

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS

FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

INSTRUMENTOS ECONÔMICOS PARA O CONTROLE AMBIENTAL:

A POLUIÇÃO DO AR POR COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS

Marcelo Scopel Caberlon

PORTO ALEGRE

DEZEMBRO/2009

MARCELO SCOPEL CABERLON

**INSTRUMENTOS ECONÔMICOS PARA O CONTROLE AMBIENTAL:
O CONTROLE DA POLUIÇÃO DO AR**

Monografia apresentada a
Faculdade de Ciências Econômicas
da Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, como requisito
parcial à obtenção do título de
bacharel em Ciências Econômicas.

Orientadora: Karen Stallbaum

PORTO ALEGRE

DEZEMBRO/2009

RESUMO

O principal objetivo deste trabalho é verificar como ocorre o uso de instrumentos econômicos para o controle ambiental no mundo e no Brasil, além de propor instrumentos a serem adotados pelo Governo Brasileiro. Antes disso, o estudo aborda a vertente teórica do enfoque neoclássico dos instrumentos econômicos e das externalidades. Os quatro tipos de instrumentos são explicados no texto, taxas e tarifas, subsídios, sistemas de devolução de depósitos e criação de mercado. São analisados mecanismos em utilização nos Estados Unidos, na União Européia, no Brasil e que estão em utilização em diversos países. As propostas feitas para o Brasil no final do texto partiram do que foi realizado no mundo e a elas foram apresentados argumentos que justifiquem sua implementação. Conclui-se no texto que o controle da poluição se faz cada vez mais necessário e o uso de instrumentos econômicos é um dos caminhos que levam a esse controle. Esse mecanismo apresenta uma flexibilização para o agente poluidor poder se adequar à legislação ambiental, além disso, sua aplicação é capaz de gerar receitas, as quais podem ser empregadas para a gestão dos órgãos ambientais, para fins sociais ou para a redução de outros impostos.

Palavras-Chave: Instrumentos Econômicos. controle da poluição. poluição do ar. Brasil.

Classificação de Acordo com o JEL: Q52. H23. D62.

ABSTRACT

The main objective of this work is to check how the market base instruments for the environmental control is used around the world and in Brazil, besides it will propose some instruments to be adopted by Brazilian Government. Before that, the study approach the neoclassical economic theory about market based instruments and externality. The instruments are divided in four categories: charge systems, subsidies, deposit-refund systems and market creation mechanisms. In this work are analyzed economic instruments used at United State, European Union, Brazil and the ones which are used in different countries. The propositions made for Brazil are based on what have been done in the world and for them were introduced arguments that justifies its use. It is concluded in the text that the pollution control is becoming more necessary and the market base instruments are one of the ways to achieve this control. Those mechanisms presents some flexibility for the polluting agent that can suit to the environmental legislation, besides, its use is capable of generate income, that can be applied to environmental management, to social purposes or for other taxes reductions.

Key Words: Market bases instruments. pollution control. air pollution. Brazil.

JEL Classification Numbers: Q52. H23. D62.

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1: Definição econômica de poluição ótima | 12 |
| Gráfico 2: Poluição Ótima: custos externos <i>versus</i> custos de controle | 13 |
| Gráfico 3: Nível Ótimo de Poluição com Capacidade de Absorção do Meio | 13 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1: “Gas Guzzler Tax” de Acordo com MPG | 27 |
| Quadro 2: Dispensas e Reduções de IVA para Serviços de Transporte Público | 33 |
| Quadro 3: Taxas Sobre Efluentes: CO, CO ₂ , SO ₂ e NO _x (em US\$) | 34 |
| Quadro 4: Fundos, financiamentos e linhas de crédito BNDES | 37 |
| Quadro 5: Linhas de crédito e programas da Caixa Econômica Federal | 38 |
| Quadro 6: Critérios para a Distribuição do ICMS Ecológico | 40 |
| Quadro 7: Alíquotas do IPI e suas reduções na Linha Branca | 42 |
| Quadro 8: Distribuição por tipo das atividades de projeto no Brasil | 44 |

Sumário

| | | |
|---------------|---|-----------|
| 1. | Introdução | 8 |
| 2. | Revisão da literatura | 11 |
| 2.1. | Vertente teórica: resumo do atual estado do conhecimento | 11 |
| 2.1.1. | A vertente teórica: o enfoque neoclássico dos instrumentos econômicos de política ambiental | 11 |
| 2.1.2. | O conceito de instrumentos econômicos | 14 |
| 2.1.3. | Conceitos de poluição | 18 |
| 2.2. | Trabalhos empíricos realizados no brasil e no exterior | 20 |
| 3. | Instrumentos utilizados no mundo | 24 |
| 3.1. | Instrumentos utilizados nos estados unidos da américa | 24 |
| 3.1.1. | Incentivos para a compra de carros híbridos | 24 |
| 3.1.2. | Incentivo para a compra de caminhões e outros veículos híbridos elétricos | 25 |
| 3.1.3. | Gas guzzler tax | 26 |
| 3.1.4. | Green vehicles guide | 27 |
| 3.1.5. | Acid rain program | 28 |
| 3.1.6. | Subsídios para maior eficiência energética residencial | 29 |
| 3.2. | Instrumentos utilizados na união européia | 30 |
| 3.2.1. | Sistema de comércio de emissões de gases do efeito estufa | 30 |
| 3.3. | Instrumentos utilizados em diversos países | 32 |
| 3.3.1. | Redução do imposto sobre valor agregado (iva) para combustíveis utilizados no transporte público | 32 |
| 3.3.2. | Taxas sobre efluentes | 33 |
| 4. | Instrumentos utilizados no brasil | 36 |
| 4.1. | Instrumentos em utilização no brasil | 36 |
| 4.1.1. | Fundos, financiamentos e linhas de crédito subsidiados | 36 |
| 4.1.2. | Icms ecológico | 38 |
| 4.1.3. | Selos de eficiência do inmetro | 40 |
| 4.1.4. | Redução do ipi maior para eletrodomésticos mais econômicos | 41 |
| 4.1.5. | Programa brasileiro de rotulagem veicular | 42 |

| | | |
|---------------|---|-----------|
| 4.1.6. | Mecanismos de desenvolvimento limpo | 43 |
| 4.2. | Propostas de instrumentos econômicos para implementação no brasil | 44 |
| 4.2.1. | Diferenciação de taxas de acordo com a eficiência energética | 45 |
| 4.2.2. | Etiquetagem veicular obrigatória com diferenciação de taxas | 46 |
| 4.2.3. | Taxas sobre efluentes | 47 |
| 4.2.4. | Pedágios urbanos para regiões centrais de frequente congestionamento | 48 |
| 4.2.5. | Incentivos para o transporte público | 49 |
| 5. | Conclusão | 50 |
| 6. | Referências bibliográficas | 53 |

1. INTRODUÇÃO

A existência humana na Terra ocorreu até recentemente sem provocar significantes distúrbios no meio ambiente. Não que a poluição não existisse, o próprio planeta é responsável por ações poluentes como os gases emitidos pela atividade vulcânica, porém os próprios mecanismos regulatórios da Terra absorviam essa poluição enquanto o nível tecnológico era baixo e a população era reduzida. Segundo Pires (2005, p. 2), “As crescentes inovações tecnológicas, a partir da segunda metade do século dezoito, intensificaram a produção industrial, altamente dependente das fontes primárias de energia fóssil como o carvão, o que ocasionou um nível de poluição do ar capaz de comprometer os mecanismos regulatórios da atmosfera.”

O fato que marcou a preocupação científica com a poluição atmosférica foi o incidente ocorrido em Londres no ano de 1952, onde aproximadamente quatro mil pessoas morreram por doenças como bronquite e pneumonia num intervalo de quatro dias, a partir daí, a comunidade científica passou a buscar soluções para se prever a concentração favorável de poluentes na atmosfera.

O uso de um sistema de taxas para o controle das emissões que poluem o ar já pôde ser visto na República Tcheca em 1967, de acordo com Seroa da Motta e Mendes (1997), foi aplicado o sistema chamado *non-compliance charges*, onde eram cobradas taxas dos poluidores e sobretaxas para emissões acima de determinados padrões.

Hoje são utilizados diversos mecanismos para tentar controlar as emissões na atmosfera, dentre elas se destacam os incentivos fiscais, subsídios e a cobrança de taxas e multas. Como pode ser observado em Seroa da Motta e Mendes (1997), a maior parte dos países que adotaram mecanismos para o controle da poluição do ar, o fizeram a partir do final da década de 1980. Já em 1989, segundo Seroa da Motta et al. (1996), a OCDE havia identificado mais de cem tipos diferentes de instrumentos econômicos.

Os instrumentos econômicos têm atuação diferenciada no objetivo de reduzir a emissão de poluentes, eles afetam o cálculo de custos e benefícios do agente

econômico. Um instrumento de comércio de direitos de emissões evidencia esta situação, nele o agente econômico escolhe se reduz suas emissões ou não, de acordo com sua decisão ele poderá vender direitos excedentes ou ser obrigado a comprar direitos de outros agentes a fim de atingir sua meta.

Assim, o trabalho pretende analisar os sistemas que estão em utilização para verificar a aplicabilidade e a funcionalidade deles. A questão a ser investigada neste texto é a utilização de instrumentos econômicos para o controle ambiental no caso da poluição do ar, assim serão analisadas as diferentes formas de utilização, as implicações das mesmas e os seus resultados.

Os objetivos deste trabalho são: verificar como operam alguns modelos de instrumentos econômicos de controle ambiental para o controle da poluição do ar que estão em uso no mundo; verificar os instrumentos econômicos para o controle ambiental que estão em uso no Brasil; e verificar entre os instrumentos econômicos que estão em uso no mundo os que poderiam ser aplicados no Brasil. Além disso, quando possível será observada a eficiência dos modelos analisados e nas sugestões de instrumentos para o Brasil serão apresentados argumentos e adequações a realidade brasileira que sugiram que a aplicação dos mesmos poderá trazer resultados.

Composto de uma introdução, três capítulos e uma conclusão, este trabalho apresentará primeiramente uma exposição da teoria neoclássica que dá suporte aos instrumentos econômicos, apresentando os conceitos de externalidades e nível de poluição ótima, seguindo com a conceituação dos instrumentos econômicos e as diferentes formas em que se apresentam. A seguir são expostos conceitos relativos à poluição, que dão suporte aos instrumentos econômicos para o controle da poluição do ar. Ao fim deste capítulo são apresentados estudos empíricos realizados no Brasil e no mundo sobre o uso de instrumentos econômicos no controle da poluição.

No segundo capítulo são apresentados instrumentos econômicos que estão em utilização no resto do mundo, destacando os Estados Unidos e a União Européia, além de instrumentos que são utilizados em diversos países.

No terceiro capítulo são expostos os instrumentos econômicos relacionados à poluição do ar que estão em utilização no Brasil. A seguir são apresentadas propostas de instrumentos econômicos que podem vir a ser adotados no Brasil, acompanhadas de argumentos que dão suporte à proposta de utilização dos mesmos.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. VERTENTE TEÓRICA: RESUMO DO ATUAL ESTADO DO CONHECIMENTO

2.1.1. A Vertente Teórica: O Enfoque Neoclássico dos Instrumentos Econômicos de Política Ambiental

Segundo Togeiro de Almeida (1998), a teoria econômica neoclássica utiliza-se do conceito de externalidade para lidar com o problema do meio-ambiente, especificamente a poluição, considerada um caso típico de externalidade negativa. Para a ocorrência desta devem ser observadas duas condições: (i) a atividade de um agente (poluidor) causa uma perda de bem-estar para outro; (ii) esta perda de bem-estar não é compensada. Assim a ocorrência da externalidade se dá porque o bem em questão, o meio-ambiente, é de domínio universal, logo nenhum agente específico pode exigir direitos sobre ele. Consequentemente, o agente poluidor não procura reparar sua ação, pois não há incentivo econômico para o mesmo.

Baumol e Oates (1988) apresentam duas condições que devem ser preenchidas a fim de que uma situação englobe externalidade: (i) as relações de produção ou utilidade de um indivíduo 'A' incluem variáveis reais, cujos valores são escolhidos por outros, sem prestar atenção ao particular aos efeitos no bem estar de 'A'; (ii) os tomadores de decisão, cuja atividade afeta o nível de utilidade de outros, não recebem ou pagam em compensação por sua atividade um montante equivalente em valor aos benefícios ou custos resultantes aos outros.

Como esse agente não reparará sua ação por livre iniciativa, o poluidor maximiza seus lucros, enquanto o nível máximo de satisfação geral não é atingido. Então, a intervenção governamental se faz necessária para que se corrija a falha de mercado resultante. Para isso se faz a adoção de mecanismos que simulam um preço para o dano causado pelo agente poluidor, que deve ser incorporado a seus custos para enfim "internalizar as externalidades".

De acordo com Pearce e Turner (1990), isso não implica que a poluição deva ser eliminada, como a sociedade objetiva maximizar sua satisfação, deve ser encontrado um ponto de equilíbrio entre os ganhos com a produção e os custos com a poluição, assim chega-se ao *nível ótimo de poluição*. O gráfico abaixo mostra a relação entre: custos externos marginais (CEM): valor do dano ambiental extra acarretado por unidade de poluição, correspondente a cada nível de atividade produtiva Q , e lucro privado marginal líquido (LPML): lucro líquido extra por unidade de produção.

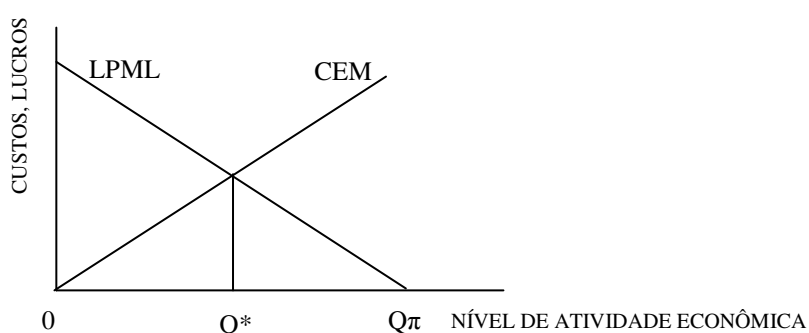


Gráfico 1: Definição econômica de poluição ótima

Fonte: Togeiro de Almeida (1998, p. 29)

O nível ótimo de poluição pode ser observado, alternativamente, confrontando os CEM e os custos marginais de controle de poluição (CMC), que são os custos adicionais a uma redução extra do nível de poluição. Nesse caso, supõe-se que há uma diminuição da poluição introduzindo-se novas tecnologias para o controle dela, cujos custos são expressos pela curva CMC. Logo, a redução no nível de atividade econômica não é a única forma de reduzir o nível de poluição, como apresentado no gráfico 1. A curva CMC indica que quanto mais baixo o nível de poluição, mais caras as reduções adicionais. (Togeiro de Almeida, 1998)

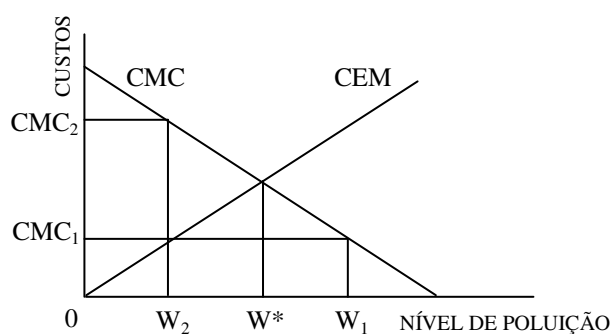


Gráfico 2: Poluição Ótima: custos externos *versus* custos de controle

Fonte: Togeiro de Almeida (1998, p. 31)

A idéia de se ter um nível zero de poluição não levaria a um aumento da satisfação, pois isso implicaria em produção zero, o que prejudica o empresário, o empregado e o consumidor. Como o planeta tem uma capacidade de absorção do meio ambiente, a mesma é incorporada ao modelo. Assim, haverá uma poluição “real” apenas quando o nível de poluição for maior que a capacidade de absorção do meio ambiente. Assim, se o nível de poluição (W) estiver abaixo da capacidade de absorção do meio (W_a) a externalidade que ocorre é de caráter temporário, pois o ambiente regenera-se. (Togeiro de Almeida, 1998) O que pode ser evidenciado no gráfico abaixo:

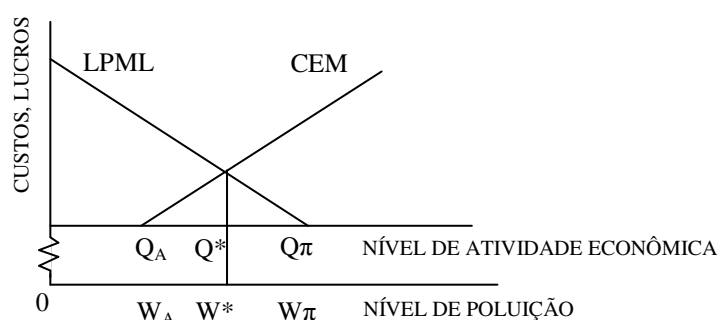


Gráfico 3: Nível Ótimo de Poluição com Capacidade de Absorção do Meio

Fonte: Togeiro de Almeida (1998, p. 32)

No gráfico 3 podemos perceber que mesmo apresentando uma solução sub-ótima, quando se fala em poluição zero, não quer dizer atividade econômica zero. E admite-se que através de tecnologias limpas é possível deslocar a curva CEM para baixo, o que leva a maior produção no nível de poluição zero (W_a).

Além disso, conforme o nível de poluição fica acima da capacidade de absorção do meio ambiente, ocorre um acúmulo de poluentes, o que implica que os custos sociais de oportunidade de poluir se elevam, ou seja, com o aumento da concentração de poluentes no meio ambiente o prejuízo causado pelo ato de poluir é cada vez maior e a capacidade do ambiente se regenerar fica prejudicada.

A mensuração dos custos da poluição é uma das grandes dificuldades existentes, Togeiro de Almeida (1998, p. 34-35) destaca os dois principais métodos para quantificar monetariamente os danos ambientais:

- a) Baseado no conceito de produção sacrificada: “consiste em mensurar o custo econômico de oportunidade de uso do meio ambiente. Este equivale ao valor (medido a preços de mercado) da produção que se deixou de realizar por causa do dano provocado ao meio ambiente.”
- b) Baseado no conceito de disposição para pagar: como “o meio ambiente não possui apenas valor de uso atual, mas também valor de uso futuro e valor dado pela sua própria existência, (...) procura-se identificar estes valores por meio da disposição para pagar dos indivíduos que de algum modo obtêm satisfação de um bem ou serviço ambiental.”

2.1.2. O Conceito de Instrumentos Econômicos

Como, segundo Togeiro de Almeida (1998), a teoria econômica que fundamenta a maior parte da discussão sobre políticas ambientais tem como base o conceito de externalidade, ou seja, trata a degradação ambiental como uma discrepância entre os custos privados e sociais. Assim, é recomendada a aplicação

de instrumentos econômicos que incentivem os agentes a considerar os custos sociais nas suas decisões individuais, seja sofrendo algum ônus pela poluição, seja recebendo algum benefício por poluir menos. O que é corroborado por Seroa da Motta e Mendes (1996, p. 132), que entendem por incentivos econômicos via preço “todo mecanismo de mercado que oriente os agentes econômicos a valorizarem os bens e serviços ambientais de acordo com sua escassez e seu custo de oportunidade social.”

De acordo com Togeiro de Almeida (1998, p. 47) apud OCDE (1989, pp. 12-14) “um instrumento seria tido como econômico uma vez que afetasse o cálculo de custos e benefícios do agente poluidor, influenciando, portanto, as suas decisões, com o objetivo de produzir uma melhoria na qualidade ambiental.” Porém essa definição faz com que a maioria das taxas já aplicadas ou em vigência na área ambiental em vários países não sejam consideradas instrumentos econômicos, pois elas foram fixadas em níveis normalmente baixos, com pouco impacto significativo sobre os custos e ganhos do produtor de forma a fazê-lo alterar seu comportamento.

O instrumento econômico, segundo da Seroa da Motta et al. (1996, p. 1), “descentraliza a tomada de decisões conferindo ao poluidor ou ao usuário do recurso a flexibilidade para selecionar a opção de produção ou de consumo que minimize o custo social para atingir-se um nível determinado de qualidade ambiental.”

O instrumento econômico utiliza um componente monetário, um preço do uso do meio ambiente, onde o poluidor é livre para agir em resposta aos estímulos da maneira que entender ser economicamente melhor.

São quatro os tipos de instrumentos econômicos: 1) taxas e tarifas; 2) subsídios; 3) sistemas de devolução de depósitos; 4) criação de mercado.

2.1.2.1. Taxas e Tarifas

Segundo Togeiro de Almeida (1998, p. 49), “as taxas podem ser consideradas um preço pago pela poluição.” A taxa deve ser imposta de maneira que leve ao produtor a operar no nível ótimo de poluição, no ponto onde o lucro marginal líquido menos a taxa é igual a zero e o lucro marginal líquido intercepta a curva dos custos externos marginais no ponto ótimo de poluição (Q^*). Existem quatro tipos principais de taxas: i) sobre efluentes; ii) sobre o usuário; iii) sobre produtos; iv) diferenciação de taxas.

Para Seroa da Motta e Mendes (1996), as taxas seriam uma cobrança direta pelo nível de poluição ou uso de um recurso natural, podendo ser simplesmente por uma espécie de multa pelo excesso de poluição ou um valor proporcional a este excesso, onde cada nível de poluição ou uso tem um valor estipulado de preço.

No caso das taxas sobre efluentes, a cobrança se dá por unidade de lançamento de determinados poluentes no meio (água, ar, solo), ela diferencia as fontes poluidoras pela quantidade e pela qualidade dos poluentes lançados. Porém, ela não estimula a realocação espacial de agentes poluidores, uma vez que não leva em conta a capacidade de absorção do meio em que ocorre o lançamento dos poluentes. As sobre o usuário, representam o pagamento pelos custos de tratamento público ou coletivo de efluentes.

As taxas sobre produtos incidem sobre o preço de produtos que geram poluição tanto no momento da sua produção, quando do seu consumo ou ainda que para este produto tenha sido implementado um sistema de remoção. No último caso, pode ser tanto para uma especificação do produto, por exemplo gasolina com chumbo, como para o produto como um todo. Já a diferenciação de taxas leva a preços mais favoráveis para produtos que menos agredem o meio ambiente e, portanto, a preços mais caros para os que mais agredem o meio.

2.1.2.2. Subsídios

Segundo Togeiro de Almeida (1998), subsídio é uma forma de ajuda financeira, cujo objetivo é incentivar os poluidores a reduzirem seus níveis de poluição, além disso, pode ser oferecido a empresas que apresentem dificuldades em cumprir certo padrão ambiental fixado. Os principais tipos são: i) subvenções; ii) empréstimos subsidiados; iii) incentivos fiscais.

As subvenções são formas de assistência financeira não reembolsáveis, oferecidas para poluidores que se prontifiquem a implementar medidas para reduzir seus níveis de poluição. Os empréstimos subsidiados são feitos a taxas de juros abaixo das de mercado e oferecidos a poluidores que adotem medidas antipoluição. Já os incentivos fiscais consistem em formas de isenção ou abatimento de impostos, como depreciação acelerada, em caso de o agente poluidor adotar medidas antipoluição.

2.1.2.3. Sistemas de Devolução de Depósitos

É o sistema no qual o consumidor compra o produto com uma sobretaxa, a qual é devolvida quando este retorna devidamente o produto, usualmente as embalagens, como no caso das garrafas de 600 ml de cerveja no Brasil, assim evitando a geração de resíduos, ou seja, diminuindo a poluição. Além disso, esse sistema diminui os custos de remoção e manutenção do lixo pelos governos e, ainda, é um sistema de fácil implementação.

2.1.2.4. Criação de Mercado

De acordo com Togeiro de Almeida (1998), são instrumentos que tem a capacidade de criar, artificialmente, um “mercado para a poluição”, no qual os agentes podem vender e adquirir “cotas” de poluição, transferir riscos associados a

danos ambientais para terceiros e comercializar resíduos do processo de fabricação. Os instrumentos são respectivamente: i) licenças de poluição negociáveis; ii) seguro ambiental obrigatório; iii) sustentação de mercados para resíduos industriais.

No sistema de licenças de poluição negociáveis, é definido um nível máximo de poluição agregado permitido, que é dividido em cotas que assumem a forma de direitos/licenças que são alocadas ou leiloadas entre os agentes envolvidos. A implantação do seguro ambiental obrigatório consiste na criação de um mercado no qual os riscos de penalidades por danos ambientais são transferidos para as companhias de seguros. Os prêmios refletiriam os riscos ambientais e a busca por prêmios mais baixos atua como um incentivo para o agente poluidor. Já o sistema de sustentação de mercados consiste na manutenção e/ou criação pelo governo de mercados para resíduos industriais (que podem ser reutilizados ou reciclados) por intermédio de: preço mínimo garantido pelo governo ou subsídio no caso de o preço de mercado ficar abaixo de certo valor.

2.1.3. Conceitos de Poluição

2.1.3.1. Conceito de Poluição

De acordo com a legislação brasileira, no artigo terceiro, inciso três, da lei número 6.938/81, poluição está definida em um conceito amplo da seguinte forma:

degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; afetem desfavoravelmente a biota; afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos. (Brasil 1981)

Na literatura, encontramos outras definições, como em Ely (1990) apud Gilpin (1976, p. 124), onde poluição é definida como:

(...) qualquer alteração direta ou indireta nas propriedades físicas, térmicas, biológicas ou radiológicas em qualquer parte ambiental pelo descarte, emissão ou depósito de resíduos ou substâncias tóxicas, afetando e criando condições adversas que não são propícias para a saúde pública, a segurança ou o bem-estar, ou para a vida animal e vegetal.

2.1.3.2. Conceito de Poluição Atmosférica

Segundo Torres de Almeida (1999) apud Raven et. al. (1995, p. 10) “a poluição atmosférica consiste de gases, líquidos ou sólidos presentes na atmosfera em níveis elevados o suficiente para causar dano ao ser humano, animais, plantas e materiais.” As fontes de poluição atmosférica são entendidas como qualquer processo natural ou antropogênico.

2.1.3.3. Conceito de Atmosfera

Segundo Torres de Almeida (1999) apud Raven et. al. (1995, p. 10) “a atmosfera é a denominação dada à camada invisível de gases que envolve a Terra, sendo constituída principalmente de nitrogênio e oxigênio. Ela é composta por uma série de cinco camadas concêntricas, a saber: troposfera, estratosfera, mesosfera, termosfera e exosfera.” Destas, a troposfera é a camada mais próxima da superfície terrestre, ela se estende do solo até uma altitude de aproximadamente 10 quilômetros.

2.1.3.4. Conceito de Poluente Atmosférico

A Resolução do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) número 3, de 28 de junho de 1990, define poluente atmosférico como:

qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos, e que tornem ou possam tornar o ar: (i) impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde; (ii) inconveniente ao bem-estar público; (iii) danoso aos materiais, à fauna e flora; (iv) prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade. (Brasil, 1990)

Os poluentes atmosféricos são provenientes de dois tipos de eventos: naturais, provenientes de fenômenos naturais, ou antropogênicos, derivados de atividades humanas.

2.2. TRABALHOS EMPÍRICOS REALIZADOS NO BRASIL E NO EXTERIOR

São escassos os estudos de economia do meio ambiente que abordam os instrumentos econômicos para o controle da poluição com enfoque na poluição do ar. O principal autor brasileiro sobre o assunto é Ronaldo Seroa da Motta. Falaremos a seguir de alguns estudos dele e de outros autores.

Seroa da Motta, Ruitenbeek e Huber (1996) analisaram como ocorre o uso de instrumentos econômicos na gestão ambiental da América Latina e Caribe (ALC), abrangendo dez países: Barbados, Brasil, Chile, Colômbia, Equador, Jamaica, México, Peru, Trinidad e Tobago e Venezuela. O estudo abordou os seguintes aspectos: abastecimento/captação de água, qualidade da água, qualidade do ar, energia, gestão dos resíduos sólidos e líquidos (inclusive substâncias tóxicas), poluição sonora e agricultura.

As conclusões do trabalho foram as seguintes: (i) a adoção dos instrumentos econômicos foi rapidamente aceita na ALC e o uso dos mesmos é, agora, de alta prioridade na agenda do setor da gestão ambiental dos países dessa região; (ii) a tendência ao uso desses instrumentos é ampliada pela necessidade de gerar receita vinculada para o setor da gestão ambiental; (iii) nesses países pode se observar um aumento da consciência ambiental, principalmente em razão da democratização, da pressão internacional e das consequências ambientais decorrentes da industrialização e urbanização, mas a exigência de instituições ambientais eficientes vem aumentando mais do que a sua alocação orçamentária; (iv) a falta de eficiência na aplicação das legislações ambientais, aliadas a uma estrutura de instituições frágeis, geraram uma descrença institucional, um aumento nos custos burocráticos e levaram a uma elevada incerteza nas regras ambientais; (v) por outro lado, é reconhecido que se os instrumentos forem adequadamente aplicados, o setor da gestão ambiental pode superar as barreiras institucionais antes citadas; (vi) os

instrumentos econômicos aplicados na ALC, na maior parte dos casos, foram implantados tentando adequar os mesmos às características econômicas e culturais de cada país; (vii) um aspecto negativo relatado é que os países da ALC não conseguiram conversar entre si para trocar experiências sobre os instrumentos implementados nas suas gestões ambientais, por isso, as agências internacionais acabam recomendando as soluções da OCDE, não dando atenção as questões locais. Pode ser feita uma crítica ao trabalho, que os próprios autores reconhecem, de que não foram analisados todos os países da América Latina e do Caribe.

Silva e Cidade (2006) analisaram a experiência com a taxa de fiscalização ambiental no estado de Goiás, a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (TCFA), uma taxa federal que pode também ser adotada pelos estados. No estudo puderam constatar que a taxa implementada no estado de Goiás ainda apresentava mais problemas do que bons resultados, onde a inadimplência e o não cadastramento são comuns e pouco cobrados pelo Governo estadual. Uma das razões que foi constatada é que o ambiental só será considerado pela maioria dos empresários quando ele for economicamente interessante, assim, boa parte dos cadastrados que estão em dia com suas obrigações estão interessados na certificação verde para vender seus produtos globalmente, ou seja, a taxa não é um custo e sim um investimento. Concluindo, os problemas encontrados na implementação foram: (i) que o estado se mostra ineficiente e ineficaz para aplicar e fiscalizar a legislação; (ii) o setor privado não está interessado nas questões ambientais, ainda mais quando estas representarem custos para ele.

Seroa da Motta (2006) realizou um trabalho sobre a experiência brasileira com o uso dos instrumentos econômicos na gestão ambiental, onde ele indica que a maioria dos instrumentos econômicos implementados ou em fase de discussão no Brasil tem como motivação principal a geração de receitas ou a recuperação de custos associados a uma atividade de gestão ambiental, seguindo a linha do que ocorre nos países da OCDE. Nos casos ainda em desenvolvimento já pode ser observada uma motivação para a correção da externalidade ou para uma indução a não gerá-la. Entretanto, todos os instrumentos econômicos enfrentam dificuldades legais e jurídicas para a sua criação e inúmeros obstáculos para a sua regulamentação.

Kågerson (1999) realizou um estudo sobre instrumentos econômicos para reduzir as emissões oriundas do transporte marítimo, especificamente de enxofre e óxidos de nitrogênio. A origem do trabalho foi o subsídio que a Suécia implantou unilateralmente no ano de 1998, o qual dava incentivos para as empresas de transporte marítimo comprar combustível com baixo teor de enxofre e investirem em tecnologias que reduzam a emissão de óxidos de nitrogênio. A idéia do autor seria expandir esses incentivos por toda a Europa.

As conclusões do estudo foram as seguintes: (i) em 1990 o transporte marítimo internacional era responsável por 4% das emissões de enxofre da Europa e por 9% do total das emissões de óxidos de nitrogênio, era esperado que estas taxas crescessem para 11% e 15%, respectivamente em 2010; (ii) o custo anual para isso chegaria a aproximadamente 7 bilhões de Euros em 2010, mas poderia ser reduzido em mais de 2 bilhões de Euros por ano se medidas custo efetivas limitantes dessas emissões fossem usadas no Báltico, Mar do Norte e Atlântico Nordeste, o que significa uma economia de 8 Euros por Euro gasto na diminuição da poluição; (iii) uma introdução muito rápida da exigência do uso de combustíveis com baixa concentração de enxofre pode levar a um aumento tão rápido da demanda que ficará difícil para as refinarias se adaptarem rapidamente, logo o autor sugere que se introduza o sistema passo a passo, para evitar problemas de mercado; (iv) por outro lado, a diferenciação de motores para reduzir as emissões de óxidos de nitrogênio não precisa ser feita de forma gradual, porque é improvável que os donos de embarcações façam imediatamente encomendas para as tecnologias redutoras da emissão; (v) para os barcos que irão se adaptar as novas tecnologias para reduzir a emissão desses óxidos, só se terão benefícios se a vida útil da embarcação for igual ou maior do que oito anos.

Seroa da Motta, Domingues de Oliveira e Margulis (2000) elaboram para uma proposta de tributação ambiental para a atual reforma tributária brasileira objetivando introduzir o princípio do poluidor/usuário pagador. As conclusões sobre ela são as seguintes: (i) a proposta cria uma contribuição ambiental a ser aplicada sempre que os níveis de poluição agregados estiverem acima do previsto na legislação; (ii) é esperado que os custos sociais para o atendimento das metas ambientais sejam menores em razão de atuar via tributação, alterar os preços da degradação e

estimular o controle ambiental a custo-efetividade; (iii) a proposta não prioriza a geração de receitas, mas sua aplicação gerará uma receita que poderá ser utilizada tanto para fins sociais como para reduzir a carga fiscal de outro tributo; (iv) “a contribuição seria aplicada para incentivar reduções individuais mais significativas das fontes emissoras e/ou usuárias que contribuíssem para atingir níveis agregados mais satisfatórios.

3. INSTRUMENTOS UTILIZADOS NO MUNDO

3.1. INSTRUMENTOS UTILIZADOS NOS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA

3.1.1. Incentivos para a Compra de Carros Híbridos

Em nível federal, o “Energy Policy Act” de 2005, instituiu um sistema de créditos de impostos para indivíduos que adquirirem carros híbridos, veículos que rodam com mais de uma fonte de combustível, após 31 de dezembro de 2005. Para entrar no programa de incentivos, o veículo tem de ser certificado pelo “Internal Revenue Service” (ISR). Já o valor de crédito a ser recebido varia principalmente de acordo com o ganho de eficiência atingido pelo modelo híbrido em relação ao modelo semelhante não híbrido. O valor máximo permitido é de US\$ 3.400,00, mas na prática o ISR já certificou valores entre US\$ 250,00 e US\$ 3.150,00 com um valor médio de US\$ 2.000,00. (Boyle and Matheson, 2008).

O ato prevê fases de retirada do benefício a partir do momento em que o fabricante vender 60.000 veículos elegíveis. No trimestre em que o veículo número 60.000 é vendido e no seguinte, o crédito fica inalterado, após isso o crédito é reduzido a 50% nos dois trimestres seguintes e a 25% nos dois trimestres subsequentes, e então o direito ao crédito é extinto. A justificativa para esse processo de retirada do benefício, de acordo com Lazzari (2006), foi prevenir de que os fabricantes estrangeiros se beneficiassem mais do que os fabricantes nacionais durante o programa.

Em nível estadual, existem outros diversos incentivos para os compradores e proprietários de carros híbridos, dentre eles créditos e deduções de imposto de renda, renúncia de impostos estaduais sobre a venda, renúncia de taxas de registro e de estacionamento e permissões para carros híbridos com um ocupante acessarem pistas reservadas a carros com alta ocupação (High-occupancy Vehicle lanes). Além disso, alguns estados já aplicam requisitos para compras governamentais que incluem a maior eficiência energética de veículos.

No nível municipal, o principal incentivo dado a proprietários de carros híbridos é a redução ou isenção de tarifas de estacionamento.

Além dos níveis governamentais, algumas corporações começaram a dar grandes incentivos privados para empregados compradores desses veículos. Começando em 2004, a Timberland ofereceu um desconto de US\$ 3.000,00 para compras de híbridos, em março de 2005 a Google começou a oferecer o benefício no valor de US\$ 5.000,00 e em junho de 2006 o Bank of America começou a oferecer US\$ 3.000,00 de incentivos.

Além desses incentivos públicos e privados, o mercado também se encarregou de apresentar incentivos para a compra de veículos híbridos, na forma de altas de preço da gasolina. O preço médio por galão de gasolina no ano 2000 era de US\$ 1,49 no EUA subiu para US\$ 1,89 em 2003 e para US\$ 2,61 em 2006, ou seja, uma alta de 75,16% no período de seis anos. Como o consumo de combustível de um carro híbrido é significativamente menor do que seu semelhante não híbrido, um aumento significativo no preço do combustível leva consumidores a optarem por veículos que consumam menos.

3.1.2. Incentivo para a compra de caminhões e outros veículos híbridos elétricos

A partir de primeiro de janeiro de 2010, o governo dos Estados Unidos da América irá conceder subsídios na forma de créditos para impostos para a compra de caminhões híbridos elétricos. Para os compradores receberem o benefício, o caminhão deverá ter: propulsão usando uma bateria de tração com capacidade mínima de 4 kWh, usar fonte externa de energia para recarregar-se, ter peso bruto superior a 14.000 libras (aproximadamente 6350 Kg) e obedecer a padrões específicos de emissões. O crédito poderá variar entre US\$ 2.500,00 e US\$ 7.500,00, dependendo da capacidade das baterias de tração de cada veículo e do seu peso bruto. O crédito começará a ser retirado no segundo trimestre após o fabricante ter alcançado a marca de 200.000 veículos vendidos para uso nos EUA. Além disso, até o final do ano de 2011, as conversões para veículos elétricos que

podem ser recarregados através de cabo de energia (plug-in) são elegíveis para um crédito de 10% do valor gasto até o limite de US\$ 4.000,00, desde que atenda os requisitos previstos.

Além desse incentivo para caminhões, outro subsídio dá crédito tributário de 10% do custo de: carros elétricos de baixa velocidade, motos elétricas e triciclos elétricos, desde que certificados e até o limite de US\$ 2.500,00, disponível até trinta e um de dezembro de 2011.

3.1.3. Gas Guzzler Tax

A “gas guzzler tax”, imposto para automóveis “beberrões” de gasolina, foi imposta pelo Ato de Impostos de Energia de 1978. A taxa é cobrada do fabricante ou importador do veículo e seu objetivo é taxar os veículos que não apresentam certos níveis mínimos de economia de combustível. Como no ano de 1978, quando a taxa foi criada, minivans, esportivos utilitários e pick-up tinham pequena participação no mercado, esta taxa não se aplica a estes veículos.

A “gas guzzler tax” representa um acréscimo no preço de carros que consomem maior quantidade de combustível por distância rodada, ou seja, poluem mais. Esta taxa seria mais eficaz se os automóveis citados acima não fossem excluídos da aplicação da taxa e se os níveis de mpg (milhas por galão) fossem aumentados para incluir um maior número de veículos. No ano de 2009, apenas veículos que podem ser considerados de luxo tiveram que pagar estas taxas, como o preço desses veículos costuma ultrapassar facilmente a faixa dos US\$ 100.000,00, a taxa acaba não levando ao resultado esperado. Neste ano, o carro que tinha menor relação mpg, no caso 12,6 mpg, foi a Lamborghini Murciélago Roadster, com câmbio manual de seis marchas, a taxa cobrada foi de US\$ 6.400,00. A princípio este valor é significativo, mas o valor do carro ultrapassa os US\$ 380.000,00. Assim a taxa representa apenas 1,7% do valor do carro e como se trata de um mercado de luxo, acaba não sendo relevante.

O cálculo da taxa é feito utilizando a combinação da autonomia testada dos veículos, o consumo na cidade representa 55% e o na estrada 45%. O quadro abaixo mostra as diversas faixas de emissão e taxas da “gas guzzler tax”.

| Nível de autonomia de combustível | Taxa (US\$) |
|--|-------------|
| mais de ou igual a 22.5 mpg | Sem taxa |
| mais de ou igual a 21.5, mas menos do que 22.5 mpg | 1000 |
| mais de ou igual a 20.5, mas menos do que 21.5 mpg | 1300 |
| mais de ou igual a 19.5, mas menos do que 20.5 mpg | 1700 |
| mais de ou igual a 18.5, mas menos do que 19.5 mpg | 2100 |
| mais de ou igual a 17.5, mas menos do que 18.5 mpg | 2600 |
| mais de ou igual a 16.5, mas menos do que 17.5 mpg | 3000 |
| mais de ou igual a 15.5, mas menos do que 16.5 mpg | 3700 |
| mais de ou igual a 14.5, mas menos do que 15.5 mpg | 4500 |
| mais de ou igual a 13.5, mas menos do que 14.5 mpg | 5400 |
| mais de ou igual a 12.5, mas menos do que 13.5 mpg | 6400 |
| menos do que 12.5 mpg | 7700 |

Quadro 1: “Gas Guzzler Tax” de Acordo com MPG

Fonte: UNITED STATES (2006)

3.1.4. Green Vehicles Guide

O EPA, Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos tem um guia que traz para todas as marcas e modelos de carros e caminhões, diferenciando os modelos de cada ano, três índices, os dois primeiros variando de 0 a 10, sendo 0 o mais poluidor e 10 o menos poluidor. O primeiro índice “Air Pollution Score” é elaborado através da medição de emissões de: NMOG (gases orgânicos do tipo não metano), NMHC (hidrocarbonetos não metano), THC (hidrocarbonetos não

queimados, óxidos de nitrogênio, material particulado, monóxido de carbono, HCHO (formaldeído). O segundo é o “Greenhouse Gas Score”, que reflete a emissão de CO₂ e outros gases do efeito estufa como metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O). Além destes, traz um indicador de economia de combustível, medido em milhas por galões e diferentes valores para andar na cidade e na auto-estrada.

Mesmo que este instrumento não possa em sua essência ser classificado como econômico, pois não atinge monetariamente o consumidor no ato da compra, a informação ao comprador de qual será o consumo esperado de combustíveis atinge economicamente o consumidor. Os dois primeiros índices reduzem o atrito do mercado, qual é considerado uma falha de mercado. Esta falha significa que as pessoas não têm informações sobre as emissões e o consumo do veículo, ou seja, não têm a informação para incluir a preocupação ambiental na sua cesta de preferências.

3.1.5. Acid Rain Program

O programa para o combate da chuva ácida, Acid Rain Program, atinge inicialmente as empresas de geração de energia elétrica através de combustíveis como carvão, óleo e gás. Ele tem como meta reduzir a emissão de dióxido de enxofre (SO₂) ao nível de 10 milhões de toneladas abaixo do nível de 1980 e de óxidos de nitrogênio (NO_x) ao nível de 2 milhões de toneladas abaixo do nível de 1980. Para atingir estes objetivos, o programa utiliza o mecanismo de licenças de poluição negociáveis, que aproveita os incentivos do livre mercado para reduzir poluição.

O sistema é obrigatório para unidades de geração de energia a carvão, óleo e gás que serviam geradores com capacidade maior que 25 megawatts durante sua fase de implementação e todas as novas unidades, após a implementação. A primeira fase de implantação começou em 1995, com 263 unidades, a maioria em 110 plantas de energia a carvão, localizadas em estados do leste e do meio-oeste, com uma adição de 182 ao longo do processo, totalizando 445 unidades. A segunda fase iniciou no ano 2000 e abrangeu mais de 2000 unidades de produção.

O sistema ainda conta com um programa de entrada voluntária com o objetivo de incluir outras fontes emissoras de SO₂. As empresas que entram recebem também suas licenças e, reduzindo suas emissões, podem comercializar suas licenças excedentes principalmente para empresas de produção de energia elétrica, onde o custo para redução é mais caro.

Além disso, o programa ainda contempla um fundo com 300.000 bônus de licenças de SO₂ para as empresas que empregam métodos mais eficientes ou com energias renováveis antes mesmo de eles serem sujeitos ao Acid Rain Program.

As empresas que excederem as licenças em sua posse deverão pagar US\$ 2.000,00 (ajustado pela inflação) por tonelada em excesso de SO₂ e NO_x, além disso, deverão compensar as toneladas em excesso com licenças, de períodos posteriores, na quantia equivalente ao excedido.

O sistema de negociação das licenças vem evoluindo ao longo dos anos, no início eram realizadas muitas trocas entre unidades dentro de empresas, em 2005, 30% das transferências de NO_x e 50% das de SO₂ foram realizadas entre organizações economicamente distintas ou não relacionadas. Com o aumento da experiência e do número de participantes, começaram a surgir as operações de opções e contratos futuros, que oferecem maior flexibilidade e oportunidade para o manejo do risco. As opções são utilizadas principalmente para a proteção contra a flutuação dos preços e os contratos futuros permite ao comprador e ao vendedor acordar a compra de um número de licenças em uma data futura a um determinado preço, provendo aos negociantes a capacidade de planejamento no longo prazo com um alto grau de certeza. A importância dos contratos futuros é grande, hoje tanto a Chicago Climate Futures Exchange (CCFE) quanto a New York Mercantile Exchange (NYMEX) operam contratos futuros de SO₂ e NO_x.

3.1.6. Subsídios para Maior Eficiência Energética Residencial

O governo dos Estados Unidos está oferecendo subsídios para a instalação de equipamentos que aumentem a eficiência energética de suas residências. O

subsídio é de 30% do valor gasto, limitado a US\$ 1.500,00 e para que o mesmo seja disponibilizado, os equipamentos instalados têm que possuir as devidas certificações como o “Energy Star Label” e devem ser “postos em serviço” entre primeiro de janeiro de 2009 e trinta e um de dezembro de 2010. Os itens que podem entrar neste programa são: mantas de isolamento térmico, portas e janelas com maior capacidade de isolamento térmico e que permitam a passagem da luz, telhados de metal ou asfalto com a capacidade de refletir o calor, sistemas de calefação, ventilação e ar condicionado mais eficientes, aquecedores de água de alto rendimento, aquecedores de casa ou água que usam combustível de biomassa.

Outro subsídio que está em funcionamento é para equipamentos de geração de energia renovável, o investimento nestes receberá subsídio de 30% do custo, porém sem nenhuma limitação de valor. Para poder receber o incentivo, o sistema deverá estar em funcionamento antes de trinta e um de dezembro de 2016 e, da mesma forma, os sistemas deverão atender os requisitos e certificações necessários. Os subsídios são para sistemas de: bombas de aquecimento geotérmico, aquecimento solar de água, painéis fotovoltaicos para a geração de energia, pequenos geradores eólicos residenciais e células de combustíveis para a geração de energia.

3.2. INSTRUMENTOS UTILIZADOS NA UNIÃO EUROPÉIA

3.2.1. Sistema de Comércio de Emissões de Gases do Efeito Estufa

Em janeiro de 2005, o “European Union Greenhouse Gas Emission Trading System” começou a operar. Ele é o maior sistema de comércio de emissões de gases do efeito estufa multi-países e multi-setorial do mundo.

O sistema cobre mais de 11.500 instalações intensivas em energia por toda a União Européia, as quais representam aproximadamente 50% das emissões de CO₂ do bloco. As instalações incluídas são: as plantas a combustão, refinarias de

óleo, plantas de produção de aço e de ferro, fornos de coque e fábricas de: cimento, vidro, cal, tijolo, cerâmicas, polpa de madeira e papel.

O objetivo principal do sistema é ajudar os membros da União Européia a atingir suas metas de redução de emissões estabelecidas de acordo com o Protocolo de Quioto. E a sua principal vantagem é tornar mais barato o processo de se adequar as metas do Protocolo. Assim, cada empresa poderá calcular se é mais vantajoso alcançar a meta estabelecida; diminuir suas emissões abaixo da meta, podendo, assim, comercializar suas licenças excedentes; ou não atingir a meta e comprar no mercado as licenças de outras empresas para se adequar ao Protocolo. Logo, setores em que a diminuição das emissões é mais fácil e barata terão reduções abaixo da meta e venderão suas licenças para os setores em que a redução de emissões seja mais difícil e cara.

Os certificados podem ser comercializados tanto em operações de empresa para empresa, como usando intermediários. A comercialização dos certificados de emissão não recebe qualquer interferência no quesito preço, o qual é função das suas demanda e oferta.

Os Planos Nacionais de Atribuição estabelecem a quantidade de licenças de emissão de CO₂ que cada Estado-Membro da União Européia irá receber, e este distribui as mesmas entre suas empresas para cada período de comercialização. Já estão definidos três períodos de comercialização, o primeiro de 2005 a 2007, o segundo de 2008 a 2012 e o terceiro a partir de 2013. O plano de atribuição para o período de 2008 a 2012 teve de ser elaborado até trinta de junho de 2006. O modo em que é feita a alocação está definido nos 12 critérios comuns, presente no Anexo III da diretiva relativa ao regime de comércio de licenças de emissão. O primeiro destes critérios estabelece que cada Estado-Membro deverá se assegurar de que as licenças recebidas permitirão que os níveis do Protocolo de Quioto sejam alcançados. Os Planos Nacionais têm de ser autorizados pela Comissão da União Européia para serem postos em prática.

Além disso, os países da União Européia podem comprar créditos de emissão através de mecanismos de flexibilização do Protocolo de Quioto, os Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL) e de Implementação Conjunto (IC) e

o comércio internacional de emissões entre os países que estão sobre o acordo do Protocolo. No MDL e no IC os governos podem implementar projetos que reduzam a emissão de gases do efeito estufa em outros países e utilizar os créditos provenientes destes projetos para atingir seus próprios objetivos de emissões. Os projetos em IC podem ser realizados conjuntamente em outros países que estão no Anexo B do Protocolo de Quioto, os quais podem ser definidos como países ricos e da Europa Oriental. Já os projetos de MDL podem ser implementados em países não listados no Anexo B do Protocolo, ou seja, países em desenvolvimento. Estes dois mecanismos permitem não só que o país que precise atingir suas metas de carbono consiga obter mais créditos de carbono, como incentiva o investimento, sustentável, e a transferência de tecnologia, mais limpa, para outros países.

3.3. INSTRUMENTOS UTILIZADOS EM DIVERSOS PAÍSES

3.3.1. Redução do Imposto Sobre Valor Agregado (IVA) para Combustíveis Utilizados no Transporte Público

O uso dos meios de transporte públicos pela população representa uma menor quantidade de veículos nas ruas, logo resulta em menor nível per capita de emissões relacionadas ao deslocamento urbano. Além disso, a menor quantidade de veículos diminui os congestionamentos, os quais fazem aumentar a emissão de gases do efeito estufa na atmosfera. Com isso, incentivar o transporte público através de reduções de taxas como o IVA é uma medida que visa diminuir o volume de emissões. O quadro abaixo mostra os incentivos em 14 países da Europa.

| Países | Redução do IVA para transporte público |
|---------------|--|
| Alemanha | 7% para serviços de transporte público. |
| Áustria | 10% para serviços de transporte público. |
| Bélgica | 6% para serviços de transporte público. |
| Dinamarca | Dispensa para serviços de transporte público. |
| Espanha | 7% para serviços de transporte público. |
| Finlândia | 6% para serviços de transporte público. |
| França | 5,5% para serviços de transporte público. |
| Grécia | 8% para serviços de transporte público. |
| Holanda | 6% para serviços de transporte público. |
| Irlanda | Dispensa para serviços de transporte público. |
| Itália | 10% para serviços de transporte público; dispensa para ônibus e trens urbanos. |
| Luxemburgo | 3% para serviços de transporte público. |
| Portugal | 5% para serviços de transporte público. |
| Suécia | 12% para serviços de transporte público. |

Quadro 2: Dispensas e Reduções de IVA para Serviços de Transporte Público

Fonte: STAVINS (2001, p. 64)

3.3.2. Taxas Sobre Efluentes

As taxas sobre efluentes são comumente chamadas de taxas de poluição pelos economistas. Elas estão presentes na maioria dos países que possuem alguma legislação ambiental, mas mostram-se eficientes apenas em alguns destes. A principal razão da ineficiência dessas taxas é o baixo nível em que são cobradas, assim não afetando os custos das empresas de forma que incentivem a diminuição da emissão. Entretanto, um número pequeno delas deve ter afetado o comportamento de firmas poluidoras.

| País | CO | CO2 | SO2 | NOx |
|-------------------|--|---|--|---|
| Bulgária | | | \$0,02/Kg. | \$0,05/Kg. |
| Dinamarca | | \$42/m3 diesel e querosene; \$38/ton carvão; \$17/ton GLP; \$0,03/m3 gás natural. | Todos os combustíveis taxados em proporção à emissão de SO2 em \$1,60/Kg de SO2. | |
| Eslováquia | \$20/ton. | | \$33/ton. | \$27/ton. |
| Estônia | \$0,27/ton permitida; \$1,36/ton a mais. | | \$2/ton permitida; \$95/ton a mais. | \$4/ton permitida; \$216/ton a mais. |
| Espanha – Galícia | | | De acordo com a soma de SO2 e NOx. \$35/ton emissões entre 1 e 50 ton; \$39/ton mais de 50 ton. | |
| Finlândia | | \$38/m3 gasolina; \$43/m3 diesel e querosene; \$39/ton carvão; \$0,02/m3 gás natural. | \$30/m3 diesel. | |
| França | | | \$32/ton emissões diretas. | \$27/ton, baseado na medição direta de emissão. |
| Holanda | | \$45/m3 diesel e querosene; \$54/m3 GLP; \$0,05/m3 gás natural. | | |
| Hungria | | | \$2,40/ton. | \$4/ton. |
| Itália | | | \$62/ton emissões diretas. | \$123/ton emissões diretas. |
| Lituânia | \$1,75/ton. | | \$46/ton. | \$67/ton. |
| Noruega | | \$59/m3 óleo mineral; \$59/ton carvão; \$0,11/m3 gás natural (para atividades "offshore"). | Proporcional a \$0,01/l de combustível com 0,25% de SO2. | |
| Polônia | \$22/ton. | | \$83/ton. | \$83/ton. |
| República Tcheca | \$22/ton permitida; \$33/ton a mais. | | \$30/ton permitida; \$30/ton a mais. | \$30/ton permitida; \$45/ton a mais. |
| Rússia | \$0,02/ton permitida; \$0,09/ton a mais. | | \$1,22/ton permitida; \$6,10/ton a mais. | \$1,02/ton permitida; \$5,08/ton a mais. |
| Suécia | | \$106/m3 gasolina; \$131/m3 diesel e querosene; \$127/ton GLP; \$135/m3 óleo combustível pesado; \$114/ton carvão; \$0,03/m3 gás natural. | Para cada 0,1% do peso contido de SO2, \$3,33/m3 combustíveis líquidos; \$3,70/m3 carvão e outros combustíveis sólidos ou gasosos. | Plantas de combustão e incineração: \$5/Kg. |

Quadro 3: Taxas Sobre Efluentes: CO, CO₂, SO₂ e NO_x (em US\$)

Fonte: STAVINS (2001, p.49)

O Quadro 3 traz taxas sobre efluentes de quatro substâncias poluentes para 16 países. Pode ser observado que boa parte dos países tem taxas que podem ser consideradas significantes para o custo das empresas que emitem os respectivos poluentes. As taxas praticadas na Estônia apresentam grande diferença para os poluidores que, nesse sistema, optam por poluir acima do permitido, no caso da emissão de SO₂, a taxa por tonelada é de US\$ 2 para emissões dentro do permitido e sobe para 95 US\$ para emissões acima desse limite.

A Polônia aumentou suas taxas em cerca de vinte vezes no ano de 1991, com isso ela passou a possuir uma das mais altas taxas sobre efluentes do mundo. Além disso, suas taxas apresentam alta efetividade, pois no seu funcionamento existem dois níveis de taxas, as “normais” para quem polui dentro do padrão de regulação e as “penalizadas” para os que poluem acima do padrão estabelecido.

No caso das taxas que apresentam ineficiência, as principais razões para que isto ocorra são: (1) as tarifas presentes na legislação foram erodidas pela alta inflação de alguns países, principalmente no caso das antigas Repúblicas Soviéticas; (2) os limites de poluição, os quais se ultrapassados levam a empresa a pagar as taxas “penalizadoras”, são geralmente muito altos para influenciar no comportamento das firmas; (3) normalmente os valores das taxas são negociados entre os governos e as empresas; (4) empresas que não apresentam lucro são eventualmente dispensadas de pagar as taxas; (5) os sistemas reguladores são, comumente, insuficientes para sustentar adequadamente a aplicação e o monitoramento (STAVINS 2001). De acordo com Bluffstone and Larson (1997) apud Stavins (2001, p. 9) mesmo que estas taxas pouco induzam a redução das emissões, elas são bastante importantes para levantar receitas para projetos ambientais - já que o destino dos valores arrecadados com elas é geralmente um fundo com temática ambiental - além disso, há quem argumente que as taxas estão contribuindo para o estabelecimento e a maior aceitação de um “princípio do poluidor pagador”.

4. INSTRUMENTOS UTILIZADOS NO BRASIL

4.1. INSTRUMENTOS EM UTILIZAÇÃO NO BRASIL

De acordo com BRASIL (2007, p. 143), no Brasil,

o uso de instrumentos econômicos na gestão ambiental marca seus primeiros passos num processo que ainda depende de articulação e consensos entre os governos, a iniciativa privada e a sociedade civil, para que sejam apropriados de forma mais consistente pelas políticas públicas voltadas para a promoção do desenvolvimento sustentável.

O que pode ser observado quando vemos o número de instrumentos econômicos para o controle da poluição do ar que estão sendo utilizados no país. O principal instrumento utilizado são os fundos, as linhas de crédito e os financiamentos subsidiados através do BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) e da Caixa Econômica Federal, além disso, podemos dar destaque aos mecanismos de desenvolvimento limpo – MDL – e ao ICMS Ecológico que alguns estados estão adotando.

4.1.1. Fundos, Financiamentos e Linhas de Crédito Subsidiados

Os fundos, financiamentos e linhas de crédito subsidiados pelo BNDES e pela Caixa Econômica Federal agem para incentivar investimentos nas áreas de: tecnologias ambientais, reflorestamento, eficiência energética e ambiental, modernização da gestão e do licenciamento de Órgãos de Meio Ambiente municipais e estaduais, mecanismos de desenvolvimento limpo, energias renováveis, redução de desperdício, entre outros.

Os beneficiários destes incentivos são bastante diversos, desde pessoas físicas e agricultores familiares, a empresas públicas e privadas e órgãos e instituições do governo. No Quadro 4, podemos observar os principais fundos, financiamentos e linhas de crédito do BNDES e no Quadro 5, os da Caixa Econômica Federal. A modalidade pode ser direta, via BNDES, ou indireta, via instituição financeira.

| Nome do Programa | Objetivo | Beneficiários | Modalidade |
|---|--|---|--|
| Propflora | Plantio comercial e recuperação de florestas nativas | Empresas de base florestal | Indireta reembolsável até R\$ 200 mil |
| Pronaf Eco | Tecnologias ambientais | Agricultores Familiares | Indireta reembolsável até R\$ 36 mil |
| Refloresta | Reflorestamento com vegetação nativa | Proprietários rurais | Direta e indireta reembolsáveis |
| Proesco | Eficiência Energética | ESCOs (empresas de serviços de energia) e empresas (consumidoras ou de oferta de energia) | Direta e indireta reembolsáveis |
| Linha de Meio Ambiente | Saneamento ambiental, MDL, sistemas de gestão, ecoeficiência, reciclagem e recuperação de áreas degradadas | Empresas | Direta reembolsável |
| PMAE Ambiental | Modernização da gestão e do licenciamento | Órgãos Estaduais de Meio Ambiente | Direta reembolsável |
| PMAT | Modernização da gestão e do licenciamento | Órgãos Municipais de Meio Ambiente | Direta reembolsável |
| BNDES Automático | Empreendimentos energéticos e ambientais | Empresas | Indireta reembolsável até R\$ 10 milhões |
| FINAME | Equipamentos com maior eficiência energética e ambiental | Empresas | Indireta reembolsável |
| Cartão BNDES | Equipamentos e insumos com maior eficiência energética e ambiental | Empresas | Crédito rotativo de até R\$ 750 mil |
| BNDES Desenvolvimento Limpo (Fundos de Carbono) | Projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo | Empresas | Participação Acionária |
| Fundos de Investimentos em Participações | Negócios Ambientais | Empresas | Participação Acionária |
| Fundo Amazônia | Atividades econômicas sustentáveis, C&T, Unidades de Conservação e modernização institucional | Empresas, centros de pesquisa, UCs e instituições governamentais | Direta não reembolsável |

Quadro 4: Fundos, financiamentos e linhas de crédito BNDES

Fonte: BRASIL (2008, p. 115-116)

| Nome do Programa | Descrição | Beneficiários |
|--|--|--|
| Programa Carbono Seguro | Fundo destinado ao replantio de espécies nativas em áreas desmatadas. | Produtores Rurais. |
| Energias Renováveis | Financiamento de projetos de pequenas centrais hidrelétricas (PCH) e usinas de geração de energia por fontes alternativas, como eólica e biomassa. | Empresas privadas. |
| Aquecedor Solar de Água | Financia a aquisição do equipamento de aquecimento termosolar. | Pessoas Físicas. |
| Desenvolvimento Sustentável de Cidades | Adoção de soluções de eficiência energética e redução de desperdício. | Governos estadual e municipal. Empresa pública de administração direta e indireta, estadual e municipal. Empresas privadas |
| Linhas de Crédito para Empresas | Aquisição de máquinas e equipamentos para a produção mais limpa. | Empresas privadas. |
| Crédito de Carbono | Financia projetos de MDL em aterros sanitários. | Empresas públicas e privadas. |

Quadro 5: Linhas de crédito e programas da Caixa Econômica Federal

Fonte: BRASIL (2008, p.117)

4.1.2. ICMS Ecológico

O Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) Ecológico, de acordo com Assis (2008), representa um “avanço na busca de um modelo de gestão compartilhada entre os estados e municípios do Brasil”. Do valor arrecadado com o ICMS, 25% devem ser repassados aos municípios, destes 75% devem ser repassados de acordo com o valor adicionado fiscal, e outros 25% a critério do Estado, a ser definido por Lei Estadual. A Constituição Federal permite através do artigo 158, que os Estados definam parte dos critérios (25%) para o repasse de recursos do ICMS que os municípios têm direito, através de legislação específica. O ICMS Ambiental foi introduzido em 13 Estados, o estado pioneiro foi o Paraná em 1991 (RIBEIRO 2008). Além desses, mais sete estados estão com o ICMS Ecológico em fase de tramitação, são eles: Alagoas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Pará,

Paraíba e Santa Catarina.

O ICMS Ecológico, segundo Brasil (2007, p. 144), “adota critérios ambientais para o repasse de parte dos recursos financeiros advindos do recolhimento do ICMS dos estados para os municípios.” Nele os governos dos estados compensam os municípios que têm maior responsabilidade no que tange a preservação de áreas protegidas e que apresentam renúncia fiscal de atividades produtivas alternativas, especialmente agrícolas. Em outras palavras, o ICMS Ambiental traz recursos para os municípios que contribuem para a proteção ambiental.

Pode ser observado no estudo de Ribeiro (2008), que houve um grande aumento no número de hectares de Unidades de Conservação (UCs) nos Estados que adotaram o ICMS Ecológico. Como UC podemos entender um espaço com características naturais relevantes e limites definidos, instituídos pelo poder público para garantir a proteção dessas características naturais. No Rio Grande do Sul, antes de ser implantado o ICMS Ambiental, havia 457.049,37 hectares de UCs, depois da implantação esse número cresceu para 770.721,25 hectares até 2007. Ou seja, em 10 anos, o número de hectares de UCs aumentou 68,63%.

O Quadro 6 traz os 13 estados que já introduziram o ICMS Ecológico, os anos em que foi introduzido e os critérios para a distribuição do mesmo.

| Estado | Ano de Início | Critérios | | |
|--------------------|---------------|---|---|---|
| | | Unidades de conservação, terras indígenas e outras áreas especialmente protegidas (%) | Mananciais de abastecimento público (%) | Coleta e destinação final do lixo e esgoto, disponibilidade de água potável e outros critérios ambientais (%) |
| Paraná | 1991 | 2,5 | 2,5 | |
| São Paulo | 1993 | 0,5 | | |
| Minas Gerais | 1995 | 0,5 | | 0,5 |
| Rondônia | 1996 | 5,0 | | |
| Amapá | 1996 | 1,4 | | |
| Rio Grande do Sul | 1998 | 7,0 | | |
| Mato Grosso | 2001 | 5,0 | | 2,0 |
| Mato Grosso do Sul | 2001 | 5,0 | | |
| Pernambuco | 2001 | 1,0 | | 5,0 |
| Tocantins | 2002 | 3,5 | | 9,5 |
| Acre | 2004 | 5,0 | | |
| Goiás | 2007 | 5,0 | | |
| Rio de Janeiro | 2009 | 2,5 | | |

Quadro 6: Critérios para a Distribuição do ICMS Ecológico

Fonte: RIBEIRO (2008, p.20)

4.1.3. Selos de Eficiência do INMETRO

O Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) começou em 1984 a, voluntariamente, fazer a medição do consumo e informar a eficiência energética de cada produto. Quando ocorreu a crise do setor de energia elétrica em 2001, o Governo resgatou e publicou um Projeto de Lei que tramitava no Senado, o qual tratava de estabelecer uma política nacional de eficiência energética, a fim de limitar os gastos de energia de máquinas e aparelhos elétricos, comercializados no Brasil.

Em 17 de outubro de 2001 a Lei 10.295 foi decretada, declarando que o Poder Executivo deveria estabelecer os níveis máximos de consumo e mínimos de eficiência energética de máquinas e aparelhos elétricos. Após a publicação da Lei, o Decreto 4.059 regulamentou-a. Nele consta que o INMETRO deverá ser responsável pela regulamentação específica de cada produto e ele será o órgão responsável

pela fiscalização e pela avaliação da conformidade. Com esse decreto, o que antes era feito de forma voluntária, passou a ser responsabilidade do órgão.

Diversos produtos são avaliados e rotulados pelo INMETRO quanto a sua eficiência energética, entre eles podemos citar: aquecedores, elétricos e a gás, chuveiros elétricos, condicionadores de ar, fogões, lâmpadas, lavadoras de roupa, refrigeradores, televisores, ventiladores, entre outros. A etiquetagem da eficiência energética é feita com cinco níveis de classificação, sendo o nível A o mais eficiente, seguido pelos níveis B, C, D e o nível E sendo o menos eficiente.

O Programa de Etiquetagem é um instrumento que reduz o atrito do mercado, pois dá uma informação que não costuma vir especificada em um produto. Dessa forma, o consumidor inclui, na sua tomada de decisão, o gasto energético que o produto terá quando do seu uso, e não apenas o preço do equipamento.

4.1.4. Redução do IPI Maior para Eletrodomésticos Mais Econômicos

No ano de 2009, para tentar conter os efeitos da crise econômica no setor de consumo, o Governo Federal implementou uma redução no Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) para a chamada linha branca de eletrodomésticos, ou seja, para geladeira, fogões, máquinas de lavar e tanquinhos. Entre os dias 17 de abril e 31 de outubro, a redução do imposto foi para todos os produtos destas quatro categorias, sem mais nenhum critério observado.

A partir de 1º de novembro até 31 de janeiro de 2010, foi instituído que a redução do IPI seria maior para os produtos que apresentassem menor consumo de energia. A classificação foi feita de acordo com os selos do INMETRO, que medem o consumo em 5 faixas: A, B, C, D e E. Assim pode ser verificado um incentivo à produção e ao consumo de produtos que apresentem menor gasto de energia através de uma diferenciação de taxas de impostos.

O Quadro 7 mostra os produtos e as alíquotas de IPI antes e com as reduções do imposto.

| Produtos | IPI até 17 de abril | IPI de 17 de abril até 31 de outubro | IPI de 1º de novembro até 31 de janeiro de 2010 |
|-------------------|---------------------|--------------------------------------|---|
| Geladeiras | 15% | 5% | Classe A: 5% |
| | | | Classe B: 10% |
| | | | Classes C, D e E: 15% |
| Fogões | 4% | 0 | Classe A: 2% |
| | | | Classe B: 3% |
| | | | Classes C, D e E: 4% |
| Máquinas de Lavar | 20% | 10% | Classe A: 10% |
| | | | Classe B: 15% |
| | | | Classes C, D e E: 20% |
| Tanquinhos | 10% | 0 | Classe A: 0 |
| | | | Classe B: 5% |
| | | | Classes C, D e E: 10% |

Quadro 7: Alíquotas do IPI e suas reduções na Linha Branca

Fonte: BRASIL (Ministério da Fazenda out. 2009a)

4.1.5. Programa Brasileiro de Rotulagem Veicular

Dentro do Programa de Etiquetagem Energética do INMETRO, temos outro programa chamado CONPET – Programa Nacional da Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural. Ele acrescenta ao trabalho do INMETRO o selo CONPET de Eficiência Energética para os equipamentos domésticos a gás, além de juntamente com a Petrobras e o INMETRO ser responsável pelo Programa Brasileiro de Rotulagem Veicular.

O Programa foi anunciado em novembro de 2008 e os primeiros veículos que circulam com as etiquetas foram apresentados no dia 17 de abril de 2009, em São Paulo. Neste ano foram inscritas cinco marcas de automóveis: Fiat, Chevrolet, Honda, Kia e Volkswagen. Foram inscritos 31 modelos, destes, 24 compõe as categorias compacto e sub-compacto, outras três categorias tiveram veículos inscritos: médio, grande e carga. A classificação é igual ao Programa de Etiquetagem do INMETRO, de A a E, sendo A o nível menos poluente.

4.1.6. Mecanismos de Desenvolvimento Limpo

Os Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL) foram criados para que os países que não têm um teto de emissões, o caso do Brasil, possam comercializar créditos de carbono com os países que têm tetos. Seroa da Motta (2006) considera os países que têm teto como os países ricos e da Europa Oriental, estes estão listados no anexo 1 do protocolo, de agora em diante serão chamados de PA1. Os países em desenvolvimento, que não estão no grupo PA1, e logo não estão no anexo 1, serão chamados de NPA1. Segundo Brasil (2008, p.14), “o MDL é o principal instrumento econômico existente para a promoção de medidas voluntárias de mitigação de emissões de gases do efeito estufa.”

Os países do PA1 têm que reduzir em média suas emissões para cerca de 5% abaixo dos níveis de 1990 até o período entre os anos 2008-2012. Nesse sistema o mercado deverá se encarregar de criar os incentivos para que os países tirem proveito dele. “As transações de MDL ocorrerão enquanto os tetos dos PA1 não forem atingidos e os custos marginais de redução da emissão de gases do efeito estufa por parte dos NPA1 forem mais baixos do que os dos PA1.” (Seroa da Motta 2006, p. 97)

De acordo com Brasil (2009b, p. 1),

Para que um projeto resulte em reduções certificadas de emissões – RCEs, as atividades de projeto do MDL devem, necessariamente, passar pelas etapas do ciclo do projeto, que são sete: elaboração de documento de concepção de projeto (DCP), usando metodologia de linha de base e plano de monitoramento aprovados; validação (verifica se o projeto está em conformidade com a regulamentação do Protocolo de Quioto); aprovação pela Autoridade Nacional Designada – AND, que no caso do Brasil é a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima – CIMGC (verifica a contribuição do projeto para o desenvolvimento sustentável); submissão ao Conselho Executivo para registro; monitoramento; verificação/certificação; e emissão de unidades segundo o acordo de projeto.

O número de atividades de projeto consiste no número de projetos que já passaram pela fase de validação. Até 2 de outubro de 2009, haviam 5.448 projetos que já haviam sido validados. O Brasil possui 417 projetos nesse estágio, o que corresponde a 8% do total, isso coloca o Brasil em 3º lugar, atrás de China, com 37%, e Índia, com 27%. Quando se fala em potencial de redução de emissões

associado aos projetos no ciclo do MDL, o Brasil também está na terceira colocação, com 367.382.059 tCO₂e, 6% do total mundial. Outra forma de comparação é o potencial de redução anual, no qual se divide as toneladas a serem obtidas no período de obtenção de créditos pelo número de anos, no máximo 10 para projetos de período fixo e 7 para projetos de períodos renováveis. O Brasil também ocupa a terceira colocação neste indicador, com 46.693.866 tCO₂e/ano, correspondendo a 6% do total mundial. Em todos os três indicadores, o primeiro colocado é a China, seguida pela Índia. (BRASIL 2009b)

No Brasil, quanto ao tipo de gás do efeito estufa, temos a seguinte divisão do número de atividades de projetos: 64% para o gás carbônico (CO₂), 35% para o metano (CH₄), 1,2% para o óxido nitroso (NO₂) e 0,5% para perfluorocarbono (PFC). (BRASIL 2009b)

No Quadro 8, podemos ver os projetos em validação ou aprovação no Brasil.

| Projetos em Validação ou Aprovação | Número de Projetos / % | Redução anual de emissão / % | Redução de emissão no 1º período de obtenção de crédito |
|---|-------------------------------|-------------------------------------|--|
| Energia renovável | 204 / 49% | 17.765.585 / 38% | 130.305.995 / 35,5% |
| Aterro Sanitário | 36 / 9% | 11.327.606 / 24,2% | 84.210.095 / 22,9% |
| Redução de NO ₂ | 5 / 1% | 6.373.896 / 13,7% | 44.617.272 / 12,1% |
| Suinocultura | 67 / 16% | 3.913.156 / 8,4% | 36.348.405 / 9,9% |
| Troca de Combustível Fóssil | 43 / 10% | 3.246.186 / 7% | 27.129.190 / 7,4% |
| Eficiência Energética | 27 / 6% | 1.940.889 / 4,2% | 18.990.418 / 5,2% |
| Reflorestamento | 2 / 0,5% | 434.438 / 0,9% | 13.033.140 / 3,6% |
| Processos Industriais | 14 / 3% | 1.002.940 / 2,2% | 7.449.083 / 2% |
| Resíduos | 17 / 4% | 646.833 / 1,4% | 5.002.110 / 1,4% |
| Emissões Fugitivas | 2 / 0,5% | 42.336 / 0,1% | 296.352 / 0,1% |

Quadro 8: Distribuição por tipo das atividades de projeto no Brasil

Fonte: Brasil (2009b, p.8)

4.2. PROPOSTAS DE INSTRUMENTOS ECONÔMICOS PARA IMPLEMENTAÇÃO NO BRASIL

Embora já existam os instrumentos econômicos citados acima, há a necessidade de se aumentar o controle sobre a poluição no Brasil. As propostas abaixo procuram buscar nos instrumentos utilizados no mundo, apresentados acima, aqueles que possam ser adaptados para a aplicação no Brasil. A implantação dos mecanismos propostos de nenhuma maneira indica a descontinuidade do que foi mencionado acima. Os instrumentos econômicos que já estão em uso no Brasil devem ser mantidos e expandidos a fim de se atingir um melhor resultado frente ao controle da poluição.

Com a proximidade da 15ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro sobre Mudança do Clima das Nações Unidas a ser realizado em Copenhague, capital da Dinamarca, o Brasil está em processo de estabelecer um compromisso nacional voluntário com relação à redução da emissão de gases do efeito estufa. O compromisso voluntário está sendo incluído no projeto que cria a Política Nacional sobre mudança do Clima, o qual está tramitando no Congresso. Na proposta que está sendo incluída no projeto, o Brasil está se voluntariando a reduzir as emissões de gases causadores do efeito estufa em 36,1% a 38,9% até o ano de 2020 em relação ao que poluiria se nada fosse feito, ou seja, o país vai tentar conter o avanço da poluição desses gases a fim de que o dano ambiental futuro seja reduzido. Para isso, a adoção de instrumentos econômicos têm participação destacada na redução da poluição.

4.2.1. Diferenciação de Taxas de Acordo com a Eficiência Energética

O uso de aparelhos elétricos mais eficientes reduz o consumo de energia, e com isso, reduz a necessidade de geração da mesma. Como os principais tipos de geração do país, hidroelétrico e térmico levam a emissão de gases do efeito estufa, medidas que visem à diminuição do consumo elétrico são de grande importância.

As usinas hidroelétricas, na sua construção, tendem a alagar áreas extensas, modificando o curso dos rios em que foi feita a barragem, além disso pode alterar a biota e os ecossistemas locais. Com a inundação, a vegetação que fica submersa começa a se decompor originando gases como o metano (CH₄) que é um dos

causadores do efeito estufa. As usinas térmicas causam poluição no ar através da queima dos combustíveis, fósseis ou não, levando diversos gases do efeito estufa para a atmosfera, como: monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), e no caso das movidas a carvão e óleo, ainda emitem óxidos de enxofre e de nitrogênio.

Os seguintes programas: Programa de Etiquetagem do INMETRO, PROCEL – Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica – e o CONPET – Programa Nacional de Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural, já contribuem de diversas formas. Ambos atuam de forma a minimizar o atrito do mercado, quando se fala do conhecimento do consumo, tanto de energia elétrica como de gás, dos aparelhos a venda no país. Porém, as informações observadas na etiquetagem e os selos dos outros programas deveriam atuar conjuntamente com um programa de diferenciação de taxas, onde os produtos com maior eficiência energética tenham uma redução de impostos. Tal atitude já pôde ser observada na redução do IPI abordada no ponto 4.1.4.

A proposta seria que a diferenciação fosse permanente, levando as empresas a investirem em melhorias tecnológicas que reduzam o consumo energético. Conforme um grande número de empresas atingisse níveis satisfatórios, poderia se pensar em modificar a escala dos níveis de emissão, fazendo com que seja necessária maior eficiência para se atingir o nível A e garantir os selos do PROCEL e do CONPET. Além disso, o incentivo deveria se espalhar por mais produtos do que os quatro que foram contemplados com a redução do IPI. Assim espera-se atingir um menor consumo tanto de energia elétrica como o de gás, no caso dos fogões, aquecedores de água a gás, boilers, entre outros.

4.2.2. Etiquetagem Veicular Obrigatória com Diferenciação de Taxas

O Programa Brasileiro de Etiquetagem Veicular deveria ser estendido de forma a se assemelhar com o aplicado nos Estados Unidos da América, apresentado no ponto 3.1.4., sendo assim obrigatório para todos os veículos comercializados. Além disso, deveria haver uma mudança na metodologia de

avaliação, hoje o índice é feito de acordo com o ranqueamento dos níveis de poluição, ou seja, em uma categoria com cinco veículos, cada um receberia um nível, entre A e E, mesmo que as emissões estejam muito parecidas. Para aumentar a eficiência do Instrumento, é preciso que cada nível já seja preestabelecido, e os veículos deveriam ser encaixados nele.

Com a inclusão da obrigatoriedade da participação no Guia de Eficiência, poderiam ser aplicados instrumentos tanto de diferenciação de taxas como de subsídios para incentivar que os veículos atinjam um nível reduzido de emissões para terem benefícios em seus preços.

4.2.3. Taxas Sobre Efluentes

O uso de taxas sobre efluentes, no caso poluentes atmosféricos, principalmente os causadores do efeito estufa e da chuva ácida deveria ser implantado tendo em vista o controle da emissão desses gases. Os valores das taxas deveriam comportar-se de forma semelhante ao sistema de Estônia, apresentado no ponto 3.3.2., com grande diferença de valores entre os efluentes emitidos dentro do permitido e o que for emitido em excesso. Além disso, o nível de emissões a ser permitido deve ser calculado especificamente para o Brasil, podendo até ser subdividido por regiões, e deve ser feito, na medida do possível, de forma a incentivar que o volume de emissões não ultrapasse o que pode ser absorvido pelo meio.

Para fugir de um problema que eventualmente é verificado, o de não haver meios de controlar o volume de efluentes que saem de cada empresa, pode se utilizar o método já utilizado na Noruega, na Suécia e na Dinamarca e apresentado no Quadro 2. Nele se calcula o quanto será emitido de um certo poluente, no caso dos países acima SO₂, por unidade de combustível ou eletricidade consumidos, e se cobra uma taxa baseada na proporção do que se espera que seja emitido. Existem setores em que poderiam ser utilizados aparelhos instalados nas plantas para a medição do volume de efluentes, como o setor de geração elétrica, onde esse controle parece apresentar menos dificuldades.

4.2.4. Pedágios Urbanos para Regiões Centrais de Frequentes Congestionamento

Os grandes centros urbanos, como São Paulo, costumam registrar congestionamentos quilométricos, nos quais carros ficam horas quase parados para percorrerem trechos em que com um trânsito fluído levariam minutos. Nessa situação não existem muitas possibilidades de melhorias como alargamento de ruas, pois os espaços já estão completamente tomados. Assim, uma das formas de se permitir que o trânsito flua nestes locais é cobrando uma espécie de pedágio, ou um tipo de permissão para dirigir em tal zona, dessa forma, pessoas que não têm uma grande necessidade de se locomover de automóvel até estes locais seriam desincentivadas a utilizar seu veículo para o mesmo, dando preferência para algum tipo de transporte coletivo. Além disso, a cobrança do pedágio gera uma arrecadação para os cofres públicos, esta deveria ser utilizada na melhoria das condições viárias e de transporte das cidades em que estão os pedágios.

Embora o sistema pareça um pouco extremo, já está em uso em algumas cidades do mundo, Londres é um exemplo, na capital inglesa o uso iniciou em 2003 e logo que entrou em operação já registrou uma diminuição de 21% no número de veículos na área, aproximadamente 70.000 veículos a menos na área. As pessoas deixaram de usar seus carros e passaram a adotar o transporte público, no caso metrô e ônibus. No ano fiscal de 2007/2008, foram arrecadadas 137 milhões de Libras, o que equivale a aproximadamente 390 milhões de Reais, e todo o valor arrecadado foi reinvestido em melhorias no transporte em Londres, o que é definido por lei. Entre outras cidades que já adotaram o pedágio estão Cingapura, Estocolmo e Nova Iorque.

A grande dificuldade encontrada no sistema de pedágio é a fiscalização e a comercialização do direito de trafegar. Em Londres foram utilizadas câmeras que podem ler as placas dos automóveis e os direitos poderiam ser comprados em agências dos correios, supermercados, lojas, por telefone, internet ou até mesmo via mensagem de texto pelo celular.

Uma forma alternativa de implementar uma ação com o mesmo perfil e com menor complexidade seria eliminar as vagas públicas de estacionamentos, mantendo assim somente os privados, que costumam ter um preço significativo. Assim quem realmente precisa do seu automóvel terá que pagar o estacionamento para ele, e quem não têm essa necessidade poderá preferir deixá-lo em casa ao invés de pagar para deixar em um estacionamento privado.

4.2.5. Incentivos para o Transporte Público

O maior uso do transporte público é parte de uma solução para o trânsito das grandes cidades, além de contribuir para uma menor poluição proveniente uso de automóveis. Nestas áreas podem ser feitas medidas que atingindo o lado da oferta do transporte aumente a demanda por ele.

A primeira medida proposta é seguir o que foi apresentado no item 3.3.1., no qual os serviços de transporte público têm reduções ou dispensas do pagamento de certos impostos, dessa forma há uma redução no preço do serviço, o que pode contribuir para um aumento de demanda. Uma segunda medida proposta é o incentivo para a modernização e ampliação da frota de veículos de transporte urbano, aliada a uma ampliação do número de linhas e veículos em horário de pico. Conjuntamente com essas medidas, a ampliação de corredores exclusivos de ônibus dá uma sinalização para os consumidores de que o transporte público é prioridade para a cidade.

A ação conjunta dessas medidas com a introdução do pedágio para zonas centrais promoveriam grande melhora no trânsito, principalmente, das grandes cidades. O pedágio além de suas contribuições de desincentivo para o uso de automóveis traria recursos para as melhorias viárias nas cidades, o que inclui a construção de corredores exclusivos de ônibus. Os incentivos para modernização e ampliação da frota e do aumento no número de linhas podem levar a um maior número de pessoas a utilizar o transporte público, já que muitas vezes a falta de lugar, a reduzida escala de horários e a precariedade dos veículos desincentivam o uso do transporte público.

5. CONCLUSÃO

Este estudo buscou apresentar um tema ainda pouco referenciado nos cursos de Ciências Econômicas: a Economia do Meio Ambiente, a qual aborda as questões relacionadas ao manejo e à preservação do meio ambiente através da teoria econômica. Pensar no crescimento e desenvolvimento econômico sem levar em conta os impactos ambientais decorrentes é um ato que deve ficar no passado.

O Governo Brasileiro tem mostrado preocupação com o meio ambiente. Além dos instrumentos econômicos que já estão em prática, o Brasil está se antecipando à necessidade de estipular uma regra sobre limitação do crescimento da emissão de gases do efeito estufa no país. Esta é uma medida que partiu do próprio Governo, já que isto não está previsto no Protocolo de Quioto, acordo mundial em que são definidas metas de poluição para os países desenvolvidos.

A poluição, que já vinha sendo tratada com alguma preocupação a partir da década de 50, hoje é um assunto que está em destaque no mundo inteiro. Os efeitos que o excesso de poluição na atmosfera causa ao planeta são cada vez mais percebidos. Estiagens, tempestades, ciclones e outros fenômenos são cada vez mais frequentes, além disso, a temperatura do planeta vem aumentando ano após ano.

A teoria neoclássica buscou através das externalidades que são causadas pela poluição criar um mecanismo para que o custo social dessas externalidades seja internalizado pelos agentes poluidores. Para esse mecanismo é dado o nome de Instrumento Econômico. A aplicação dele para a poluição do ar começou em 1967 na República Tcheca e logo foi adotado por diversas outras nações.

O que pode ser destacado do instrumento econômico é que ele não é um instrumento que prende os agentes econômicos a uma regra, ele apresenta flexibilidade. O agente terá que decidir como agir diante do instrumento, o instrumento não impõe que o agente aja de uma única maneira.

Os Estados Unidos da América, embora não estejam colaborando para o Protocolo de Quioto, apresentam vários instrumentos econômicos em sua política

sobre o meio ambiente. Os instrumentos de incentivo a compra de veículos, como os híbridos e elétricos, com menor consumo de combustível, e equipamentos que apresentem aumento da eficiência energética principalmente doméstica atingem diretamente o consumidor e sua tomada de decisão. Já o “Acid Rain Program” atinge as empresas, em sua maioria de geração de energia, fazendo com que estas tenham que decidir entre diminuir a emissão de CO₂ ou comprar licenças de poluição de outras empresas que tenham diminuído suas emissões em nível maior do que o necessário.

A União Européia apresenta como principal instrumento econômico que reúne todos os países do grupo o “European Union Greenhouse Gas Emission Trading System” que abrange mais de 50% das emissões de CO₂ do bloco. É o maior sistema de comércio de emissões do mundo e age de forma semelhante ao “Acid Rain Program” dos Estados Unidos. As instalações a que estão sujeitas o sistema de troca de emissões intensivas em energia, são: plantas a combustão; refinarias de óleo; plantas de produção de aço e de ferro; fornos de coque; e fábricas de: cimento, vidro, cal, tijolo, cerâmicas, polpa de madeira e papel. Estas empresas recebem créditos de emissão que delimitam o que foi permitido de emissões por empresa, de posse desses créditos elas podem optar por poluir menos e poder vender créditos excedentes, poluir no nível de créditos que lhes foi dado ou emitir poluentes acima do que representam seus créditos, tendo assim que comprar créditos de outras empresas.

O Brasil já vem apresentando uma evolução no número de instrumentos econômicos implementados, a maior parte do que vem sendo feito são linhas de créditos e financiamentos com taxas subsidiadas, além dos mecanismos de desenvolvimento limpo relacionados ao Protocolo de Quioto. Os empréstimos subsidiados são concedidos em sua maioria para o aumento da eficiência energética, reflorestamento, investimentos em MDL, tecnologias ambientais e energias renováveis. E os projetos de MDL são maioria na área de energias renováveis, suinoculturas, troca de combustíveis fósseis, aterros sanitários e eficiência energética. O alcance desses instrumentos econômicos se dá na maior parte para as empresas, e há uma falta de instrumentos que foquem no consumidor final. As propostas apresentadas visam suprir esta falta, principalmente em dois instrumentos,

a diferenciação de taxas de acordo com a eficiência energética, principalmente dos aparelhos elétricos e a gás, e a etiquetagem veicular obrigatória com diferenciação de taxas.

Além disso, as propostas dos pedágios urbanos e dos incentivos ao transporte público procuram encontrar meios de diminuir não só o número de veículos circulando, como os congestionamentos, que são agravantes da poluição proveniente do trânsito. Para isso um transporte público eficiente se faz necessário, com número de veículos e horários adequados, o que é fundamental para que a falta de qualidade do mesmo não se torne um incentivo ao uso de automóveis para a locomoção diária.

As vantagens que os países, principalmente o Brasil têm ao introduzir novos instrumentos econômicos para o controle ambiental está no fato de que além de combater a emissão de poluentes, a aplicação gera receitas que podem ser utilizadas para a gestão ambiental, para fins sociais ou para a redução de outros impostos. Embora elas enfrentem dificuldades institucionais quando da sua criação e, posteriormente, regulamentação, as forças políticas e a sociedade devem se esforçar para que ocorra a correção das externalidades. Finalmente, quando criados, os instrumentos devem afetar o cálculo de custos e benefícios do agente poluidor, a fim de que produzam uma melhoria na qualidade ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSIS, A. P. C. **ICMS – Ecológico como indutor da preservação ambiental em municípios de baixo IDH no estado da Bahia**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília. Brasília: mar. 2008.

BAUMOL, W. J.; OATES, W. E. **The theory of environmental policy**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.

BOYLE, M. A.; MATHESON, V. A. Measuring tax incidence: a natural experience in the hybrid vehicle market. **Faculty Research Series**, Paper No. 08-11. College of Holy Cross, Worcester, Massachusetts, set. 2008.

BRASIL. Governo reduz IPI até final de janeiro. **Nota à Imprensa**. Ministério da Fazenda. Brasília: 29. out. 2009a.

BRASIL. **Iniciativa latino-americana e caribenha para o desenvolvimento sustentável – ILAC: indicadores de acompanhamento**. Brasília: UNESCO, PNUMA, Ministério do Meio Ambiente, 2007.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 02 setembro 1981.

BRASIL. **Plano nacional sobre mudança do clima**. Governo Federal, Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima: Brasília, dez. 2008.

BRASIL. Resolução nº 003, de 28 de junho de 1990. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, CONAMA, Brasília, DF, 22 agosto 1990.

BRASIL. **Status atual das atividades de projeto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no mundo**. Última compilação do site da CQNUMC: 2. out. 2009b. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0206/206713.pdf>. Acesso em 20 nov. 2009.

ELY, A. **Economia do meio ambiente: uma apreciação introdutória interdisciplinar da poluição, ecologia e qualidade ambiental**. 4. ed. Porto Alegre: FEE, 1990.

FRANCO, D. H.; FIGUEIREDO, P. J. M. Os impostos ambientais (taxação ambiental) no Mundo e no Brasil – O ICMS ecológico como uma das opções de instrumentos econômicos para a defesa do meio ambiente no Brasil. **Anuário da Produção Acadêmica Docente**, v.1, n. 1, p. 248-258. Valinhos: Ananguera Educacional, 2008.

GALLAGHER, K. S.; MUEHLEGGGER, E. Giving green to get green: incentives and consumer adoption of hybrid vehicle technology. **John F. Kennedy School of**

Government, Faculty Research Working Paper series RWP08-009. Harvard University, feb. 2008.

KÅGESON, P. Economic instruments for reducing emissions from sea transport. **Air Pollution and Climate Series n. 11, T&E 99/7**. Solna (Suécia): Williamssons Offset, 1999.

LAZZARI, S. Tax credits for hybrid vehicles. **Congressional Research Service: CRS Report RS22558**. Estados Unidos, dez. 2006.

MENDES, F. E.; MOTTA, R. S. Instrumentos econômicos para o controle ambiental do ar e da água: uma resenha da experiência internacional. **Texto para Discussão nº 749**. Rio de Janeiro, IPEA, 1997.

MOTTA, R. S. A experiência com o uso dos instrumentos econômicos na gestão ambiental. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, v.2, p 10-12, dez. 2006.

MOTTA, R. S. **Economia Ambiental**. 1. ed. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2006.

MOTTA, R. S.; MENDES, F. E. Instrumentos econômicos na gestão ambiental: aspectos teóricos e de implementação. In: ROMEIRO, A. R. et al. (Orgs.). **Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais**. 3. ed. Campinas: UNICAMP/IE, 2001. p. 127-152.

MOTTA, R. S.; OLIVEIRA, J. M. D; MARGULIS, S. Proposta de tributação ambiental na atual reforma tributária brasileira. **Texto para Discussão nº738**. Rio de Janeiro, IPEA, 2000.

MOTTA, R. S.; RUITENBEEK, J.; HUBER, R. Uso de instrumentos econômicos na gestão ambiental da América Latina e Caribe: lições e recomendações. **Texto para Discussão nº440**. Rio de Janeiro, IPEA, 1996.

PEARCE, D. W.; TURNER, R. K. **Economics of natural resources and the environment**. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1990.

PINHO, D. B.; VASCONCELLOS, M. A.(Orgs.). **Manual de economia**. 5. ed. São Paulo, Saraiva, 2005.

PIRES, D. O. **Inventário de emissões atmosféricas de fontes estacionárias e sua contribuição para a poluição do ar na região metropolitana do Rio de Janeiro**. Tese (Mestrado em Planejamento Energético) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

RIBEIRO, V. D. **ICMS Ecológico como instrumento de política ambiental**. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) - Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, Rio de Janeiro: fev. 2008.

SALLEE, J. M. The incidence of tax credits for hybrid vehicles. **Harris School Working Paper** series 08.16. University of Chicago, jan. 2008.

SILVA, H. L.; CIDADE, L. C. F. Instrumentos de gestão ambiental: análise da experiência com a taxa de fiscalização ambiental no estado de Goiás. **Revista Múltipla**, Brasília, v. 10, p. 147-161, jun. 2006.

STAVINS, R. N. **Experience with market-based environmental policy instruments**. Resources for the Future, Washington, DC, nov. 2001.

TOGEIRO DE ALMEIDA, L. **Política ambiental: uma análise econômica**. 2. ed. São Paulo, Papirus, 1998.

TORRES DE ALMEIDA, I. **A poluição atmosférica por material particulado na mineração a céu aberto**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

UNITED STATES. **Gas Guzzler Tax – Program Overview**. EPA, Office of Transportation and Air Quality: out. 2006.

ENDEREÇOS ELETRÔNICOS PESQUISADOS

AFDC – Alternative Fuel and Advanced Vehicles Data Center Program

www.afdc.energy.gov

BNDES – Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social

www.bndes.gov.br

CONPET – Programa Nacional da Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e Gás Natural

www.conpet.gov.br

DSIRE – Database of State Incentives for Renewables & Efficiency

www.dsireusa.org

Energy Star

www.energystar.gov

European Union – Environment – Climate Change

www.ec.europa.eu/environment/climat/home_en.htm

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

www.inmetro.gov.br

TFL – Transport for London – Congestion Charging

www.tfl.gov.uk/roadusers/congestioncharging/default.aspx

U. S. EPA – United States Environmental Protection Agency

www.epa.gov