

ROBERTO NASCIMENTO

ESTUDO PARA PROPOSTA DE INSTRUMENTO ECONÔMICO PARA
CONCESSÃO DO DIREITO DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL
PROVENIENTE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS INDUSTRIAIS

CURITIBA – PR

2017

ROBERTO NASCIMENTO



**ESTUDO PARA PROPOSTA DE INSTRUMENTO ECONÔMICO PARA
CONCESSÃO DO DIREITO DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL
PROVENIENTE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS INDUSTRIAIS**

Trabalho apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Economia e Meio Ambiente no curso de Pós-graduação em Economia e Meio Ambiente, Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Dr. Anadalvo Juazeiro dos Santos
Co-orientadora: M^{Cs.} Isabele Sena Mendonça

CURITIBA – PR

2017

DEDICATÓRIA

Dedico a presente pesquisa, primeiramente ao equilíbrio ecológico, essencial e imprescindível à sadia qualidade de vida, para que haja uma quebra de paradigma que contemple uma visão holística capaz de conciliar o desenvolvimento com a proteção de nosso habitat, para a preservação da biodiversidade e a longevidade da raça humana.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Universidade Federal do Paraná (UFPR), e ao PECCA, pela oportunidade de progredir academicamente com acesso a conteúdo de qualidade e ótimos docentes.

Agradeço também a todos que contribuíram direta ou indiretamente, para a minha formação acadêmica e profissional, colegas de trabalho e docentes, Michy, Joel. Em especial aos meus orientadores Prof. Anadalvo e Profa. Isabele, pelo auxílio no desenvolvimento da pesquisa, na forma de considerações pertinentes.

Aos meus pais, por acreditarem na minha capacidade e por tudo que fizeram ao longo da vida, que contribuiu de alguma forma para a pessoa que sou hoje em dia, minha irmã e afilhado, e aos meus demais familiares também.

Aos meus amigos em geral, em especial ao pessoal do LANAT e a galera da Dalência, por acreditarem que eu conseguiria e entenderem a minha ausência, ao Feca por contribuir me dispensando nas horas oportunas para conclusão da pesquisa, a Carla, minha excelentíssima namorada, por estar presente em minha vida, a Grazi pela torcida e apoio, a Ana e Rafaela, pela parceria dos momentos de lazer, ao Kleuber, pela parceria e companhia em diversas viagens de trabalho.

Todos vocês contribuíram de alguma forma, ajudando nesta pesquisa, auxiliando na minha formação acadêmica ou de caráter, ou simplesmente por existirem e estarem presentes na minha vida, tornando-a muito mais agradável... Registro aqui meu mais sincero agradecimento!!!

*“Nós somos o que fazemos repetidas vezes.
Portanto, a excelência não é um ato, mas um
hábito”*

(Aristóteles)

LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

CCL – *Climate Change Levy*

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CF/88 – Constituição Federal de 1988

CO – Monóxido de Carbono

CO₂ – Dióxido de Carbono

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

COV – Compostos Orgânicos Voláteis

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EPA – *Environmental Protection Agency*

GEE – Gases de Efeito Estufa

H₂S – Sulfeto de Hidrogênio

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IE – Instrumentos Econômicos

IH – Incidência Hospitalar

LAI – Licença Ambiental de Instalação

LAO – Licença Ambiental de Operação

LAP – Licença Ambiental Prévia

MBS – Método de Bens Complementares

MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MP – Material Particulado

MVC – Método de Valoração Contingente

NO_x – Óxidos de Nitrogênio

O₂ – Oxigênio

OS – Pronto Socorro

PNMA – Política Nacional do Meio Ambiente

RIMA – Relatório de Impacto ao Meio Ambiente

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

SGI – Sistema de Gestão Integrado

SO₂ – Dióxido de Enxofre

VE – Valor de Existência

VERA – Valoração Econômica de Recursos Ambientais

VNU – Valor de Não Uso

VO – Valor de Opção

VU – Valor de Uso

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Organograma de Métodos de Valoração	32
Figura 2 - Tipos de valores captados pelos métodos de valoração.....	33
Figura 3 - Taxa sobre Emissões atmosféricas.	39

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS.....	14
2.1. GERAL	14
2.2. ESPECÍFICOS	14
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS, DEFINIÇÕES E CONCEITOS.....	15
3.2 VIABILIDADE JURÍDICA.....	17
3.2.1 Política Nacional do Meio Ambiente	18
3.2.3 Licenciamento Ambiental	20
3.2.3 Legislações e Normas para Emissões Atmosféricas e Qualidade do Ar	21
3.2.4 Princípios do Direito Ambiental	23
3.2.4.1 <i>Princípio do ambiente ecologicamente equilibrado como direito fundamental da pessoa humana</i>	23
3.2.4.2 <i>Princípio do usuário pagador poluidor pagador</i>	24
3.3 FUNDAMENTAÇÃO SOCIOAMBIENTAL	25
3.4 FUNDAMENTAÇÃO ECONÔMICA.....	26
3.4.1 Externalidade Ambiental Negativa	26
3.4.2 Economia da Escassez e Instrumentos Econômicos	27
3.4.3 Valoração Econômica de Recursos Naturais e Ambientais e Impacto Ambiental	30
4 METODOLOGIA	34
4.1 MATERIAIS	34
4.2 MÉTODOS	34
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	35

5.1 RESULTADOS	35
5.2 DISCUSSÃO	38
6 CONCLUSÕES	43
7. RECOMENDAÇÕES.....	44
REFERÊNCIAS.....	45

RESUMO

As atividades produtivas potencialmente poluidoras são submetidas a um licenciamento ambiental que identificará os impactos por elas gerados, entre eles, os impactos gerados por efluentes atmosféricos. Antes da fase de operação, não se pode caracterizar e quantificar os poluentes emitidos. Podemos apenas estimar, tornando-se possível após sua fase de operação, mensurar os poluentes e compará-los com os limites permitidos para cada um deles. Os padrões de emissão ficam submetidos aos instrumentos de comando e controle, que por sua vez em estados e municípios, na maioria das vezes, não contemplam um estudo minucioso do impacto gerado pelas emissões, sendo assim, mesmo em conformidade com os padrões de emissão, estas atividades podem estar poluindo determinada região. Caracterizando-se uma degradação ou poluição, esta externalidade é socializada, sem que haja a mensuração do valor atribuído a ela. O presente trabalho estuda a possibilidade de um Instrumento Econômico (IE) que vise a valoração e concessão do direito de degradação atmosférica oriunda de processos industriais, por meio de revisão da literatura, embasamento jurídico e socioambiental, atrelados à aspectos econômicos. Existem Instrumentos Econômicos (IE's) em diversos países tais quais Estados Unidos, França e Japão, que realizam a internalização da externalidade proveniente de emissões atmosféricas, considerando ou não preços diferenciados de acordo com o estudo sobre características de autodepuração do poluente para cada região. A internalização das externalidades é um elemento imprescindível para alcançar o desenvolvimento sustentável, e é de caráter urgente nos padrões de limites de emissão, visto que por defasagem temporal e técnica estes limites são relativamente brandos em nosso país, podendo não estar sendo identificada uma poluição pela falta de mensuração para embasamentos subjetivos.

Palavras-chave: Emissões Atmosféricas. Degradação Ambiental. Internalização de Externalidades. Instrumento Econômico,

ABSTRACT

The potentially polluting productive activities subject to an environmental license that will identify the impacts generated by them, among them, the impacts generated by atmospheric effluents. Before the operation phase, it is not possible to characterize and quantify the pollutants emitted in these emission sources, we can only estimate, being it possible after its phase of operation, to measure the pollutants and to compare them with the limits allowed for each of them. The emission standards are subject to the command and control instruments, which in states and municipalities, most of the times, do not contemplate a detailed study of the impact generated by the emissions, thus, even in accordance with emission standards, these activities may be polluting a particular region. By characterizing a degradation or pollution,, this externality is socialized, without the measurement of the value attributed to it. The present work studies the possibility of an Economic Instrument (IE), whose objective is the valuation and concession by the right of atmospheric degradation originating from industrial processes, through a literature review, juridical and socioenvironmental basis, linked to economic aspects. There's IE in several countries such which the United States, France and Japan, that realize the internalization of externalities from air emissions or not considering different prices according to the study of self-purification characteristics of the pollutant for each region. The internalisation of externalities is an essential element in achieving sustainable development, and it is an urgent matter in the emission limit standards, since by temporal and technical lags these limits are relatively mild in our country, and a lack of measurement for subjective basements.

Key words:

Atmospheric Emissions. Environmental Degradation. Internalization of Externalities. Economic Instrument.

1. INTRODUÇÃO

O ar, assim como a água, é um recurso ambiental essencial à vida humana, bem como de todo ser vivo aeróbio. A qualidade deste recurso é prejudicada principalmente por conta de emissões atmosféricas. Alguns compostos que podem estar presente na matéria emitida, podem gerar danos ao meio ambiente, bem como danos econômicos deterioração de bens devido às chuvas ácidas, por exemplo, e em alguns casos até mesmo acarreta em danos à saúde.

Automóveis de motores a combustão de combustíveis fósseis, por exemplo, contribuem bastante na emissão de monóxido e dióxido de carbono para atmosfera, entretanto, esta é uma responsabilidade compartilhada por todos os seres humanos que utilizam deste meio de locomoção. Já no caso das indústrias, é um dano proveniente de um ganho de recurso, cujo impacto não é ressarcido e acaba por prejudicar terceiros. Não é novidade que as atividades produtivas, principalmente em âmbito industrial, geram degradação ambiental. Com base nisso, a legislação ambiental em nosso país contempla um processo de licenciamento ambiental, que identifica e avalia os danos gerados pela empresa, e com base nisso determina análises, estudos, e relatórios, prévio, para instalar-se e periódicos, na renovação do licenciamento.

Entre os diversos aspectos e impactos pertinentes na atividade está a emissão atmosférica proveniente de atividades como equipamentos de combustão (caldeiras, aquecedores, fornos, incineradores, entre outros), além dos processos de cabines de pintura, jateamento de granalhas, recuperação e tratamento químico, entre outros, que são emitidas para atmosfera através de chaminés. Este dano muitas vezes é mensurado nos estudos de impacto apenas na fase prévia, ficando posteriormente submetido apenas ao atendimento das medições necessárias de acordo com a solicitação do órgão, e que devem ser apresentadas na renovação da Licença Ambiental de Operação (LAO).

Devido principalmente à dificuldade de se mensurar o valor da qualidade do ar de uma região, não se pode atribuir precisamente o valor desta externalidade no processo, e que no país pela ausência de mecanismos, é socializada sem exceção, mesmo em casos onde as emissões estão em conformidade com os padrões vigentes.

O ar, bem como os poluentes que podem estar presentes nele, são compressíveis, e em sua maioria não possuem cor, o único poluente que desperta

uma preocupação maior são os gases de efeito estufa (GEE), como o metano e o dióxido de carbono. A cadeia de poluentes com átomo de carbono, presente nas emissões, possuem um certo regimento, como é o caso da negociação do direito de poluir entre os países, bem como um mercado de carbono já definido, entretanto, é apenas um dos poluentes gerados nas emissões. Além dos compostos da cadeia do carbono, são gerados outros poluentes, que consistem em parâmetros próprios, os quais não possuem uma preocupação maior acerca, nem um mercado definido, embora em muitos casos acabam sendo pior que os poluentes com átomo de carbono.

Como cobrança pela externalidade gerada pelas emissões atmosféricas, atualmente, no país, se limita aos instrumentos de comando e controle (legislações que determinam os padrões de emissão) (CAVALCANTI, 1998). A cobrança pecuniária desenvolvida utilizando-se de um estudo que precifique o dano causado, além de internalizar esta externalidade, fomentaria atitudes ambientalmente favoráveis por parte da empresa, como políticas internas na redução da concentração dos poluentes em emissões.

Sendo que um fato que passa despercebido pelos gestores, no que diz respeito a emissão atmosférica, é que em equipamentos de combustão quanto maior a concentração dos poluentes, maior está sendo o desperdício de combustível, ou seja, geralmente ao estar poluindo a empresa está também desperdiçando combustível. Embora tenhamos recursos técnicos para elaborar melhor os limites, de acordo com as características de cada região e o total de empresas nela inseridas, nossas legislações não contemplam essa caracterização, estando generalizada, em algumas situações possuindo legislações estaduais mais restritivas, mas na maioria dos estados seguem as resoluções federais do CONAMA. Esta equalização legal, acaba por gerar uma situação onde os limites acabam sendo brandos demais em algumas regiões, e mais rígidos em outras, tornando-se injusta.

Muitas empresas possuem mais de uma fonte emissora (chaminés), dependendo de sua dimensão e número de unidades, possuem dezenas ou centenas, e por meio da medição das concentrações emitidas em cada uma delas, é possível se realizar um inventário de emissões atmosféricas, com o qual se dá para mensurar qual o impacto desta atividade, na qualidade do ar, atribuindo um preço a este recurso possibilitaria esta internalização de forma justa, com embasamento legítimo, tanto do ponto de vista socioambiental, quanto econômico.

Sendo assim no presente trabalho estudar-se-á a cobrança pela concessão do direito de degradação, dentro do processo de licenciamento ambiental da empresa, otimizando a avaliação dos aspectos e impactos por ela gerados, e que afetam o meio ambiente. O intuito é verificar a viabilidade real de encaixar no processo de licenciamento, além dos relatórios das medições protocoladas, e sua conformidade ou não com a legislação vigente, a concessão do direito da degradação, obtendo-se o valor por intermédio de métodos de valoração da qualidade do ar, e estudos ambientais para aferir o valor para cada caso de cada indústria, internalizando o valor desta degradação previamente socializada sem consequências. Esta verificação será realizada com auxílio da literatura, e estudos sobre IE's bem sucedidos pelo mundo.

2. OBJETIVOS

2.1. GERAL

Verificar a possibilidade da taxaço ambiental sobre emissões atmosféricas, por meio de revisão bibliográfica identificando alguns pontos tais como instrumentos mais utilizados e taxaço já implantadas em âmbito nacional e internacional.

2.2. ESPECÍFICOS

- Determinar a possibilidade de um instrumento de concessão do direito de degradação atmosférica de acordo com características socioambientais, econômicas e arcabouço legislativo brasileiro.
- Revisar a literatura acadêmica e científica em busca de identificar o que já existe no Brasil e no mundo acerca do tema da pesquisa.
- Identificar correlações entre diferentes autores, os métodos mais utilizados para valoração de externalidades e conclusões sobre instrumentos existentes.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS, DEFINIÇÕES E CONCEITOS

O conceito de degradação do meio ambiente é dado pelo Decreto Federal nº 97.632, de 10 de abril de 1989, que dispõe sobre a regulamentação do Artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências. Conforme o decreto em seu Artigo 2º:

“São considerados como degradação os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais.” (BRASIL. 1989)

Efluente atmosférico, define-se por gases e materiais sólidos gerados em atividades antrópicas, em algum processo produtivo, sendo o ar resultante deste processo, e geralmente lançado à atmosfera. Uma vez que entram na atmosfera, são considerados poluentes atmosféricos, sendo definido como poluente apenas quando resultante de uma atividade.

A partir das definições anteriores, incorporando aspectos da Lei Federal nº 6.938, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Ainda delimitando-se ao foco da pesquisa (que são fontes primárias, dutos e chaminés em indústrias), é possível determinar que a degradação atmosférica é: Perda de qualidades de recursos ambientais ou direitos sociais, gerada pela emissão atmosférica em processos produtivos, que esteja associada a descarga de efluentes que independente ou não de estarem em dentro dos limites dispostos pelos padrões de emissão, caracterizam degradação.

Algumas definições foram desenvolvidas com a norma regulamentadora NBR ISO 14001:2004, que dispõe sobre as especificações e diretrizes para uso de Sistemas de Gestão Ambiental (SGA). Segundo a norma, meio ambiente pode ser definido como “circunvizinhança em que uma organização opera, incluindo ar, água, solo, recursos naturais, flora, fauna, seres humanos e suas inter-relações”.

Já o aspecto ambiental, pode ser definido como “elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente.”. Traz também a definição de impacto ambiental, como sendo “qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização.” (___NBR ISO 14001. 2004).

Os poluentes atmosféricos são classificados pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) como primários e secundários, sendo poluentes primários aqueles gerados pela fonte e emitidos diretamente na atmosfera, e os padrões secundários são o resultado de reações químicas com outras substâncias, bem como a incidência de radiação solar. Entre as principais fontes de emissão, estão os efluentes oriundos da indústria, como em processos de combustão, que é especificamente o tema da presente pesquisa.

Entre os principais poluentes, considerando que o enfoque da pesquisa se dá para emissões da indústria, internalizando conceitos dados pelo MMA, e resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº382, e conciliando ao conhecimento adquirido em experiência profissional, definem-se alguns entre os principais poluentes atmosféricos, suas consequências e origem da seguinte forma:

Os principais poluentes atmosféricos encontrados e definidos pelo MMA e a resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA nº382) são: o Material Particulado, os Óxidos de Enxofre, os Óxidos de Nitrogênio e o Monóxido de Carbono.

O Material Particulado é composto por partículas sólidas resultante de combustão de combustíveis fósseis ou biomassa (nestes casos apresentando-se também como fuligem, e fumaça), também liberados na exaustão de cabines de pintura, jatos de granalha, e processos de moagem. São classificados de acordo com a dimensão das partículas e apresentam incômodo para sociedade, ao encobrir itens necessitando de limpeza. Os danos que pode acarretar à saúde por meio de sua inalação, variam conforme a dimensão das partículas, quando grossas, ficam retidas no nariz e garganta, causando dificuldade respiratória e irritação da mucosa. Já as partículas mais finas podem adentrar no pulmão e alvéolos pulmonares causando pneumonias, bronquites e outras complicações respiratórias.

Os Óxidos de Enxofre são compostos pela soma do dióxido de enxofre (SO_2) e trióxido de enxofre, gerado principalmente na queima de combustíveis fósseis, e em processos de recuperação química na indústria de papel e celulose. Quando inalado, pode causar irritação na mucosa e aumento da produção de muco, na boca e vias aéreas, em reação secundária com a água da chuva, em altas concentrações, ocasiona em chuva ácida, acarretando em perdas econômicas.

Já os Óxidos de Nitrogênio São compostos pela soma do óxido de nitrogênio (NO) e dióxido de nitrogênio (NO_2), sendo o NO_2 uma reação que ocorre

entre a combustão e o lançamento à atmosfera, e que corresponde a um pequeno percentual do NO_x total. É gerado em processos industriais de fornos de fusão ou incineração e equipamentos a combustão, principalmente quando chegam a altas temperaturas, onde há uma maior formação do NO. O NO₂ pode provocar problemas como coriza, irritação da mucosa, e danos pulmonares, além de suas reações na atmosfera resultarem na formação de chuva ácida e ozônio. O Monóxido de Carbono, por sua vez, é gerado principalmente em processos de combustão, sendo um gás inodoro e incolor, além de ser inflamável. Em grandes concentrações ele dificulta a respiração celular, prejudicando algumas funções biológicas e motoras, devido à diminuição da oxigenação em decorrência da inalação, sendo conhecido por casos de morte por asfixia.

Como prejuízo econômico, todos esses poluentes possuem algo em comum, visto que os poluentes atmosféricos são gerados quando ocorre a combustão incompleta, e, portanto, remetem em perda de recurso pelo responsável pela fonte de emissão. É combustível que é comprado, e não se torna em energia, resultando em poluentes com os quais poderá ter gastos com sistemas de controle, repetições de análises para laudos utilizados no processo de licenciamento ambiental, podendo até gerar multa.

Além desses poluentes temos também os compostos orgânicos voláteis (COV), cloretos, fluoretos, enxofre total reduzido (ERT), dioxinas e furanos, caracterização e quantificação de diversos metais, entretanto, como são contemplados apenas em atividades muito específicas, manter-se-á a atenção apenas nos poluentes já explanados minuciosamente, que contemplam a maioria dos parâmetros realizados em toda empresa que tenha uma fonte de emissão atmosférica.

3.2 VIABILIDADE JURÍDICA

A implementação de políticas que afetam a economia de uma empresa de forma negativa, não costuma ser bem aceita, desta forma faz-se necessário um sólido embasamento jurídico que sirva como alicerce para que esta cobrança atinja a aceitabilidade, e seja possível de ser aplicada.

No Brasil, o Direito Ambiental, possui em seu arcabouço legal diversos recursos que serão utilizados, em consonância com aspectos econômicos e sociais,

para que se possa justificar a aplicabilidade da presente política que visa a cobrança de empreendimentos que apresentam degradação atmosférica. Fomentando um mercado ambiental, obrigando o empreendedor a internalização de uma externalidade previamente socializada, em muitos casos provinda de atividades utilizadoras de recursos naturais, um bem comum da sociedade.

3.2.1 Política Nacional do Meio Ambiente

A Lei nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981 dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). A PNMA antecede a CF/88 e inspira na criação do capítulo V dedicado ao meio ambiente, bem como o art. 225.

A PNMA, em seu art. 3º, define alguns conceitos chave para o entendimento da contextualização do problema bem como ideia proposta, conforme este item da lei o meio ambiente é definido como “conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas” (BRASIL. Lei nº 6.938/81, art. 3º, I).

No mesmo artigo, a PNMA traz a definição para degradação da qualidade ambiental, como sendo a “alteração adversa das características do meio ambiente” (BRASIL. Lei nº 6.938/81, art. 3º, II). Na sequência, ainda no art. 3º, é definido o conceito de poluição, que fica caracterizado da seguinte forma:

“III - poluição, 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 a biota;
- d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
- e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos;” (BRASIL. Lei nº 6.938/81, art. 3º, III)

Considerando o art. 3º, III, fica bem evidenciado o conceito de poluição no item e), onde na existência de um limite máximo permitido para determinado poluente, seja em efluentes atmosféricos ou líquidos, quando uma empresa excede o limite é classificado como poluidor. Entretanto, os itens a), b), c) e d), adentram no âmbito da subjetividade, podendo assim, muitas vezes, uma poluição estar ocorrendo de forma até mais grave que àquela classificada pelos padrões de emissão.

Isto ocorre principalmente pela falta de mecanismos para avaliação destes itens, visto sua subjetividade, por exemplo, para emissões de efluentes líquidos e

gasosos há um limite máximo, bem como metodologias validadas para realizar a metrologia, quantificando e comparando com o limite máximo permitido pela legislação vigente. Não há ferramentas para se avaliar o bem estar da população, por exemplo, tão menos as qualidades estéticas e sanitárias do meio ambiente, visto em muitos casos, a impossibilidade ou dificuldade de comparação com estados anteriores.

Uma vizinhança hipotética, no entorno de determinada empresa que tenha emissões em conformidade com a legislação vigente, mas prejudicando o meio ambiente e a saúde da população por particularidades regionais (afinal a depuração de poluentes varia conforme as características geográficas de cada local, densidade demográfica, vegetação, entre outros fatores), mas geralmente a própria vizinhança trabalha na empresa, um agente econômico que fomenta determinada região, saindo assim ileso de reclamações junto ao Ministério Público.

Ainda dentro da PNMA, é classificado como poluidor “a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental” (BRASIL. Lei nº 9.638/81, art. 3º, IV).

Empreendimentos que utilizam recursos ambientais (como recursos naturais, na forma de matéria prima, principalmente), possuem automaticamente um débito maior com a sociedade, visto que além de socializar a degradação, ainda gera lucros com um bem de uso comum do povo, e que seus lucros não são distribuídos, tão menos cobrem suas externalidades negativas oriundas da atividade.

Para classificação de recursos ambientais, os quais são tão utilizados bem como poluídos, para fins de definição interna deste trabalho, a PNMA, com base na redação da Lei nº 7.804, de 1989, determina como recursos ambientais “a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo e os elementos da biosfera” (BRASIL. Lei nº 9.638/81, art. 3º, V).

Visto a constatação da degradação inevitável presente em qualquer processo produtivo, principalmente quando se tratando de empreendimentos de grande escala, o art. 9º da Lei nº 9.638, define entre os objetivos da PNMA, “o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras” (BRASIL. Lei nº 9.638/81, art. 9º, IV).

Neste licenciamento são vistos e analisados os impactos gerados pela empresa, de acordo com níveis pré-definidos já para diversos segmentos industriais, conforme explorado no tópico seguinte.

3.2.3 Licenciamento Ambiental

O CONAMA, por meio da sua resolução nº 237, de 1997, define em seu art. 1º, I, o licenciamento ambiental como sendo um:

“procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.” (CONAMA. Resolução nº 237/97, art. 1º, I)

Conforme sua definição, enquadra-se no processo de licenciamento, a proposta de se trabalhar a concessão do direito de degradação, visando uma melhoria no processo avaliativo, e já trazendo uma compensação imediata para o dano.

Entretanto, em seu art. 3º a resolução menciona que a licença emitida para atividades que causem “significativa degradação do meio dependerá de prévio estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto sobre o meio ambiente” (CONAMA. Resolução nº 237/97), ou seja, estudos e relatórios ambientais mais aprofundados são apenas solicitados na fase de licença prévia e de instalação, pois anterior a operação do empreendimento/atividade, é possível apenas estimar algumas emissões, não sendo possível fazer uma real análise.

Como definição de estudos ambientais, o CONAMA 237/97 determina como sendo:

“todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentado como subsídio para a análise da licença requerida, tais como: relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco. (CONAMA. Resolução nº 237/97, art. 1º, III)

Tendo em vista sua definição e existência, a proposta é otimizar este processo revertendo o dano gerado não em uma compensação, mas em uma pecúnia acertada já no momento da emissão da licença ambiental, condicionante para o funcionamento da empresa, o valor disposto pode ser ou não repassado ao valor dos

produtos manufaturados internamente, dada necessidade atual da empresa, entre suas políticas de marketing ambiental, entre outras. A resolução CONAMA 237/97 define também a licença ambiental por constituir-se de um:

“ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.” (CONAMA. Resolução nº 237/97, art. 1º, II)

A emissão do efluente de atividades produtivas, devido à sua dispersão e depuração no meio, principalmente em casos onde situada próxima de divisas, aplica-se a outra definição trazida pela resolução Conama para licenciamentos ambientais, sendo que caracteriza e define em seu art. 1º, IV, como um impacto ambiental regional, quando qualquer impacto (de forma genérica), afeta diretamente parte ou inteiramente, dois ou mais estados limítrofes ou não entre si.

Difícilmente consegue-se comprovar que determinada emissão atmosférica ou líquida, não afete outra região, visto que quando falamos do meio ambiente, onde tudo está interligado, estas consequências são de percepção dificultada ou nula. Atualmente a Lei Complementar nº 140, de 8 de Dezembro de 2011, altera algumas propriedades, principalmente no que diz respeito ao órgão responsável pelo licenciamento ambiental, que salvo os termos do art. 7º e 9º (quando o órgão é federal, e municipal, respectivamente), passa a ser de responsabilidade do órgão estadual, nos termos do art. 8º.

3.2.3 Legislações e Normas para Emissões Atmosféricas e Qualidade do Ar

Muitas empresas, de diversos setores industriais, possuem em seu processo produtivo equipamentos que operam embasados na combustão, como caldeiras, aquecedores de fluido térmico, fornos, entre outros. Sabemos que raramente uma combustão ocorre de forma completa, a menos que aconteça de forma controlada em um laboratório por exemplo, e que a combustão incompleta gera poluentes de acordo com o combustível utilizado, um produto gera um subproduto.

Basicamente, após a combustão incompleta, o enxofre (S) vira dióxido de enxofre (SO₂), o carbono vira óxidos de carbono (CO, e CO₂), e o nitrogênio vira óxidos de nitrogênio (NO e NO₂), e junto com o gás sulfídrico (H₂S) estes compõe a

gama de gases analisáveis para condicionante de licenciamento ambiental. Além destes parâmetros, existem também o material particulado (MP), diversos metais, cloretos e fluoretos, dioxinas e furanos, entre muitos outros que podem ser exigidos da empresa pelo órgão ambiental, conforme a legislação vigente para cada caso (LOPES et al., 2000).

Para obtenção da análise de qualquer um dos parâmetros atmosféricos, faz-se necessário a contratação de um laboratório de metrologia qualificado e habilitado para fazer a amostragem e a análise do efluente gasosos, de acordo com normas e metodologias validadas em âmbito nacional, embasadas em metodologias internacionais da EPA (*Environmental Protection Agency*) e normativas europeias.

Com intuito de impor limites máximos de poluentes, conforme o tipo de equipamento, e o combustível utilizado, o CONAMA legislou duas principais resoluções: Resolução CONAMA nº 382, de 26 de dezembro de 2006, que estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas. E a resolução CONAMA nº 436, de 22 de dezembro de 2011, que estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 02 de janeiro de 2007.

Além destas duas legislações, existe também a Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002, que dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Aplicável em qualquer equipamento ou setor industrial que fizer uso de algum combustível não convencional, como a mistura de lodo na biomassa, por exemplo, e também em incineradores de resíduos. Estados e municípios podem legislar também, possuindo um limite menos brando, quando é o caso, sempre é utilizado como vigente a legislação mais restritiva.

Sobre as metodologias de coleta, como a emissão gasosa em fontes fixas ocorre geralmente de forma contínua, com vazão variável de acordo com a produção do equipamento, entre outros fatores, é muito difícil obter-se uma amostra representativa, desta forma, é muito importante que a amostragem ocorra seguindo minuciosamente cada item disposto pelas normas técnicas respectivas, gerando além de uma maior confiabilidade, uma padronização nos procedimentos de coleta, análise e expressão de resultados.

No Brasil, são utilizadas metodologias da CETESB e ABNT, adaptadas de acordo com *standard methods* do EPA, alguns exemplos de normas técnicas utilizadas no Brasil são:

- L9.221 (Dez/84): Determinação de Pontos de Amostragem em Duto ou Chaminé de Fontes Estacionárias.

- L9.222 (Dez/84): Determinação da Velocidade e Vazão dos Gases.

- L9.224 (Jul/85): Determinação da Umidade dos Efluentes.

- L.225 (Dez/85): Determinação de Material Particulado.

Estes exemplos são algumas normas técnicas da CETESB, e correspondem apenas para a determinação de material particulado. Existem dezenas de normas desenvolvidas para coleta e análise de cada um dos parâmetros analíticos de efluentes atmosféricos.

3.2.4 Princípios do Direito Ambiental

3.2.4.1 *Princípio do ambiente ecologicamente equilibrado como direito fundamental da pessoa humana*

É o principal dos princípios do direito ambiental, visto que incorpora os objetivos do art. 225 CF/88 (MILARÉ, 1998). Ou seja, é ele que orienta as legislações no senso de que as qualidades ambientais dignas à uma sadia qualidade de vida são um direito de todos, inclusive em função de preservá-lo para futuras gerações. Também é evidente, que por ecologicamente equilibrado, pressupõe-se a longevidade da biodiversidade que encontramos em diversos ecossistemas, como proteção aos serviços ecossistêmicos (como o caso dos ciclo biogeoquímicos).

A função de preservar o meio ambiente, para futuras gerações, também é observado na pesquisa de Rangel, Farias & Teixeira (2013), que define este princípio como reflexos do direito da terceira geração. E apontam ainda que o desequilíbrio ecológico pode acarretar em graves consequências, a médio e longo prazo. Fugindo assim apenas da esfera do direito, sendo principalmente, uma questão de bom senso para preservação de nosso habitat. Há um consenso comum entre todos os pesquisadores, indo de acordo com a interpretação do art. 225 CF/88, mencionando a obrigatoriedade da sociedade como um todo, de zelar por este bem difuso, direito também de todos.

3.2.4.2 Princípio do usuário pagador poluidor pagador

Estes princípios norteiam o sentido da cobrança de determinada atividade que resulte em significativo impacto ambiental, seja pelo uso de recursos, seja por lançamento de efluentes, danos de instalação, entre outros. Conforme Mota (2015) ao analisar a utilização de métodos econômicos de valoração como forma de atender a este princípio, de acordo com o atual regimento, todo impacto ambiental que não seja qualificado como significativo, estaria, portanto, isentando-se de arcar com os custos de prevenção e reparação dos danos, indo contra o arcabouço legal brasileiro, que determinarem princípios e constituição que o impacto seja reparado.

Sobre os princípios de forma geral, Farias (2006) em sua pesquisa, menciona que servem como alicerce para o desenvolvimento de todas as leis, além de harmonizar determinado enfoque do direito, o mesmo ocorre no direito ambiental, e seus princípios. Ainda afirma que os princípios do direito ambiental, devido a proliferação constante, por ser uma ciência relativamente nova, possuem uma maior importância quando em comparação com outras faces do direito.

Resumidamente, os princípios servem de amparo alternativo em casos nos quais não há legislação, e serve como base de criação para novas leis, portanto devem ser estudados e trabalhados amplamente em pesquisas inovadoras, de forma a aplica-lo de acordo com a finalidade para a qual foram projetados. Infelizmente, em termos de direito de propriedade, o dano ambiental ainda tem um enfoque muito relacionado ao código civil (FREITAS, 2008). Porém, em casos mais amplos, e que envolvam indenizações, como em situações de poluição constatadas e de acidentes ambientais de grande ou médio porte, deve-se buscar atender não somente ao direito do proprietário, mas sim da sociedade no entorno, usuária de serviços ecossistêmicos que aquela área pode oferecer.

O arcabouço legal brasileiro é amplo, e bem elaborado, entretanto, por ser um assunto relativamente novo, carece muito ainda (principalmente em território nacional), de instrumentos econômicos e de controle, bem como fiscalização, de forma a regulamentar e identificar com maior facilidade a emissão de efluentes, por exemplo, ou a geração de resíduos.

Entretanto, mesmo possuindo uma legislação muito ampla, carecemos de metodologias para identificar poluição além dos padrões de emissão, ou que haja dano visível significativo (como caso de acidentes ambientais como: derramamento

de petróleo, explosão de fábrica de fertilizantes, mortandade parcial ou completa de fauna aquática após o trecho onde é lançado efluente, entre outros). Mesmo quando possível identificar, carecemos de métodos para valorar precisamente, o que dificulta, ainda, aplicar a legislação em todas as suas disposições.

3.3 FUNDAMENTAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

O ar é um recurso natural, abundante, de uso ilimitado, é essencial à vida humana e sua qualidade está diretamente associada ao bem estar da população, visto que sua degradação pode gerar doenças respiratórias, perdas econômicas, e impactos ambientais. O fato de ser uma matéria invisível, bem como sua abundância, são, provavelmente, os principais fatores para que sua degradação seja menos notável aos olhos da população, quando em comparação com os solos ou as águas (LOURENÇO *et al*, 2009).

A degradação da qualidade do ar gerada por emissões atmosféricas, acarretam em consequências à saúde, impactando no bem estar da sociedade. Para valoração do bem estar, pode-se aplicar o Método de Valoração Contingente (MVC). Fazendo-se da verificação de incidências hospitalares (IH), e atendimento em pronto socorro (PS), de casos envolvendo doenças respiratórias, é possível focar um público-alvo objetivo, obtendo-se resultados que possibilitam determinar a Disposição a pagar (DAP) e Disposição a Receber (DAR), de moradores de determinada sociedade, no que diz respeito à qualidade do ar desta região (MAC-KNIGHT, 2008).

A poluição do ar é a maior geradora de danos para a sociedade e o meio ambiente, apresentando um caráter transfronteiriço, que deve ser monitorada utilizando-se dos mecanismos existentes, de forma a manter uma qualidade atmosférica que possibilite o bem estar da sociedade e as funções ecológicas.

Entre as consequências geradas pelo lançamento dos principais poluentes atmosféricos, está a chuva ácida, que acarreta em danos materiais, doenças respiratórias, que afetam o bem estar da sociedade, sendo visíveis outros danos de maior amplitude, como o *smog*, efeito estufa e aquecimento global, inversão térmica e outros danos irreparáveis (CARVALHO, 2009).

São diversos estudos e pesquisas visando avaliar as consequências da poluição do ar à saúde, principalmente em metrópoles, onde a concentração de fontes

emissoras é maior, densidade demográfica, bem como a degradação da qualidade do ar mais visível. Comparativamente em estudos, pode-se concluir que há um aumento de incidências de casos como: inflamações respiratórias, asma, doenças cardiovasculares, pneumonia, acidente cardiovascular cerebral, transtornos de arritmias e mesmo infarto, e comprova-se números expressivos principalmente em crianças com menos de 6 anos e idosos, e em lugares com maiores problemas de poluição do ar (como no estado de São Paulo, por exemplo) (GOUVEIA *et al.*, 2003; BRAGA *et al.*, 2007; MOURA *et al.*, 2008).

Em estudo realizado com crianças abaixo de 15 anos, no município de São Paulo, acompanhando também assim como em diversos outros estudos, as incidências hospitalares foram acompanhadas buscando por registros de doenças respiratórias e cardiovasculares. (FREITAS, *et al.*, 2004) comprova com a pesquisa que com um aumento de MP com entre 10 a 90%, no tempo de decorrência do estudo, que foi de 1993 até 1997, houve respectivamente um aumento de 10% nas incidências hospitalares. Salienta também, que foi verificado número de IH e mortes, em idosos e crianças, por decorrência da exposição ao monóxido de carbono, porém, o processo de distinção dos efeitos do MP e do CO é dificultado.

3.4 FUNDAMENTAÇÃO ECONÔMICA

O presente tópico tem por finalidade contextualizar o cenário econômico envolvido no tema, abordando um pouco sobre externalidades ambientais negativas, economia da escassez e imposto pigouviano, e métodos de valoração de recursos naturais e ambientais.

3.4.1 Externalidade Ambiental Negativa

A externalidade ambiental, no âmbito industrial, consiste nos danos ambientais oriundos da atividade produtiva, bem como utilização de recursos ambientais finitos, e que, não possuem um valor atribuído em qualquer aspecto contábil. Sendo assim, pode-se afirmar que de modo geral toda externalidade não mensurada e que não possua um instrumento onde este valor é cobrado da atividade emissora, é socializada, ou seja, o dano não é ressarcido.

Existem algumas dificuldades no processo de internalização dessa externalidade, que são aspectos já citados como ausência de ferramentas para valoração da externalidade, bem como de instrumentos econômicos. Esta internalização proporciona uma otimização de aspectos econômicos e socioambientais, por meio do repasse do custo da externalidade para o produto, tanto a empresa que o fabrica quanto os consumidores finais acabam corroborando para que o dano ambiental seja reparado. Conforme Motta (1998) que afirma ao explicar instrumentos econômicos (IE), que o preço dessa externalidade:

“adota o critério do nível ótimo econômico de uso do recurso quando externalidades negativas, como, por exemplo, os danos ambientais, são internalizadas no preço do recurso. Uma vez que este sobre-preço da externalidade é determinado e cobrado de cada usuário, os níveis de uso individual e agregado do recurso se alteram. Os novos níveis, desse modo, refletiriam uma otimização social deste uso porque agora os benefícios do uso são contrabalançados por todos os custos associados a ele, ou seja, cada usuário paga exatamente o dano gerado pelo seu uso” (MOTTA, 1998. p-4).

São diversos os aspectos produtivos que podem gerar externalidades, como emissão de efluentes, utilização de recurso, entre outros. Sendo assim, é evidente a necessidade de que sejam desenvolvidos novos instrumentos econômicos, e métodos de precificação, possibilitando atingir esse nível otimizado, e colaborando com o desenvolvimento sustentável.

Há distinções entre a abordagem institucionalista e neoclássica, dentro das teorias econômicas. Embora ambas apresentem o objetivo da preservação do meio ambiente, a escola institucionalista visa o controle das atividades poluidoras por intermédio de arranjos institucionais, enquanto a neoclássica procura uma abordagem de incentivos econômicos. Em sua pesquisa Silveira (2006) compara ambas abordagens, chegando à conclusão que carecem elementos para se posicionar a favor de alguma delas, entretanto, a escola neoclássica, mostra uma teoria mais viável por contemplar o viés econômico, atendendo aos conceitos de desenvolvimento sustentável, ou seja, desenvolvendo-se sem comprometer a capacidade de futuras gerações fazerem o mesmo.

3.4.2 Economia da Escassez e Instrumentos Econômicos

A economia neoclássica, a partir de 1932 com Pigou, Arthur Cecil, começa a analisar a velocidade de desenvolvimento da sociedade, a utilização de recursos

ambientais utilizados em caráter exploratório, bem como sua disponibilidade, entrando em um estudo que incorpora a premissa de que todo recurso é escasso. Conforme Mueller (1996) o princípio de balanço de materiais norteou a escola neoclássica, internalizando como a externalidade do processo, as matérias e energias, que, como não podem ser criadas do nada, também não podem ser destruídas, e ao término do processo, acabam retornando ao ecossistema, acarretando assim em poluição.

Essa poluição, que por sua vez é chamada de externalidade, uma vez que não é mensurada e cobrada, reflete em que seja socializada, ou seja, os danos simplesmente são gerados, prejudicando o meio ambiente e muitas vezes o bem estar da sociedade.

O custo referente a essa degradação por falta de metodologias padronizadas para valoração, e principalmente, instrumentos econômicos que possibilitem regrar esta compensação de dano (MENUZZI; SILVA, 2015). Os autores salientam em suas conclusões acerca dos tópicos desenvolvidos em sua pesquisa, que carece a implantação de taxas pigouvianas, e principalmente, de uma mudança de paradigma, onde a sociedade internalize que necessita uma mudança urgente de postura.

O imposto pigouviano, portanto, caracteriza essa taxa ou "multa" aplicada sobre determinada atividade, para compensar alguma externalidade, (MOTTA, 1997), menciona que devido à dificuldade de se valorar precisamente os recursos naturais, assim com os danos ambientais, o imposto pigouviano nunca foi colocado em prática plenamente, embora existam instrumentos econômicos funcionais. Para Mendes & Motta (1997) existem dois tipos de instrumentos econômicos: 1) incentivos fiscais (prêmios em abono, isenção de impostos, por exemplo), e 2) incentivos na forma de preço (adequação de preços com base na escassez dos recursos utilizados, por exemplo), cada "modalidade" de incentivo, tendo suas vantagens e desvantagens, e para serem considerados instrumentos econômicos devem atuar sobre os custos de produção bem como agentes de consumo (MOTTA, 1997).

Eles podem ser classificados ainda como instrumentos de precificação, ou instrumento de criação de mercados. No Brasil, alguns instrumentos econômico que podem ser citados são: cobrança de royalties e preços públicos pela utilização de recursos naturais, instrumentos tributários e de destinação de receita tributária (como o caso do ICMS ecológico), mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL), outorga

pelo uso da água, entre outros poucos exemplos, entretanto, não há nada em termos alternativos aos instrumentos de comando e controle no que tange emissão de efluentes, principalmente no caso atmosférico, onde sua caracterização do dano é dificultada devido à particularidades físicas e atmosféricas (NUSDEO, 2006).

Abordando o tema de instrumentos econômicos para controle ambiental do ar, Mendes & Motta (1997) mencionam que existe uma enorme dificuldade para utilizar instrumentos para controle do ar, sejam estes instrumentos de comando e controle ou econômicos. Este fato ocorre devido ao ar em condições atmosféricas normais, ser transparente e compressível, além de fazer parte de imensas bacias aéreas onde ocorre a dispersão dos poluentes, e a auto depuração. Outra dificuldade ocorre devido ao grande número de fontes móveis dificultando o controle da emissão em determinada bacia aérea, visto a variabilidade diária do número de veículos.

Trazendo para o âmbito de fontes fixas, especificamente, ocorre uma insuficiência dos instrumentos de comando e controle, onde muitos equipamentos não possuem limites definidos de emissão para determinados parâmetros, onde muitas vezes, se fosse solicitado, estaria acima do limite permitido, sendo assim caracterizada uma poluição. Além do fato de que os padrões de emissão são os mesmos para todas as regiões, que por possuírem suas particularidades, em dois locais hipotéticos distintos um tem mais ou menos impacto, a mesma concentração emitida.

Mendes e Motta (1997) explanam que em muitos países o incentivo fiscal junto de subsídios (abatimentos de impostos em contrapartida à melhorias ambientais das empresas, é uma situação que vem trazendo bons resultados. Na parte do controle da qualidade do ar, esses incentivos funcionam principalmente com base na geração de energia e emissões atmosféricas. Nestes casos, investimento como em políticas de eficiência energética, além de ganharem subsídio o incentivo, ainda acaba economizando recursos previamente gastos em mais energia.

Segundo Nusdeo (2007), os instrumentos econômicos são imprescindíveis tanto para o setor quanto para o setor público, no sentido de ser uma importante ferramenta que concretiza diretrizes dadas com embasamento do princípio do poluidor pagador e usuário pagador. Ainda ressalta a importância das três principais funções desempenhadas pelos (IE), que são: 1) correção de externalidades, 2) financiamento de receitas específicas e 3) cobertura de custos e indução comportamental. Esta

indução comportamental é essencial para que haja essa necessária troca de paradigma para um que contemple o desenvolvimento sustentável e preservação das qualidades ambientais, como instinto comportamental do ser humano.

3.4.3 Valoração Econômica de Recursos Naturais e Ambientais e Impacto Ambiental

Primeiramente, faz-se importante destacar a diferença entre recursos naturais e recursos ambientais, sendo recursos naturais aqueles passíveis de serem utilizados em algum processo produtivo, como matéria prima. Já recursos ambientais, são recursos que fogem da possibilidade de seu uso direto, como é o caso do ar, água e paisagens (COTRIM, 2013).

Cotrim (2013) também comenta acerca da dificuldade para valoração, visto que a maioria dos aspectos levantados são de caráter qualitativo. De forma geral, após a escolha do método de valoração, não é exatamente o meio ambiente que tem seu valor definido, mas sim uma preferência mais pessoal, com relação às privações de uma qualidade ambiental, ou da melhoria da qualidade. Para tanto, o cálculo de valoração dos recursos naturais ocorre dentro da seguinte equação, que representa o valor econômico total (VET):

$$(1) \quad = VET = (VU) + (VO) + (VQO) + (VE)$$

Onde:

VET = Valor Econômico Total

VU = Valor de Uso

VO = Valor de opção

VQO = Valor de Quase Opção

VE = Valor de Existência

O valor de quase opção, seria a possibilidade de guardar o recurso até que ocorra um avanço científico/tecnológico, que permita utiliza-lo de forma otimizada. Na mesma linha, e com fórmulas parecidas, encontra-se a valoração econômica de recursos ambientais (VERA).

A valoração econômica dos recursos ambientais, visa atender as legislações em termos de compensação ambiental, indenizações, cálculo de serviços

ambientais, estudos na área, entre outros (MOTTA & YOUNG, 1997) para isso utiliza-se o método VERA. Este método consiste na somatória entre o valor de uso e valor de não uso. O valor de uso, é seccionado em dois grupos Valor de Uso Direto (VUD) e Valor de Uso Indireto (VUI). É utilizado também entre os valores de uso, o Valor de Opção (VO), que tem por objetivo fazer uma valoração mais justa, contemplando por exemplo serviços ecossistêmicos. A seguinte equação representa o valor de uso:

$$(2) \quad \text{Valor de uso} = \text{VUD} + \text{VUI} + \text{VO}$$

Somado ao valor de uso, temos o valor de não uso, que na fórmula seria o valor de existência (VE), este valor contempla o valor que aquela determinada região possui apenas por existir, independente de utilizar ou não, exemplo: em uma determinada região que tenha uma pequena floresta, além dos produtos madeireiros e não madeireiros, além dos valores do serviço ecossistêmico, quanto você atribui àquele lugar apenas por existir? Quanto você estaria disposto a pagar para preservar aquela área, sua fauna e flora? (MOTTA & YOUNG, 1997). Este seria o valor de existência, ficando assim a seguinte equação para determinar o VERA:

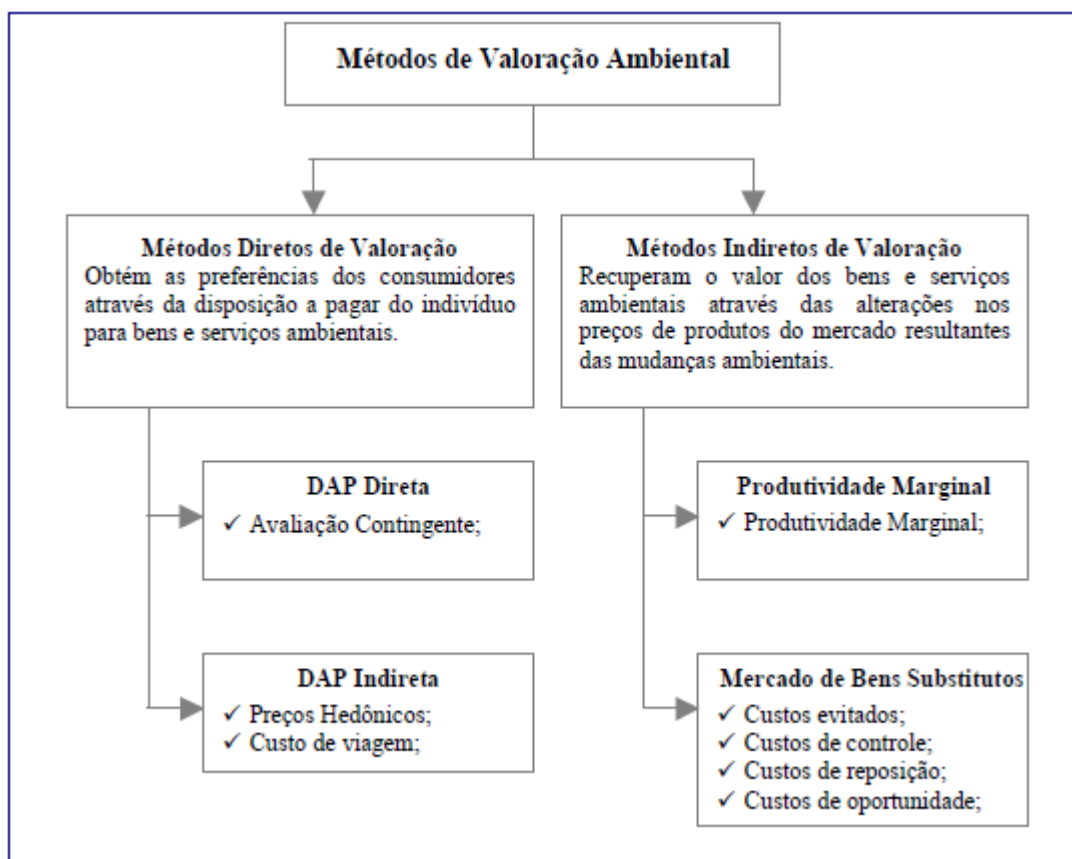
$$(3) \quad \text{VERA} = (\text{VUD} + \text{VUI} + \text{VO}) + \text{VE}$$

Como valor de uso direto, são considerados produtos que podem ser comercializados diretamente (que tenham um valor comercial, um preço), que é o caso dos alimentos, biomassa e espécies. Como valor de uso indireto, são considerados benefícios funcionais, como funções ecológicas, ecossistêmicas, regulação de tormentas. Valor de opção, seriam VUI e VUD ao futuro, habitats protegidos, biodiversidade. O valor de não uso é composto por valor de legado (que seriam VU e VNU para gerações futuras), diversidade biológica, espécies, mudanças irreversíveis, habitat, entre outros.

São diversos os métodos de valoração econômica, que podem ser utilizado para valorar recursos naturais e ambientais, se dividem em dois grupos, métodos diretos de valoração, onde pode-se atribuir um preço a partir da disposição a pagar ou a receber (DAP) e (DAR), enquanto os métodos indiretos de valoração são

embasados na produtividade marginal ou mercado de bens substitutos (MBS). Estes métodos estão elucidados na figura 01.

Figura 1 - Organograma de Métodos de Valoração



Fonte: Maia; Romeiro & Reydon (2004)

Na pesquisa que visa uma proposta de tributação ambiental na atual reforma brasileira, Maia, Romeiro & Reydon (2004) trazem também um quadro explanatório de cada valor utilizado em cada um dos métodos de valoração (Figura 2). Onde, basicamente a (DAP) direta fazendo uso do método de valoração contingente engloba os 4 valores (VUD, VUI, VO e VE), a (DAP) indireta utilizando o método de preços hedônicos (MPH), engloba todos os valores, exceto (VE), com o método de custo de viagem (MCV), (MBS) em todos os seus custos, apenas os valores de uso são utilizados (VUD + VUI), desconsiderando os valores de opção e existência (VO e VE).

Figura 2 - Tipos de valores captados pelos métodos de valoração

Métodos de Valoração			VU			VE
			VUD	VUI	VO	
Métodos Indiretos	Produtividade Marginal					
	Mercado Bens Substitutos	Custos Evitados				
		Custos de Controle				
		Custos de Reposição				
		Custos de Oportunidade				
Métodos Diretos	DAP Indireta	Custo de Viagem				
		Preços Hedônicos				
	DAP Direta	Avaliação Contingente				

(*) VU = Valor Uso; VUD = Valor Uso Direto; VUI = Valor Uso Indireto; VO = Valor Opção; VE = Valor Existência

Fonte: Maia; Romeiro & Reydon (2004).

São diversos os métodos para valoração que podem ser utilizados e o que vai nortear a escolha do método mais adequado serão as especificidades de cada caso, é o que concluem Maia, Romeiro & Reydon (2004), sendo que o método mais confiável e utilizado é o método de avaliação contingente (MAC), por ser o único que considera em sua fórmula o (VE), por fim, faz-se necessário evidenciar que os critérios utilizados para determinação de cada valor, devem atender não somente ao viés econômico, mas também ao social e ambiental, respeitando as características mínimas para o alcance de um desenvolvimento realmente definido como sustentável.

Para realizar a valoração econômica de impactos e danos ambientais, outras metodologias existentes podem ser utilizadas, como é o caso do custo ambiental total esperado (CATE I) e (CATE II), onde ocorre a incidência de um agente multiplicador que considere o tempo de degradação (período total que houve o mesmo impacto constantemente) (RIBAS, 1996). Entretanto, objetiva-se neste subtópico apenas elucidar alguns conceitos básicos de valoração econômica, como a pesquisa não objetiva utilizar nenhum dos métodos em sua metodologia, não será aprofundado o tema dentro de outros métodos de valoração de recursos ambientais, naturais, bem estar da sociedade ou impactos e danos ambientais.

4 METODOLOGIA

Para escolha das metodologias utilizadas na pesquisa, foi avaliado cuidadosamente como atender os objetivos de forma otimizada. Por meio de uma pesquisa exploratória, sintetizou-se alguns pontos verificados na reunião e leitura de pesquisas empreendidas por diferentes autores, possibilitando gerar dados e considerações de caráter qualitativo.

4.1 MATERIAIS

Como materiais para realização desta pesquisa, foram utilizados artigos, trabalhos científicos e acadêmicos, bem como legislações pertinentes ao tema, objetivando uma análise de viabilidade econômica, socioambiental e jurídica, bem como definindo conceitos e definições necessárias para compreensão do tema.

É uma pesquisa documental e exploratória, desta forma utilizou-se complementarmente além dos materiais bibliográficos e documentais, conhecimento profissional sobre a área do tema da pesquisa, para aplicação da metodologia que atenda os quesitos científicos.

4.2 MÉTODOS

Optou-se por métodos de pesquisa de natureza qualitativa, possibilitando assim uma abordagem exploratória, e descritiva, por intermédio de levantamentos e análises bibliográficas e documentais com intuito de verificar a possibilidade de implantar instrumentos econômicos associados à poluição atmosférica, em âmbito nacional.

Como método para coleta de dados, optou-se pela observação individual sistemática, podendo com base na revisão da literatura, nacional e internacional, organizar e avaliar os dados de forma empírica, buscando uma visão holística capaz de determinar se determinado instrumento econômico poderia ser implantado.

A análise dos dados se dá por meio da análise de conteúdo dos tópicos observados, analisados e organizados na etapa anterior. Pretende-se com esta pesquisa, visto seu caráter exploratório, tornar-se fonte de dados para pesquisas posteriores para aprofundamento no tema. Embora seja um tema relativamente novo,

muito tem-se progredido no aspecto ambiental, principalmente no que tange pesquisas em meio científico e acadêmico, o que possibilita reunir dados de diferentes pesquisas, determinando estatísticas e facilitando aprofundamentos posteriores no tema.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 RESULTADOS

Alguns pontos chave foram definidos para avaliar os dados obtidos, de forma qualitativa e empírica, por meio das análises textuais em pesquisas com temas correlatos, definiu-se estes pontos como:

A) Método de valoração mais utilizado para danos atmosféricos, e seus resultados: Com base na pesquisa empreendida, foi possível definir que como método de valoração de danos atmosféricos, o mais estudado e utilizado foi o método de valoração contingente (MVC), determinando valores por meio da disposição a pagar e a receber (DAP e DAR). Como principal público alvo, estão crianças de 0 a 15 anos, e idosos, as pesquisas para determinar o DAP e o DAR, geralmente, são conduzidas com familiares das pessoas nestas idades que tenham procurado pronto socorro ou hospitais apresentando problemas respiratórios ou cardiovasculares.

Entretanto, com base nos casos estudados, observou-se que entre as diversas pesquisas para valoração contingente, os valores finais de DAP e DAR não foram satisfatórios, em sua maioria, os autores acreditam que este fato se dá devido ao desconhecimento da população acerca do tema, ou mesmo uma compreensão não tão plena do questionário respondido.

B) Instrumentos econômicos relacionados a emissões atmosféricas: A valoração econômica, mostra-se como uma eficiente ferramenta para cumprimento das determinações dadas pela da legislação ambiental, que, muitas vezes, é impossibilitada de cobrar um real reparo de determinado dano, devido às dificuldades de se valorar corretamente, principalmente no caso de degradação atmosférica, visto a dificuldade para identifica-la, pois o ar por ser invisível e de grande compressibilidade, apenas em casos muito graves como os que ocorrem em grandes

metrópoles nacionais que se pode aferir com precisão a cadência das qualidades ambientais de determinada bacia aérea.

A taxaço sobre responsáveis por fontes emissoras, mostra-se como a única forma de eliminar a externalidade deste processo. Atualmente, isso ocorre com base no cumprimento dos padrões de emissões, porém, neste caso considera-se que toda concentração igual de determinado poluente, em fontes emissoras de equipamentos iguais, porém em locais diferentes, não estaria poluindo, sendo que, isso vai contra o raciocínio lógico de que cada bacia aérea tem características particularidades, tal qual dimensão, pressão atmosférica, outras fontes emissoras na mesma bacia, *et cetera*.

C) Particularidades regionais, poluição ótima e inventário de emissões atmosféricas: Basicamente, cada região tem uma capacidade distinta de concentrações de poluentes serem auto depurados, dispersando-se até que sua concentração não ocasione em problemas, e este é um fator que deve ser considerado e estudado, previamente, para que posteriormente seja possível aplicar métodos padronizados para valoraço de externalidade atmosférica, e taxaço para internalizar esta externalidade.

Os níveis de poluição ótima, após estudados e definidos, só serão atendidos adequadamente após a taxaço sobre os poluentes emitidos, fomentando a indústria a inovaço de tecnologias e sistemas de tratamento, visando reduzir sua taxaço sobre a degradaço (antes posta como externalidade), e possibilitando uma reduço significativa nas emissões atmosféricas.

O inventário de emissões atmosféricas, é também uma excelente ferramenta, visto que possibilita após análises metrológicas em cada uma das fontes, determinar a carga total emitida por cada empresa, que em seu somatório em empresas de determinada bacia aérea, possibilita o comparativo das emissões com o nível de poluição ótima

D) Ponderaçoes finais sobre os dados: Por fim, percebe-se a possibilidade da utilizaço do inventário de emissões atmosféricas, estudo das particularidades regionais para determinar o nível ótimo de poluição, e o método de valoraço contingente para determinar a DAP para que se tenha o nível de poluição ótima, ou a DAR em troca da perda dessas qualidades atmosféricas.

Nota-se que embora tenha-se metodologias e estudos sobre como desenvolver a valoração de acordo com os impactos e danos apresentados pela atividade, muito do que se tem de IE em vigência, envolvem taxaço sobre geraço de energia, ou sobre uma margem da receita.

Viabilidade jurídica: Com base em considerações feitas a partir da revisáo bibliográfica, pode-se constatar viabilidade jurídica, visto que está de acordo com atendimento às determinações legais, princípios do direito ambiental, PNMA, um processo de licenciamento mais justo e eficiente. Pode-se constatar também que temos metodologias para análise dos principais parâmetros, assim como inventário de emissões atmosféricas, que possibilitam quantificar a carga que determinada empresa emite na atmosfera.

Fundamentação socioambiental: Com base na literatura, foram identificados diversas pesquisas envolvendo estudos sobre os danos causados à saúde e comprovadamente agravados pela poluição atmosférica, assim como o custo social público ou privado, em tratamentos de doenças atreladas aos poluentes atmosféricos.

Os danos para cada tipo de poluente à saúde, podem ter a gravidade de suas consequências bem variada, podendo levar até ao óbito. Sendo o bem estar e a sadia qualidade de vida um direito de todos, pode-se determinar que há uma violação de direitos, e esta externalidade negativa deve ser eliminada, preferencialmente fazendo com que ela não ocorra, mas no mínimo, deve-se buscar internalizar esta externalidade, visto a gravidade que ela representa em termos econômicos e de saúde.

Fundamentação econômica: Foi constatado que há teorias econômicas, e muitas pesquisas, que tem como enfoque o conceito de externalidades, e consta com medidas regulatórias. Onde apresenta-se não somente a teoria, mas ferramentas como os métodos de valoração ambiental, para determinar valores de externalidades, possibilitando a cobrança por ela. O imposto pigouviano, embora não seja aplicado em sua literalidade, devido a inúmeros fatores, consiste em uma linha de raciocínio que possibilita grandes evoluções dentro da economia neoclássica.

5.2 DISCUSSÃO

Os instrumentos econômicos ambientais, mesmo após 1 século de sua proposição por Pigou, ainda não atingiu todo seu potencial, quando analisando por uma ótica global. Embora tenha sido verificado que alguns países tenham excelentes instrumentos de controle, a grande maioria continua com dificuldades para criação e implantação destes instrumentos. Sendo assim, objetiva-se por intermédio de um breve estudo sobre casos de IE e taxaço ambiental, em países onde o sistema tem apresentado uma maior eficiência, objetivando identificar algumas alternativas que vêm sendo utilizadas com sucesso, ao longo do mundo.

As emissões de carbono, ocasionam no agravamento das mudanças climáticas, visto que contribui para o aquecimento global. Segundo Mceldowney; John & David, (2016) as taxaço ambientais são imprescindíveis para luta contra as mudanças climáticas. No plano de ação de 2008, o Reino Unido, estudado pelos autores, planeja que até o ano de 2050 tenha reduzido as emissões de carbono em até 80%. Ao comparar a progressão das questões climáticas no que tange emissão de carbono, os autores utilizaram os estados unidos da américa, Reino Unido, Nova Zelândia e Austrália, comprovando no fim da pesquisa a eficiência mais destacada por parte dos *Climate Change Levy* (CCL), comparativamente com outros métodos de taxaço estudados.

O CCL é um sistema de taxaço, que tem por finalidade taxar o uso de energia tanto comercial, quanto industrial. O CCL não contempla apenas o uso da energia elétrica ele abrange também a geração de energia com utilização de combustíveis, tais como gás, biomassa, óleo diesel e BPF, basicamente todos os combustíveis sólidos e líquidos mais comumente utilizados são contemplados pelo CCL). Ou seja, embora não seja uma taxaço que incide diretamente na emissão de carbono, entre outros poluentes, ele atua sobre a geração de energia a partir do uso dos principais combustíveis responsáveis pela emissão destes poluentes à atmosfera.

Por fim, McEldowney, John & David (2016), concluem que mesmo em situações de países onde os instrumentos econômicos de taxaço ambiental são utilizados com sucesso, alguns olhares técnicos de economistas clássicos mencionam o desequilíbrio ocasionado pelo aumento do preço dos produtos, entretanto, os autores abordam a possibilidade de se adequar os instrumentos, diversificando sua forma de aplicação e incidência, aumentando assim a adesão e aceitabilidade destes

métodos., além de aumentar sua equidade e incidência justa. As taxas ambientais na geração de energia, são muito utilizadas, entretanto, ela ignora completamente os gastos da empresa na redução de emissão, com sistemas de controle e melhoria contínua (exceto em casos onde ocorre o incentivo fiscal). Por conta disso, uma forma mais eficiente que deve ser considerada, é a cobrança pelo poluente efetivamente medido.

Uma das desvantagens deste método, é que principalmente em âmbito nacional, há dificuldades geradas pela predominância dos sistemas de comando e controle, onde as empresas acabam não realizando medições para parâmetros que não sejam contemplados pela legislação vigente (CONAMA 382, e CONAMA 436, por exemplo). Necessitando assim, de sistemas ou políticas alternativas, que determine a medição da concentração de poluentes, para cobrança, fomentando a busca na redução das emissões, bem como internalizando a externalidade atmosférica.

A figura 3 mostra alguns dados reunidos através da pesquisa de Mendes & Motta (1997), apresentando modelos de sistemas de cobrança sobre poluente medido, em países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a ilustração indica também o país em que determinado IE incide, a taxa cobrada pela concentração de poluente emitido, bem como para onde é destinada a receita deste recurso.

Figura 3 - Taxa sobre Emissões atmosféricas.

Pais	Instrumento	Taxa (US\$)	Destino da receita
França	Emissões ácidas.	22,27/t	n/d
Japão	SO _x , com variação regional.	0,57-5,28/Nm ³	Compensação de danos à saúde.
Portugal	SO ₂ , NO _x	n/d	Controle da qualidade do ar.
Suécia	NO _x de produtores de energia.	5,51/kg NO ₂ emitido	Retornadas para produtores, com base produção real de energia.
Estados Unidos	Sobre diversos poluentes.	Acima de 19,23/t	Controle da qualidade do ar.
Colômbia	Taxas pigouvianas.	n/d	n/d
República Checa	Taxa básica sobre poluição.	varia por faixa	n/d
China	Taxa experimental sobre SO ₂	0,035/kg	Empréstimos para investimentos em controle.

Fonte: Mendes & Motta (1997).

Além de constar com o IE para taxaço sobre a concentraço medida dos poluentes presentes na emissão de efluentes atmosféricos, alguns países como o Japão, possuem inclusive diferença da incidência de preço de acordo com as características de cada região, método muito eficiente e justo, visto que considera a capacidade de autodepuraço e dispersão do meio onde os poluentes são lançados, e países como França, que possuem taxa sobre emissões que possam contribuir na formação da chuva ácida.

“Diversos países da OCDE criaram recentemente taxas sobre a emissão de poluentes atmosféricos. Exemplos são as taxas sobre emissões ácidas na França (sobre emissões de SO₂, NO_x, H₂S, N₂O e HCl), as quais incidem sobre grandes poluidores que pagam US\$ 22,27 por tonelada, sobre emissões de SO_x no Japão, diferenciadas regionalmente com valores entre US\$ 0,59 e US\$ 5,27 por Nm³, sobre emissões de SO₂ e NO_x em Portugal, sobre emissões de NO_x dos produtores de energia final na Suécia (US\$ 5,51/kg NO₂ efetivamente lançado na atmosfera) e sobre a emissão de diversos poluentes nos Estados Unidos, a um nível de US\$ 19,23/t.” (MENDES & MOTTA, 1997. p. 10)

Devido ao elevado grau de complexidade e por conta de fatores como; características de dispersão atmosférica, variada gama de gases, e o custo efetivo da taxaço sobre o produtor, os IE's que envolvem taxaço sobre emissões atmosféricas ainda encontram algumas dificuldades para se estabelecer. Como IE há também sistemas de multas, encargos, e certificados de poluição. Outros exemplos de taxaço, são sobre a emissão decorrente da geração de energia, por uso de combustíveis, e taxa sobre emissão de carbono e outros gases do efeito estufa (GEE). (MENDES & MOTTA, 1997).

Também ao analisar taxas ambientais e sobre energia, especificamente sobre território estadunidense Willians (2016) afirma que uma taxa eficiente cobrada pela emissão de carbono, deve considerar a taxa de custo social do carbono, *social cost of carbon* (SCC), estima em sua pesquisa de acordo com os dados, \$45/ton, quarenta e cinco dólares por tonelada de carbono emitido. Sendo assim, por meio de um inventário de emissões atmosféricas, é possível aplicar a cobrança da emissão deste poluente.

"A carbon tax represents a cost-effective way of reducing greenhouse gas emissions. Research suggests that an efficient carbon tax would be imposed on the carbon content of fossil fuels at a rate equal to the social cost of carbon (SCC), which is currently estimated at roughly \$45/ton, and would rise slowly over time, reflecting the projected rise over time in the SCC of roughly 1.5% to 2% per year." (WILLIANS, 2016).

Verifica-se que, com a implantação de uma taxa como esta, uma redução no crescimento econômico, porém, esta redução é fácil de contornar, realizando o abatimento de outras taxas não-ambientais (WILLIANS, 2016). Em sua pesquisa, o autor conclui que dentre os métodos avaliados principalmente para geração de energia, apresentam uma eficiência não tão expressiva, visto principalmente o fato do custo elevado para implantação, bem como reflexos econômicos, porém, salienta a eficiência da taxação sobre o carbono, que por incidir diretamente no poluente ao invés da energia gerada, apresenta menores dificuldades de viabilidade, entretanto, todos os métodos têm algo em comum, que é justificar-se dentro de argumentos de eficiência baseados na economia.

Independente do protocolo de Kyoto, e do mercado de carbono, as emissões de dióxido de carbono na atmosfera são uma externalidade, é o que afirma (REZAI, FOLEY & TAYLOR, 2009). Após avaliar vários modelos matemáticos, salienta que os custos sociais não estão sendo contabilizados nessa perspectiva, tão menos é considerado a contribuição dos gases no aquecimento global, entre outras consequências, muitas delas irreversíveis ou de difícil reversão. O autor aponta esta situação como uma falha de mercado que deve ser corrigida, pois, não há um valor econômico mensurável para compensação ou reversão de danos atmosféricos graves, como o caso do aquecimento global, e as consequências decorrentes dele.

Também ao pesquisar acerca de instrumentos econômicos de taxação como medida de internalizar externalidades negativas, Sandmo (2012) afirma que os modelos econômicos atuais precisam de uma reforma, salientando algumas observações. Conforme suas conclusões, um instrumento econômico para gestão ambiental, para que seja realmente eficaz, deve ter seus recursos distribuídos para finalidade de melhorias ambientais.

Estudando em âmbito nacional, sobre IE de gestão ambiental na América Latina e no Caribe, Motta; Ruitenbeek & Huber, (1996) mencionam que nos países estudados, os instrumentos econômicos presentes foram bem aceitos, e ainda afirmam que após sua implantação a consciência ambiental foi estimulada, devido não somente aos instrumentos, mas também por pressão internacional, democratização e popularidade que o assunto vem ganhando, devido à sua importância.

Entretanto, observa-se alguns fatores que dificultam a evolução das ferramentas, nos locais estudados, tais quais pobreza e desigualdade social, além de

barreiras institucionais e confronto à economia local. Motta, Ruitenbeek e Huber (1996), observaram em suas conclusões sobre a pesquisa, que a adequação dos IE's de acordo com características culturais e econômicas garante uma maior eficiência desta ferramenta.

Além da taxação, há alguns outros exemplos de IE's aplicados sobre emissões atmosféricas, e que envolvem incentivos fiscais. Em países como Portugal, Austrália, Noruega e Japão, Barbados, Colômbia e Venezuela o abatimento de impostos pode ocorrer devido a gastos das empresas em função de projetos ambientais ou no controle da poluição, atuando como IE por meio de incentivo fiscal. Enquanto em países como Estados Unidos, Suíça, Turquia e Áustria, gastos com eficiência energética são deduzidos do imposto de renda, conforme mostra a pesquisa de Mendes & Motta (1997).

Países como Holanda, Irlanda, França, Finlândia, Japão, Canadá, Suíça, China e México possuem um sistema de incentivo para equipamentos que visam otimizar a eficiência energética, bem como sistemas que envolvem custos de depreciação acelerada por equipamentos de controle. Ainda em sua pesquisa, Mendes e Motta (1997) verificam que na América Latina apenas Chile, Equador e Peru não possuem incentivo fiscal para controle do ar.

Ou seja, os IE's existentes que envolvem incentivo fiscal ao invés de taxação, podem atuar na forma de crédito ou subsídio, redução de impostos, ou em depreciação acelerada. Não há muita discussão sobre qual entre eles seria o melhor (incentivo fiscal ou taxação), mas é bem estabelecido que os IE's se sobrepõe aos sistemas de comando e controle, sendo de fundamental importância que sejam tema de pesquisa, mas principalmente, que venham a prática.

6 CONCLUSÕES

De acordo com a metodologia escolhida para realização desta pesquisa se conclui que:

- A taxação sobre a poluição atmosférica em âmbito nacional é de possível implantação.

- Instrumentos econômicos (IE) com esta finalidade tiveram grande sucesso em outros países, tais quais Japão, França e Estados Unidos, e podem servir de estudo para posterior implantação em nosso país.

- Quanto a revisão da literatura pode-se constatar viabilidade no âmbito ambiental, social e econômico. Além disso constata-se que o Brasil possui métodos de valoração utilizados quase que de forma padrão, assim como metodologias de análise quantitativa e qualitativa de poluentes, equipamentos, toda tecnologia e métodos necessários.

- A pesquisa mostrou-se de extrema importância, visto a originalidade do tema, e a possível aplicabilidade da ferramenta proposta. A implementação desse IE, abriria espaço para criação de mercados correlatos às emissões atmosféricas e seu direito de degradação

7. RECOMENDAÇÕES

O Brasil, carece da criação de novos instrumentos econômicos, para que consiga manter seu desenvolvimento econômico, sem que isso afete severamente a médio e longo prazo, o meio ambiente e a sociedade. Os IE's, estando em consonância com as legislações ambientais e disseminação da educação ambiental, é de fundamental importância para que se atinja os quesitos do desenvolvimento

Recomenda-se, por meio dos resultados obtidos e pelo conteúdo pesquisado, que tal instrumento como a de concessão do direito de degradação atmosférica, ou ferramenta similar, seja criada no auxílio de conseguir adequar os lançamentos de efluentes atmosféricos, não de acordo com os padrões, mas sim de acordo com a capacidade do meio de receber determinada concentração de poluente, e conseguir manter-se saudável, ofertando bem estar, saúde e qualidade de vida para todos nós usuários dos bens ambientais, da natureza em si, que por si é um bem difuso.

As externalidades ambientais negativas devem ser eliminadas e compensadas, de forma a evitar ou minimizar sua geração e utilização não planejada de recursos, pois, juntamente à poluição ambiental, e suas consequências, os recursos naturais vão se esgotando, dentro de um modelo político e econômico que não consegue subsistir sem o caráter predatório desses recursos, que não durarão infinitamente.

Atividades econômicas sempre existirão, mas é uma questão de quão sustentável seu planejamento é, que vai definir por quanto tempo o mundo é capaz de aguentá-las, sem entrar em um colapso completo. Precisamos definir meios eficientes, precisamos de novos paradigmas que contemplem a necessidade do atendimento das causas ambientais, e que consigam ao menos obstar o caminho que o mundo vem tomando.

REFERÊNCIAS

ARBEX, M. A. et al. Queima de biomassa e efeitos sobre a saúde. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. v. 30, n. 2, p. 158-75, 2004

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNTN NBR ISO 14001:2004. **Sistemas de Gestão Ambiental – Requisitos com Orientações para Uso**. ABNT/CB-038 Gestão Ambiental

BRAGA, A. L. F. et al. Associação entre poluição atmosférica e doenças respiratórias e cardiovasculares na cidade de Itabira, Minas Gerais, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, p. S570-S578, 2007.

BRASIL. **LEI COMPLEMENTAR nº 140**, de 08 de dezembro de 2012.

BRASIL. **LEI ORDINÁRIA nº 6.938**, de 31 de Agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente

Brasil. Ministério do Meio Ambiente, CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA, **RESOLUÇÃO Nº 237**. 1997.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente, CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA, **RESOLUÇÃO. Nº 316**. 2002

Brasil. Ministério do Meio Ambiente, CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA, **RESOLUÇÃO. Nº 382**. 2006.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente, CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA, **RESOLUÇÃO. Nº 436**. 2011.

CARVALHO, M. B. F.; CONSTITUCIONAL, **Direito Ambiental**. POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS. 2008.

CAVALCANTI, R. N. **Instrumentos econômicos e de comando e controle como mecanismos de política ambiental**. A temática ambiental e a pluralidade do ciclo de seminários no Nepam/Sônia Regina da Cal S. Barbosa, organizadora. Campinas. UNICAMP, NEPAM, 1998.

MOTTA, R. S. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. IPEA/MMA/PNUD/CNPq, 1998.

MOTTA, R. S.; MENDES, Ana Paula Fernandes. Custos de saúde associados à poluição do ar no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 25, n. 1, p. 165-198, 1995.

SILVEIRA, S. J. C. Externalidades negativas: as abordagens neoclássica e institucionalista. **Revista da FAE**, v. 9, n. 2, 2016.

FARIAS, T. Q. **Princípios gerais do direito ambiental**. Âmbito Jurídico, Rio Grande, IX, n. 35, 2006

FREITAS, C. et al. Internações e óbitos e sua relação com a poluição atmosférica em São Paulo, 1993 a 1997. **Revista de saúde pública**, v. 38, n. 6, p. 751-757, 2004.

FREITAS, V. P. A Constituição Federal e a efetividade das normas ambientais. **Revista CEJ**, v. 4, n. 10, p. 114-118, 2008.

GOUVEIA, N. et al. Poluição do ar e efeitos na saúde nas populações de duas grandes metrópoles brasileiras. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 12, n. 1, p. 29-40, 2003.

LOPES, R. P. et al. Controle da combustão em fornalhas a lenha. In: Proceedings of the 3. **Encontro de Energia no Meio Rural**. 2000.

LOURENÇO, L. F. A. et al. **Valoração ambiental da qualidade do ar como ferramenta na gestão de saúde pública: estudo de caso com os controladores de tráfego**. 2012.

MAC-KNIGHT, V. Aplicação do Método de Valoração Contingente para estimar o Altruísmo Paternalístico na Valoração de Morbidade em Crianças Devida à Poluição do Ar em São Paulo. 2008. **Tese de Doutorado**. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. 2008.

MATOS, A. et al. **Análise crítica dos métodos de valoração econômica dos bens e recursos ambientais**. VIII Coloquio Ibérico de Estudios Rurales, 2010.

MENUZZI, T. S.; SILVA, L. G. Z. Interação entre economia e meio ambiente: uma discussão teórica. **Electronic Journal of Management, Education and Environmental Technology (REGET)**, v. 19, n. 4, p. 9-17, 2015.

MOTA, M. A função socioambiental da propriedade: a compensação ambiental como decorrência do Princípio do usuário pagador/The function of social environmental property: the environmental compensation as a result of Principle of paying user. **Revista de Direito da Cidade**, v. 7, n. 2, p. 776-803, 2015.

MOTTA, R. S.; RUITENBEEK, Jack; HUBER, Richard. **Uso de instrumentos econômicos na gestão ambiental da América Latina e Caribe: lições e recomendações**. 1996.

MOURA, M. et al. Qualidade do ar e transtornos respiratórios agudos em crianças. **Revista de Saúde Pública**, v. 42, n. 3, p. 503-511, 2008.

MUELLER, C. C. **Economia e meio ambiente na perspectiva do mundo industrializado: uma avaliação da economia ambiental neoclássica**. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, v. 26, n. 2, p. 261-304, 2016.

PARRY, I. **Reflections on the International Coordination of Carbon Pricing**. 2016.

RANGEL, T. L. V.; FARIAS, K. D. R.; TEIXEIRA, ARAUJO. E. Análise dos Direitos Humanos Ambientais na Constituição de 1988: O Direito ao Meio Ambiente Ecologicamente Equilibrado como reflexo dos Direitos de Terceira Geração/Environmental Analysis of Human Rights in the 1988 **Constitution**: The Right to Ecologically Balanced Environment reflecting Rights of Third Generation. *Lex Humana*, v. 5, n. 2, p. 154, 2013.

REZAI, A.; FOLEY, D. K.; TAYLOR, L. Global warming and economic externalities. **Economic Theory**, v. 49, n. 2, p. 329-351, 2012

SANDMO, Agnar. **Atmospheric externalities and environmental taxation**. *Energy Economics*, v. 33, p. S4-S12, 2011.

SILVA, J. G. da et al. **Análise Econômica do Princípio do Poluidor-Pagador: a interdisciplinariedade entre a ciência econômica e o direito ambiental**. 2014.

SILVA, J. S.. **RESPONSABILIDADE CIVIL POR DANO AMBIENTAL EM FACE DOS PRINCÍPIOS DO USUÁRIO PAGADOR E DO POLUIDOR PAGADOR**. *Interterm@* s ISSN 1677-1281, v. 24, n. 24, 2013.

WILLIAMS III, R. C. **Environmental taxation**. *National Bureau of Economic Research*, 2016.