



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

GABRIEL DURAN BRITO

**AUMENTO NA DEMANDA DE AUTOMÓVEIS: POLITICAS E
INSTRUMENTOS PARA REDUZIR OS IMPACTOS NO MEIO AMBIENTE**

**SALVADOR
2011**

GABRIEL DURAN BRITO

**AUMENTO NA DEMANDA DE AUTOMÓVEIS: POLITICAS E
INSTRUMENTOS PARA REDUZIR OS IMPACTOS NO MEIO AMBIENTE**

Versão definitiva do trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal da Bahia, como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Ihering Guedes Alcoforado de Carvalho

**SALVADOR
2011**

Ficha catalográfica elaborada por Joana Barbosa Guedes CRB 5-707

B862	<p>Brito, Gabriel Duran</p> <p>Aumento na demanda de automóveis: políticas e instrumentos para reduzir os impactos no meio ambiente / Gabriel Duran Brito. – Salvador, 2011. 40 f. tab.</p> <p>Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Economia) – Faculdade de Ciências Econômicas da UFBA, 2011.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Ihering Guedes Alcoforado de Carvalho</p> <p>1. Automóveis. 2. Internalização. 3. Poluição - Ar. 4. Externalidades. I. Brito, Gabriel Duran . II. Carvalho, Ihering Guedes Alcoforado. III. Título.</p> <p>CDD –338.476292</p>
------	---

GABRIEL DURAN BRITO

AUMENTO NA DEMANDA DE AUTOMÓVEIS: POLITICAS E INSTRUMENTOS PARA REDUZIR OS IMPACTOS NO MEIO AMBIENTE

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal da Bahia, como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

Aprovada em 01 dezembro de 2011.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Ihering Alcoforado
Faculdade de Ciências Econômicas – UFBA

Prof. Dr. Henrique Tomé
Faculdade de Ciências Econômicas - UFBA

Prof. Dr. Lívio Wanderley
Faculdade de Ciências Econômicas - UFBA

Dedico esse trabalho a todos aqueles que se sentem na obrigação de lutar por mundo melhor.

AGRADECIMENTOS

Considerando esta monografia como resultado de uma caminhada que não começou na UFBA, agradecer pode não ser tarefa fácil, nem justa. Para não correr o risco da injustiça, agradeço de antemão a todos que de alguma forma passaram pela minha vida e contribuíram para a construção de quem sou hoje.

A Deus, o que seria de mim sem a fé que eu tenho nele. Aos meus pais, irmãos, minha namorada Gabriela e a toda minha família que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

Ao professor Ihering Alcoforado pela sua paciência na orientação e incentivo e pelo seu apoio e inspiração no amadurecimento dos meus conhecimentos e conceitos que me levaram a execução desta monografia.

A todos os professores da UFBA, aos profissionais do Colegiado de Economia e a todos os funcionários da FCE que, de alguma forma, foram muitos importantes na minha vida acadêmica e no desenvolvimento.

Aos amigos e colegas pelo incentivo e pelo apoio constantes.

Meus sinceros obrigado!

***"Concentre-se nos pontos fortes,
reconheça as fraquezas,
agarre as oportunidades
e proteja-se contra as ameaças."***

(Sun Tzu, 500 a.C)

***"Ou tanto a escolha como o risco recaem sobre o indivíduo,
ou ele é eximido de ambos."***

(Friedrich A. von Hayek)

***"The world is a tragedy to those who feel,
but is a comedy to those who think."***

(Horace Walpole)

RESUMO

Analisa-se neste trabalho os impactos negativos causados pelo crescimento econômico, vivenciado nos últimos anos no país, especificamente no que tange as matrizes de transporte no Brasil bem como suas consequências diretas explícitas por meio das externalidades negativas. Através da análise bibliográfica de referenciais neste tema, pretende-se discutir os efeitos negativos oriundos do consumo de combustíveis fósseis e debater as melhores formas de internalização das externalidades advindas do consumo exacerbado de veículos privados bem como sua consequência direta: O acréscimo nos níveis de poluição. Serão discutidas também algumas medidas adotadas em países desenvolvidos com a finalidade de reduzir os impactos ambientais da utilização dos transportes e, através da análise da matriz de transporte brasileira, serão discutidos algumas formas de contornar os problemas locais. As análises serão propostas com intuito de investigar o efeito de tais políticas e verificar através de comparações quais seriam as melhores delas para se enquadrar na sociedade brasileira.

Palavras-chave: Internalização. Externalidades. Automóveis. Poluição. Brasil

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1	Tabela de Comando e Controle.....	17
Gráfico 1	Funcionamento do Imposto Pigouviano.....	20
Gráfico 2	Consumo vs Preço da Gasolina em Países da América Latina e OECD.....	29
Gráfico 3	Distribuição da Frota de Caminhões por Região.....	33
Gráfico 4	Redução das emissões ao longo do Programa de Controle da Qualidade do Ar por Veículos Automotores (Proconve)	34
Gráfico 5	Matriz do Transporte Urbano – 2007.....	36
Gráfico 6	Emissão relativa dos modos de transporte urbano	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Níveis de Gases Encontrados na Cidade de Gothemburgo de Acordo com a Região.....	25
Tabela 2	Evolução das Emissões de Poluentes por ano de Fabricação dos Veículos..	26

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	CONCEITOS BASICOS.....	15
2.1	EXPOSIÇÃO DAS EXTERNALIDADE E FORMAS DE INTERNALIZÁ- LAS.....	15
2.2	VISÃO DA TEORIA PORTERIANA.....	17
2.3	VISÃO DA TEORIA PIGOUVIANA.....	19
2.4	VISÃO DA TEORIA COASEANA.....	21
2.5	VISÃO DA TEORIA DO COMPLEXO JOGO DE INTERAÇÕES.....	24
3	ESTUDOS REALIZADOS, COMPARAÇÕES E MODELOS JÁ ADOTADOS EM PAÍSES DESENVOLVIDOS PARA COMBATER AS EXTERNALIDADES ADVINDAS DOS VEÍCULOS PRIVADOS.....	26
4	CASO BRASIL: POSSÍVEIS POLÍTICAS E INSTRUMENTOS DE COMBATE A EXTERNALIDADE NEGATIVA DOS AUTOMÓVEIS A SEREM INSERIDO NO CONTEXTO BRASILEIRO.....	34
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
	REFERÊNCIAS.....	38

1 INTRODUÇÃO

O mercado automobilístico sempre foi de grande importância para a economia mundial. Contendo várias empresas em âmbitos multinacionais, esse mercado é responsável por uma grande parcela do PIB brasileiro, bem como pelo emprego de milhões de pessoas dentro do país. Na Bahia a indústria automobilística além de apresentar as características supracitadas, ainda é responsável por movimentar uma grande parte do capital baiano, tendo em vista que esse Estado possui uma das maiores quantidades de veículos no Brasil.

Com o advento da crise de 2008 a economia que vinha se aquecendo começou a dar indícios de retração. A partir desses primeiros sinais o governo brasileiro adotou uma política de redução de IPI para automóveis com intuito de aquecer esse mercado e retomar o crescimento. O efeito dessas políticas foi amplamente visto por toda população. As vendas de automóveis se alavancaram e o setor voltou a se destacar. O aumento da demanda por esse bem gerou um grande problema ambiental; um aumento nos níveis de poluição sonora e atmosférica.

Com o objetivo de subsidiar os formuladores de política ambiental, este trabalho mostrará as melhores formas de internalizar as externalidades dos meios de transportes convencionais com base nos principais autores [Arthur Pigou, Michael Portter, Ronald Coase,] que se dedicam a discutir esse tema e nas diversas experiências já utilizadas em diversos países, visando fundamentar as políticas que estão sendo propostas na agenda atual para reduzir os efeitos nocivos do consumo desenfreado de automóveis.

Este trabalho está dividido em quatro capítulos: 1. Introdução, 2. Conceitos Básicos, 3. Análise das políticas já adotadas em países desenvolvidos e o 4. Caso Brasil: possíveis políticas a serem inseridas no contexto brasileiro. O capítulo 1 é reservado a esta Introdução. O capítulo 2 é apresentado em uma subseção. Nesta subseção – Exposição das externalidades advindas do transporte e formas de internalizá-las: Uma visão da teoria Pigouviana, Coaseana, Poteriana e do complexo jogo de interações – é inserido as principais teorias acerca do tema proposto bem como algumas críticas a respeito das

mesmas. Além disso, é exposto as principais externalidades dos automóveis mostrando ambos os lados; externalidades negativas e positivas.

No capítulo 3 é apresentado algumas políticas ou conjunto de políticas adotadas em países desenvolvidos com intuito de internalizar as externalidades dos transportes naquela região. O quarto capítulo especificará as características do cenário brasileiro e a partir disso serão discutidos algumas formas que, se ajustadas as especificidades do caso brasileiro, são opções viáveis para o controle e combate das externalidades. Além disso, serão propostas algumas medidas que estão sendo utilizadas como opção a utilização dos veículos movidos à combustão de combustíveis fósseis, dentre elas: o transporte sustentável e o transporte ativo.

Para finalizar o trabalho, o capítulo cinco é destinado às considerações finais. Nele são levantadas as conclusões finais acerca do controle das externalidades advindas dos automóveis, bem como as expectativas para um futuro próximo.

2 CONCEITOS BASICOS

Para analisar o impacto das externalidades advindas do uso dos automóveis, faz-se necessário, antes de tudo, conceituar este termo. Externalidades, também chamadas economias ou deseconomias externas, cujos efeitos podem ser positivos ou negativos, são geradas pelas atividades de produção ou consumo exercidas por um agente econômico e que atingem os demais agentes, sem que haja incentivos econômicos para que seu causador produza ou consuma essa quantidade. As externalidades podem ser caracterizadas por serem intersetoriais ou intrasetoriais. Segundo Schmidtchen et al(2008) a externalidade intersetorial é aquela que trás malefícios especificamente para o mesmo setor onde o agente causador da externalidade está inserido, diferentemente da intrasetorial, onde a externalidade é transplantada para diversos outros setores no qual o agente causador da externalidade está inserido. É importante frisar que não é possível um agente causar apenas um dos tipos de externalidades quando tratamos de meios de transporte, pois é uma característica intrínseca desse setor a expansividade dos malefícios a outros setores que o cercam. A partir disso, neste capítulo serão analisados os conceitos de alguns dos principais autores sobre esse tema para, em seguida, verificar como se integram suas teorias, formando o que pode ser chamado de o complexo jogo de interações.

2.1 EXPOSIÇÃO DAS EXTERNALIDADE E FORMAS DE INTERNALIZÁ-LAS

Na sociedade contemporânea vemos constantemente as desigualdades sociais se reduzirem devido às evoluções que a economia brasileira vem demonstrando. Políticas sociais adotadas a partir do governo Lula e a estabilidade do cenário econômico brasileiro demonstrada quando os mercados internacionais estavam em crise em 2008 fizeram com que o Brasil ficasse no centro das atenções mundiais, porém, acima de tudo, ajudaram o país a reduzir seus níveis de pobreza extrema. Esse cenário econômico favorável estimulou uma crescente demanda por automóveis e acompanhando esse aumento da frota veio as externalidades advindas do uso do automóvel privado.

Os incentivos a aquisição de automóveis foram enormes, passando desde redução de impostos para baratear o produto até facilidades de crédito para financiamento. Esses estímulos surtiram ótimos efeitos para o cenário mundial por quais todos os países

estavam passando em 2008, porém não foi acompanhado de políticas públicas para amenizar os efeitos das externalidades negativas advindas do crescente uso desse bem.

Segundo Amartya Sen (1999), pelo princípio do Estado de bem-estar social proposto por ele, todo indivíduo teria o direito, desde seu nascimento até sua morte, a um conjunto de bens e serviços que deveriam ter seu fornecimento garantido seja diretamente através do Estado ou indiretamente mediante seu poder de regulamentação sobre a sociedade civil. Porém o que vemos por parte do Estado é um incentivo a aquisição do automóvel sem nenhuma contrapartida para a sociedade no que tange o combate as suas terríveis externalidades negativas.

A visão que se está tendo é somente das externalidades positivas advindas desse processo, como por exemplo, o crescimento da economia, visto que, por trás das grandes empresas produtoras desse bem existe milhares de outras que empregam tanto quanto as montadoras. Além de geradora de empregos, essas empresas trazem tecnologia e com isso desenvolvem o setor automobilístico brasileiro. Podemos citar como um benefício desse cenário, o crescente investimento que está sendo feito na área industrial no país, ou seja, um forte incentivo a desruralização da economia brasileira, ou seja, o país está exportando não só commodities agrícolas mas também passando a exportar uma gama de bens industrializados.

Por trás das externalidades positivas do automóvel, existem inúmeras outras negativas. Como claro exemplo de algumas delas podemos citar o excessivo uso do solo urbano, a crescente poluição sonora que enfrentamos todos os dias principalmente nas grandes metrópoles, os problemas com altos níveis de estresse da população devido aos quilométricos engarrafamentos e que é revertido em doenças ligadas principalmente ao emocional como depressão e nervosismo e principalmente os altos níveis de poluição atmosférica.

Estas são na realidade consideradas pelos economistas como falhas de mercado, que é muito bem descrita na explanação de Paul Krugman e Robin Wells.

Uma falha de mercado é uma situação na qual o mercado não consegue a alocação ótima dos recursos econômicos e dos bens e serviços. Isso pode acontecer, por exemplo, no caso de um monopólio (ou de um cartel), ou de uma situação em que coexista desemprego e falta de mão-de-obra, ou ainda a existência de poluição. O conceito de

falha tem também serve para justificar intervenções políticas para “corrigir”, ou até mesmo suprimir o mercado em situações em que o funcionamento real de um mercado se afasta significativamente do mercado perfeito, devido ao efeito de três causas principais: de estruturas de mercado sub-optimais, da não internalização de custos e das ineficiências de preço (KRUGMAN; WELLS, 2009, p. 27).

De acordo com Campos (2008), diante de situação das falhas de mercado, os agentes econômicos atuando livremente dificilmente chegariam a uma situação de eficiência, dispensando assim a ação do Estado para exigir essa eficiência. As externalidades causadas pelos automóveis, são, de fato, um fator decisivo que mostra a ineficiência desse produto, tendo assim, que existir a presença do Estado para mediar e regular o efeito dessas externalidades negativas afim de atingir-se a melhor solução para internaliza-las

Diante desse fato, alguns autores criaram importantes teorias buscando a melhor forma de internalizar as externalidades advindas do uso dos automóveis. Cada um apresentando suas particularidades e trazendo importantes inovações no que tange uma política de combate as externalidades por meio das internalizações das mesmas.

A partir da limitação das livres forças do mercado Michael Porter (1979) afirma que o Estado tem um papel a cumprir, colocando limites ao uso do Meio Ambiente, normalmente através de políticas de Comando e Controle. Explicando melhor esse mecanismo Almeida afirma que:

A principal característica da política de comando e controle é que esta, em base legal, trata o poluidor como “eco delinquente” e, como tal, não lhe dá a chance de escolha: ele tem de obedecer à regra imposta, caso contrário se sujeita as penalidades em processos judiciais ou administrativos. A aplicação de multas em casos de não cumprimento da obrigação é bastante usual (ALMEIDA, 1998, p. 43).

Dessa forma, a política de Comando e Controle se estrutura a partir de um comando efetivo dado através do Estado supremo direcionado as empresas causadoras das externalidades negativas. Dessa forma, as empresas produtoras dos automóveis teriam que, a partir do comando central do Estado de redução de externalidades, criar

mecanismos para internaliza-los e caso não cumpra esse comando, estaria à mercê de sanções financeiras. É importante frisar que também caberia ao Estado o papel de fiscalizar o cumprimento das medidas a serem seguidas, bem como o de penalizar em caso de não cumprimento.

Para Varela (2001) os instrumentos de Comando e Controle induzem comportamentos julgados ótimos de acordo com a determinação do Estado. Contudo, não se pode afirmar que estas determinações são as melhores. Por isso ele considera que, à medida que ocorre ajustamentos entre os instrumentos de Comando e Controle, poderá ocorrer um aumento de eficiência.

No entanto os economistas do MainStream, principais críticos dessa teoria, apontam que as ineficiências geradas prejudicam a adoção desta política, pois ela não considera que os diversos agentes econômicos e suas respectivas estruturas de custos e operação são diferentes e devido a isso, a imposição desse mecanismo poderia criar barreiras à entrada ou o desenvolvimento de poucas empresas detentoras das melhores condições de adequação ao comando por terem melhor capacidade de pesquisa e criação de tecnologias capazes de reduzir as externalidades, estimulando assim a transformação do mercado em monopólios ou oligopólios.

As políticas de comando e controle são determinadas legalmente e, não dão aos agentes econômicos, outras opções para solucionar o problema. Quem determina os padrões a ser seguido são os órgãos ambientais responsáveis pelo controle em uma determinada região. Dessa forma, os órgãos responsáveis organizariam as medidas a serem adotadas conforme demonstra a Tabela 1. O Estado dá o comando e controla as empresas do setor fiscalizando para garantir o cumprimento do mesmo.

Quadro 1- Políticas de Comando e Controle

Comando	Controle
Redução de emissões de poluentes	Controle de equipamentos, processos, insumos e produtos.
Redução de emissões de barulho	

Fonte: Elaboração Própria

De acordo com Varela (2001) as críticas a esse mecanismo são válidas. Para ele, a melhor opção para um país, é adotar políticas que utilizem práticas mais eficientes, conforme ele explicita:

...porque têm a finalidade de reduzir a regulamentação, dar maior flexibilidade aos agentes envolvidos perante alternativas, reduzir os custos de controle dos problemas ambientais e estimular o desenvolvimento de tecnologia mais limpas. Podem ser chamados de mecanismo poluidor-pagador, quando o instrumento utilizado faz com que o poluidor pague pelo dano causado, ou usuário pagador, quando, por sua vez, é o usuário que tem que pagar pelo custo social total que o produto gera ao meio ambiente (VARELA, 2001, p. 13).

De acordo com Duarte (2004) o chamado ‘Princípio do Poluidor Pagador’, também chamado de princípios Pigouviano, afirma que a falha de mercado deverá ser suprida através da aplicação de sanções exclusivas àqueles que produzem a externalidade, ou seja, este princípio consagra a obrigação do agente poluidor a pagar pelo custo da poluição que provocou. O princípio do Poluidor Pagador (PPP) foi reconhecido pela OCDE em 1972 e resumido da seguinte maneira:

O poluidor deve suportar as despesas das medidas decididas pelas autoridades públicas para assegurarem um ambiente num estado aceitável. Por outras palavras, os custos destas medidas devem-se refletir no custo dos bens e serviços que causam poluição seja na produção, seja no consumo (OCDE, 1972).

A aplicação do princípio do poluidor pagador supõe que o Estado detenha à sua disposição um conjunto de instrumentos de regulação do mercado. Os instrumentos devem fazer parte da política, pois são eles os meios para punir aquele indivíduo poluidor. Os instrumentos utilizados são impostos, taxas, direitos de poluição. Desta forma, de acordo com essa teoria, aqueles agentes detentores de automóveis, deveriam pagar em formas de taxas, impostos extras, pedágios, entre outros, para ter o direito de emissão das externalidades negativas que os carros provoquem. Esse dinheiro seria então revertido para o combate ao mal causado à sociedade.

Arthur Pigou (1954) descreve a melhor forma de internalizar as externalidades utilizando o Princípio do Poluidor Pagador, como sendo através do imposto Pigouviano.

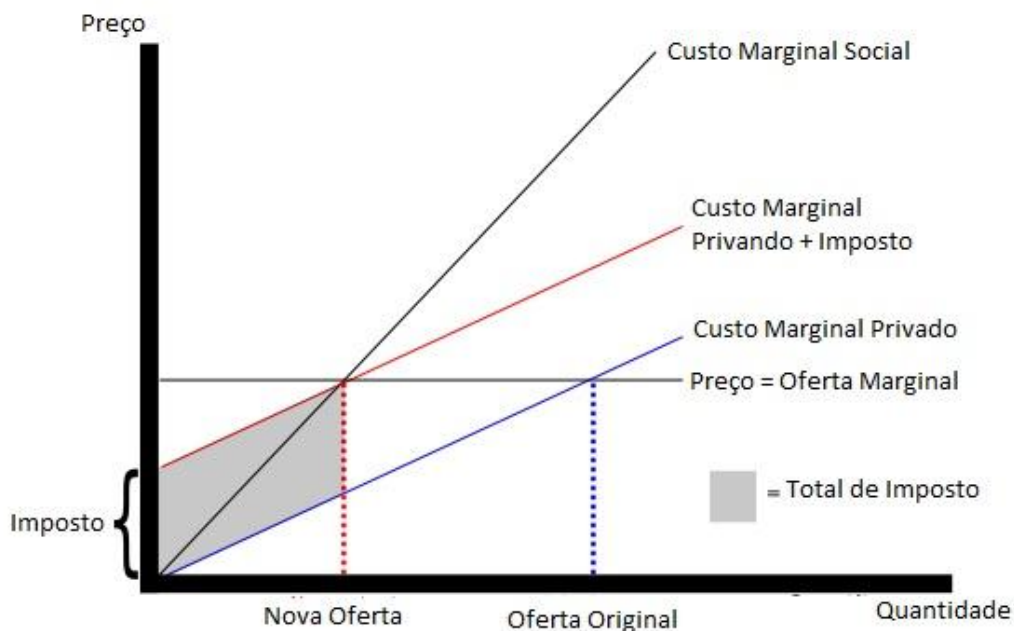
Para ele esse imposto seria aplicado sobre uma atividade no mercado, no caso dessa apresentar externalidades negativas, pois neste caso, o custo social da atividade superaria o custo privado resultando em um processo não eficiente, pois ocorreria uma sobre oferta desse produto. Dessa forma, se o regulador introduz o imposto Pigouviano, que corresponderá ao valor da externalidade negativa, a produção do mercado será

reduzida a uma quantidade eficiente. Se a produção desse bem gere mais externalidades positivas que externalidades negativas, então o mecanismo funcionaria ao inverso, sendo criado Subsídios Pigouvianos para incrementar a atividade desse mercado.

O diagrama abaixo mostra o funcionamento do Imposto Pigouviano. O regulador calcula a quantia do imposto como sendo um custo marginal extra não considerado pelo produtor. Ao introduzir esse imposto a curva de "Custo Marginal Privado" se desloca para cima, fazendo com que a quantidade ótima de produção se reduza. Isso acontece, pois ao incrementar os custos o produtor terá um incentivo a diminuir a quantidade total do produto que oferta até o ponto que coincide com o nível social ótimo. Neste caso o efeito é de um imposto fixo sobre a produção, porem pode-se agregar ainda um imposto proporcional, que geraria custos adicionais na medida que se necessita-se.

Na situação do automóvel esse imposto funcionaria como mecanismo de redução de demanda, tendo em vista que o aumento no custo total se refrataria num aumento do preço do automóvel e por consequência a redução da demanda. Outra forma de utilização desse mecanismo é na produção dos combustíveis, onde o mecanismo de funcionamento seria exatamente igual ao do caso dos automóveis.

Gráfico 1 : Funcionamento do Imposto Pigouviano.



Fonte: Elaboração Própria.

Esse mecanismo de internalização é muito criticado por economistas que afirmam que a utilização desse imposto pode gerar escassez de bens e é também criticado pelo próprio Pigou, que explicita que:

...de qualquer jeito tenho que confessar que raramente temos o conhecimento necessário para decidir em que campos e para que aumentar o papel do Estado (na economia), devido[as diferenças entre custos privados e públicos] poderíamos interferir nas escolhas individuais (PIGOU,1954, p. 36).

Depois disso Pigou (1954) ainda fala que ao introduzir-se um imposto é preciso verificar se esse mecanismo provocará problemas com a distribuição de renda, pois caso a população com baixos níveis de renda destinem seus ordenados a produtos com alto nível de externalidades negativas a adoção desse imposto causaria problemas de desigualdades. Além disso, ao aumentar o preço de determinado bem, pode-se provocar o surgimento de contrabando ou a aparição de mercados negros, os quais não seriam regulador, podendo assim piorar os efeitos das externalidades.

Segundo Ronald Coase (2000), um dos críticos da teoria Pigouviana, o custo social constitui uma falsa premissa a justificar a intervenção pouco vantajosa do Estado no domínio econômico. A solução eficiente do problema das externalidades, a seu ver, residiria na auto-regulação do mercado, através da negociação ótima das externalidades entre os próprios sujeitos enredados no conflito. A viabilidade de tal transação dependeria do implemento de duas condições cumulativas: a delimitação precisa dos direitos incidentes sobre os recursos envolvidos, a fim de determinar quais seriam as partes do litígio e os usos permitidos e banidos pelo Direito; e a inexistência ou insignificância dos custos de transação, assim compreendidos os entraves à negociação ilimitada dos efeitos externos nocivos. Dessa forma Coase afirma que:

...a internalização das externalidades deve ser solucionada por uma negociação bilateral entre o causador e a vítima, isto é, uma discussão negociada entre as partes envolvidas, de modo que se estabeleça um valor equilibrado (COASE, 2000, p. 23-24).

Sendo assim, é possível que externalidades sejam superadas e eliminadas sem a presença do estado, desde que os custos de transação sejam baixos. Entretanto, nem sempre isso ocorre, dando margem para o estado intervir no mercado. A informação assimétrica pode fazer com que uma externalidade não seja percebida, como é o caso de produtos que produzem externalidades negativas em seus processos produtivos enquanto seus consumidores não o sabem, fazendo com que tomem decisões de compra que não seriam tomadas caso houvesse informação completa. Para superar esses

problemas, esquemas de certificação ambiental são opções eficientes para que consumidores possam internalizar externalidades produzidas pelo seu consumo. No caso dos automóveis as informações acerca da poluição no processo produtivo ainda são obscuras para a maioria dos consumidores e a criação de certificados seria uma forma Coasiana de internalização.

Segundo Coase (2000) a melhor forma de reduzir os custos de transação é a partir da criação de direitos de propriedades, no qual, dar-se-ia o direito de utilização de um bem que gera externalidade ao agente mais eficiente, ou seja, aquele que traz mais benefícios para a sociedade. Sendo assim, no caso dos automóveis, ao se eleger um agente e conceder-lhe o direito exclusivo de propriedade sobre poluir o ar, haverá uma utilização mais eficiente desse recurso, com o aumento da produção, pois, o proprietário irá explorar o recurso limitado de modo racional, respeitando assim o meio ambiente. Os principais agentes interessados na aquisição desses direitos seriam as empresas de taxis, empresas de transporte público e agentes interessados em áreas específicas. Ademais, segundo Posner:

...a proteção legal de direitos de propriedade cria incentivos para o uso eficiente dos recursos, uma vez que caso não houvesse forma de proteger o seu produto, ninguém usaria seu tempo e seus recursos para produzir mais, não olvidando que boa parte dos resultados obtidos seriam destinados à proteção (física) do bem contra os demais, gerando um desperdício, ou seja, um comportamento ineficiente (POSNER, 2000, p. 38-39).

Essa situação criaria incentivos a proteção dos recursos, uma vez que o agente agiria com o intuito de proteger sua propriedade, fazendo com que não houvesse desperdício, uso excessivo ou comportamentos ineficientes. Portanto, percebe-se que a alocação inicial eficiente de recursos, no sentido de um Ótimo de Pareto é aquela em que não há conflito de direitos de propriedade. Entretanto, se existir, passam a ter importância os custos de transação, ou seja, o gasto de recursos para que os agentes possam alcançar uma negociação mais eficiente. Nesse sentido, quanto mais bem definidos os direitos de propriedade, menor será a dúvida e menor os desperdícios em transações, ou seja, a negociação em sede de mercado será mais rápida e menos dispendiosa. Sendo assim, quanto mais eficientes as instituições - leis, posições jurisprudenciais, meios de proteção

da propriedade – menores os custos de transação e mais eficientes as transferências (negociações) em sede de direito de propriedade.

Buscando-se assim a eficiência de mercado, isto é, estabelecendo direitos de propriedade e responsabilidade, tendo como foco a obtenção da maximização do bem estar social, Ronald Coase (2000) defendia a ideia de que é fundamental para uma eficiência econômica de um mercado imperfeito que possui custos de transações positivos, e por isso, diferentes de outros mercados onde são aplicadas políticas de comando e controle e instrumentos econômicos que os direitos de propriedade e das responsabilidades sejam dirigidos de forma a buscar de maneira natural a sua eficiência, obtendo-as a partir de uma situação onde o foco principal é o aumento do benefício à sociedade, onde não é possível qualquer mudança que melhore as situações de alguns, mesmo que piore as de outros, de forma a aumentar o ganho líquido para toda a sociedade (CARVALHO, 2001).

Porém em casos de altos custos de transação, onde as partes não consigam negociar os direitos de propriedade, Posner (2000) explorando as ideias de Coase, explicitava que nem sempre era possível a intervenção estatal, dessa forma:

Para decidir se é apropriada a intervenção governamental no sistema econômico, não basta demonstrar que o mercado funcionaria imperfeitamente sem a intervenção estatal, afinal o governo também funciona imperfeitamente. O que se necessita é uma comparação entre o funcionamento real do mercado e do governo em um contexto particular. Coase acreditava que o fato de que as partes poderiam negociar acerca de um direito de propriedade ou uma falha de responsabilidade ilustrava a flexibilidade dos mercados, enquanto que a tendência do governo a concentrar forças de regulação na parte ativa de uma interação danosa ilustrava a rigidez de muitas regulações governamentais (POSNER, 2000, p. 55).

De maneira geral, a ideia da teoria de Coase é que, através da criação de direitos de propriedades o mercado possa se autorregular de forma que o agente mais eficiente detenha os direitos de propriedade do bem sem a necessidade do governo para regulação, pois este só seria acionado em casos extremos de altos custos de transação, ou seja, as externalidades seriam internalizadas facilmente desde que os direitos de propriedade estejam claramente definidos e que os custos das transações sejam relativamente baixos, porém quando se envolve milhões de agentes, como no caso de

poluição, são inviáveis que se apliquem essas soluções apontadas por Coase, pois é quase impossível identificar a origem dos danos externos e atribuí-los a determinado agente.

Para enfrentar os problemas dos direitos de propriedades Coaseanos, das Políticas Pigouvianas e da rigidez da teoria Poteriana, um grupo de estudiosos alemães deu origem ao chamado "The Cheapest Cost Avoider Principle". De acordo com seu trabalho explicitado na obra "Transport, Welfare and Externalities" e baseado na ideia Coaseana, esses autores propõem que a melhor forma de internalização das externalidades é submeter o agente que pode evitar (ou diminuir) o dano com o menor custo global a tomar a ação de redução do impacto, buscando-se o melhor para o desenvolvimento econômico e bem-estar social.

De acordo com Schmidtchen et al (2008) essa teoria abrange a teoria pigouviana e a teoria coaseana introduzindo uma ideia temporal mais ampla na análise da produção das externalidades, ou seja, ele analisa todo o processo para então, a partir disso, verificar qual melhor maneira para internalizar a externalidade. Essa teoria se mostra mais eficiente que todas supracitadas, pois propõe um conjunto mais amplo de opções de internalizações, não só podendo incorporar o princípio do poluidor pagador, a teoria dos direitos de propriedade e as políticas de comando e controle, mas também introduzir novas opções ou até mesmo a interação entre essas políticas de forma a tornar a política de internalização mais eficiente, mais corretiva e trazendo mais benefícios para o meio ambiente.

A discussão para a mudança de paradigma para lidar com a internalização das externalidades dos transportes é crucial para a análise e a percepção de que os poluidores não são somente os fatores de custo, pois tanto os poluidores quanto o Estado também podem contribuir para reduzir os custos sociais. Os autores mostram que a aplicação do "The Cheapest Cost Avoider Principle"(CCAP) em vez dos outros, pode levar a melhorias substanciais de bem-estar, pois essa teoria é mais eficiente metodologicamente e praticamente na identificação das políticas mais adequadas para lidar com os efeitos externos dos transportes. O Princípio do Poluidor Pagador negligencia o fato de que os custos externos são solidariamente causado por todas as partes envolvidas e que o problema da externalidade é de natureza recíproca: para evitar danos ao que se sente prejudicado com a poluição necessariamente inflige danos ao poluidor. O verdadeiro problema para a maximização do bem-estar - dirigida por essa

teoria- é evitar os danos mais graves. O CCAP garante a eficiência e a concorrência justa e equivalente e ainda, a complementação com algum tipo de análise custo-benefício também ajuda a evitar falhas de regulamentação. (SCHMIDTCHEN, et al, 2008).

No contexto de combate as externalidades negativas dos automóveis essa teoria se encaixaria de forma a propor, ao invés de uma única medida, um conjunto delas que maximize os efeitos negativos das externalidades, porém sem afetar a importância econômica da produção e da utilização desse bem, ou seja, o objetivo é propor eficientemente políticas de combate a externalidade porém com uma visão mais ampla sobre a importância do setor automobilístico para a economia brasileira bem como a importância de se preservar o meio ambiente buscando o bem-estar social.

3 ESTUDOS REALIZADOS, COMPARAÇÕES E MODELOS JÁ ADOTADOS EM PAÍSES DESENVOLVIDOS PARA COMBATER AS EXTERNALIDADES ADVINDAS DOS VEÍCULOS.

Os motores dos automóveis são movidos a combustão interna, ou seja, o aproveitamento da explosão do combustível para movimentar os pistões do motor são de apenas 30% nos motores a gasolina e álcool e 50% nos motores a diesel. Isto quer dizer que a maior parte da explosão do combustível se perde em forma de calor, vibrações e ruído, o que define o motor a combustão como sendo extremamente ineficiente no que tange a utilização energética. Além disso, existe uma grande dificuldade em investir em tecnologia para diminuir o consumo de combustíveis nos veículos atuais, estes que não diferem muito do primeiro modelo criado em 1876 pelo engenheiro alemão Nikolaus Otto, ou seja, em mais de 100 anos nenhum fabricante conseguiu aumentar de forma expressiva o aproveitamento da energia obtida da queima do combustível.

De acordo com Sterner (2003) o padrão atmosférico onde o veículo está inserido bem como a densidade populacional e as características geográficas são os grandes influenciadores dos níveis de emissão de externalidades negativas advindos do uso dos veículos. Perímetros urbanos, geralmente são os locais onde se encontram os maiores níveis de gases expelidos pelos carros, e considerando a posição geográfica, cidades torneadas por montanhas, como a Cidade de México são prejudicadas pela dificuldade de dispersão dos gases, enquanto cidades como Gothemburgo, na Suíça são favorecidas por apresentarem apenas planícies. Podemos verificar os níveis de alguns gases encontrados na cidade de Gothemburgo de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 1 - Níveis de Gases Encontrados na Cidade de Gothemburgo de Acordo com a Região.

Poluentes	Prejuízos Ambientais Locais com Efeitos na Saúde (US\$/Kg)		
	Interior	Média na Cidade	Centro da Cidade
VOCs	0	5	25
NO	0	5	25
PM	18	90	450

Notas: VOCs = Compostos orgânicos voláteis; NO = Oxido Nitroso; PM = Partículas Sólidas
Fonte: Johansson and Sterner, 1997

Esses valores são específicos para a área pesquisada porem mostra a grande diferença de exposição as externalidades encontradas nos diferentes lugares na mesma cidade, onde a população localizada nos centros urbanos é a mais prejudicada pelos efeitos das externalidades dos veículos.

Frente ao problema de eficiência dos motores a combustão, alguns países desenvolveram técnicas para minimizar as emissões e por consequência reduzir as externalidades advindas do uso dos veículos. A titulo de exemplo pode-se citar a criação dos catalisadores de oxidação, que ao serem instalados nos veículos reduziram consideravelmente os gases emitidos. Além dele pode-se citar também os filtros de partículas instalados nos motores a diesel, conversores de redução catalítica seletiva com injeção de reagente, sistemas de recirculação dos gases de escape, tubo compressores de geometria variável, sistemas de injeção commonrail para operar a pressão de injeção, entre outros.

Foram desenvolvidos também, estudos de emissão onde foram detectados os momentos críticos que os veículos possuem no que tange geração de poluentes. Através desses estudos foi detectado que um dos principais momentos de emissão é quando o motor e/ou o catalisador estão frios. Nesse momento o motor não é capaz de fazer a combustão completa do combustível e o catalisador não consegue trabalhar corretamente, fazendo os usuários dos automóveis da cidade, que geralmente utilizam os carros para viagens mais curtas, serem mais uma vez o principal prejudicado. Além disso, outros fatores como qualidade da gasolina, modo em que se dirige, clima, congestionamento, entre outros são fundamentais na emissão de maiores quantidades de poluentes. (STERNET, 2003)

Podemos verificar a eficiência desse estudo na tabela que segue, onde é demonstrada a diferença de emissão de poluentes dos carros e ônibus fabricados no ano de 1988 com os veículos produzidos em 2010. Essa grande diferença não se deve a maximização da eficiência da utilização dos combustíveis, que hoje gira em torno de 12 quilômetros por litro nos EUA e 18 quilômetros por litro nos principais países da Europa, mas a utilização de todos esses mecanismos que minimizam as externalidades e tornam a utilização dos veículos cada vez menos agressivas ao meio ambiente. O interessante não

são os números em si, mas a evolução que facilmente é demonstrada com o passar dos anos.

Tabela 2 - Evolução das emissões de poluentes por ano de fabricação dos veículos.

Ano do Modelo do Veículo	Média de Emissão			Danos Ambientais Locais e Regionais		
	VOCs (g/km)	NO (g/km)	PM (mg/km)	Intrerior	Média da Cidade	Centro da Cidade
Carros de passeio, Gasolina						
1988	2,5	1,53	37	12	35	127
2000	0,46	0,17	7	1,6	5	20
2010	0,08	0,04	1,2	0,3	1	4
Onibus, Diesel						
1988	1,3	13,2	500	53	140	490
2000	0,4	7,3	150	30	74	250
2010	0,15	3,2	70	13	33	110

Fonte: Johansson and Sterner, 1997. Emissão estimada das cidades de Ahlvik, Egebäck, e Westerholm, Suíça.

De acordo com Sterner (2003) essas evoluções no que tange a redução das externalidades são frutos de interações das políticas citadas no capítulo anterior e que vem se mostrando cada vez mais eficiente para atingir níveis aceitáveis de poluição. Apesar da incapacidade de utilização de maneira plena dos mecanismos propostos que os países vem encontrando nessa fase de adaptação, alguns estão sendo capazes de implementar mecanismos avançados de diferenciação de preços como propunha Pigou, mecanismos de direitos de propriedade como propunha Coase, e outros ainda experimentam alguns processos que vem se mostrando eficiente no que tange a minimização dessa externalidade. Alguns sistemas de diferenciação de preço, licenças de uso e taxaço sobre utilização do solo vem sendo utilizado em países como Singapura e Noruega onde o governo impõe taxaço sobre quilômetros rodados, sendo essa taxaço aplicada em forma de pedágios. Alguns outros países como a Suíça utilizam um esquema de utilização de Global Positioning System (GPS) em todos os automóveis com intuito de minimizar a perda de eficiência com a rodagem de quilômetros desnecessários, descartar a possibilidade de rotas mais longas ou mais engarrafadas e ainda utilizam esse meio para o calculo da taxa que o usuário pagará de acordo com monitoramentos feitos a partir desse equipamento.

Em algumas regiões de Londres, como no centro e em partes mais movimentadas, o governo concedeu licenças de uso, adquiridas principalmente por companhias de táxis e introduziu um mecanismo de cobrança de taxa pelo uso do espaço pelo automóvel privado. Na Suíça, carros que possuem catalisadores, carros mais modernos ou aqueles

que se encontram com lotação máxima se beneficiam de certos privilégios como a diferenciação da taxaço cobrada. Em contrapartida, aqueles que são mais luxuosos ou mais esportivos sofrem com uma taxaço maior, pois tendem a consumir mais combustível seja devido a uma potencia maior do motor, seja pela utilizaço de mais utensílios que aumentam o consumo médio do carro.

Os resíduos gerados pela queima dos combustíveis fosseis são uma das principais externalidades negativas advindas do uso do automóvel. De acordo com Sterner (2003), uma forma de combater esse tipo de externalidade é através da criação de impostos sobre esse produto. A ideia a principio não estava associada às questões ambientais, mas com a crescente necessidade de internalizaço dessa externalidade, foi-se proposto em países como Luxemburgo e Alemanha a elevaço desse imposto como forma de estimular a reduço do consumo e por sua vez reduzir danos ambientais. Por outro lado existem países como os Estados Unidos, Austrália ou Canadá que estimulam através de subsídios a reduço do preço dos combustíveis, o que por sua vez, gera um maior consumo por parte da população.

Ainda de acordo com Sterner (2003) alguns países produtores de petróleo como Arábia Saudita, Venezuela ou Nigéria estimulam ainda mais o consumo de combustíveis através de uma política de preços extremamente baixos. Tais políticas, além de inutilizar os esforços de países vizinhos que utilizam sobretaxas para esses produtos (muitas vezes apenas para reduzir as importaçoes), ainda estimulam o contrabando. A proposta da imposiço de taxas sobre o combustível se baseia no conceito de que a gasolina é utilizada principalmente por veículos urbanos, querosene se destina a veículos rurais ou aviões, o diesel é destinado principalmente para ônibus, caminhões, tratores e para utilizaço da indústria. Dessa forma o governo toma como base tais informações para criação de um imposto diferenciado tendo em vista a forma final de utilizaço dos combustíveis, conseguindo então, criar um sistema de taxaço que não afete os preços de outros bens.

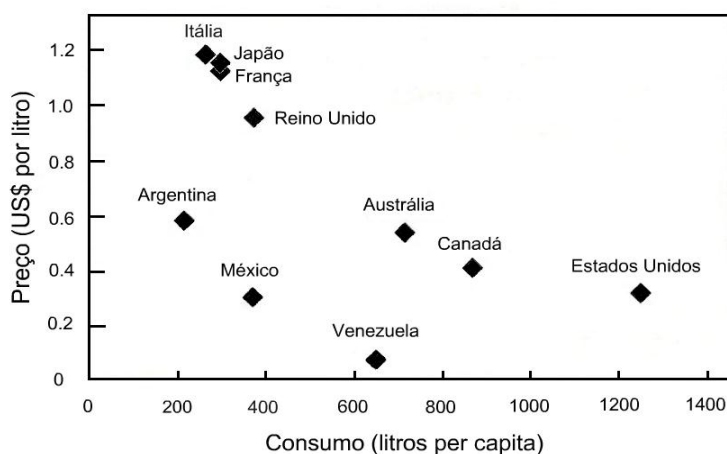
Os efeitos da política de taxaço de combustível parecem inapropriadas se analisada no curto prazo. O ponto de vista da sociedade é que as necessidades eminentes de circulaço das pessoas na pela cidade vão eliminar o objetivo da taxaço pois os níveis de consumo continuariam os mesmos. De acordo com Sterner (2003), de fato isso ocorre, porém, no longo prazo, mecanismos de adaptaço farão com que os agentes

econômicos tendam a preferir carros mais eficientes do ponto de vista do consumo, bem como a utilização do transporte público como primeira opção ou até se deslocar para locais mais próximos dos ambientes mais frequentados por ele. Além disso,

No que tange os níveis da economia, o direcionamento do progresso técnico seria mais afetado quanto mais fosse produzidos carros eficientes. Até a arquitetura dos prédios urbanos, bem como a sociedade, o transporte público, os sistemas de telecomunicações e os padrões culturais de interação seriam modificados diante do longo prazo (STERNER, 2003, p. 241).

A título de comparação, segundo Sterner (2003), países como Canadá e Estados Unidos, que possuem políticas de precificação dos combustíveis os quais os estimulam a níveis extremamente baixos apresentam maiores taxas de consumo quando comparados com países da União Europeia, onde esses combustíveis são mais caros. Similarmente, na América Latina, países como Venezuela e México, que oferecem combustíveis a preços baixos possuem maior taxa de consumo do que a Argentina ou o Brasil. Estes fatos podem ser perfeitamente observados no gráfico que segue.

Gráfico 2 – Consumo versus Preço da Gasolina em Países da América Latina e OCDE



Fonte: Sterner (2011)

Embora os países apresentem características de consumo diferentes, a demanda por combustível, no longo prazo é geralmente muito sensível ao preço, assim viabilizando a política de taxação. Essa política é um forte instrumento limitante do consumo de combustível, porém precisa ser utilizada conjuntamente com outras medidas que

estimulem outras formas de transporte. Além disso, essa política não é um instrumento para regulação da poluição, pois ela não estimula o desenvolvimento tecnológico principalmente no que trata da redução de gases poluentes.

De acordo com Sterner (2003) embora seja muito importante à utilização de medidas como taxaço do combustível para reduzir o consumo desse bem, os mecanismos mais usuais de controle de externalidade ainda são os físicos e regulatórios, como, por exemplo; limitações de velocidade, equipamentos obrigatórios como catalisadores e conversores, inspeção sobre a manutenção do veículo e criação de padrões de emissão. Por outro lado, ao tratarmos substancialmente sobre os problemas ambientais causados pelos transportes, os melhores instrumentos de combate a esse tipo de externalidade é um controle sobre a qualidade dos combustíveis, um melhor gerenciamento do tráfego, evolução no setor de logística, melhoramento no design dos automóveis e planejamento urbano.

No que tange a qualidade dos combustíveis, de acordo com Sterner(2003) um das políticas mais eficientes para redução dos efeitos negativos do consumo desse bem foi à retirada do chumbo da mistura da gasolina. O chumbo era adicionado à gasolina com a finalidade de aumentar a octanagem e lubrificar as válvulas dos motores, porém, com o avanço tecnológico e científico pode-se perceber que além de causar danos ao sistema de descarga e as velas dos motores principalmente devido aos acúmulos desse metal que causavam corrosão, ele era extremamente prejudicial a saúde, causando àqueles que se expunham, desordem no sistema nervoso, hipertensão, déficit de inteligência entre outros

Segundo Stener (2003) os Estados Unidos foi o primeiro país a retirar o chumbo da mistura da gasolina, e com o passar dos anos, países da Europa bem como os da América Latina foram reduzindo gradativamente a quantidade desse metal no combustível. Porém algumas exceções como a Venezuela e Peru, ricos em petróleo não mudaram ainda sua política de redução de chumbo. Isso se deve principalmente a força das empresas desse ramo diante dessas economias e que criam resistência a essas medidas. Os governos de países como o Uzbequistão, Cazaquistão e Azerbaijão não possuem controle sobre a produção de combustível e não possuem dados sobre a quantidade de chumbo. O Brasil aparece em posição de destaque nesse quesito, pois

apesar de metade de sua frota não possuir o catalisador, o país nunca utilizou chumbo na mistura na gasolina, substituindo o metal por etanol para ampliar a octanagem.

Uma política eficiente de redução de componentes dos combustíveis prejudiciais ao meio ambiente e a sociedade foi utilizada da Suíça e resultou apresentando resultados surpreendentes. O governo suíço criou selos verdes que indicavam quando o combustível era ecologicamente sustentável. Além disso, a partir dessa criação, foi proposta uma diferenciação nos impostos que estimulavam as próprias empresas a buscarem alternativas que tornasse um combustível menos poluente e em troca recebiam incentivos fiscais. Dessa forma:

[...] as empresas foram encorajadas a propor uma rápida introdução de combustíveis ecologicamente mais eficientes compensados pelos incentivos. As empresas de combustíveis buscaram aperfeiçoar até o óleo usado nos aquecedores, reduzindo consideravelmente as emissões em outros setores (STERNER, 2003, p. 259).

Esse processo mostrou a eficiência da política, que transportou a busca da redução de emissão dos gases poluentes do advindo da utilização dos automóveis para outros equipamentos de utilização igualmente relevante. Além disso, de acordo com Sterner(2003), essa política trouxe muitos efeitos positivos secundários. Primeiro, isto permitiu que a Suíça e a Finlândia introduzissem um filtro de partículas para motores que utilizam o óleo diesel. Além disso,

[...] a combinação de um óleo diesel limpo com o filtro de partículas foi-se possível a instalação de um sistema de recirculação dos gases da exaustão em alguns ônibus e caminhões reduzindo consideravelmente a emissão de óxido nítrico (STERNER, 2003, p. 259).

Embora se tenham desenvolvido processos como o supracitado, a utilização de combustíveis ainda trazem inúmeros malefícios ao meio ambiente e a saúde humana. O número de outros aditivos, de chumbo (em alguns países), de impurezas e outros componentes como os poli aromáticos, enxofre, fósforo, dentre outras substâncias, deve ser rigorosamente controlados, porém, ainda não existem tecnologias capazes de retirar tais substâncias da mistura dos combustíveis.

De acordo com Sterner (2003), além de uma preocupação especial com a qualidade da gasolina, os países desenvolvidos vêm apresentando algumas sugestões de modificações nos motores dos automóveis bem como em sua estrutura física, para dessa forma reduzir a quantidade de emissão. Esses governos acreditam que uma interação entre uma melhor gestão das vias públicas bem como um controle melhor da qualidade dos combustíveis e dos motores automotivos seriam capazes de reduzir consideravelmente as externalidades dos automóveis a níveis aceitáveis socialmente. Essa interação levaria a criação de novas formas de conduzir o desenvolvimento tecnológico desse setor levando ao surgimento de formas não poluidoras de meios de transporte como motores elétricos ou híbridos. Enquanto não se atinge essa fase, a preocupação com a substituição da frota antiga bem como com a constante manutenção e regulamentação do setor automobilístico dos países desenvolvidos como Japão, Estados Unidos e algumas regiões da Europa como França, Alemanha, Suíça, entre outras, vem apresentando-se como solução imediata para redução da externalidade negativa advinda dos transportes.

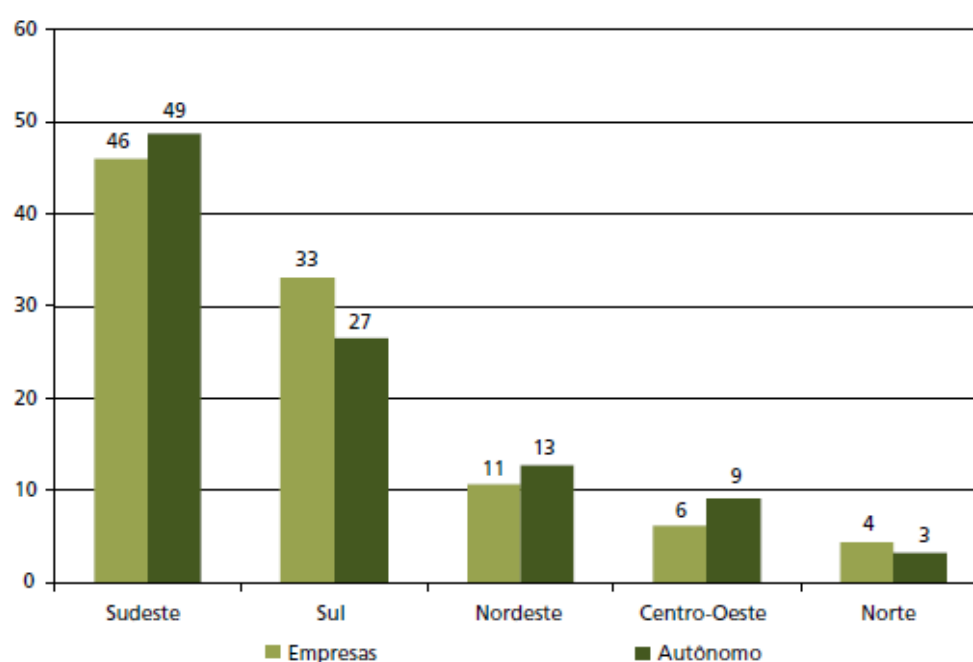
Esses processos de internalização das externalidades já adotados em países desenvolvidos utilizam os princípios das teorias supracitadas no capítulo anterior com finalidade de adequar o consumidor ao protocolo exigido (através de políticas de comando e controle), bem como fornecer direitos de propriedade do uso do solo para tornar a utilização dos transportes mais eficientes. O retorno em termos monetários que o governo recebe, é investido diretamente na ampliação da rede de transportes públicos, muito mais eficiente e menos poluidor que o transporte privado. A preocupação dessas nações em alimentar esse complexo jogo de interações torna-se ainda mais importante frente a necessidade da redução da quantidade de emissão de gases estufa aliado a manutenção da capacidade de locomoção da sociedade.

4 CASO BRASIL: POSSÍVEIS POLÍTICAS E INSTRUMENTOS DE COMBATE A EXTERNALIDADE NEGATIVA DOS AUTOMÓVEIS A SEREM INSERIDO NO CONTEXTO BRASILEIRO.

O Brasil é um país essencialmente dependente do transporte rodoviário. De acordo com dados apresentados em Boson (2011) o modal rodoviário responde por 62% do transporte de carga no país enquanto o ferroviário responde por 20% e o aquaviário com cerca de 18%. Esses dados estão diretamente relacionados com a grande emissão de CO₂ dissipada no meio ambiente todos os dias, oriunda dos meios de transporte já que o modal hidroviário emite 20 kg / 1000 KTU, o ferroviário 34 e o rodoviário 116.

Ao analisar a frota de caminhões e ônibus que circulam no país, a situação fica ainda mais preocupante. Segundo dados apresentados pela CNT e CTS-Brasil (2009), e utilizado por Boson (2011) tem circulado no país aproximadamente 1,3 milhão de caminhões, dos quais 45% têm mais de 20 anos de uso e cerca de 20% tem mais de 30 anos de uso. Além disso, é extremamente importante frisar que essa frota se concentra nas regiões mais populosas do sul e sudeste do país, como fica demonstrado pelo gráfico X, elaborado pela equipe da CNT, a partir de dados do Registro Nacional de Transporte Rodoviários de Carga (RNTRC), da Agencia Nacional de Transporte Terrestre (ANTT).

Gráfico 3 – Distribuição da Frota de Caminhões por Região (Em %)

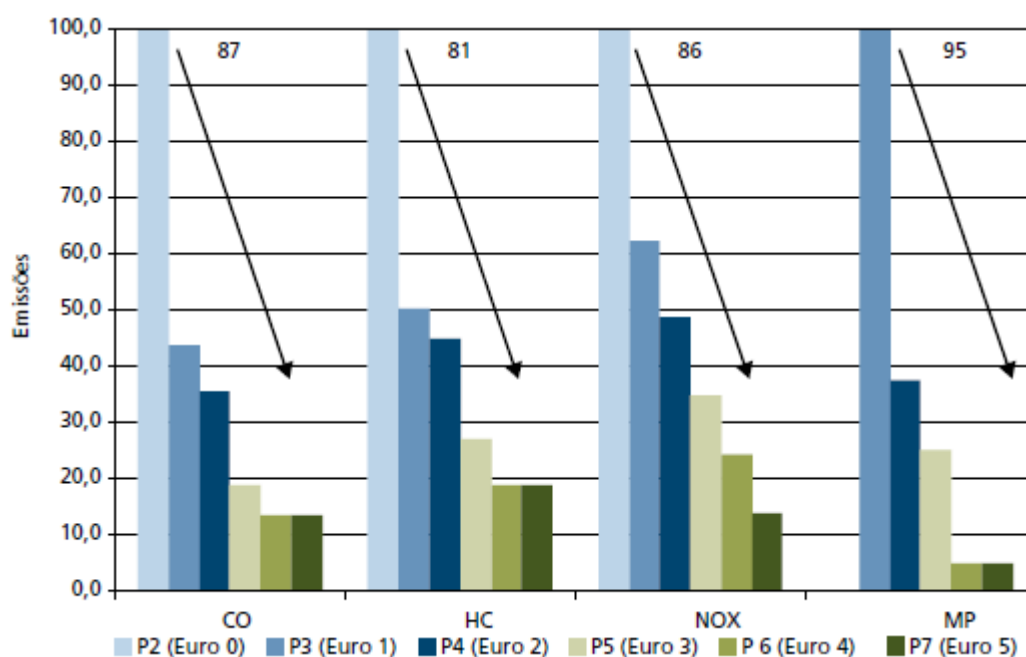


Fonte: CNT(2009), Apud Boson(2011)

Outro fato importante é que a maior parte da frota de caminhões está em poder de agentes autônomos. A idade média dessa frota é de 23 anos contra 11 para aqueles veículos em poder das empresas. Isso se torna um fator negativo quando colocada em questão programas de renovação da frota, pois agentes autônomos, de acordo com Boson (2011) tendem a apresentar mais dificuldade de negociação quando apresentado propostas de investimento como este.

A realidade do Brasil é que mais a grande maioria da frota de ônibus e caminhões circulam com motores fabricados antigos (fabricado antes da fase Euro 0) e utilizam um combustível de baixa qualidade, contribuindo ainda mais para emissão de poluentes no meio ambiente. Os novos motores fabricados são capazes de reduzir significativamente as emissões de poluentes pois são mais eficientes. Nota-se essa diferença no gráfico X, que segue abaixo.

Gráfico 4 - Redução das emissões ao longo do Programa de Controle da Qualidade do Ar por Veículos Automotores (Proconve)
(Em %)



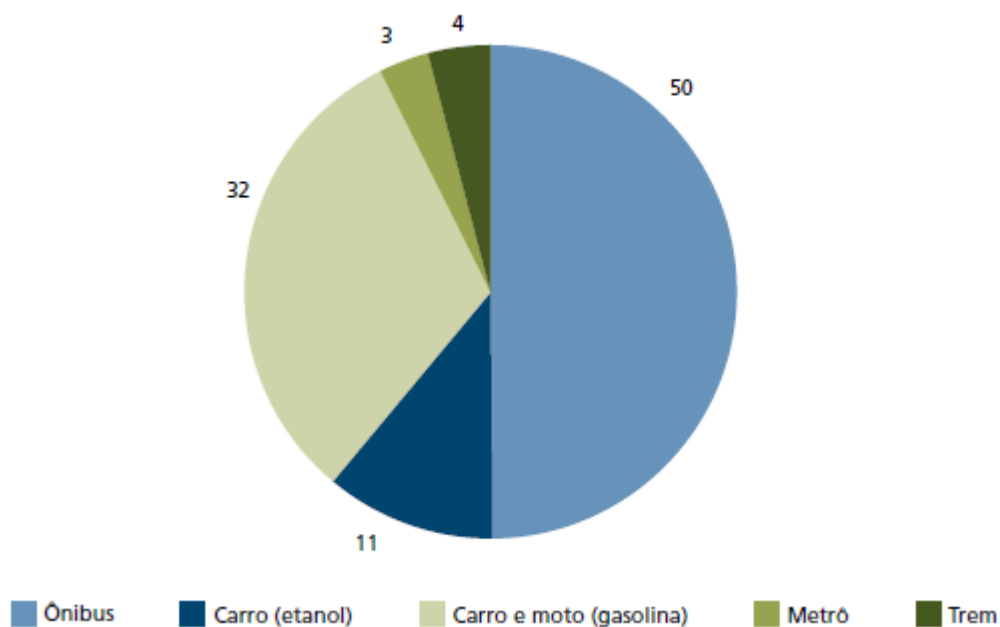
Fonte: CNT(2009), Apud Boson (2011)

Além dessas questões, de acordo com Bóson (2011), um fator relevante que deve ser mencionado quando tratamos desse assunto é a questão da pavimentação das rodovias brasileiras. Segundo pesquisa realizada pela CNT, em 2010, quando foi-se avaliada

mais de 80 mil km de rodovias, apontou-se que 58% dessas apresentavam condição regular, ruim ou péssima. Isso quer dizer que as condições das estradas brasileiras além de contribuírem para um aumento de 30% nos custos operacionais do transporte de carga, implicam no aumento do consumo de combustíveis bem como em emissões atmosféricas.

Quando tratamos de transporte urbano de passageiros, segundo Boson (2011), o transporte urbano de passageiros no Brasil está dividido no uso de automóveis (43%), ônibus (50%) e trilhos (7%). Essa matriz de transporte pode ser facilmente observada no gráfico X, que segue.

Gráfico 5 - Matriz do Transporte Urbano - 2007



Fonte: FGV e EPC (2010), Apud Boson (2011)

Elaboração: Boson(2011)

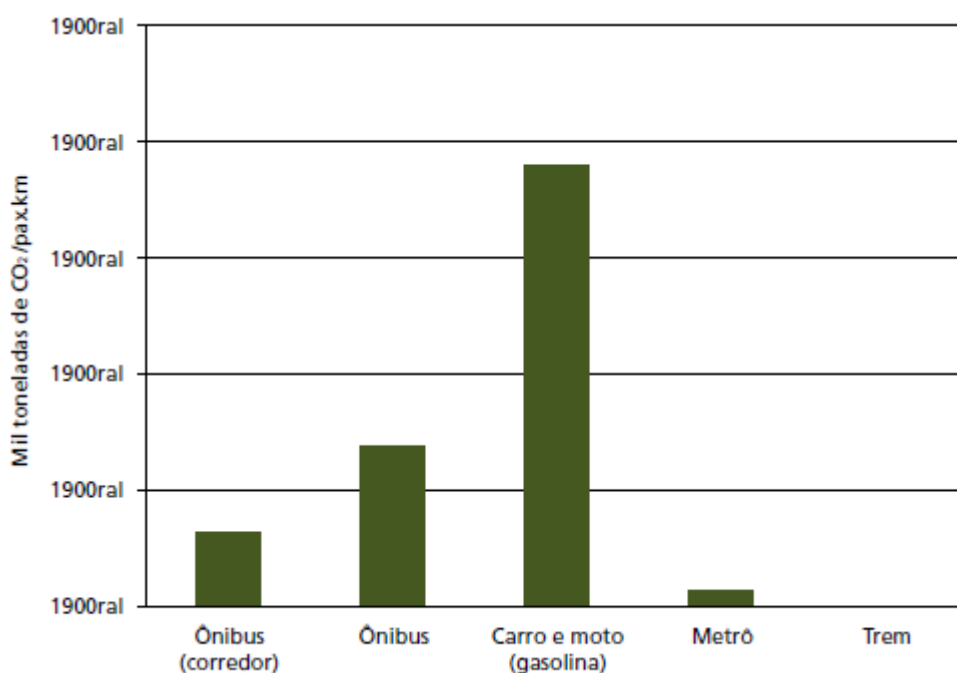
Diante de dessa observação é notória a tendência de concentração de poluentes advindos da queima de combustíveis fósseis nos grandes centros urbanos. Dessa forma,

[...] em torno de 48% do total de emissões contabilizadas para todo setor de transporte provem do setor transporte urbano de passageiros. Ademais, o número excessivo de automóveis, causa inevitáveis congestionamentos, além de agravar os problemas da poluição atmosférica e do consumo de combustível, com reflexos claros sobre a saúde da população, provoca perdas econômicas mensuráveis. Contribuindo para o cenário desfavorável, diante das deficiências de transporte público e distribuição de renda, as motos tornam-se, cada vez mais,

a melhor escolha de transporte para a população (BOSON, 2011, p. 133).

Sendo assim, analisando a relação de quantidade de passageiros transportados por emissão de gases poluentes, pode perceber, segundo Boson (2011), que o automóvel emite 7,7 vezes mais de poluição que o ônibus e 16,1 vezes mais que a moto. Esses valores podem ser visualizados de maneira mais sucinta no gráfico abaixo. Dessa forma fica evidente a necessidade de substituição das formas de transporte individual para a coletiva.

Gráfico 6 – Emissão relativa dos modos de transporte urbano



Fonte: FGV e EPC (2010), Apud Boson (2011)

Diante dos fatos expostos acerca da situação brasileira frente aos problemas decorrentes do sistema de transporte, ver-se que o país encontra-se em um estágio demasiado atrasado em relação às nações desenvolvidas e aqueles que focam esforços em pesquisa e em políticas para redução das externalidades advindas da utilização dos transportes. Fica clara também nesse estudo que algumas medidas precisam ser urgentemente postas em prática para reverter esse quadro no qual o Brasil se encontra.

Dessa forma, segundo Boson (2011), o desenvolvimento e implementação de programas para renovação da frota brasileira, bem como o sucateamento dos modelos antigos é uma das principais ações que precisa ser feita para reduzir a consideravelmente as emissões de gases estufa. A frota principalmente de caminhões e ônibus encontra-se

com uma idade media consideravelmente alta e inúmeras evoluções já foram tomadas desde os primeiros modelos que ainda circulas pelas rodovias brasileiras.

Se o Brasil fizer o sucateamento com previsão de retirada de 30 mil veículos por ano, ao longo de dez anos, o problema seria apenas estabilizado. É preciso retirar anualmente 50 mil unidades para que, em 13 anos, seja eliminada a frota de veículos com mais de 30 anos de uso (BOSON, 2011, p. 136).

Outra política que precisa ser mitigada é o estímulo à utilização dos transportes coletivos em substituição ao transporte privado. Conjuntamente com essa política é essencial investimentos maciços nos meios de transporte coletivos para que sejam renovados e disponibilizados com qualidade e presteza com qual observa-se em países desenvolvidos. O transporte publico deve ser oferecido a preços acessíveis e fornecendo qualidade e pontualidade para que estimule a sociedade a utilização desses meios de locomoção.

Investimentos também precisam ser feitos para o desenvolvimento e implantação de programas para recuperação da infraestrutura rodoviária, como também para a diversificação da matriz de transporte para ferrovias e hidrovias. Políticas como esta ampliam o leque de possibilidades de deslocamento da produção e das pessoais, barateando a logística que, por sua vez é revertida nos preço final dos produtos. Além disso, oferecem diversas possibilidades de locomoção, principalmente intermunicipal e interestadual para a sociedade, aumentando a concorrência frente aos meios já existentes (aéreo e rodoviário) barateando o transporte e melhorando o bem estar social.

Precisa-se também da criação e adoção de ações voltadas para a pesquisa e desenvolvimento de combustíveis de melhor qualidade e oriundos de fontes renováveis. Esses combustíveis precisam ser produzidos e distribuídos em larga escala para que, através das economias de escalas, se tornem mais baratos e acessíveis do que os já utilizados combustíveis fósseis. Além disso, precisam-se também investimentos na criação de tecnologias voltadas para criação de motores mais limpos e mais eficientes, capazes de reduzir ainda mais as emissões de gases estufa no meio ambiente.

Frente as possíveis ações emergenciais supracitadas que precisam ser executadas com certa urgência, ainda podem ser tomadas outras medidas com intuito de internalizar as externalidades dos automóveis. Dentre muitas, é imprescindível citar as políticas de

subsídios à utilização de automóveis com tecnologias limpas como motores elétricos ou híbridos, sobretaxação e rigorosa fiscalização sobre veículos que não passem por constantes manutenções, obrigatoriedade sob pena de multas de mecanismos que reduzam as emissões de gases estufa como os catalisadores, filtros e conversores, concessões de direito de propriedades para circulação em áreas com muito congestionamento, entre outras.

Outra medida que vem sendo largamente incentivada nos grandes centros urbanos é a utilização do transporte ativo. Esse tipo de prática consiste na utilização de mecanismos de transporte ligados a prática de exercícios físicos, ou seja, são formas de locomoção onde se não existe emissões de gases poluentes, não emite ruídos ou utilizam um espaço público excessivamente como os ônibus e ainda possibilita uma excelente externalidade positiva que é a prática de exercícios que evitam diversas doenças. O transporte ativo está sendo alvo de constantes investimentos principalmente na Europa e já se mostrou ser uma ótima forma de locomoção e uma ótima forma de incentivar a prática de exercícios. Dentre as muitas formas desse mecanismo de locomoção está a bicicleta, caiaques, canoas, triciclos, dentre outras.

O mais importante a ser demonstrado é que existe um leque de possibilidades que o governo, como agente regulador, pode adotar com finalidade de redução dos impactos ambientais do uso dos transportes. Mais ainda, algumas dessas propostas não necessitam de muita verba para ser implantada, e, para as outras, é preciso que o Estado comesse a providenciar mudanças antes que seja atingido níveis inaceitáveis de poluição, engarrafamentos, barulhos, etc.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O crescente numero de gases estufa jogados no meio ambiente através dos meios de transporte atuais vem trazendo inúmeras consequências para a sociedade em geral. Esses gases além de serem extremamente prejudiciais a camada de ozônio vêm se mostrando responsáveis pela piora na qualidade de vida da população mundial, principalmente dentro das grandes cidades. A sociedade brasileira está inclusa dentro do grupo populacional que sofre crescentes consequências diante dos gases expelidos pelos veículos ou pelas inúmeras outras externalidades causadas pelo transporte. Vemos estes efeitos negativos no crescente surgimento das doenças respiratórias, ou mesmo diante do aumento do estresse, resultado de uma piora expressiva na questão de bem estar social.

Diante desse fato é imprescindível a criação de politicas ambientais voltadas para combater ou minimizar essas externalidades e garantir o direito da população de respirar um ar de qualidade e ao mesmo tempo desfrutar do direito constitucional de livre mobilidade. Frente a isso é importante se atentar as inúmeras formas de internalizar as principais externalidades dos meios de transporte de forma a torna-lo mais eficiente no que tange a capacidade de suprir as necessidades de locomoção ao mesmo tempo que estimular a redução dos efeitos colaterais desse processo.

É importante também que se globalizem as iniciativas sobre a internalização das externalidades dos transportes que resultaram em sucesso em certo local para os demais locais do mundo. Dessa forma será possível reduzir de forma expressiva o volume de externalidades garantindo melhores condições e melhorias na qualidade de vida da população em geral.

No que diz respeito ao caso brasileiro, é extremamente relevante que se observe a atual situação das matrizes de transporte do país e que se providenciem atitudes com finalidades de alcançar possíveis mudanças. Ademais, é necessário que haja investimentos, principalmente do setor publico, em prol da evolução dos mecanismos já existente para que com isso possa-se buscar melhorias tanto para o meio ambiente quanto para a sociedade brasileira.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. T. **Política Ambiental: uma análise econômica**. São Paulo: Fundação Editora da Unesp, 1998.

AROUDO, José. **Economia e Política dos recursos naturais**. Rio de Janeiro: Garamound, 2006.

BOSON, Patrícia Helena Gambogi. Transporte rodoviário e mudanças do clima no Brasil. In: MOTTA, Ronaldo Seroa da et al. (Eds.) **Mudança do Clima no Brasil: aspectos econômicos, sociais e regulatórios**, 2011, Brasília. IPEA, 2011. P. 127-142.

CAMPOS, Humberto Alves. **Falhas de mercado e falhas de governo: uma revisão da literatura sobre regulação econômica**. Brasília, 2008.

CARVALHO, Ihering Guedes Alcoforado. **A Trajetória dos Fundamentos das políticas Ambientais - do comando e controle à abordagem neo institucionalista**. Salvador, 2001.

COASE, Ronald. El problema del Costo Social. In: ROEMER, A. (org.) **Derecho y Economía: Una Revisión de la Literatura**. México D. F.: Centro de Estudios de Gobernabilidad y Políticas Públicas, 2000.

DIETER, Schmidtchen, et al. **Transport, Welfare and Externalities: Replacing the Polluter Pays Principle with the Cheapest Cost Avoider Principle**. (Saarland U, Germany). Northampton MA: Edward Elgar, 2010

DUARTE, Adelaide. **Apontamentos de Política Económica**. Coimbra, 2004.

KRUGMAN, Paul R; WELLS, Robin. **Economic**. New York, NY: Worth Publishers, 2009

MANKIW, Gregory N. **Principles of Economics**, 2 edição. Orlando, Harcourt College Publishers, 2001.

PIGOU, Arthur. **Some Aspects of the Welfare State**. New York, 1954.

PORTER, Michael E. How competitive forces shape strategy. **Harvard business Review**, Cambridge, March/April 1979

POSNER, Richard A. **El Análisis Económico del Derecho**. México D. F.: Fondo de Cultura Económica, 2000.

SEM, Amartya. **Desenvolvimento e Liberdade**. Lisboa: Gradativa, 2003

STERNER, Thomas. **Policy and Instruments for Environmental and Natural Resources Management**. Washington, 2003

VARELA, C. A. **Instrumentos de Políticas Ambientais Casos de Aplicação e seus impactos**. São Paulo: EAESP/FGV/NPP, 2001.