributo de função extrafiscal proibitiva, exercendo tributação pesada sobre artigos de luxo ou supérfluos, tais como perfumes, e também sobre aqueles de uso desaconselhável, como bebidas alcoólicas e cigarros.¹⁰³

Dentre suas principais características, destacam-se¹⁰⁴: (i) **extrafiscal**: instrumento de ação interventiva estatal, com função regulatória ou interventiva na economia; (ii) **real**: como o ICMS e o IPVA, é cobrado em face do fato gerador objetivamente considerado, independentemente da capacidade econômica do contribuinte; (iii) **não vinculado**: o fato gerador se opera independentemente de qualquer atividade estatal específica em relação ao contribuinte; (iv) **não cumulativo**: admite a compensação do que é devido em cada operação relativa à cadeia de produção e circulação de mercadorias industrializadas, assegurando-se ao sujeito passivo o direito de creditar-se do imposto cobrado nas operações prévias; (v) **indireto**: admite o repasse do encargo financeiro do tributo - “repercussão tributária” -, fazendo surgir as figuras do contribuinte de direito, que tem o dever legal de pagar o tributo, e do contribuinte de fato, que arca com o valor embutido do imposto, sofrendo o desgaste da repercussão; (vi) **proporcional**: o valor final do imposto aumenta de acordo com o valor do bem ou serviço gerador do tributo; (vii) **plurifásico**: incide em todas as etapas da cadeia de circulação.

O IPI, ademais, constitui-se de exceção à legalidade tributária, tendo em vista ser necessário celeridade quanto à sua variação. Em razão disso, há permissivo constitucional (art. 153, §1º) admitindo que as alíquotas – e não as bases de cálculo - sejam alteradas pelo Poder Executivo, independentemente de lei. Consigna-se que em 29 de dezembro de 2016 foi aprovada, por meio do Decreto n. 8.950, a nova Tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados – TIPI -, que apresenta, em seu anexo, a atualização das alíquotas vigentes, com revogação dos

103 MACHADO, Hugo de Brito. **Curso de Direito Tributário**. 35ª ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2014, p. 335.

104 CARNEIRO, Claudio. **Impostos Federais, Estaduais e Municipais**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2013, p. 451-454.

decretos anteriores quanto ao tema. As alíquotas relativas aos veículos de transporte (Capítulo 87 da Tabela) variam de 0 (frigoríficos ou isotérmicos) a 10% (carro-forte para transporte de valores).

Com isso, revela-se possível e, quiçá, necessário, que os veículos que portem a tecnologia SCR sejam subvencionados com isenção de IPI, fomentando a sua competitividade de mercado em detrimento de veículos fabricados anteriormente a 2012 (PROCONVE), cujo custo final é evidentemente menor em face de sua antiguidade.

Kelsen, em “A Teoria Pura do Direito”, refere que as condutas de um indivíduo podem se adequar ou não à expectativa da sociedade, condutas estas que são reguladas por uma ordem emanada da coletividade - “ordem social” -, à qual pertencem o direito e a moral. Estas condutas pode ser prejudiciais ou úteis, e, em ambos os casos, são passíveis de receber sanções que podem ocorrer em forma de castigos ou prêmios.¹⁰⁵

É justamente em relação às sanções-castigo que se encontram não menos importantes medidas incentivadoras ao cumprimento da legislação, que passam pelo crivo do Direito Penal, área de conhecimento que se revela um dos mais significativos instrumentos para a luta na defesa do meio ambiente.

A função de tais sanções é capacitar a “ordem social” a obter as condutas desejadas por parte dos indivíduos que delas façam parte, já que: “[...] a função de qualquer ordem social consiste obter uma determinada conduta por parte daquele que a esta ordenação está subordinado, fazer com que essa pessoa omita determinadas ações consideradas como socialmente – isto é em relação a outras pessoas – prejudiciais, e, pelo contrário, realize determinadas ações consideradas socialmente úteis”¹⁰⁶.

105 KELSEN, Hans. **Teoria Pura do Direito**. 4.ed. São Paulo: Martins fontes, 2000, pp. 25-28.

106 *Idem*, p. 26.

A Lei 9.605 de 1998, conhecida por Lei dos Crimes Ambientais¹⁰⁷, impôs medidas administrativas e penais às condutas lesivas ao meio ambiente, sob o mérito de sistematizar e unificar as infrações penais contra o meio ambiente em um único diploma legal, embora ainda haja infrações ambientais tipificadas em outros textos normativos.

Embora a Lei Federal n. 9.605 de 1998 tenha o mérito de ter unificado, em seu texto, a maioria das infrações ambientais, ela sofre severa crítica doutrinária, seja em relação à sua redação, seja em relação à constitucionalidade de alguns dispositivos, revelando-se distante de ser um diploma normativo adequado aos fins propostos¹⁰⁸.

No que se refere à cominação das penas, estas se revelam, por diversas vezes, desproporcionais. A título exemplificativo, observa-se que a pena do crime de destruir florestas de preservação permanente (art. 38) é idêntica à pena do delito de soltar ou transportar balões (art. 42) - detenção de 1 a 3 anos ou multa-, de modo que aquele que transporta um balão ou aquele que aniquila uma floresta de preservação permanente pode sofrer a mesma pena de 1 ano de detenção ou multa. Outro exemplo reside no crime de exercer ilegalmente atividade potencialmente poluidora (art. 60), cuja pena é de detenção de 1 a 6 meses ou multa, enquanto a pena da infração relativa a maltratar plantas de jardim e praças (art. 49) é de 3 meses a 1 ano ou multa – com isso, tem-se que quem constrói ilegalmente uma indústria potencialmente poluidora sofre pena mínima de 1 mês de detenção (ou multa), sem razoabilidade no comparativo com a pena mínima de 3 meses para quem destrói uma flor em um canteiro público (ou multa), que é, a propósito, a mesma penalidade daquele que destrui florestas fixadoras de dunas ou mangues, de cunho muito mais grave (art. 50). Isto é dizer que destruir uma planta de um jardim e aniquilar (exterminar) uma floresta fixadora de duna ou mangue são comportamentos punidos na mesma intensidade, o que revela a incongruência da

107 BRASIL. Lei Federal n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. **Planalto**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm>. Acesso em: 2 jul. 2017.

108 GOMES, Luiz Flávio, MACIEL, Silvio Luiz. **Lei de Crimes Ambientais** - Comentários à Lei 9.605/1998. 2ª edição. Método, 08/2015.

técnica legislativa adotada¹⁰⁹.

Acerca da (in)eficiência da lei penal ambiental, registra Gomes:

“A presente Lei Ambiental é mais um diploma penal simbólico e de pouca efetividade, embora tenha surgido, como sói acontecer, sob o renitente discurso de moralização da questão ambiental e de maior rigor com os destruidores do meio ambiente. O que ocorreu, na verdade, foi uma complacência punitiva em relação aos delitos ambientais mais graves da Lei que, a propósito, são justamente aqueles praticados pelas grandes e poderosas empresas nacionais e internacionais.”¹¹⁰

No que se refere à utilização do ARLA 32 e seu potencial ofensivo ao meio ambiente, seria possível, em relação às normas existentes, cogitar-se o enquadramento do agente poluidor no art. 54, inc. V, da Lei Federal n. 9.605 de 1998, *in verbis*:

Art. 54. Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora:

Pena – reclusão, de 1 (um) a 4 (quatro) anos, e multa.

(...)

2.º Se o crime:

(...)

V – ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos:

Pena – reclusão, de 1 (um) a 5 (cinco) anos.

§ 3.º Incorre nas mesmas penas previstas no parágrafo anterior quem deixar de adotar, quando assim o exigir a autoridade competente, medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental grave ou irreversível.¹¹¹

Em relação ao conceito de poluição e classificação legal, conceitua Sirvinkas:

Poluição é definida como sendo “a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; c) afetem desfavoravelmente

109 BRASIL. Lei Federal n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. **Planalto**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm>. Acesso em: 2 jul. 2017.

110 GOMES, Luiz Flávio, MACIEL, Silvio Luiz. **Lei de Crimes Ambientais** - Comentários à Lei 9.605/1998. 2ª edição. Método, 08/2015.

111 BRASIL. Lei Federal n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. **Planalto**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm>. Acesso em: 2 jul. 2017.

a biota; d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos” (art. 3o, III, “a” a “e”, da Lei n. 6.938/81). Causar é ser causa de, motivar, originar ou produzir. Poluir é corromper, sujar, profanar e manchar. É despejar resíduos (sólidos, líquidos ou gasosos) ou detritos (óleos ou substâncias oleosas) no ar ou nas águas, causando danos à saúde humana, mortandade a animais e destruição à flora. É derramar, em outras palavras, substâncias ou energias no meio ambiente sem as determinações legais. Classifica-se a poluição da biosfera em: a) poluição atmosférica; b) poluição por resíduos sólidos (detritos da comunidade, comerciais e industriais); c) poluição por agrotóxicos (pesticidas); d) poluição por rejeitos perigosos (radiativa); e) poluição sonora; f) poluição visual. Podemos classificar a degradação da qualidade ambiental em: a) poluição atmosférica; b) poluição hídrica; c) poluição do solo; d) poluição sonora; e e) poluição visual (...).¹¹²

Ocorre que, de acordo com Sirvinkas, Gomes e Maciel¹¹³, em comentários ao art. 54 da Lei Federal n. 9.605 de 1998, o tipo “causar poluição de qualquer natureza” abrange todas as formas de poluição precitadas em nível tal que seja suficiente para resultar ou poder resultar em lesão à saúde humana e mortandade de animais ou a destruição significativa da flora: os poluentes lançados no ambiente devem ser de tal monta que possa causar efetivamente danos ao meio ambiente, com necessidade de se apurar, em cada caso, as consequências dos prejuízos causados ao ambiente através de perícia técnica.

Com isso, imperioso reconhecer que a ausência de uso do ARLA 32 em soma ao Sistema SCR, ainda que impliquem o lançamento de resíduos gasosos em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos, jamais conduzirá, efetivamente, à penalização dos agentes poluidores, sobretudo pela impossibilidade de demonstração efetiva de lesão à saúde humana via perícia técnica.

Em razão disso, importante ressaltar os ensinamentos de Nucci, para quem o crime de poluição trata-se de “crime material (exige resultado naturalístico para a consumação, consistente na efetiva mortandade de animais ou destruição da flora) quanto aos animais e plantas, mas formal (não exige resultado naturalístico necessário, consistente na afetação da saúde humana) com relação aos seres

112 SIRVINSKAS, Luiz Paulo. **Tutela Penal do meio ambiente**. 4ª edição. Saraiva, 08/2010, p. 263.

113 SIRVINSKAS, Luiz Paulo. *Op. cit.*, p. 264, e GOMES, Luiz Flávio, MACIEL, Silvio Luiz. **Lei de Crimes Ambientais - Comentários à Lei 9.605/1998**, 2ª edição. Método, 08/2015

humanos”¹¹⁴.

A fim de dirimir a controvérsia acerca da natureza do crime (formal e material), e visando-se precipuamente ao incentivo ao cumprimento da exigência normativa, seria possível cogitar a tipificação específica da conduta relativa à adulteração ou inibição do sistema OBD. Referida ideia é, inclusive, objeto do Projeto de Lei n. 6.057, em trâmite na Câmara dos Deputados, de autoria de Jerônimo Goergen, apresentado em 19 de agosto de 2016, o qual insere na Lei Federal n. 9.605 de 1998 o crime de adulteração de tecnologia ou substância destinada a reduzir poluição ambiental ou a efetuar a sua medição, bem como pune quem fabricar, adquirir, fornecer, a título oneroso ou gratuito, possuir ou guardar tal tecnologia ou substância, além daquele que utilizar tecnologia ou substância destinada a reduzir poluição ambiental ou a efetuar a sua medição, que sabe ter sido adulterada.¹¹⁵

A proposta de inserção sugere a criação do art. 54-A da Lei 9.605/1998, nos seguintes termos:

“Art. 54-A. Adulterar tecnologia ou substância destinada a reduzir poluição ambiental ou a efetuar a sua medição, em desacordo com as exigências estabelecidas em lei ou nos seus regulamentos, reduzindo ou suprimindo a sua eficácia:

Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa.

Parágrafo único. Incorre nas mesmas penas quem:

I - fabricar, adquirir, fornecer, a título oneroso ou gratuito, possuir ou guardar tecnologia ou substância destinada à prática da conduta descrita no caput;

II – utilizar tecnologia ou substância destinada a reduzir poluição ambiental ou a efetuar a sua medição, que sabe ter sido adulterada.”

Por conseguinte, a criação normativa em epígrafe atende a finalidade ambiental de forma satisfatória, reduzindo ou minimizando a ocorrência, à medida que uma infração penal e uma mera medida administrativa serão objeto de sopesamento diferenciado pelo agente poluidor, que, pressupõe-se, toleram as consequências da segunda hipótese melhor do que as da primeira.

114 NUCCI, Guilherme de Souza. **Leis penais e processuais penais comentadas**, 1. ed., 2. tir., São Paulo: Revista dos Tribunais, 2006, p. 554.

115 BRASIL. Projeto de Lei 6.057 de 2016. **Câmara dos Deputados**. Disponível em <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2110038>>. Acesso em: 05 maio 2017.

Ademais, poder-se-ia cogitar igualmente a cominação de sanção administrativa de suspensão do direito de dirigir (cassação do documento de habilitação) aos condutores flagrados em fiscalizações sem o uso do aditivo ARLA 32 no tanque correspondente, ou com adulteração do produto, a exemplo de diversos dispositivos previstos no Código de Trânsito Brasileiro (CTB)¹¹⁶, com o que se poderia estabelecer um paralelo, na medida que o direito subjetivo de conduzir veículos automotores depende de permissão estatal, à mercê do cumprimento, por parte do interessado, de diversos requisitos legais, desde os pressupostos iniciais constantes do artigo 140 do CTB (ser penalmente imputável; saber ler e escrever; possuir carteira de identidade ou equivalente), até a comprovação de realização de todo o processo de formação de condutores e o cumprimento das normas de trânsito.

Assim, em adição à pena cominada para o lançamento de resíduos gasosos, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos, poder-se-ia cogitar a adição de penalidades administrativas, em alusão àquelas aplicadas pelo agente de trânsito em crimes previstos no Código de Trânsito Brasileiro, tais como penalidade de multa, suspensão do direito de dirigir e apreensão do veículo; e medida administrativa de recolhimento do documento de habilitação e remoção do veículo.

As penalidades referidas agregam, sob a ótica da análise econômica no direito ambiental, novos elementos a serem contemplados pelo agente poluidor. Por meio um simples mecanismo – raciocínio custo-benefício¹¹⁷ –, ponderando o agente entre ter o risco de ter o seu direito de dirigir suspenso e ser condenado ao pagamento de multa considerável, ou simplesmente assumir os custos do produto ARLA 32 na rodagem, o Direito atuaria como um mecanismo de desincentivo ao agir em desacordo com a regulamentação.

Vê-se, com isso, que existe grande proximidade, igualmente, entre a Ciência

116 BRASIL. Lei Federal n. 9.503, de 23 de setembro de 1997. **Planalto**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9503.htm>. Acesso em: 1 jul. 2017.

117 OLSSON, Gustavo André. **Análise Econômica do Direito Penal e Teoria Sistemática**. Curitiba: Juruá Editora, 2014, p. 250.

Econômica e o Direito Penal, tendo em vista que tanto um quanto o outro têm sido pensados como instrumentos atuantes na sociedade, por meio da criação de incentivos ou sanções que acarretarão reações sociais. A criação de leis penais para desincentivar determinadas condutas é fenômeno recorrente, sendo objeto constante de discursos nos meios de comunicação, jurisprudência e dogmática jurídica.

Pelo exposto, sem qualquer intento de esgotar as possibilidades, vê-se a existência de inúmeras medidas cuja adoção certamente contribuiria para a prevenção dos danos ou ao menos a minimização do impacto ambiental causado pelas externalidades negativas oriundas da exploração econômica das atividades que utilizam o transporte por meio de veículos de grande porte.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O direito protetivo do meio ambiente é marcado por traços característicos, que dizem com seu caráter transnacional, dado que os efeitos de catástrofes e fenômenos naturais trasbordam fronteiras e soberanias nacionais, bem como com o seu caráter multidisciplinar, uma vez que a reparação de danos exige a aliança entre a ciência, a técnica e o direito.

Os desafios impostos pela intensificação do aquecimento global, à vista do Princípio da Precaução, somados às necessidades de atenuação dos impactos antrópicos no planeta, exigem implementação de sistemas fundamentados não somente na obtenção e na utilização de recursos energéticos de origem renovável, mas também por meio de criteriosa avaliação das principais fontes de emissão, de estabelecimento de alternativas de mitigação da emissão dos gases de efeito estufa, e da busca de estratégias de adaptação e resiliência social.

A ideia de ilimitabilidade e exploração exaustiva dos recursos naturais deu lugar à percepção da finitude dos bens ambientais, da qual emerge a necessidade de sua preservação, elevada, sobretudo, pela ocorrência de fenômenos de desequilíbrio ambiental, a exemplo dos desastres e das mudanças climáticas.

Estipular os limites de tolerabilidade de impactos humanos sobre o meio ambiente foi um caminho encontrado para equilibrar o desenvolvimento e a produção com a proteção ambiental. A legislação ambiental confronta-se basicamente com uma dupla tarefa: de um lado, apresentar um alicerce legislativo para uma luta eficiente contra os problemas ambientais, viabilizando a defesa do meio ambiente, e, de outro lado, trabalhar para a coordenação de interesses conflitantes ou concorrentes, valendo-se para tanto dos mais diversos ramos do direito – em especial, a Economia.

É perceptível que o rigor da legislação, sobretudo após o PROCONVE, tem trazido benefícios sensíveis para a população, diminuindo as emissões de poluentes causadas pelos veículos automotores, sobretudo os de grande porte, equipados com a tecnologia SCR e com a utilização do ARLA 32. A eficácia das normas regulatórias, entretanto, está longe de alcançar seu patamar ideal, esbarrando em diversos empecilhos, que vão desde a adulteração do produto pelas empresas distribuidoras de ARLA, que utilizam ureia agrícola ou industrial em sua fabricação, até a inibição do sistema de autodiagnose do veículo, que acusa eventual falta de ARLA no motor, por meio da instalação de aparelho supressor, objetivadas pelo intuito de maximização dos lucros das atividades econômicas.

Em que pese não se possa cogitar uma subvenção integral do ARLA pelo Estado, por exemplo, o que implicaria violação do Princípio do Poluidor-Pagador ao impor a toda a sociedade custos de operação que visam à lucratividade de uma determinada classe, é possível vislumbrar, por meio da AED, possibilidades de fomentar e incentivar os usuários ao cumprimento das normas regulatórias, seja por incentivo à substituição da frota por veículos com tecnologia SCR, tornando-a mais acessível e vantajosa, de modo a ganhar competitividade no mercado em face de veículos fabricados anteriormente ao PROCONVE, seja por incentivos à diminuição dos custos finais ao consumidor do produto ARLA.

As medidas positivas (incentivos) devem ser tão atraentes quanto danosas forem as sanções pelo descumprimento normativo, conduzindo o agente poluidor a um raciocínio de custo-benefício que não lhe permita tomar decisão lógica outra que o respeito às normas, no que se inclui a de limites de emissões por veículos automotores.

Sendo a questão ambiental um dos principais problemas, hodiernamente, a serem enfrentados pela sociedade, principalmente quando se impõe a necessidade de o crescimento econômico se desenvolver de forma sustentável, emerge um dever de colaboração para a promoção ou manutenção de um certo equilíbrio, do que não basta um atuar ecologicamente correto de um grupo de cidadãos, mas de todos, e,

sobretudo, da atuação governamental, seja de forma preventiva, seja de forma corretiva.

Dentre as inúmeras possibilidades de atuação estatal, a intervenção econômica, como se verificou no transcorrer do estudo, assume um papel de suma importância para o desenvolvimento de um país, impondo-se sua vinculação com o compromisso de desenvolvimento sustentável, de modo a minimizar as externalidades negativas a serem apresentadas às gerações seguintes.

A atuação governamental deve se dar, portanto, para atendimento da finalidade de sustentabilidade e garantia do progresso da atividade econômica, de forma estruturada, que lhe possibilite agir eficazmente tanto no planejamento, quanto na execução, e, sobretudo, na fiscalização e monitoramento das políticas públicas voltadas à defesa ambiental.

O Direito, como instrumento de transformação social, aliado à Economia, cumpre, como visto, função de suma importância na implementação de políticas públicas, com vistas à harmonização dos três pilares da racionalização da utilização dos recursos do planeta - desenvolvimento econômico, social e ambiental -, possibilitando, no âmbito interno, a concretização dos objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ, Alejandro Bugallo. **Análise econômica do direito: contribuições e desmistificações**. Disponível em: <http://direitoestadosociedade.jur.puc-rio.br/media/Bugallo_n29.pdf>. Acesso em: 10 jun 2017.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. 18ª ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Atlas, 2016.

BENJAMIN, Antonio Herman; CAPPELI, Sílvia; LECEY, Eládio; IRIGARAY, Carlos Teodoro (Org). **Florestas, mudanças climáticas e serviços ecológicos**. Volume 1. Trabalhos apresentados no 14º Congresso Internacional de Direito Ambiental - 15º Congresso Nacional de Direito Ambiental. Instituto "O Direito por um Planeta Verde". São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2010.

BOURAOUI, Soukaïna. **Da análise substancial em Direito do Ambiente**. In: CRUZ, Antonio Oliveira (Org.) Filosofia do Direito e Direito Econômico – Que diálogo: Éditions Frison-Roche. Lisboa, 1999.

BRASIL. Constituição Federal. **Planalto**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 03 abr. 2017.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 18 de 6 de Maio de 1986, publicado no D.O.U de 17/06/1986.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 403 de 11 de Novembro de 2008, publicado no D.O.U de 12/11/2008.

BRASIL. Lei Federal n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. **Planalto**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm>. Acesso em: 2 jul. 2017.

BRASIL. Lei Federal n. 9.503, de 23 de setembro de 1997. **Planalto**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9503.htm>. Acesso em: 1 jul. 2017.

BRASIL. Projeto de Lei 6.057 de 2016. **Câmara dos Deputados**. Disponível em <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2110038>>. Acesso em: 05 maio 2017.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS RENOVÁVEIS. Dispõe sobre a especificação do Agente Redutor Líquido de NOx Automotivo para aplicação nos veículos com motorização ciclo Diesel. Instrução Normativa nº 23 de 11 de Julho de 2009, publicado no D.O.U de 26/07/2009.

BRIDI, Cassiano Daniel; COSTA, Carlos Alberto, e WANDER, Paulo Roberto.

Análise das expectativas sobre a implantação da Euro V no setor de transporte de passageiros. Revista dos Transportes Públicos – ANTP – Ano 34, 2012, 1º quadrimestre. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/343551763/Analise-Das-Expectativas>>. Acesso em 15 mai 2017.

BUBICZ, Marta Elisa, e SELITTO, Miguel Afonso. **Considerações sobre impactos ambientais causados pelo transporte coletivo urbano de passageiros.** Revista Liberato, 2012.

CARNEIRO, Claudio. **Impostos Federais, Estaduais e Municipais.** 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

CARVALHO, Délton Winter de. **Dano Ambiental Futuro: a responsabilização civil pelo risco ambiental.** Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008.

CARVALHO, Délton Winter de, e DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos Desastres.** Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2013.

CASTELLANO, Elisabete Gabriela; CRESTANA, Silvio; ROSSI, Alexandre. **Direito Ambiental. Volume 1. Princípios gerais do Direito Ambiental.** Brasília: Embrapa, 2014.

CATALAN, Marcos. **Proteção Constitucional do Meio Ambiente e seus Mecanismos de Tutela.** São Paulo: Método, 2008.

COASE, Ronald. **La empresa, el mercado y la lei.** Título original: *The Firm, the Market and The Law*. Versão espanhola de Guillermo Concome y Borel. Madrid: Alianza Editorial, 1994.

COOTER, Robert; e ULEN, Thomas. **Direito & Economia.** 5ª ed. Tradução de Luís Marcos Sander e Francisco Araújo da Costa. Porto Alegre: Bookman, 2010.

CUNHA, Dacicleide Souza; CUNHA, Helenilza Ferreira Albuquerque; e CUNHA, Alan Cavalcanti da. **A Lei de Crimes Ambientais e análise da efetividade jurídico-econômica a partir de modelos econométricos.** In: *Biota Amazônia*, Vol. 4, Iss 1, Pp 50-64 (2014); Universidade Federal do Amapá, 2014.

DEMARCHI, Paulo Henrique, e PAULA, Wilton Figueiras de. **Utilização do Reagente Negro de Eriocromo T nas fiscalizações de emissões atmosféricas veiculares.** Polícia Rodoviária Federal. Disponível em <<http://pdf.blucher.com.br/s3-sa-east-1.amazonaws.com/engineeringproceedings/simea2016/PAP95.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2017.

DERANI, Cristiane. **Direito Ambiental Econômico.** 2. ed. São Paulo: Max Limonad, 2001.

DIAS, João Carlos, e FONSECA, Luciana Costa (Org.). **Sustentabilidade. Ensaios sobre Direito Ambiental.** São Paulo: Editora Método, 2010.

D'ISEP, Clarissa Ferreira Macedo. **Direito Econômico e a ISO 14000**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2004, p. 39.

DRESCH, Rafael de Freitas. **Análise econômica do direito: uma análise exclusiva ou complementar?** In: TIMM, Luciano Benetti (Org.). *Direito e Economia*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2008

FIGUEIREDO, Leonardo Victor Pita. **Impactos da circulação de veículos de carga na emissão de poluentes: estudo de caso em Belo Horizonte**. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia. Belo Horizonte, 2013.

FIGUEIREDO, Silvio de Andrade. **Avaliação técnico-econômica das principais tendências e alternativas do transporte rodoviário nacional sob o ponto de vista energético e ambiental**. Tese de Doutorado do Programa de Pós Graduação em Energia da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2013.

FITTIPALDI, Marco Aurélio Sanches, *et al.* **Inovação Incremental: agente redutor líquido de Nox automotivo (Arla 32)**. *Revista de Estudos de Gestão, Informação e Tecnologia*. São Paulo: v. 7, n. 1, p. 8-23, jan/jun 2017. Disponível em: <http://www.fatecitaqua.edu.br/revista/index.php/regit/article/view/REGIT7-ART1/pdf_79>. Acesso em: 10 jun 2017.

GARCIA, Wander. **Direito Ambiental**. Elementos do Direito. 1ª ed. São Paulo: Premier Máxima, 2009.

GOMES, Luiz Flávio, MACIEL, Silvio Luiz. **Lei de Crimes Ambientais - Comentários à Lei 9.605/1998**, 2ª edição. Método, 08/2015.

GOUVÊA, Marcus de Freitas. **A extrafiscalidade no Direito Tributário**. Belo Horizonte: Del Rey, 2006.

GRAU, Eros Roberto. **A Ordem Econômica na Constituição de 1988**. 16ª ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2014.

GUTIEREZ, Maria Sarmiento Bernadete, e MENDONÇA, Mário Jorge Cardoso de. **O efeito estufa e o setor energético brasileiro**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 2000. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2521/1/TD_719.pdf>. Acesso em: 04 maio 2017.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate Change 2014: Synthesis Report**. IPCC, Gênova, 2014.

JASNIEVICZ, José Eduardo Sestari Argenton. **Tributação Ecológica Veicular: uma análise do direito de uso e do direito de propriedade aplicado ao sistema de trânsito**. Dissertação – Mestrado em Economia com ênfase em Economia Aplicada - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

KELSEN, Hans. **Teoria Pura do Direito**. 4.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

MACHADO, Hugo de Brito. **Curso de Direito Tributário**. 35ª ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2014.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 22ª ed. Malheiros Editores: São Paulo, 2014, p. 58-59.

MARCÃO, Renato. **Crimes Ambientais - anotações e interpretação jurisprudencial da parte criminal da Lei n. 9.605, de 12-02-1998**. 3ª edição. Saraiva, 1/2015.

MIOLA, Ana Cristina. **A emissão de gases de efeito estufa e o setor de transportes no comércio internacional**. Trabalho de conclusão de curso (Pós-Graduação em Direito Ambiental Nacional e Internacional). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

NALINI, José Renato. **Ética Ambiental**. 4. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015.

NUCCI, Guilherme de Souza. **Leis penais e processuais penais comentadas**. 1. ed., 2. tir., São Paulo: Revista dos Tribunais, 2006.

OLIVEIRA, Ricardo Guena. **Economia do Meio Ambiente**. In: PINHO, Diva Benevides, e VASCONCELLOS, Marco Antonio S. de (Org.). Manual de Economia. 5ª ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

OLSSON, Gustavo André. **Análise Econômica do Direito Penal e Teoria Sistêmica**. Curitiba: Juruá Editora, 2014.

PEREIRA, Leonardo Fadul. **Análise Econômica do Direito e Pragmatismo Jurídico: algumas noções sobre a teoria de Richard A. Posner**. In: DIAS, Jean (coord.). O Pensamento Jurídico Contemporâneo. Método, 2015.

ROSA, Alexandre Moraes da, e LINHARES, José Manuel Aroso. **Diálogos com a Law & Economics**. 2 ed. rev. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2011.

SAMPAIO, Rômulo Silveira da Rocha - **Biocombustíveis no contexto da regulação do risco climático no Brasil**. Disponível em: <http://www.planetaverde.org/arquivos/biblioteca/arquivo_20131031132402_3258.pdf>. Acesso em: 30 maio 2017.

SIRVINSKAS, Luiz Paulo. **Tutela Penal do Meio Ambiente**. 4ª edição. São Paulo: Saraiva, 2010.

SPAREMBERGER, Raquel Fabiana Lopes, e PAVIANI, Jayme (Orgs.). **Direito Ambiental: um olhar para a cidadania e sustentabilidade planetária**. Caxias do Sul:

Educs, 2006.

STEPHEN, Frank. **Teoria Econômica do Direito**. Tradução de Neusa Vitale. São Paulo: Makron *Books*, 1993.

SQUEFF, Tatiana de Almeida Freias Rodrigues Cardoso. **Análise Econômica do Direito Ambiental: Perspectivas Internas e Internacional**. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2016.

SQUEFF, Tatiana de Almeida Freias Rodrigues Cardoso. **As intervenções do Estado na Economia em Tempos de Crise: o aumento do IPI à Luz do Direito do Comércio Internacional**. Curitiba: Editora CRV, 2016.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC), IPCC's Fourth Assessment Report: Climate Change 2007: Synthesis Report (2007).

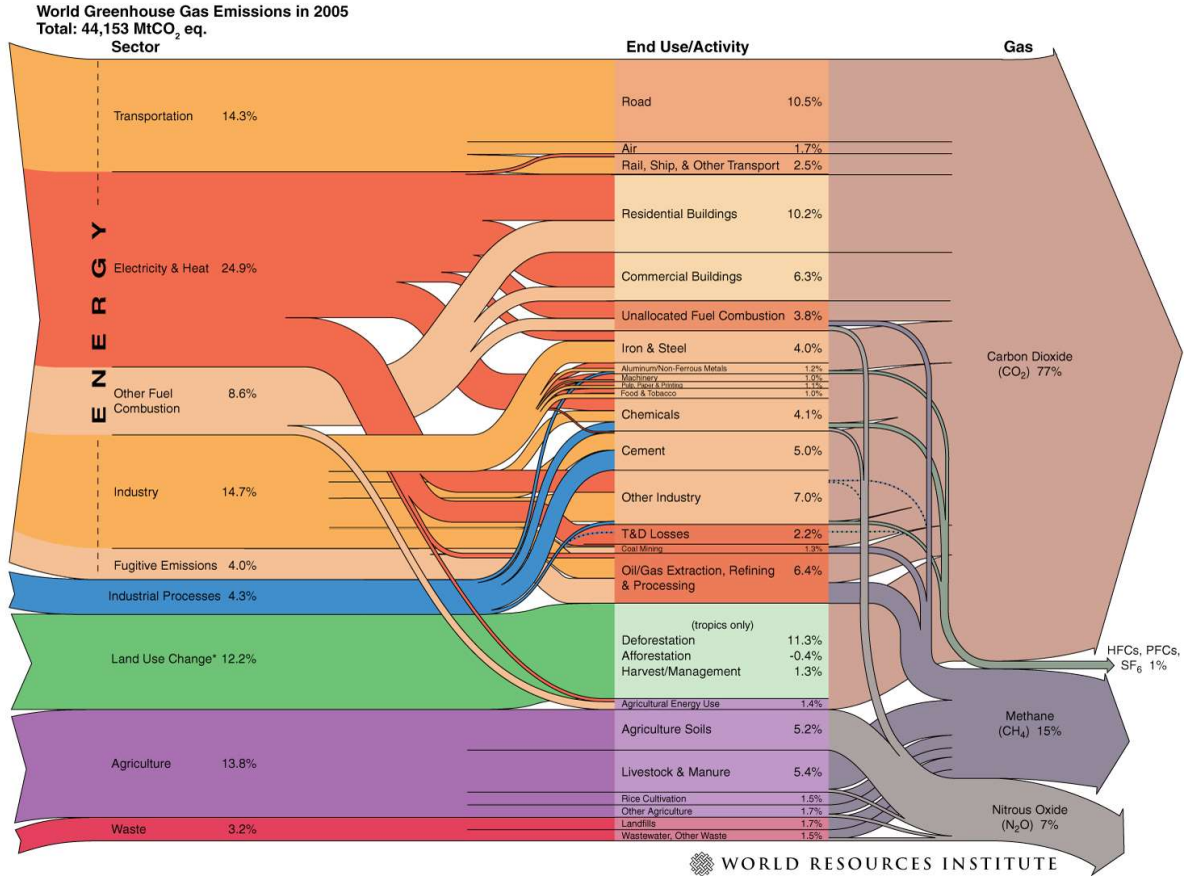
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC), IPCC's Fifth Assessment Report: Climate Change 2013: Synthesis Report (2013).

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. **Transporte e meio-ambiente: conceitos e informações para análise de impactos**. São Paulo: Editora do Autor, 2006.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. **Políticas de transporte no Brasil: a construção da mobilidade excludente**. Barueri: Manole, 2013.

WORLD RESOURCES INSTITUTE. **World Resources Report**. 2005. Disponível em: <http://pdf.wri.org/wrr05_full_hires.pdf>. Acesso em: 03 de abril de 2017.

APÊNDICE



Fonte:World Resources Institute (WRI), 2005.