

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

TRIBUTAÇÃO ECOLÓGICA VEICULAR:

Uma Análise do Direito de Uso e do Direito de Propriedade Aplicado ao Sistema de
Trânsito

JOSÉ EDUARDO SESTARI ARGENTON JASNIEVICZ

Porto Alegre
2006

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

TRIBUTAÇÃO ECOLÓGICA VEICULAR:

Uma Análise do Direito de Uso e do Direito de Propriedade Aplicado ao Sistema de
Trânsito.

José Eduardo Sestari Argenton Jasniewicz

Orientador: Professor Dr. Stefano Florissi

Dissertação submetida ao programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como quesito parcial para obtenção do grau de Mestre em Economia, modalidade profissionalizante, com ênfase em Economia Aplicada.

Porto Alegre
2006

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
Responsável: Biblioteca Gládis W. do Amaral, Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS

J39t

Jasniewicz, José Eduardo Sestari Argenton

Tributação ecológica veicular : uma análise do direito de uso e do direito de propriedade aplicado ao sistema de trânsito / José Eduardo Sestari Argenton Jasniewicz. – Porto Alegre, 2006.

82 f. : il.

Ênfase em Economia Aplicada.

Orientador: Stefano Florissi.

Dissertação (Mestrado Profissional em Economia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Programa de Pós-Graduação em Economia, Porto Alegre, 2006.

1. Tributação : Aspectos ambientais. 2. Imposto sobre o meio ambiente. 3. Política ambiental. 4. Imposto : Meio ambiente. 5. Tributo ecológico. 6. Imposto ambiental. 7. Desenvolvimento sustentável. I. Florissi, Stefano. II. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Ciências Econômicas. Programa de Pós-Graduação em Economia. III. Título.

CDU 336.226.44

TRIBUTAÇÃO ECOLÓGICA VEICULAR:

Uma Análise do Direito de Uso e do Direito de Propriedade Aplicado ao Sistema de Trânsito

JOSÉ EDUARDO SESTARI ARGENTON JASNIEVICZ

Dissertação submetida ao programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como quesito parcial para obtenção do grau de Mestre em Economia, modalidade profissionalizante, com ênfase em Economia Aplicada.

Aprovada em: Porto Alegre, 30 de junho de 2006.

Prof. Dr. Gentil Corazza
UFRGS

Prof. Dr. Eugenio Lagemann
UFRGS

Prof. Dr. José Binfaré Neto
PUC

AGRADECIMENTOS

Aos professores Ário Zimmerman, pela confiança e apoio profissional; Stefano Florissi, pelo interesse voluntário e dedicação objetiva na orientação; Eugenio Lagemann, pela responsabilidade avocada na definição do tema e disponibilidade dos dados; José Binfaré, pelo incentivo deste sonho e pela sua realização; Gentil Corazza, pela disponibilidade e simpatia; Ricardo Tadini, pela ajuda pontual. Aos colegas Volnei e Paulo pelas explicações em econometria; Carla Freitas, Cristiano da Costa, Paulo Meira, Josiane Neis, Ricardo Franco e Lia Rostirolla, pelo apoio moral e dicas indispensáveis. À amiga Úrsula Schmeling, fundamental e determinante nesta trajetória. Ao Detran-RS, em especial ao Sr. Hermínio Gomes Junior, pelo reconhecimento. Aos meus colegas e alunos da Ulbra, em especial ao Lauro Possani. À amiga Mônica, pela competência e dedicação indispensáveis ao longo deste trabalho. Aos amigos e colegas e todos que sempre me apoiaram. À minha família. E, em especial, ao grande amigo, colega e professor Pedro Toffoli, responsável pela minha retomada profissional e grande motivador ao longo destes dois anos de convívio; sem dúvida, um referencial de harmonia entre competência, sonho e concretização.

RESUMO

Este trabalho trata da tributação como um instrumento de proteção do meio ambiente. Apresenta as diversas dimensões em que o Estado pode intervir na atividade econômica na busca da melhoria do nível de bem-estar social. Um determinado padrão de qualidade do meio ambiente pode ser alcançado através do mecanismo de preços, limitando a quantidade das emissões. Embora, na prática internacional, predominem as normas e as proibições, discutem-se também, como alternativas, direitos ou certificados negociáveis de emissão, e os tributos, na forma como são sugeridos pela abordagem do “padrão de qualidade do meio ambiente-preço”. Em nível internacional, se ampliou, recentemente, seu emprego através da tributação dos combustíveis, motivado pelo Protocolo de Kioto, que objetiva reduzir os níveis de emissão de CO₂, causador do “efeito estufa”. Por fim, apresentamos uma proposta tributária para controlar a emissão de gases veiculares.

Palavras-chave: Tributação. Bem-estar. Eficiência. Externalidades.

ABSTRACT

This work focuses on taxation as an instrument for policies on environmental protection. It presents a whole range of dimensions in which the State can intervene in economic activities with the goal of welfare improvement. In this sense a given environmental standard can be achieved through the price mechanism in which emissions are limited to a given amount. Although in international practice prohibitions prevail alternatives, to the like of rights and taxation, are becoming ever more common in the literature. There is an international trend towards the taxation of combustibles due to the Kyoto Protocol goal of reducing CO₂ levels which are considered the main cause of global warming. Finally, we present a proposal in which taxation is used to control vehicular gas emissions.

Keywords: Taxation. Welfare. Efficiency. Externalities.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Custos Sociais e Custos Privados.....	25
Figura 2 – Curva de Comportamento do NE em função ao α e QE.....	63
Figura 3 – Gráfico da Análise de Comparação Orçamentária.....	74

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação dos Bens.....	20
Quadro 2 – Principais Teorias de Tributação Ecológica.....	29
Quadro 3 – Princípios e Conceitos de Finanças Públicas.....	30
Quadro 4 – Resumo das Experiências Internacionais Pioneiras.....	45
Quadro 5 – Resumo das Experiências Internacionais Avançadas.....	46
Quadro 6 – Efeitos Colaterais Positivos da Implantação do Tributo Ecológico Veicular.....	85

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Alíquotas Específicas na Tributação de Fontes de Energia na Alemanha – 1999-03.....	40
Tabela 2 – Alíquota da Contribuição Previdenciária na Alemanha – 1999-01.....	40
Tabela 3 – Participação Relativa das Diversas Fontes de Receita na Receita Tributária Ecológica na Dinamarca – 1996.....	41
Tabela 4 – Pagamento de Impostos como Percentual da Tributação Plena na Dinamarca – 2000.....	41
Tabela 5 – Participação Relativa dos Setores de Combustível e de Energia Elétrica na Arrecadação do ICMS do Estado do Rio Grande do Sul – 1990/2005.....	48
Tabela 6 – Índice de Emissão Básica (IEB).....	62
Tabela 7 – QE, α e NE com limite central em QE = 0,5.....	65
Tabela 8 – Fator de Contribuição Poluidora do Combustível.....	69

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	TEORIAS.....	16
2.1	Bases teóricas da Economia do Bem-Estar.....	16
2.2	Bases teóricas da Economia da Tributação Ecológica.....	23
2.3	Conceitos de Tributação e Finanças Públicas.....	29
3	EXPERIÊNCIAS.....	32
3.1	O Protocolo de Kioto.....	32
3.2	Outras experiências internacionais.....	37
3.3	Panorama da experiência brasileira.....	47
4	APLICAÇÃO.....	50
4.1	Agente Passivo e Fato Gerador.....	50
4.2	Proposta de Implementação do Tributo Ecológico	54
4.3	Impacto Orçamentário do Tributo Ecológico.....	72
5	CONCLUSÃO.....	75
	REFERÊNCIAS.....	88

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho trata da tributação como instrumento de proteção ao meio ambiente, sob o ponto de vista da teoria econômica. O motivo dessa preocupação se deve a diversos fatores, que se apresentam de duas formas desde as últimas décadas, do século XX até hoje. A primeira delas é os permanentes debates a respeito da sustentabilidade dos recursos naturais no mundo todo e que, desde as conferências internacionais de Estocolmo em 1972¹ e a Eco-92², pouco apresentaram em termos de avanços práticos, confirmado ao final da “Rio+10” em Johannesburgo³. A outra forma, que também resume nitidamente essa preocupação, ocorreu paralelamente à primeira, nas últimas décadas do século passado: a Guerra Irã-Iraque, as duas Guerras do Iraque num intervalo de aproximadamente dez anos e constantes crises no Irã, Venezuela, Bolívia, Rússia, Ucrânia e Coréia do Norte. Nesses casos, invariavelmente, o “pano de fundo” foi, e ainda é, a questão da geração de energia, seja nuclear, de reservas de gás ou mesmo o tão cobiçado petróleo. Inegável é que as fontes de energia são, hoje, a principal pauta nas decisões políticas no mundo, configurando-se como a maior preocupação dos países industrializados. No Brasil, uma das prioridades dos últimos governos foi a auto-suficiência em petróleo, que foi anunciada na metade do mês de abril deste ano.

Mas não é somente o petróleo que possui esse caráter de recurso natural tão desejado; ele apenas representa o mais estratégico deles, devido ao seu alto valor econômico relativo. Isso é consequência natural da lei de oferta e demanda de uma matriz de produção e, principalmente, de transporte global que gira em torno dessa fonte de energia. Sendo assim, outros recursos naturais seguem na lista, como a água

¹ Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, realizada em Estocolmo em 1972 - marco histórico da conscientização ambiental.

² Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento ou Rio-92, aconteceu em 1992 no Rio de Janeiro, com a presença de representantes de mais de 178 países, sendo a grande maioria chefes de governo. O objetivo era conciliar o desenvolvimento com a conservação dos ecossistemas. Resultou em cinco documentos: duas convenções (Mudanças Climáticas e Biodiversidade), duas declarações sem força de lei e um plano de ação, chamado de Agenda 21.

³ A Rio + 10 ou Eco2002 ocorreu em Johannesburgo, na África do Sul, e o principal objetivo foi discutir e avaliar os acertos e falhas nas ações relativas ao meio ambiente mundial, nos últimos dez anos. A partir da avaliação, estabeleceram-se metas para os próximos dez anos.

potável, o ar puro e a camada de ozônio. Os efeitos dos desequilíbrios do meio ambiente, como as enchentes, as estiagens e o aquecimento global, por exemplo, causam prejuízos econômicos, sociais e políticos profundos, motivos pelos quais o Estado tem como função essencial priorizar e promover a preservação do meio ambiente.

O assunto principal deste estudo, neste sentido, é a tributação ecológica, numa abordagem social e ecologicamente justa na questão do Direito de Uso e do Direito de Propriedade de um bem. Também propõe uma forma prática de intervenção estatal na regulação do mercado de modo a garantir a sustentabilidade do meio ambiente, corrigindo as distorções que o mercado competitivo não consegue resolver isoladamente. A questão, no entanto, é levada além. Queremos munir o leitor do ferramental necessário para a correta compreensão da proposta, ou seja, vamos primeiramente conceituar ao leitor leigo os termos e teorias econômicas que serão usados. Em seguida, descrevemos algumas soluções que estão sendo praticadas com sucesso no mundo; por fim, apresentamos nossa proposta teórica, com aplicabilidade prática: uma formulação tributária focando a base tributária mais justa e viável possível para corrigir parte das deficiências de mercado, sem caráter meramente arrecadador, apesar do setor público brasileiro possuir pouca margem para uma política fiscal expansionista.

Foi Pigou (1920)⁴ quem primeiro apresentou uma solução tributária para o problema das externalidades negativas. Porém, diante da dificuldade de quantificação dos prejuízos sociais marginais, se avançou para a definição da quantidade de emissões como base de cálculo de tributação. Embora a tributação ecológica já ter sido apresentada há muito tempo, por diversas teorias, ela não tem sido o instrumento mais acionado para realizar a política de defesa do meio ambiente por parte do setor público, o qual prefere as normas e as proibições. Apesar disso, os países desenvolvidos signatários do Protocolo de Kioto vêem na aplicação da tributação ecológica - baseada na tributação dos combustíveis, que objetiva reduzir a emissão do CO₂, causador do “efeito estufa” - uma solução adequada para a sustentabilidade do meio ambiente e das

⁴ Pigou (1920) apud Lagemann (2002).

gerações futuras. No Brasil, a tributação dos combustíveis via Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) possui caráter meramente arrecadador, sem qualquer responsabilidade com a política ambiental. A argumentação utilizada com mais frequência quando se pretende implementar alguma intervenção estatal, seja via proibições, normas ou tributações é a questão do desenvolvimento econômico sustentado.

Em relação ao Desenvolvimento Sustentável, dentre os principais aspectos, destacamos alguns, começando pela necessidade de sobrevivência da raça humana, assim como a manutenção da qualidade da vida e seu bem-estar. Alcançamos uma população de 6,5 bilhões de habitantes no mundo. Todos eles, homens, mulheres, crianças e idosos necessitam de saúde, trabalho, lazer, educação, cultura, direitos garantidos, saneamento, habitação, infra-estrutura, transporte, etc. Isso tudo demanda recursos naturais renováveis e não-renováveis. Portanto, a manutenção ou expansão de número recorde de habitantes, por si só justifica a preservação do meio ambiente. Os atuais processos produtivos no mundo todo estão em conformidade com a dotação de fatores e recursos naturais disponíveis hoje. Uma alteração significativa no curto prazo desta oferta causará um colapso em determinado mercado. Se esse recurso for, por exemplo, o petróleo, a alteração do comportamento dos mercados e, conseqüentemente, do homem, será drástica. Isso é um exemplo do que já está ocorrendo com a água e o ar puro.

Essa sustentabilidade tem dependência direta do equilíbrio dos ecossistemas. A manutenção das cadeias alimentares é fundamental para um convívio harmônico entre o homem a natureza. Caso contrário, pode haver a ocorrência de novas pestes, pragas e epidemias mundiais, afetando as populações e os mercados. A preservação da flora também evita distúrbios naturais como enchentes, secas, desertificação de áreas agricultáveis, assoreamento de rios, deslizamento de encostas, entre outros acidentes ambientais.

Sendo assim, vale destacar a vantagem comparativa que o Brasil possui em pesquisas e desenvolvimento de tecnologias limpas em relação ao resto do mundo, fruto do pioneirismo associado à riqueza da diversidade de ecossistemas, o que nos coloca numa posição de referência internacional. Melhor prova disso é o álcool utilizado

como combustível veicular, implementação de gás natural e pesquisas avançadas em biodiesel e H-biodiesel. A energia solar gerada através de placas fotovoltaicas e a energia eólica em fase de expansão reforçam a idéia do esforço brasileiro na geração de energias alternativas. Com a criação de incentivos adequados essa vantagem tecnológica pode ampliar-se devido à abundância de dotação de recursos naturais existente no país.

A preservação e a manutenção do meio ambiente são um grande desafio para o homem, assim como as conquistas marítimas nos séculos XV e XVI e as conquistas espaciais do século XX. A unanimidade entre os povos e seus líderes em relação ao desenvolvimento sustentável é hoje, sem dúvida, a grande conquista deste início de século XXI. Somente políticas sociais e ambientais internacionais associadas a ações locais alinhadas darão resultados mais rápidos e eficientes.

Optamos por apresentar o trabalho em três capítulos distintos e seqüenciais. No primeiro, o objetivo é esclarecer o leitor não habituado à teoria econômica sobre os principais conceitos que a ciência econômica define, relativos direta ou indiretamente ao meio ambiente, assim como as principais teorias econômicas que tratam da relação do setor público com a questão da sustentabilidade dos recursos naturais. Assim, o leitor terá a informação teórica necessária para que, ao longo do trabalho, obtenha conhecimento suficiente para interpretar claramente as idéias apresentadas. O Capítulo 2 será dividido em três subcapítulos: o primeiro apresenta alguns conceitos da Teoria do Bem-Estar Social que trata do meio ambiente; o segundo expõe ao leitor as principais teorias de tributação ecológica, desde Pigou até hoje; o quarto apresenta as teorias de finanças públicas.

No terceiro capítulo, apresentamos aplicações práticas de intervenção estatal em relação ao meio ambiente no mundo, também dividido em três subcapítulos. O primeiro versa sobre o tratado de Kioto, que é um referencial na regulação e precificação da poluição. Mostramos como está estruturado o mercado de carbono no mundo e no Brasil e quais as vantagens de, ao invés de se proibir totalmente a poluição, criar incentivos para a compensação ambiental, ou seja, a racionalidade da indústria poluidora com pouca flexibilidade para o desenvolvimento de tecnologias limpas, de comprar os créditos de carbono de agentes que investem, pesquisam e restabelecem

as condições necessárias para a sustentabilidade ambiental. Até que ponto essa é uma solução viável, prática e justa? O segundo subcapítulo apresenta diversas experiências internacionais que podem ser divididas em duas estratégias - a instituição isolada de contribuições e a reforma do sistema tributário; ambas experiências se dão, principalmente, nos países europeus. Finalizando o capítulo, é apresentado um panorama das experiências brasileiras.

O quarto e último capítulo apresenta nossa proposta de tributação ecológica e está dividido em três subcapítulos. O primeiro apresenta justificativa do fato gerador e do agente passivo. O segundo apresenta a aplicabilidade e a proposta de formulação tributária e, no terceiro subcapítulo, abordamos o impacto orçamentário da implementação do tributo nas finanças públicas.

Por fim, a conclusão é composta por considerações relativas à descrição dos instrumentos e das etapas necessárias para regulação e manutenção da proposta deste trabalho.

2 TEORIAS

Este capítulo apresenta alguns conceitos da Teoria do Bem-Estar Social que tratam do meio ambiente; as principais teorias de tributação ecológica, desde Pigou (1920)¹ até hoje; e os principais conceitos de tributação e finanças públicas pertinentes ao nosso estudo.

2.1 Bases teóricas da Economia do Bem-Estar

Neste capítulo² apresentamos as bases teóricas necessárias para capacitar o leitor mais leigo aos termos comuns à Economia Ambiental e à Teoria do Bem-Estar Social. Ao leitor mais familiarizado com o assunto, servirá como uma revisão para que esse organize seu conhecimento e, daí sim, desenvolva a leitura e o raciocínio, possibilitando uma boa compreensão das nossas idéias e propostas.

O primeiro conceito que apresentamos é o de Externalidade, sua definição, quais os tipos e por que a ocorrência dela justifica a ação do Estado. Externalidade é o impacto das ações de uma pessoa sobre o bem-estar de outras que não participam da ação. Ela pode ser positiva quando é benéfica, como, por exemplo, as vacinas; e negativa quando ela é adversa, como no caso da poluição. Quando compradores e vendedores negligenciam os efeitos externos de suas ações, o equilíbrio de mercado não é eficiente na presença de externalidade.

Imaginemos um produtor de um bem com baixo valor agregado, como é o caso da batata ou mandioca, e que necessite ser distribuído em uma região razoavelmente

¹ Pigou (1920) apud Lagemann (2002).

distante da origem. Para distribuir seu produto de forma competitiva, se possível maximizando o lucro, tenderá a contratar um frete de mais baixo custo possível. Da mesma forma, também objetivando ser competitivo e maximizar seu lucro, o transportador terá que reduzir o máximo possível seus custos, que estão baseados principalmente em mão-de-obra, combustível e manutenção do veículo. Desconsideramos os ganhos de escala, visto que o volume de carga é dado e os transportadores concorrentes possuem a mesma capacidade. Sendo o preço do combustível e a distância os mesmos para todos, e a mão-de-obra do carreteiro praticamente a mesma, nos resta apenas a manutenção do veículo como um fator de variação na formação do preço entre os concorrentes. Sendo assim, no caso do transporte de cargas com baixo valor agregado, o concorrente que reduzir o custo não investindo na manutenção do próprio veículo terá uma vantagem competitiva de curto prazo. Ocorrerá que o mercado de batata ou mandioca alocará e incentivará o uso de caminhões em piores condições de manutenção, com maior grau de emissão de CO₂, comumente conhecido como fumaça.

Daí, então, todas as pessoas que não estão envolvidas no processo de produção, transporte ou comercialização da batata ou da mandioca, sendo consumidores ou não, estarão sendo prejudicadas. Não apenas os que se aproximarem e respirarem a fumaça diretamente, mas todos os indivíduos afetados pelo aquecimento global e conseqüências ecológicas que a emissão daquele veículo foi capaz de contribuir. Esse exemplo de externalidade negativa requer a intervenção do setor público para a correção da distorção causada pelo mercado competitivo, não só do transporte, mas também do mercado concorrente dos bens citados e os bens substitutos deles.

Para ilustrarmos uma externalidade positiva, vamos utilizar o exemplo da distribuição da água tratada. A água potável distribuída para a sociedade de menor renda garante um maior nível de saúde pública. No Brasil, a cada R\$ 1,00 gasto com canalização de água tratada economiza-se R\$ 4,00 com gastos em saúde pública, o que comprova que o consumo de água tratada evita doenças e epidemias que atingem

² Este capítulo baseia-se nos livros-textos de Microeconomia de Robert S. Pindick e Daniel L. Rubinfeld, e Introdução à Economia de N. Gregory Mankiw, conforme citado nas Referências.

todas as classes sociais. Como a canalização de água é um bem caracterizado como monopólio natural, justifica-se a intervenção estatal na produção desse bem, gerando escala e subsidiando a distribuição para as camadas de menor renda. Esse é um dos principais fatores determinantes para que o serviço seja considerado indelegável ao setor privado no Brasil, conforme a legislação.

Na ocorrência de uma externalidade negativa na produção, o Custo Social da fabricação de chumbo, por exemplo, é maior do que o Custo Privado. Sendo assim, a quantidade ótima de chumbo é, portanto, menor do que a quantidade de equilíbrio. No caso dos caminhões, a emissão de gases poluentes é superior à quantidade de equilíbrio. O custo social do uso de caminhões como forma de transporte de cargas é superior ao custo privado das empresas transportadoras ou dos demandantes desse serviço.

As externalidades surgem quando os direitos de propriedade não estão claramente estabelecidos e os custos de uso do bem são inexistentes. Assim, se não há custos em poluir um rio, por que a empresa vai tratar seu efluente? Se não há custos em poluir o ar, por que a empresa de transporte vai investir em manutenção preventiva ou optar por outro modal de transporte, menos poluente? Quando compradores e vendedores negligenciam os efeitos externos de suas ações ao decidir quanto demandar ou ofertar, o equilíbrio de mercado não é eficiente na presença de externalidade. Isto é, o equilíbrio não consegue maximizar o benefício total para a sociedade como um todo. Sendo assim, o governo responde tentando influir sobre decisões tomadas pelos agentes do mercado, a fim de proteger os interesses dos prejudicados. Mesmo existindo a lei, se não houver pena estabelecida quando do descumprimento dos níveis de emissão de CO₂ ou se for muito difícil medir esses níveis de emissão, a empresa pode deixar o meio ambiente com altos níveis de CO₂, pois isso leva a um custo operacional menor. A solução é a internalização de uma externalidade, alterando os incentivos de forma que as pessoas levem em consideração os efeitos externos de suas ações.

Outro ingrediente determinante para o bom entendimento do nosso trabalho está no esclarecimento da Teoria do Direito de Propriedade e o papel dela numa economia de mercado, isto é, o direito de propriedade é um direito garantido legalmente para a

escolha de uso de um bem econômico. Numa economia de mercado que cria um ambiente para a clarificação dos direitos de propriedade, ela colabora para que os proprietários dos bens decidam pela melhor forma de usá-los. Esses bens poderão ser negociados com outros, poderão ser usados para iniciar um novo negócio ou poderão mesmo ficar sem uso momentâneo, se assim o proprietário o decidir. Enfim, numa economia de mercado, a clarificação dos direitos de propriedade proporciona condições para o aumento da eficiência geral da economia e, conseqüentemente, do bem-estar social.

Portanto, podemos considerar três pontos em que se justifica a intervenção do Estado na ocorrência de externalidades ou na possibilidade de sua ocorrência:

- a) Na produção direta ou na concessão de subsídios para gerar externalidades positivas;
- b) Na cobrança de multas ou impostos para desestimular as externalidades negativas;
- c) Regulamentação.

Como visto, as externalidades ocorrem na produção e geração de bens, então vamos agora esclarecer quais são os Tipos de Bens na economia. Existem quatro tipos de bens, que podem ser agrupados em quatro categorias, de acordo com duas perguntas: 1) O bem é excluível?, Pode-se impedir as pessoas de usar o bem? 2) O bem é rival?, Poderão várias pessoas desfrutar de um bem sem prejuízo umas das outras? Para uma melhor compreensão, estabelecemos uma tabela que mostra exemplos de bens em cada uma das categorias.

Quadro 1 - Classificação dos Bens

		Rival?	
		Sim	Não
Excluível?	Sim	Bens privados <ul style="list-style-type: none"> - Sorvetes - Roupas - Estradas com pedágio congestionadas 	Monopólios naturais <ul style="list-style-type: none"> - Corpo de bombeiros - TV a cabo - Estradas com pedágio não-congestionadas
	Não	Recursos comuns <ul style="list-style-type: none"> - Peixes no mar - Meio ambiente - Estradas sem pedágio congestionadas 	Bens públicos <ul style="list-style-type: none"> - Defesa Nacional - Conhecimento - Estradas sem pedágio não-congestionadas

Fonte: MANKIW, 1999, p. 227.

O bem é considerado privado quando ele é excluível e rival. É o caso dos bens oferecidos no mercado, que podem ser divididos e comercializados facilmente. Um bom exemplo são todos os produtos oferecidos nas prateleiras de um supermercado. O bem é considerado um monopólio natural quando possui a característica de ser excluível, mas não a de ser rival. É o caso da TV a cabo em que a sua disponibilidade pode ser restrita, mas quando disponível a um indivíduo não impede o uso por outros consumidores. O bem considerado público possui a característica de não ser rival e nem excluir determinado usuário. Um bom exemplo é a Defesa Nacional. No momento em que o exército cuida das nossas fronteiras, ele está protegendo todos os brasileiros que estão dentro do território nacional, indiscriminadamente. As pessoas têm o incentivo de não pagar por ele e assim “pegar carona” quando o bem é fornecido, o chamado *free rider*. Vale lembrar que os bens públicos, geralmente, são incorretamente conceituados e, muitas vezes, confundidos com monopólio natural e, principalmente, com o recurso comum, que é o próximo a ser conceituado.

O bem comum, ou recurso comum, que não possui a característica de ser excluível, é rival. Um exemplo prático pode ser o da baleia. Como ela não é propriedade de ninguém, o primeiro a pescá-la irá beneficiar-se da sua carne e derivados. É

exatamente o mesmo problema do meio ambiente. Se uma empresa não poluir ou não exaurir determinado recurso natural, nada garantirá que uma empresa concorrente não o fará. Dessa forma, poderá haver ganhos com a política de degradação ambiental, por não ter custo com despoluição ou mesmo não investir em tecnologias limpas. No caso em específico, não existe a garantia de que uma empresa de transporte rodoviário, que se preocupe com a emissão de gases poluentes, invista na manutenção preventiva e que a empresa concorrente terá o mesmo comportamento, ou seja, os mesmos custos privados.

Segundo o Teorema de Coase³, se os agentes privados puderem negociar sem custos a respeito da alocação de recursos, eles podem resolver por si próprios o problema das externalidades, alocando eficientemente os recursos. Isso dependerá de quem possui o direito de propriedade e qual a solução mais eficiente. De acordo com esse teorema, a distribuição inicial de direitos não influi na capacidade do mercado em atingir um resultado eficiente. Qualquer que seja a forma pela qual os direitos iniciais se distribuem, essa distribuição de direitos não é irrelevante, pois determina a distribuição do bem-estar econômico. Esse conceito é visto mais adiante no Subcapítulo 3.1, referente ao Protocolo de Kioto.

No entanto, nosso problema é a sustentabilidade do meio ambiente, mais precisamente a pureza do ar que, como vimos anteriormente, é um recurso comum e como tal não possui a característica de ser rival. Existe, porém, a característica de exclusibilidade do bem, isto é, a propriedade do bem por meio do qual se pode impedir uma pessoa de usá-lo. No caso, o meio ambiente, que é o ponto analisado por este trabalho.

O principal problema dos recursos comuns é a fixação de um preço, o que possibilitaria limitar a sua demanda. Ou então a criação de estímulos para se encontrar soluções alternativas através de um sistema de preços. Infelizmente, na inexistência desses, a tendência é a ocorrência do que se costuma chamar de Tragédia dos Comuns. Uma antiga história com uma lição geral. Diz ela que, quando uma pessoa usa

³ O Teorema de Coase explica como os agentes privados são capazes de tratar as externalidades entre si, ou seja, afirma que os atores privados sempre poderão chegar a um acordo em que cada uma das partes fique em melhor situação e o resultado seja eficiente, independentemente de qual seja a distribuição dos direitos.

um recurso comum, diminui o benefício que outra pessoa tem dele. Devido a essa externalidade negativa, existe a tendência para o uso excessivo dos recursos comuns. O governo pode resolver o problema reduzindo o uso desses recursos através da regulamentação ou de impostos. Alternativamente, o governo pode transformá-lo num bem privado para reduzir ou eliminar a possibilidade de ocorrência da exaustão. Um exemplo prático é o fato do valor comercial do marfim representar uma ameaça para o elefante, enquanto o valor comercial do bife é um defensor para a vaca. Os governos dos países africanos tentaram resolver o problema da extinção dos elefantes de duas formas. Alguns países como Quênia, Tanzânia e Uganda proibiram⁴ a caça ao elefante e a venda do marfim. Essas leis têm sido difíceis de serem colocadas em prática e por isso as populações de elefantes continuam diminuindo. Já outros países como Botsuana, Malawi, Namíbia e Zimbábue transformaram os elefantes em um bem privado, permitindo sua caça, mas apenas nas propriedades privadas. Os proprietários, então, recebem um incentivo para preservar o elefante na sua própria área, e, com isso, a população de elefantes começa a aumentar. Com a propriedade privada do elefante e o incentivo ao lucro do seu lado, talvez o elefante africano consiga algum dia estar tão longe da extinção como a vaca. Isso reforça a teoria e explica claramente por que a baleia tende a extinção e a vaca não, uma vez que a última possui direito de propriedade. Essa lição é conhecida há tanto tempo que Aristóteles já dizia: “O que pertence a todos não é tratado com muito cuidado, porque todos os homens dão mais importância à sua propriedade do que àquilo que possuem em coletivo”. (apud LAGEMANN, 2002).

Retomando a abordagem proposta, apesar do usuário possuir o Direito de Propriedade de um veículo, ele não possui o Direito de Uso do veículo caso esse não esteja licenciado através do pagamento do imposto de circulação e o seguro obrigatório, assim como não lhe é permitido trafegar em estradas com pedágio sem pagar a tarifa, nem mesmo trafegar acima dos limites de velocidade estabelecidos. Esses fatores reforçam a idéia de que o proprietário do veículo não tem o direito de poluir o ar indiscriminadamente, sem intervenção do setor público. Existem ainda outras

⁴ Segundo informado pelo professor Lagemann, isso foi uma forma de compensação devido à perda de dívida externa.

externalidades negativas que o uso inadequado de veículos automotores geram como, por exemplo, a emissão de ruídos do motor e do som, a disputa do espaço físico no fluxo do trânsito como coerção do poder econômico relativo devido ao tamanho e a velocidade, mas que não serão, desta vez, o foco do trabalho.

2.2 Bases teóricas da Economia da Tributação Ecológica⁵

Na ciência econômica, a base teórica do uso da tributação para enfrentar a questão ecológica é oferecida pela Teoria do Bem-Estar Social. Segundo ela, a intervenção do setor público por meio da tributação orienta-se no sentido de corrigir as falhas alocativas de mercado que ocorrem devido à existência de efeitos externos negativos. Para a análise, pressupõe-se um mercado de concorrência perfeita.

Efeitos externos podem ocorrer entre produtores, entre consumidores e entre produtores e consumidores. As decisões dos agentes econômicos são, nesses casos, interdependentes. A produção de um agente econômico influencia a produção ou a função de custos de outros produtores ou a função utilidade de consumidores. Da mesma forma, pode o consumo de um indivíduo afetar a produção de uma empresa ou a função utilidade de um consumidor. No caso mais estudado, trata-se dos efeitos negativos externos ocasionados pelos produtores.

Na situação ótima de um mercado de concorrência perfeita, os custos marginais privados e sociais coincidem com os preços ($CMg_{priv} = CMg_{social} = P$). As firmas privadas maximizadoras de lucros produzem aquelas quantidades de bens nas quais seus custos marginais privados se igualam aos preços. Se a produção da firma, no entanto, provocar efeitos externos negativos, os custos privados e sociais diferenciam-se devido ao fato de os efeitos externos negativos não serem considerados nos custos privados. A quantidade de bens produzida com base nos custos privados não coincide,

⁵ Destacamos a contribuição e apoio na disponibilização de dados do professor Eugenio Lagemann e a orientação dada pelo seu artigo Tributação Ecológica (LAGEMANN, 2002, p. 304) ao longo deste trabalho.

conseqüentemente, com a quantidade que a sociedade considera ótima. Produz-se acima do socialmente desejável, pois os custos marginais privados se encontram, nesse caso, abaixo dos custos marginais sociais.

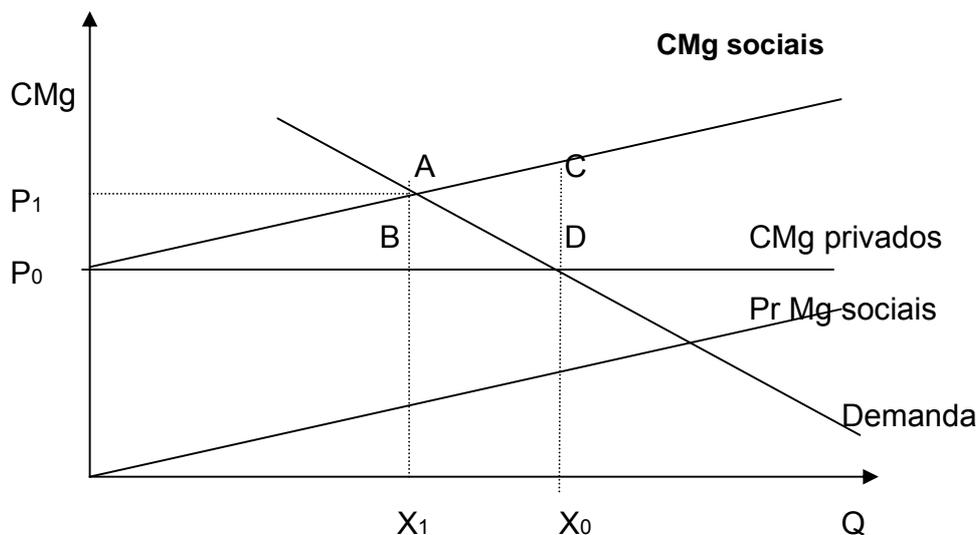
Levando-se em conta que os efeitos negativos externos da produção sejam a poluição do ar - através de emissões - e encarando o meio ambiente como um recurso comum, que pode ter usos alternativos concorrentes, conclui-se que as empresas poluidoras utilizam aquele bem considerado escasso de forma gratuita no seu processo produtivo.

Para retomar a situação ótima de mercado deve-se conseguir que a firma se oriente na decisão de quanto produzir, não apenas nos seus custos privados, mas também nos custos marginais sociais. Ela deve contabilizar os efeitos externos negativos em seus custos, quer dizer, ela deve internalizar esses custos sociais e pagar um preço pelo uso do recurso comum chamado meio ambiente. O Estado possui um meio pelo qual ele pode provocar a alteração no comportamento acima exigido: a tributação. Segundo o princípio do poluidor-pagador, a empresa poluidora deve ser atingida por uma tributação que deve ser igual ao prejuízo marginal social por unidade produzida ou por unidade de poluição emitida. O prejuízo marginal social corresponde à diferença entre os custos marginais sociais e privados.

Observa-se, na Figura 1, que com custos marginais privados constantes e sem externalidades (quando $CMg_{priv} = CMg_{social}$), o nível de produção é ótimo de um determinado bem X, está situado na quantidade X_0 , que será demandada ao preço P_0 . Se, no entanto, forem provocados efeitos externos, os custos marginais sociais e privados diferenciam-se no valor correspondente aos prejuízos marginais sociais ($PrMg_{social}$). Neste caso, o mercado falha na alocação ótima de recursos. Socialmente, deseja-se a combinação A de preço-quantidade de (P_1X_1) , mas a firma se decide pela combinação D (P_0X_0) . Dessa forma, será produzida uma quantidade excessiva igual a X_0 menos X_1 . Quer dizer, o meio ambiente será mais sobrecarregado que o socialmente desejável.

Na hipótese de uma demanda (N) constante, a introdução de uma tributação no valor da extensão AB provoca a elevação do preço P_0 para P_1 (correspondente ao prejuízo social marginal), e a quantidade demandada/produzida cai de X_0 para X_1 . A

condição de otimização está assim estabelecida: $CMg \text{ priv} + \text{imposto no valor } AB = CMg \text{ social} = P$. O total dos custos externos adicionais fica reduzido de um valor correspondente à superfície P_0AB .



Nota: PrMg = prejuízos marginais; CMg = Custo marginal; P = preços; Q = quantidades; P_0 = preço de equilíbrio, sem externalidades; P_1 = preço de equilíbrio, com externalidades; X_0 = quantidade de equilíbrio, sem externalidades; X_1 = quantidade de equilíbrio, com externalidades.

Figura 1 - Custos Sociais e Custos Privados

Fonte: LAGEMANN, 2002, p. 304.

Se esse exemplo individual for estendido a todos os produtos poluentes, chega-se à seguinte formulação do imposto de Pigou (1920)⁶: para cada empresa poluidora devem ser cobrados diferentes valores de tributo por unidade produzida ou por unidade poluente emitida em montante igual aos prejuízos marginais causados.

O objetivo dessa tributação é a eficiência econômica e a defesa do meio ambiente. A eficiência é alcançada quando os responsáveis pela poluição arcam com os custos sociais. Essa defesa do meio ambiente ocorre em consequência da elevação dos custos dos produtos poluentes causada pela tributação. Através do encarecimento do produto poluente alteram-se os preços relativos, o que, presumivelmente,

⁶ Pigou (1920) apud Lagemann (2002).

redireciona a demanda para produtos menos poluentes, estimulando as alterações a serem realizadas no processo produtivo que reduzem os níveis de poluição.

Identicamente à problemática das externalidades negativas entre agentes econômicos contemporâneos, essa sugestão de tributação pode ser transferida para o uso de recursos naturais não-renováveis, que se trata de gerenciar o relacionamento entre gerações. Nesse caso, o imposto de Pigou (1920)⁷ deverá providenciar a compensação para a diferença entre um eventual preço atual inferior, por ser baseado apenas em custos de mercado, ao preço a ser considerado devido à escassez futura do produto.

A abordagem “padrão de qualidade do meio ambiente-preço”, de Baumol e Oates (1971)⁸, apresenta-se como uma “segunda melhor solução” para a solução ideal do imposto Pigou (1920)⁹, já que esse procedimento não conduz, necessariamente, a uma solução de alocação de ótimo de Pareto. (NOWOTNY, 1972/1973, p. 421)¹⁰. Baumol e Oates aceitam essa consequência ao procurarem uma tributação que possa ser definida de forma independente do, para eles, não-quantificável prejuízo social marginal, e que tenha possibilidade de ser implementada na prática, na hipótese de as firmas produzirem minimizando custos. A busca pela proteção do meio ambiente se dará quando os custos forem mais favoráveis, já que os produtores tenderão colocar no mercado aquela quantidade de bens no qual os custos marginais, decorrentes da eliminação de emissões, correspondam ao valor do tributo. Assim, a eficiência alocativa resultante do mecanismo de preços permanece como um instrumento de controle das externalidades.

O cálculo desse tributo sobre emissões ocorre da forma que segue. Inicialmente, deve ser escolhido um padrão aceitável de qualidade do meio ambiente pelos responsáveis num processo coletivo de decisão, com base em conhecimentos técnicos das interdependências ecológicas. Após, será calculado e definido, num processo de tentativa e erro, um valor do tributo que possa conduzir a alterações nos processos ou nos níveis de produção, de tal forma que o padrão de qualidade do meio ambiente

⁷ Idem.

⁸ Baumol e Oates (1971) apud Lagemann (2002).

⁹ Pigou (1920) apud Lagemann (2002).

¹⁰ Nowotny (1972/1973) apud Lagemann (2002).

escolhido seja atingido. Para todas as empresas será fixado um único valor por unidade de emissão, mas o valor total que cada empresa individual deve recolher depende da demanda bioquímica de oxigênio – Biochemical Oxygen Demand (BOD) – da respectiva emissão. (BAUMOL; OATES, 1971, p. 56)¹¹. O objeto tributável é o prejuízo causado, e a base de cálculo é a quantidade de emissões, que é definida pela BOD. A tarifa (fixa) será determinada com base no efeito a ser alcançado, de acordo com o padrão de qualidade de meio ambiente anteriormente definido.

A abordagem de Knight (1924, p. 584-592)¹² constitui, por sua vez, um procedimento alternativo ao imposto de Pigou (1920). Essa abordagem tem a sua origem numa crítica de Knight a Pigou (1920). No exemplo de duas estradas – uma mais estreita, mas melhor, e outra mais larga, mas pior, que conduzem à mesma localidade –, Pigou (1920) demonstrou que a livre escolha dos transportadores maximizadores de lucros ou minimizadores de custos não conduzirá a uma alocação ótima do transporte. A razão disso residiria no fato de que nenhum dos transportadores adicionais dá importância aos efeitos externos negativos que ele causa aos demais transportadores, devido a engarrafamentos. Com esse comportamento, a estrada mais estreita seria sobrecarregada até o ponto em que os custos de transporte por unidade transportada fossem iguais nas duas estradas. Para Pigou (1920), a solução para a utilização racional dessas estradas está na instituição de um imposto sobre o trânsito na estrada mais estreita num montante tal que os custos do transportador nessa estrada sejam iguais aos custos, sem o imposto, que ele teria ao trafegar na estrada mais larga. Knight constata, aí, um problema que poderia ser solucionado, em princípio, sem a intervenção do Estado: as estradas deveriam ser utilizadas como uma propriedade privada. Nessas circunstâncias, as externalidades existirão apenas se o proprietário não preservar adequadamente seus bens e permitir a sobrecarga. Mohring e Boyd (1971)¹³ diferenciam esses dois modelos teóricos de abordagem das externalidades de Pigou (1920) e de Knight (1924), respectivamente, como as formulações *direct-interactions* e *asset utilization*.

¹¹ Baumol e Oates (1971) apud Lagemann (2002).

¹² Knight (1924) apud Lagemann (2002).

¹³ Mohring e Boyd (1971) apud Lagemann (2002).

Segundo a abordagem denominada *asset utilization*, a origem das externalidades reside na sobrecarga de qualquer equipamento (estradas, por exemplo), e cada participante possui igual responsabilidade por essa sobrecarga. (MACAULAY, 1972, p. 192)¹⁴. Dessa forma, no caso de uma empresa que polua as águas de um rio com emissões, surgem dificuldades não apenas para os consumidores que residem nas margens do curso inferior desse rio e que necessitam da água limpa. A necessidade de águas límpidas por parte dos consumidores também impõe custos para a empresa. Macaulay apresenta, para uma compreensão melhor desse relacionamento, a afirmativa de que a pureza criou a poluição. Isso decorre de que alguns bens podem ser consumidos simultaneamente por diversos consumidores. Para alcançar uma utilização racional da natureza, sugere-se, por isso, que o tributo seja exigido de todos os envolvidos na questão (poluidores e não-poluidores) e não apenas por parte da empresa poluidora, como seria no caso de uma solução com base num imposto Pigou (1920).

O valor do tributo que deverá ser exigido do poluidor, nessa visão alternativa, coincide com o valor do imposto Pigou (1920), quer dizer, ele é igual ao valor dos prejuízos sociais marginais sofridos pelos consumidores. (HEAD, 1974/1975, p. 20)¹⁵. Para cada não-poluidor (no exemplo, os consumidores), por sua vez, o valor do tributo “[...] deve ser igual, na margem, a sua avaliação da unidade marginal de qualidade que ele recebe.” (MACAULAY, 1972, p. 217)¹⁶. Essa receita tributária não pode ficar vinculada a despesas com a proteção ao meio ambiente. Esses recursos devem ser aplicados da forma mais eficiente, sendo, para tal, consideradas todas as formas de gastos.

Para uma melhor compreensão deste subcapítulo, optamos em resumir as três principais teorias em um quadro, conforme segue:

¹⁴ Macaulay (1972) apud Lagemann (2002).

¹⁵ Head (1974/1975) apud Lagemann (2002).

¹⁶ Macaulay (1972) apud Lagemann (2002).

Quadro 2 - Principais Teorias de Tributação Ecológica

Autor	Abordagem	Objeto	Como
Pigou	Direct-interactions	Eficiência econômica: quando os responsáveis pela poluição arcam com os custos sociais. Defesa do meio ambiente: consequência da elevação dos custos dos produtos poluentes, causada pela tributação.	O imposto é cobrado apenas por parte da empresa poluidora. Para cada uma, devem ser cobrados diferentes valores de tributo por unidade produzida ou por unidade poluente emitida em montante igual aos prejuízos marginais causados.
Baumol e Oates	Padrão de qualidade do meio ambiente-preço	O objeto tributável é o prejuízo causado e a base de cálculo, a quantidade de emissões.	1º - É escolhido um padrão aceitável de qualidade de meio ambiente; 2º - Calculado e definido num processo de tentativa e erro o valor do tributo capaz de alterar processos ou níveis de produção de atingir o padrão de qualidade de meio ambiente escolhido.
Knight	Asset utilization	A origem das externalidade reside na sobrecarga de qualquer equipamento e cada participante possui igual responsabilidade por essa sobrecarga.	O bem é utilizado como propriedade privada. As externalidades existirão apenas se o proprietário não preservar adequadamente seus bens e permitir a sobrecarga.

Fonte: informações retiradas do próprio trabalho.

2.3 Conceitos de Tributação e Finanças Públicas

Boa parte do debate sobre política tributária refere-se a um sistema tributário justo e eficiente da distribuição da carga tributária. O trabalho visa considerar essa questão, e, para isso, apresentamos alguns conceitos tributários para reforçar a idéia de uma intervenção estatal que tenha sucesso na correção das externalidades negativas, destacando os que seguem:

Quadro 3 - Princípios e Conceitos de Finanças Públicas

Princípio da capacidade de pagamento:	Os impostos devem ser cobrados de acordo com a capacidade que a pessoa tem de suportar o encargo.
Eqüidade vertical:	Os contribuintes com maior capacidade de pagamento devem pagar maiores impostos.
Eqüidade horizontal:	Os contribuintes com capacidade de pagamento semelhante devem pagar o mesmo imposto.
Imposto proporcional:	Os contribuintes com rendas altas e baixas pagam a mesma proporção de suas rendas ao fisco.
Imposto regressivo:	Os contribuintes com rendas maiores pagam ao governo uma fração menor de sua renda do que os contribuintes com rendas mais baixas.
Imposto progressivo:	Os contribuintes com altas rendas pagam uma fração maior de sua renda ao governo do que os contribuintes de renda menor.

Fonte: MANKIW, 1999.

A proposta de tributação ecológica deste trabalho considera todos esses pontos. Primeiramente, porque o agente passivo da tributação é o veículo rodoviário de transporte de carga, pessoas ou ambos. Em seguida, porque os beneficiários serão a população em geral, pois, a exemplo de alguns países, a reversão dessa receita pode vir a reforçar o fundo de seguridade social.

O tributo é calculado de acordo com o nível de emissão, de forma qualitativa e quantitativa. É medido nível de poluição que o veículo é capaz de emitir vezes a quantidade que esse veículo emitiu no período, conforme a quilometragem rodada. A medição de acordo com a quilometragem garante que o contribuinte estará sendo tributado conforme a sua capacidade de pagamento, visto que ele rodou devido ao volume de serviço prestado e, conseqüentemente, da renda dele. A eqüidade vertical é considerada na equação porque o tributo é calculado também com base no valor venal do veículo. Esse não é o principal atributo da equação, devido ao objetivo do tributo ser de caráter ecológico. A eqüidade horizontal se dará no momento da aplicação da legislação, sem exceções. Já o imposto se dará conforme o peso dos elementos/quocientes em relação ao resultado final do valor do tributo a ser aplicado. A regressividade do imposto aparece na taxa de emissão básica que é um valor fixo

visando, dessa forma, tributar simplesmente o fato do veículo ser um potencial poluidor e que, independentemente do seu nível de emissão, ele também contribuir para o aumento “efeito estufa”. A progressividade, no entanto, não é salientada na equação pelo fato dos elementos/quocientes serem percentuais fixos e índices escalonados por fatores técnicos, não existindo, portanto, um caráter de alíquotas crescentes em função da renda do agente passivo.

Introduzido os conceitos básicos da Teoria do Bem-estar Social, tributação ecológica e finanças públicas é possível, agora, que o leitor desenvolva mais facilmente a leitura e a compreensão do próximo capítulo, no qual traremos exemplos práticos de intervenção estatal no meio ambiente no mundo todo e o que isso representa para os mercados, sociedades, gerações futuras e a sustentabilidade dos recursos naturais.

Este primeiro capítulo encerra cumprindo a proposta de subsidiar o leitor com o conhecimento teórico necessário em economia do bem-estar, tributação ecológica e tributação e finanças públicas. Dessa forma, será possível uma compreensão clara do capítulo seguinte, que trata das experiências internacionais, que, por sua vez, modelam o quarto e último capítulo, que contém a proposta de tributação ecológica deste trabalho.

3 EXPERIÊNCIAS

Neste terceiro capítulo apresentamos as experiências mundiais em busca da sustentabilidade dos recursos naturais. Para uma melhor análise apresentaremos, primeiramente, o Protocolo de Kioto, e, em seguida, as outras experiências internacionais e, por fim, as brasileiras. Para começar, abordamos brevemente o “efeito estufa”, para o leitor entender melhor a relevância dos impactos ambientais causados pelo homem.

3.1 O Protocolo de Kioto

Para entender melhor o Protocolo de Kioto, é preciso que façamos antes uma pequena análise a respeito das permissões transferíveis para emissões. Ou seja, se soubéssemos os custos e os benefícios da redução de emissões e se o custo de todas as empresas fosse idêntico, poderíamos aplicar um padrão de emissão único. Desta forma, uma taxa sobre emissões funcionaria melhor. Mas a realidade não é assim, os custos de redução variam de uma empresa para outra. E quando os custos das empresas variam e não sabemos quais os custos e benefícios, nem o padrão nem a taxa irão gerar resultados. Sendo assim, para reduzir as emissões de maneira eficiente utilizamos as permissões transferíveis para emissões. Nesse sistema, cada empresa deve receber uma permissão para emitir poluentes; cada permissão especifica com exatidão a quantidade de poluentes que a empresa pode emitir. Qualquer empresa que faça emissões de poluentes e não possua a permissão adequada torna-se sujeita a multas substanciais. As permissões são distribuídas entre as empresas de modo que se estabeleça um nível máximo específico de emissões. Por fim, essas permissões são negociadas entre as empresas que emitem poluentes, isto é, podem ser compradas e

vendidas. É justamente nesta ótica que o Protocolo de Kioto trata do problema do “efeito estufa”.

O “efeito estufa” é resultado da emissão de gases como Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido Nitroso (N₂O), Hidrofluorcarbonos (HFCs), Perfluorcarbonos (PFCs) e Hexafluoreto de Enxofre (SF₆) que impedem que o calor recebido pelo sol e o gerado no próprio planeta seja colocado para fora do Planeta Terra, criando uma capa isolante como se fosse uma estufa. Quanto maior é a concentração de gases, maior é a retenção do calor, elevando-se, dessa forma, a temperatura média do planeta: um aumento de aproximadamente 1°C na temperatura global em relação há cem anos. Outra consequência disso apresenta-se nos grandes centros urbanos, onde a poluição atmosférica está mais concentrada e os problemas de saúde ligados ao sistema respiratório evoluíram consideravelmente. Nas regiões polares do planeta, identificou-se o recuo das geleiras, o que pode causar uma elevação do nível médio dos oceanos e, conseqüentemente, alagamento de áreas densamente povoadas. Cientistas prevêm que a terra irá aquecer entre 1,4°C a 5,8°C até o ano de 2100.

O Protocolo de Kioto surgiu devido à preocupação que os efeitos das alterações climáticas estão causando, sobretudo na agricultura, nesta e em futuras gerações. Ele é um acordo internacional assinado por 141 países que estabelece metas de redução de gases poluentes para os países industrializados. É o primeiro tratado global sobre ambiente que tem o poder legal de estabelecer um limite diferenciado para a emissão de gases-estufa por países industrializados, sendo considerado um documento político com bases científicas. Estabelece a redução das emissões de Dióxido de Carbono (CO₂) - que responde por 76% do total das emissões relacionadas ao aquecimento global -, e outros gases causadores do efeito estufa, gerados em países industrializados. Os signatários comprometem-se a reduzir a emissão de poluentes em 5,2% em relação aos níveis de 1990. Essa redução deve ser feita em cotas diferenciadas de até 8%, no período de 2008 a 2012, por 35 países. Entre eles destacam-se, em ordem decrescente entre os maiores poluidores, EUA, Rússia, Japão, Alemanha, Grã-Bretanha, Canadá, Itália e Coréia do Sul; para listar apenas oito dos dez maiores emissores.

Países em desenvolvimento como o Brasil, China e Índia (esses dois últimos estão entre os dez maiores poluidores), também grandes emissores de poluentes podem participar do acordo, mas não possuem qualquer obrigação até 2012. Um dos princípios do Protocolo de Kioto é o da “responsabilidade comum, porém diferenciada”, o que significa que todos os países têm responsabilidade no combate ao aquecimento global, porém aqueles que mais contribuem historicamente para o acúmulo de gases na atmosfera têm obrigação maior na meta de redução das suas emissões, como é o caso dos países desenvolvidos. Em 2012, esses países também terão que se adequarem ao controle das emissões de poluentes. No caso específico do Brasil, esse cuidado é duplamente importante, pois a sua economia é baseada na natureza, e a agricultura é, sem dúvida, a primeira afetada pelas intempéries climáticas, assim como o abastecimento de água e a biodiversidade.

Os países industrializados comprometeram-se a reduzir em pelo menos 5% as emissões de CO₂ e outros gases-estufa, conforme os níveis estimados no ano-base de 1990. No entanto, do ponto de vista científico, o protocolo não deve trazer resultados relevantes, visto que o necessário seria uma redução de 60% das emissões, principalmente de CO₂, resultante da queima de combustíveis fósseis. Dessa forma, o protocolo caracteriza-se como uma vitória diplomática por contar com adesão de 141 países e talvez um primeiro e importante passo na busca do desenvolvimento sustentável do Planeta Terra. Vale destacar que existem penalidades para os governos que não atingirem as metas individualmente estabelecidas. Um exemplo é a exclusão de acordos comerciais ligados ao protocolo, com perda de direitos sobre uso de florestas e responsabilidade de assumir metas acrescidas de 30% sobre a parcela não reduzida.

O histórico do Protocolo de Kioto (GREENPEACE, c1998-2005) mostra uma prolongada agenda de negociações, conforme segue:

- 1988 – O programa da ONU para o Meio Ambiente cria o IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas), quando governos e cientistas reúnem-se em Toronto, no Canadá, para analisar o impacto das mudanças climáticas;

- 1990 – Como resultado do IPCC, os cientistas informam que seria necessário reduzir 60% das emissões de CO₂ na atmosfera. A ONU passa a discutir a criação de uma Convenção sobre Mudanças Climáticas;
- 1992 – Mais de 160 países assinam a Convenção Quadro sobre Mudança Climática na Eco 92, no Rio de Janeiro. O Brasil é o primeiro a assiná-la;
- 1995 – É realizada a 1ª Conferência das Partes (COPs) em Berlim, na Alemanha, onde é proposto um protocolo de decisões sobre as obrigações listadas na Convenção. O principal documento dessa conferência foi o Mandato de Berlim;
- 1997 – É adotado o Protocolo de Kioto, no Japão, o mais importante acordo ambiental feito pela Organização das Nações Unidas (ONU). Estipula que, até 2012, 38 países industrializados precisam reduzir em 5,2% a emissão de gases causadores do efeito estufa, entre eles, o CO₂;
- 2001 – Os Estados Unidos, maior poluidor do mundo e responsável por 25% das emissões, retira-se das negociações, argumentando o forte impacto dos custos para a sua economia;
- 2004 – Realiza-se a 10ª COP na Argentina, crescendo a pressão para que os países em desenvolvimento também tenham metas em 2012, e a Rússia aceita integrar o acordo;
- 2005 – Finalmente entra em vigor o Protocolo de Kioto, a partir de 16 de fevereiro.

Os impasses do Protocolo de Kioto não foram poucos. Para sua entrada em vigor era necessário que fosse ratificado por pelo menos 55 nações, incluindo os países industrializados, que representam 55% das emissões de Carbono, com base em 1990. Sendo assim, o principal problema foi a saída dos Estados Unidos e da Austrália, alegando a elevado custo às suas economias e à exclusão injusta dos países em desenvolvimento. Porém, com a adesão da Rússia, terceiro maior poluidor, responsável por 17% das emissões mundiais, o protocolo pôde entrar em vigor - alcançando 61% -,

noventa dias depois. Essa adesão deve-se às intenções comerciais da Rússia junto à União Européia. Os Estados Unidos, que tinham como meta reduzir 7%, prevêem um acréscimo de 35% até 2012, o que explica a sua decisão de não-adesão.

No entanto, apesar da oposição do “Governo Central”¹, 28 dos 50 estados americanos e dezenas de empresas multinacionais sediadas nos Estados Unidos já estão adotando voluntariamente medidas de redução de emissões de gases poluentes. Os casos mais destacados são os Estados da Califórnia e de Nova York. A Califórnia apresenta uma política mais agressiva, especialmente em relação às emissões geradas pela frota de 23 milhões de veículos. Através de uma regra aprovada pela Comissão de Recursos Atmosféricos da Califórnia, em 2004, os fabricantes de veículos terão de produzir automóveis que reduzam suas emissões em 30% até 2016. A frota californiana é responsável por 11% de todo o CO₂ emitido por veículos nos Estados Unidos. Nova York está investindo US\$ 28 milhões para subsidiar a compra de 563 ônibus elétricos ou movidos a gás natural para o transporte de alunos de escolas públicas e universidades. Essa medida evitará o consumo de mais de 240 milhões de litros de óleo diesel, impedindo a emissão de mais de 3.250 toneladas de Óxido de Nitrogênio, entre outros gases poluentes. Além disso, juntamente com oito Estados da costa leste americana, Nova York integra um programa que visa reduzir a emissão de gases em usinas geradoras de energia, além de estar empenhada para gerar energia solar e eólica.

O Brasil não está entre os países que precisam reduzir suas emissões até 2012, pois a sua contribuição para o “efeito estufa” é historicamente recente. Os principais responsáveis pela emissão de gases poluentes no Brasil são o desmatamento e as queimadas (75,4%), mas é de se considerar que a queima de combustíveis fósseis representa 22%, e que essa relação tende a se equilibrar, ou até mesmo se inverter, devido ao constante aumento da frota de veículos. O Congresso Nacional, juntamente com o Ministério do Meio Ambiente, vem adotando políticas agressivas na implementação de leis e incentivos que versam sobre o manejo sustentável da Floresta Amazônica. Medidas como a conservação das florestas e de mananciais, preservação

¹ Governo Central é como o autor faz referência aos Estados Unidos da América devido a sua liderança militar que minimiza a importância da política internacional.

da biodiversidade e o desenvolvimento da tecnologia do biocombustível podem auxiliar o Brasil a alcançar 10% da oferta no mercado de créditos de Carbono. Um ótimo exemplo disso é o Parque Eólico de Osório, no litoral norte do Rio Grande do Sul². Esse mercado, previsto no Protocolo de Kioto, consiste na compra e venda de cotas de emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE). Dessa forma, países que poluem acima do seu nível estabelecido podem “compensar” comprando créditos dos países que possuem direitos de poluição, os chamados “créditos verdes”.

O Protocolo de Kioto ainda estabelece o que se chama de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), medida adotada para promover o desenvolvimento sustentável em países subdesenvolvidos com a participação de países desenvolvidos. Objetiva estimular a produção de energia limpa, a exemplo da solar, biomassa, removendo o carbono da atmosfera. Esse modelo prevê um mercado de créditos, o de Redução Certificada de Emissão (RCE). No entanto, alguns pesquisadores e cientistas alertam quanto à existência da possibilidade dos países desenvolvidos usarem o MDL como forma de continuarem poluindo. No Brasil, já existe um acordo assinado entre o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio e a Bolsa de Mercadorias & Futuros (BM&F). Estão previstas, entre outras ações, um sistema específico de transações de créditos verdes no mercado financeiro, possibilitando um mercado transparente e com eficiência, a exemplo do que está ocorrendo nas principais bolsas de valores no mundo.

3.2 Outras experiências internacionais

Este subcapítulo apresenta a prática internacional de tributação ecológica. Segundo Lagemann (2002), a experiência internacional pode ser dividida em duas estratégias: a instituição isolada de contribuições e a reforma do sistema tributário. A tributação ecológica com caráter parcial foi, por algum tempo, a primeira opção,

² Além da geração de energia limpa, o Parque já possui acordo celebrado para a geração e venda de créditos de carbono.

apresentando registros de experiências em diferentes países (SUHR, 1989)³, como será visto a seguir.

Iniciamos pela poluição do ar, em que se destacam as experiências do Japão, da Holanda e da Noruega. Em meados dos anos 70, o Japão introduziu uma tributação cujo fato gerador é a emissão de dióxido de enxofre (SO₂) e os sujeitos passivos são as empresas com emissão horária superior a 10.000 m³. O valor tributado é baseado no calculado do método da repartição, fixando-se, assim, um valor equivalente aos prejuízos causados à saúde, que devem ser cobertos. Mas, devido a sua receita destinar-se a um fundo que deve compensar os prejuízos causados à saúde, isso não garante que se alcance um padrão adequado de qualidade de ar. Já a Holanda e a Noruega, diferentemente, escolheram como objeto de tributação, respectivamente, um *input* e um produto ao invés das emissões. Na Holanda, tributam-se os combustíveis e o valor do tributo é definido de acordo com o tipo de combustível e não de acordo com o seu potencial para prejudicar o meio ambiente. A receita tem como objetivo cobrir os custos de controle e de administração das emissões aéreas. Na Noruega, são tributados os produtos energéticos segundo o seu conteúdo de enxofre, tributando-se, indiretamente, o volume de emissões de SO₂. Como o tributo é cobrado através de um valor fixo aplicado sobre quantidades, seu efeito redutor da poluição declina com a elevação dos preços.

No caso da tributação aplicada à poluição das águas, é válido destacar as experiências da França, da Holanda e da Alemanha Ocidental, muito provavelmente estendida para toda a Alemanha, após a unificação. A França foi pioneira na Europa Ocidental ao implementar a tributação das emissões de águas com fins ecológicos, em 1968. Os sujeitos passivos são as comunidades e as empresas e o tributo é fixado com base na quantidade e na qualidade das emissões, que são divididas em seis categorias, diretamente tributadas pelas organizações responsáveis pelas águas. O valor tributado é estipulado em função de uma tabela de coeficiente de emissões, que considera o volume de emissões de acordo com setores de atividade e processos de produção. Parte da receita é direcionada para a construção e a manutenção de estações de tratamento de líquidos poluentes, objetivando atingir determinado nível de

³ Suhr (1989) apud Lagemann (2002).

qualidade das águas. Na Holanda, desde a década de 70, existe um sistema semelhante ao da França para a canalização de águas, que está sob a administração do Reino; enquanto isso, nas províncias, as comunidades e as sociedades civis cobram contribuições sobre as emissões em águas sob a sua administração. A receita proveniente da tributação aplicada pela administração das águas do Reino é destinada para um fundo de financiamento de estações de tratamento, e as receitas recolhidas pelas províncias, comunidades e sociedades civis, são aplicadas nas suas próprias estações. Na República Federal da Alemanha, a tributação das emissões líquidas foi implementada a partir de 1981, com base na legislação aprovada em 1976. Os sujeitos passivos são apenas os poluidores diretos e o valor do tributo é fixado com base nas quantidades de unidades poluentes emitidas, que por sua vez são calculadas com base no conteúdo de materiais oxidáveis, de metais pesados, de ligas halogênicas e de seu potencial de envenenamento dos peixes. Da mesma forma, como nos outros casos citados, a receita decorrente da tributação é destinada para o financiamento de medidas que visam à manutenção ou à melhoria da qualidade das águas.

É inegável a existência de grande dificuldade na tentativa de estabelecer empiricamente a relação causal devido às interdependências presentes na realidade, mas tudo indica que essas experiências de aplicação prática da tributação com fins ecológicos atinjam a esperada diminuição das emissões poluentes, reduzindo-se, conseqüentemente, as externalidades negativas (SUHR, 1989, p. 62-63)⁴. Concordamos, portanto, que o importante sempre é a correta definição do fato gerador e o alcance de todas as emissões. Em relação às experiências relatadas, cabe ainda ressaltar a vinculação das receitas e despesas no campo do meio ambiente ou na compensação dos prejuízos causados.

No entanto, existem propostas e práticas internacionais com caráter global que implicam uma reforma do sistema tributário. Vale destacar: em 1999, a Alemanha iniciou um programa com cinco fases, que consiste na agregação de um valor específico a determinadas mercadorias, que passa a integrar a base de cálculo do Imposto sobre o Valor Adicionado (IVA), com alíquota de 16%. A novidade em relação aos exemplos anteriores é a compensação da carga inicial do IVA pela redução nas

⁴ Suhr (1989) apud Lagemann (2002).

contribuições previdenciárias, com o objetivo de diminuir os custos adicionais de mão-de-obra. Esse programa ainda prevê o escalonamento nas alíquotas específicas incidentes sobre a comercialização das fontes de energia, conforme mostra a tabela a seguir.

Tabela 1 - Alíquotas Específicas na Tributação de Fontes de Energia na Alemanha – 1999-03

MERCADORIAS	1999	2000	2001	2002	2003
Óleo Combustível (DM/litro).....	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400
Gás (DM/litro).....	0,0032	0,0032	0,0032	0,0032	0,0032
Energia elétrica (DM/litro).....	0,0200	0,0250	0,0300	0,0350	0,0400
Energia elétrica para calefação com carregamento noturno (DM/litro).....	0,0100	0,0125	0,0150	0,0175	0,0200
Gasolina/diesel (DM/kWh).....	0,0600	0,1200	0,1800	0,2400	0,3600

Fonte: TRÄGERVEREIN für politische Bildung und Ökologie e.V. apud LAGEMANN, 2002, p. 314.
Nota: DM é a unidade do Marco Alemão.

A redução na contribuição da previdência decorrente da tributação ecológica, partindo da alíquota de 20,3%, de 1998, está prevista conforme demonstrado na Tabela 2. Se não fosse a tributação ecológica, estima-se que a alíquota da contribuição previdenciária teria se elevado a 21,5% até o ano de 2002 (Umwelt-Und Prognose Institut - UPI, 2000 apud LAGEMANN, 2002, p. 7). Em 1996, a receita da tributação ecológica participava com 7% da receita tributária total da Dinamarca e dividia-se da forma como é demonstrado na Tabela 3. Às empresas são concedidos reembolsos segundo o uso da energia e de acordo com o seu processo produtivo, resultando em cargas mais reduzidas. Infelizmente, os consumidores residenciais e o setor público não são beneficiados, acabando por arcar com 100% do ônus previamente definido, conforme informa a Tabela 4.

Tabela 2 - Alíquota da Contribuição Previdenciária na Alemanha – 1999-01

ANOS	ALÍQUOTA (%)
1999 (1)	19,5
2000	19,3
2001	19,1

Fonte: UPI, 2000 apud LAGEMANN, 2002, p. 315.
(1) A contar de 1º de abril.

Tabela 3 - Participação Relativa das Diversas Fontes de Receita na Receita Tributária Ecológica na Dinamarca – 1996

TRIBUTO	PARTICIPAÇÃO RELATIVA (%)
Sobre energia (energia elétrica, gasolina e óleo combustível)	84
Sobre CO ₂	15
Sobre Enxofre	1

Fonte: KRISTOFFERSEN; MUNSKGAARD; JENSEN, 1997 apud LAGEMANN, 2002, p. 315.

Tabela 4 - Pagamento de Impostos como Percentual da Tributação Plena na Dinamarca – 2000

IMPOSTOS	Consumidores residenciais e Setor Público – eletricidade (1), calefação e transporte	Comércio e Indústria			Serviços de Energia	
		Calefação	Processos Leves	Processos Pesados	Produção de Eletricidade	Calefação
Imposto sobre energia.....	100	100	0	0	(1) 0	100
Imposto sobre CO ₂	100	100	(2) 90	(2) 25	(1) 0	100
Imposto sobre enxofre (3).....	100	100	100	100	(1) 0	100

Fonte: KRISTOFFERSEN; MUNSKGAARD; JENSEN, 1997 apud LAGEMANN, 2002, p. 316.

(1) O imposto incide sobre o consumo e não sobre a produção de energia elétrica. (2) Existe uma redução adicional neste imposto, em caso de acordo assinado com o Ministério de Energia, para diminuir a emissão de CO₂. (3) Regras especiais são aplicadas em processos considerados pesados, como a utilização de carvão mineral.

Vale destacar que existe, ainda, uma política de subsídios que visa reforçar a reconversão no uso de fontes de produção de energia. No caso específico da energia elétrica, essa política objetiva estimular a geração de energia com base em fontes renováveis, como os ventos (através do uso de cataventos) e gás natural.

Está em vigor desde janeiro de 1999, na França, a *taxe Générale sur les Activités Polluantes* (TGAP)⁵, com base no disposto no artigo 45 da Lei das Finanças Públicas, de 1999. Ela veio englobar e substituir um conjunto de cinco contribuições fiscais e parafiscais cobradas pela Agência do Meio Ambiente e da Matriz Energética (ADEME) sobre: (a) o descarte de detritos domésticos; (b) a estocagem e a eliminação de detritos industriais especiais; (c) o consumo de óleos e graxas; (d) a poluição industrial do ar; e (e) o barulho gerado pelo tráfego aéreo. Apesar de existirem outras contribuições de

⁵ Taxa Geral sobre Atividades Poluentes.

natureza ecológica, a tendência é que a TGAP passe a se tornar um tributo “guarda-chuva”, que integrará todos os demais. É importante salientar que, sob o ponto de vista da administração do tributo, está ocorrendo uma mudança, passando a ser aplicado e fiscalizado pela aduana (devido à ociosidade das equipes experientes por causa da integração europeia e conseqüente abolição das fronteiras internas à União) ao invés da ADEME.

Em sua primeira fase, a TGAP objetivava, com base nas contribuições preexistentes, enfrentar a poluição local e de caráter difuso. Entretanto, a partir de 2001, busca-se um objetivo mais geral: combater as causas do “efeito estufa”, fundamentalmente derivado das emissões de CO₂, para atender ao previsto no Protocolo de Kioto. Sendo assim, será incluído no seu campo de incidência o consumo intermediário de energia por parte das empresas. Dessa forma e mais precisamente, será tributado o consumo de óleo combustível, do carvão, do gás natural para calefação e industrial e da eletricidade industrial. A alíquota específica individual para cada fonte de energia será definida em função de seu conteúdo de carbono, tendo como base uma contribuição de 260 francos por tonelada equivalente de carbono (*Ministère de l'Aménagement du Territoire et l'Environnement*). A retirada dos recursos das empresas através dessa ampliação do campo de incidência será compensada pela redução das contribuições sociais patronais, sendo essa concedida, preferencialmente, às empresas que também reduzirem a jornada de trabalho para 35 horas semanais. Ou, invertendo-se a relação: os recursos auferidos pela TGAP, cuja receita total de 1,8 bilhão de francos, em 1999, orçado em 12,5 bilhões de francos, em 2001, deverão financiar a política oficial de redução da jornada de trabalho. Ponto mais polêmico está sendo a tributação de pesticidas, pelo fato de elevar os custos da produção agrícola. Segundo o projeto de lei de financiamento da seguridade social de 2000, os pesticidas são classificados em sete categorias, ficando a categoria 1 - a de maior volume consumido (em torno de 46% do total) - sujeita à alíquota nula.

A Grã-Bretanha teve como primeira experiência a tributação sobre o lixo, desde 1º de outubro de 1996. A partir de abril de 2001, instituiu a cobrança de imposto sobre as fontes de energia utilizadas pelas empresas. A receita gerada deve ser destinada à redução das contribuições sociais e para subsidiar as fontes de energia renováveis. Já

a Itália está enveredando para a tributação dos combustíveis, cuja receita também seria utilizada para baixar as contribuições sociais.

No entanto, é válido salientar que, entre os problemas para aplicação de uma tributação ecológica de caráter geral em uma ação isolada de determinado governo, estará sempre a possibilidade de perda de competitividade dos produtos nacionais em relação ao mercado internacional. Resta, portanto, como alternativa, a redução das contribuições sociais, que está sendo empregada nos países europeus, ou a liberação dos produtos exportados com a simultânea tributação dos produtos estrangeiros. Essa última ação certamente gerará problemas com a Organização Mundial do Comércio (OMC), que objetiva a liberação dos mercados e que, ultimamente, vem reconhecendo os esforços competitivos dos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil. A solução mais justa seria a realização simultânea das reformas em todo o mundo, algo normalmente tido como impossível, mas que pelo visto a União Européia está buscando em ação conjunta. Nesse sentido, a Comissão apresentou ao Conselho, em 17 de março de 1997, um projeto de diretiva de tributação dos produtos energéticos, em cujo artigo primeiro já se estabelece que a carga global não seja elevada, compensando-se a nova tributação pela redução das contribuições obrigatórias incidentes sobre o trabalho (*Minist. l'Áménag. Territoire Environn. Annexe 3*).

Um exemplo do impasse em busca da implantação mais rápida de reformas tributárias de caráter ecológico é a falta de consenso entre os Estados Unidos e a União Européia quanto à adoção das medidas para se reduzir do “efeito estufa”, definidas pelo Protocolo de Kioto. Considerando-se que esse efeito decorre da emissão de CO₂ ou do uso inadequado das terras - como derrubada de florestas -, os Estados Unidos, com grandes extensões territoriais, defendem a concessão de créditos para ações como o reflorestamento ou a diminuição das derrubadas de florestas, reduzindo-se a necessidade de tributar as fontes de energia. Enquanto isso, os países europeus, com territórios menores, buscam limitar essa possibilidade, já que a tributação das fontes energéticas reduz a competitividade de sua produção frente à de países territorialmente mais amplos. (CONE)⁶.

⁶ Cone (2000) apud Lagemann (2002).

A seguir são apresentados dois quadros-resumo, o Quadro 4 – Resumo das Experiências Internacionais Pioneiras e o Quadro 5 – Resumo das Experiências Internacionais Avançadas, como uma solução para demonstrar o texto acima de forma objetiva.

Quadro 4 – Resumo das Experiências Internacionais Pioneiras (1)

País	Bem	Fato Gerador	Agente Passivo	Cálculo do tributo	Destinação da Receita	Comentários
Japão	Ar	Emissão de dióxido de enxofre (SO ₂).	Empresas com emissões horárias superiores a 10.000 m ³ .	Método da repartição. Valor equivalente aos prejuízos causados à saúde.	Um fundo para compensar os prejuízos causados à saúde.	Não garante que se alcance um padrão adequado de qualidade do ar.
Holanda	Ar	Combustíveis (<i>input</i>).	Consumidores	De acordo com o tipo de combustível.	Cobrir os custos de controle e de administração das emissões aéreas.	O valor do tributo não considera o potencial poluidor do combustível.
Noruega	Ar	Produtos energéticos (<i>input</i>).	Indiretamente o volume das emissões de SO ₂ .	Conforme o conteúdo de enxofre dos produtos energéticos. Valor fixo sobre quantidades.	Cobrir os custos de controle e de administração das emissões aéreas.	O efeito redutor da poluição declina com a elevação dos preços.
França	Água	Quantidade e qualidade das emissões.	Comunidades e empresas.	Em função de uma tabela de coeficiente de emissões, considera o volume das emissões conforme o setor de atividades e o processo de produção.	Parte da receita é direcionada para a construção e a manutenção de estações de tratamento de líquidos poluentes.	Pioneira na Europa Ocidental a implementar a tributação das emissões de água com fins ecológicos, em 1968.
Holanda	Água	Quantidade e qualidade das emissões, divididas	Comunidades e empresas.	Em função de uma tabela de coeficiente de emissões, considera o volume das emissões conforme o setor de atividades e o processo de produção.	A receita da tributação aplicada pelo Reino é destinada para um fundo de financiamento de estações de tratamento e as receitas recolhidas pelas províncias, comunidades e sociedades civis são aplicadas nas suas próprias estações.	O sistema, semelhante ao da França para a canalização das águas, está sob a administração do Reino. Nas províncias, as comunidades e as sociedades civis cobram contribuições sobre as emissões em águas sob a sua administração.
Alemanha	Água	Emissão de materiais oxidáveis, metais pesados, ligas halônicas e envenenamento dos peixes.	Poluidores diretos.	Com base nas quantidades de unidades poluentes emitidas.	Financiamento de medidas que visam à manutenção ou à melhoria da qualidade das águas.	Implementado inicialmente na Alemanha Ocidental, muito provavelmente estendido a toda Alemanha pós-unificação.

Fonte: Subcapítulo 2.2.

Nota: (1) Chamadas de pioneiras por terem sido as primeiras experiências de tributação ecológica.

Quadro 5 – Resumo das Experiências Internacionais Avançadas (1)

País	Bem, Agente Passivo e Fato Gerador	Características	Objetivo	Comentários
Alemanha	Programa de cinco fases que consiste na agregação de um valor específico a determinadas mercadorias, que passa a integrar a base de cálculo do IVA.	Compensação pela redução nas contribuições previdenciárias.	Diminuir os custos adicionais de mão-de-obra.	Esse programa ainda prevê o escalonamento nas alíquotas específicas incidentes sobre a comercialização das fontes de energia.
Dinamarca	São concedidos às empresas reembolsos segundo o uso de energia e de acordo com seu processo produtivo, resultando em cargas mais reduzidas.	Existe uma política de subsídios que visa reforçar a reconversão ao uso de fontes alternativas de produção de energia.	No caso específico da energia elétrica, essa política objetiva estimular a geração de energia com base em fontes renováveis, como os ventos e gás natural.	Infelizmente, os consumidores residenciais e o setor público não são beneficiados.
França	A TGAP engloba e substitui um conjunto de cinco contribuições fiscais e parafiscais cobradas pela ADEME sobre o descarte de detritos domésticos; a estocagem e eliminação de detritos industriais especiais; o consumo de óleos e graxas; a poluição industrial do ar; e o barulho gerado pelo tráfego aéreo. Na segunda fase, será tributado o consumo de óleo combustível, do carvão, do gás natural para calefação e industrial e da eletricidade industrial, com alíquota específica individual para cada fonte de energia em função do seu conteúdo de carbono.	Apesar de existirem outras contribuições de natureza ecológica, a tendência é que a TGAP passe a se tornar um tributo “guarda chuva”, que integrará todos os demais.	Em sua primeira fase objetivava enfrentar a poluição local e de caráter difuso. A partir de 2001, busca-se um objetivo mais geral: combater as causas do “efeito estufa” (derivado das emissões de CO ₂) para atender ao previsto no Protocolo de Kioto. Compensar a redução das contribuições sociais patronais, preferencialmente às empresas que também reduzirem a jornada de trabalho para 35 horas semanais.	Sob o ponto de vista da administração do tributo está ocorrendo uma mudança, passando a ser aplicado e fiscalizado pela aduana (devido à ociosidade das equipes experientes, devido à integração europeia e conseqüente abolição das fronteiras internas à União) ao invés da ADEME.
Grã-Bretanha	O lixo e as fontes de energia utilizadas pelas empresas.		A receita gerada deverá ser destinada à redução das contribuições sociais e para subsidiar as fontes de energia renováveis.	
Itália	Os combustíveis.		A receita será utilizada para diminuir as contribuições sociais.	

Fonte: Subcapítulo 3.2.

Nota: (1) Chamada de avançadas por se tratar de uma segunda geração de tributação ecológica.

3.3 Panorama da experiência brasileira

No Brasil, a política de controle ecológico é realizada, fundamentalmente, através de normas e proibições. Infelizmente, o emprego do instrumento tributário com esse objetivo ainda não mereceu maiores atenções. A presença da argumentação com caráter ecológico geralmente objetiva a adesão popular a propostas de reformulação tributária cuja finalidade primeira, porém, está em arrecadar mais e assim reforçar o caixa. Também é comum ser colocado à frente do ambiental o desenvolvimento. Dessa forma, encontra-se nas justificativas de algumas propostas de reforma tributária a afirmativa de que as medidas propostas, além de atenderem as maiorias dos princípios tradicionalmente exigidos por sistema ideal, também terão um efeito positivo sobre as condições do meio ambiente. Essa sim, uma justificativa forte para tornar a proposta aceitável ao crescente número de pessoas preocupadas com a temática. Destacamos, ainda, a proposta do “imposto verde”, formulada periodicamente pelo Governo Federal e que incidiria sobre o consumo dos combustíveis. Caracteriza uma ação que busca elevar a receita para a construção e a manutenção de estradas apenas utilizando a justificativa de melhoria do meio ambiente. No entanto, lembramos que, nesse sentido, já se poderia caracterizar o ICMS como um tributo ecológico, dada a seletividade de sua alíquota mais elevada para combustíveis. Novamente, prevalece a visão de arrecadação, corroborado pela posição dos combustíveis e da energia elétrica como as mercadorias com a maior contribuição relativa na receita total do ICMS do Estado do Rio Grande do Sul, conforme Tabela 5, e que demonstra um crescimento significativo na década de 90, principalmente a partir de 1997. A proposta de revisão da matriz tributária gaúcha, de 2000, reforçaria a prática de explorar bases tributárias de alto potencial de arrecadação que hoje já caracteriza o ICMS nacional.

Tabela 5 - Participação Relativa dos Setores de Combustível e de Energia Elétrica na Arrecadação do ICMS do Estado do Rio Grande do Sul – 1990/2005

ANO	COMBUSTÍVEIS	ENERGIA ELÉTRICA	TOTAL
1990	9,00	5,05	14,05
1991	9,37	6,88	16,25
1992	11,35	8,01	19,36
1993	15,08	6,20	21,28
1994	12,12	7,92	20,04
1995	11,86	7,29	19,15
1996	12,33	8,64	20,97
1997	15,57	10,23	25,80
1998	16,07	10,86	26,93
1999	19,59	10,66	30,25
2000	23,44	9,70	33,14
2001	22,91	9,39	32,30
2002	21,87	10,16	32,03
2003	24,74	9,12	33,86
2004	22,66	10,22	32,88
2005	20,63	11,70	32,33

Fonte: DESEMPENHO da arrecadação tributária, 2001 apud LAGEMANN, 2002, p. 319.

DESEMPENHO da arrecadação tributária, 2006, p. 31.

Nota: Tabela atualizada pelo autor.

Como exceção, destaca-se o anteprojeto apresentado pela “Comissão Afonso Arinos” como sugestão para a formulação da Constituição de 1988, que expressava a preocupação de tornar viável ao Estado obter recursos a serem disponibilizados para o combate à poluição. Outro exemplo foi o do presidente Fernando Collor de Melo (período de 15/3/90 a 2/10/92), que, sob efeito da pressão exercida pelos compromissos resultantes da dívida externa, endossou, em 1990, a proposta do ecologista norte-americano Samuel Benchimol, que sugeria a criação de um imposto mundial para a preservação ambiental. Essa proposta tinha como instrumento principal a preservação das florestas tropicais. O tributo prevê como fato gerador a emissão de CO₂. A base de cálculo é a unidade (tonelagem, por exemplo) de emissão desse elemento químico. Ainda segundo a proposta, os sujeitos passivos seriam os países poluidores - por emitirem CO₂ -, sendo cobrada uma tarifa fixa por unidade de emissão. Como sujeito ativo, arrecadador, foi sugerida a ONU. Com os recursos arrecadados, a Organização deveria comprar as dívidas dos países do Terceiro Mundo pelos valores de mercado. Assim, a dívida desses países seria reduzida, possibilitando-se o

pagamento do restante, além de poderem se voltar a um crescimento econômico em harmonia com o meio ambiente. No caso brasileiro, a eliminação do estrangulamento externo poderia viabilizar uma nova fase de crescimento sem o sacrifício da Floresta Amazônica. Assim, a tributação internalizaria as externalidades negativas, como as experiências acima relatadas. A grande novidade é que a ampliação da receita representaria a concessão de um subsídio pela criação de externalidades positivas por parte dos países do Terceiro Mundo, cujo meio ambiente ainda se encontra, na sua maioria, em condições de melhor preservação, mas sem caráter de sustentabilidade devido às dificuldades econômicas fortemente influenciadas pela crise do endividamento. Pelo exposto até agora, no Brasil, as intenções ainda estão distantes das aplicações práticas e dos resultados positivos.

Como visto, este capítulo cumpre a missão de relatar as principais experiências internacionais no campo da tributação ecológica no que se refere à poluição do ar e das águas, desde as experiências pioneiras até as mais recentes e complexas, de âmbito local, como na Holanda, até o globalizado Protocolo de Kioto. Essas experiências compreendem diferentes formas de taxação e políticas de incentivos, várias alternativas de agente passivo, fato gerador e destinação da receita. Isso tudo comprova que a tributação ecológica é uma política fiscal moderna e relativamente madura. Tem como principal característica a flexibilidade de implantação e aplicabilidade, o que reforça seu papel de política fiscal indispensável no presente e no futuro.

4 APLICAÇÃO

Neste último capítulo, dividido em três subcapítulos, apresentamos nossa proposta de tributação ecológica. O primeiro traz a justificativa pela escolha do fato gerador e do agente passivo. O segundo subcapítulo apresenta a aplicabilidade e a proposta tributária como uma intervenção estatal eficiente, juntamente com as devidas explicações técnicas. O terceiro, o impacto orçamentário da implementação do imposto.

4.1 Agente Passivo e Fato Gerador

O campo de incidência do imposto veicular ecológico é o universo dos veículos automotores de combustão. O agente passivo é a propriedade do veículo automotor de combustão que caracteriza o potencial de poluição que o veículo representa. A base de cálculo será o valor venal do veículo definido pelo poder tributante, que multiplicado por um percentual, também definido pelo poder tributante, estabelece o valor de referência do veículo (VRV). A alíquota será a soma do nível de emissão (NE) e do índice de emissão básica (IEB). O NE depende da qualidade de emissão (QE) e de um multiplicador (α). O IEB depende de uma escala de idade do veículo. Num segundo momento, introduziremos o fator de contribuição poluidora do veículo com um terceiro elemento da alíquota.

De acordo com o subcapítulo 2.3, podemos perceber que ao se estabelecer uma tributação é necessário que consideremos alguns princípios de tributação que tornam a política fiscal justa e eficiente. Sendo assim, a proposta de tributação ecológica deste trabalho considera os conceitos apresentados naquele ponto.

O princípio da capacidade de pagamento está assegurado, pois o contribuinte pagará como poluir. O tributo é calculado de acordo com o nível de emissão, que será medido de forma qualitativa e quantitativa. Ou seja, medido nível de poluição que o veículo é capaz de emitir vezes a quantidade que esse veículo emitiu no período. Para medir o nível de emissão (NE) é preciso conhecer a qualidade dessa emissão (QE) e, para isso, é necessário que se multiplique a qualidade da emissão (QE) pelo ajuste (α). A equidade vertical é considerada porque o tributo é calculado inclusive com base no valor venal do veículo. Esse não é, contudo, o principal atributo do cálculo, tendo em vista que o objetivo é de caráter fundamentalmente ecológico. Já a equidade horizontal aparece no momento em que todos os proprietários de caminhões são agentes passivos, semelhante ao que ocorre com os demais tributos que possuem como fato gerador a posse do veículo. A proporcionalidade do imposto está implícita na equação do tributo, conforme o peso das variáveis em função do resultado final, ou melhor, do valor a ser tributado. No que concerne à regressividade do imposto, está presente na índice de emissão básica (IEB) um valor fixo que visa tributar simplesmente o fato do veículo ter um “potencial poluidor” e que, independentemente do seu nível de emissão, também contribui para o aumento do “efeito estufa”. No entanto, a progressividade não é salientada na equação pelo fato das variáveis serem percentuais fixos ou índices escalonados por fatores técnicos, não existindo, portanto, um caráter de alíquotas crescentes em função da renda do agente passivo. No entanto, esse fator pode ser incorporado no momento em que for admitida uma regra que contemple uma escala progressiva para o percentual aplicado ao valor venal do veículo.

Como vimos no Subcapítulo 3.2, as experiências internacionais mostram várias aplicações de tributação ecológica, com diversas alternativas na escolha do Agente Passivo e o Fato Gerador. A proposta deste trabalho tem como fato gerador a emissão de gases poluentes veiculares e como agente passivo o proprietário do veículo, em princípio aplicado apenas aos caminhões. Vale destacar que o país tem uma frota de 1.270 mil caminhões, com média de idade de 12 anos e 4 meses, e 16.576 mil carros com média de 9 anos e 3 meses, além de 332 mil ônibus e 2.591 mil veículos leves. Considerando-se o tempo médio de uso - 16 horas/dia para caminhões e 1 hora/dia para carros -, percebe-se um uso *per capita* médio superior dos caminhões em relação

aos carros de passeio, além da idade média daqueles ser superior a desses. É de se considerar, ainda, que o número de habitantes por veículos é de 1,2 nos EUA; 1,7 na Alemanha; 6,1 no México e, no Brasil, 8,6¹. Concluimos que: a) a frota nacional de caminhões encontra-se sucateada; b) existe uma tendência irreversível de aumento significativo da frota de veículos mesmo em países industrializados em desenvolvimento; e c) o aumento da frota requer maior investimento em infra-estrutura em estradas e rodovias.

O transporte rodoviário, no Brasil, é responsável por transportar quase todos os bens e serviços produzidos e consumidos no país. Isso significa que está presente em todas as matrizes produtivas da economia e praticamente em todas as cadeias produtivas, desde a indústria de baixo valor agregado até a indústria de tecnologia de ponta. Sendo assim, o frete é considerado um ingrediente presente na formação do custo de todos os produtos e serviços o que, conseqüentemente, afeta diretamente seu preço. Presença permanente na logística comercial brasileira e considerado o transporte do futuro, destacamos algumas de suas vantagens e desvantagens:

São pontos fortes do transporte rodoviário:

- Versatilidade: os caminhões podem ser transportados em barcos, em serviço de autotransbordo ou em vagões com plataforma para serviços ferro-rodoviários;
- Acessibilidade: possui grande capacidade distributiva;
- Prontidão: a partida e a chegada dos caminhões podem ser organizadas com horários precisos;
- Embalagem: é o meio de transporte ideal para qualquer tipo de mercadoria geral ou carga a granel líquida ou sólida em pequenas quantidades, desde que em veículos especializados. Exige menos embalagem do que outros meios.

¹ Fonte: Anuário Exame 2004-2005, São Paulo: Ed. Abril, 2004.

São pontos fracos do transporte rodoviário:

- Capacidade: todos os outros meios de transporte têm capacidade de carga maior. Além disso, em alguns países, a legislação limita o tamanho e o peso dos caminhões;
- Longas distâncias: só pode operar economicamente dentro de certos limites, deixando o transporte de longas distâncias para outros meios;
- Regulamentação rodoviária e de trânsito: a segurança e o controle interno, as dimensões das estradas, a capacidade das pontes e outros fatores não são padronizados em alguns países em desenvolvimento.
- Necessita de elevado investimento em infra-estrutura para construção e manutenção de estradas federais, estaduais e municipais;
- A violência decorrente de crimes como assaltos, seqüestros, roubos, associada com os altos índices de acidentes com vítimas e mortes nas estradas. Externalidade que gera custos em saúde e segurança pública, seguridade e previdência social, que não são internalizados pelas empresas;
- Os altos níveis de emissão de gases poluentes. A indústria automotiva, hoje, não tem incentivos de mercado para desenvolver e pesquisar tecnologia mais limpa, nem mesmo a indústria de combustíveis.

Para uma melhor análise do transporte rodoviário se faz necessário uma comparação com o transporte ferroviário, que pode ser considerado seu substituto, mesmo que imperfeito.

São pontos fortes do transporte ferroviário:

- Capacidade: é um meio aconselhável para quantidades de carga devido a sua maior capacidade se comparada ao transporte rodoviário e aéreo;
- Flexibilidade combinada: no caso do subsistema água-ferrovia, os vagões são transportados em balsas;
- Velocidade: os trilhos são vias de alta velocidade.

São pontos fracos do transporte ferroviário:

- Flexibilidade: é baixa por causa das restrições da rede e das diferenças de bitola;
- Transbordo: a localização dos pontos de produção com relação às estações ferroviárias exige transporte prévio e posterior da remessa, o que implica mais manipulações, que podem causar danos à mercadoria;
- Furto: está mais exposto a furtos em razão de percursos maiores e da armazenagem entre a origem e o destino final.

Além de todas essas comparações, destacamos a tecnologia mais limpa como sendo uma vantagem comparativa que o transporte ferroviário possui em relação ao rodoviário. Isso faz com que os custos privados do transporte ferroviário sejam mais próximos dos custos sociais do que o são os custos privados do transporte rodoviário. Vale destacar ainda que, no futuro, os efeitos da poluição incrementarão indiretamente os gastos da previdência e da seguridade social, visto que hoje esses custos não são internalizados pelos devidos emissores de gases poluentes pela ausência de uma tributação ecológica específica.

4.2 Proposta de Implementação do Tributo Ecológico

Finalizamos o subcapítulo anterior destacando a inexistência de uma política de tributação ecológica específica que trate da emissão de gases veiculares poluentes no Brasil. Por isso este trabalho possui como objetivo principal propor a implementação de um tributo ecológico nesses moldes. Destacamos, no mínimo, dois fatores importantes: primeiro, que os objetivos da tributação ecológica são a eficiência econômica e a proteção do meio ambiente e, segundo, que o poder de tributar pode representar, também, o poder de restabelecer as condições originais do meio ambiente, mesmo que isso implique, inicialmente, no incremento da receita orçamentária. No entanto, a discussão sobre a necessidade e o nível de intervenção do Estado na economia de mercado é secular. Soma-se a isso e em específico nas últimas décadas o debate

dessa intervenção no trato do desenvolvimento sustentável. (BAUMOL; OATES)². Buchanan (1971)³ destaca, por exemplo, que a intervenção estatal no mercado apóia-se numa hipótese irreal a respeito do comportamento do homem no moderno sistema político: a atuação desinteressada do indivíduo em favor da coletividade. Por isso, ao se comparar o comportamento egoísta, maximizador de sua utilidade individual, pressuposto na análise do bem-estar coletivo, pressuposto na análise política, conclui-se pela existência de uma dicotomia, ilógica, do comportamento humano: na sua ação econômica, o indivíduo é admitido como egoísta, mas na sua ação política, como desinteressado. Buchanan (1971)⁴ também questiona a validade da forma de tributação em análise para o mercado monopolístico. Para Baumol (1972, p. 308)⁵, no entanto, o grande número de externalidades indica que a adoção da hipótese do mercado de concorrência perfeita está plenamente justificada.

Desconsiderando-se essa polêmica e se partindo da aceitação da intervenção do Estado no mercado, permanece, no entanto, o questionamento a respeito da validade da aplicação da tributação teoricamente sugerida como instrumento de regulação do meio ambiente. De um lado, é necessário saber se o efeito pretendido ocorre. Para isso, são decisivas a formulação técnica da tributação e a reação dos agentes econômicos envolvidos. De outro lado, permanece a dúvida se não existem outros instrumentos melhores à disposição para alcançar os objetivos propostos.

O primeiro problema na formulação técnica da tributação está na correta identificação da fonte ou origem das externalidades negativas. (PLOTT)⁶. A tributação de produtos prontos, como é geralmente sugerido, pode ser totalmente equivocada; quanto às externalidades, têm origem, por exemplo, no processo de produção, devido à utilização de determinado insumo ou matéria-prima. Como possíveis pontos de apoio para uma tributação ecológica, oferecem-se as emissões em si, os insumos e as matérias-primas, o processo produtivo e o produto. O

² Baumol e Oates (1971) apud Lagemann (2002).

³ Buchanan (1971) apud Lagemann (2002).

⁴ Idem.

⁵ Baumol (1972) apud Lagemann (2002).

⁶ Plott (1971) apud Lagemann (2002).

produto pode ser alcançado, por sua vez, em suas diversas fases: acabamento, uso e consumo ou em suas sobras. Sem uma exata identificação do elemento causador da poluição (o que pode ser extremamente dificultado pelas interdependências presentes no sistema ecológico), a má alocação original dos recursos poderá até ser aguçada pela tributação pretensamente ecológica.

O segundo entrave apresenta-se na determinação do valor ótimo do tributo. No caso do imposto *Pigou*, faltam informações necessárias para isso, tanto no que se refere às funções de demanda e oferta quanto no que diz respeito à função do prejuízo social marginal (BAUMOL, 1972, p. 316; SCHMIDT, 1980, p. 158)⁷. Admite-se, em geral, ser a quantificação dos prejuízos externos difícil ou até mesmo impossível (BÔNUS, 1975, p. 546)⁸. O procedimento necessário para a quantificação dos prejuízos sociais marginais da emissão poluidora divide-se em três fases (SCHMIDT, 1980, p. 159)⁹:

1ª fase: quantificação das emissões (e), as quais dependem das quantidades produzidas (x):

$$e = e(x);$$

2ª fase: quantificação dos prejuízos causados pelas emissões, os quais dependem das emissões (e) e dos fatores meteorológicos e topográficos (z ; $i = 1, \dots, n$):

$$s = s(e, z_i)$$

3ª fase: avaliação monetária dos prejuízos causados pelas emissões (E):

$$E = E(s).$$

Consolidando-se as três fases, tem-se:

⁷ Baumol (1972) e Schmidt (1980) apud Lagemann.

⁸ Bonus (1975) apud Lagemann.

⁹ Schmidt (1980) apud Lagemann.

$$E = E(e(x), z_i)$$

De forma progressiva as dificuldades aumentam, fase a fase. Ao longo da quantificação objetiva dos prejuízos causados pelas emissões entre o grande número de causadores que existem na realidade, também é exigida, cumulativamente, uma avaliação de caráter subjetivo (com base numa função de bem-estar social). Siebert (1976, p. 22)¹⁰ conclui daí que a sugestão de Pigou (1920)¹¹ pode ser utilizada apenas como um norte para a formulação técnica de uma tributação com caráter ecológico, mas não como uma opção para a formulação em si. Para a implementação do imposto Knight, por outro lado, existe a mesma necessidade de informações no que concerne à tributação do elemento poluidor. Nessa ótica, acrescenta-se, no entanto, a avaliação, por parte do sujeito não-poluidor, da melhoria do meio ambiente que ele usufrui, graças à tributação do poluidor. A maior dificuldade de implementação dessa fórmula encontra-se, sem dúvida, no campo político: é muito difícil ao Estado intervencionista convencer os não-poluidores a contribuírem para a melhoria do meio ambiente por cuja degradação eles não são responsáveis. Os adeptos dessa proposição são conscientes dessa limitação (MACAULAY, 1972, 217-218)¹² e reconhecem, implicitamente, que sua implementação está praticamente afastada.

Devido aos menores requisitos de informações, a alternativa do “padrão de qualidade do meio ambiente-preço” é mais operacional. Com ela, abre-se mão, no entanto, da exigência de se atingir uma situação ótima de Pareto¹³. A defesa do meio ambiente é colocada em plano superior à eficiência econômica. Dificuldades na formulação do tributo, como o estabelecimento de limites das áreas em que a pretendida qualidade do meio ambiente deve ser válida, todavia, ainda podem persistir.

Caso uma tributação ecológica fosse instituída, seria necessário, também, que os efeitos dela decorrentes fossem atentamente analisados. Por um lado, podem os custos com burocracia e com equipamentos de medição - decorrentes diretamente da

¹⁰ Siebert (1976) apud Lagemann (2002).

¹¹ Pigou (1920) apud Lagemann (2002).

¹² Macaulay (1972) apud Lagemann (2002).

determinação do valor do tributo e da fiscalização da manutenção dos seus valores - superar os valores arrecadados. A sua implementação pode se tornar, por isso, financeiramente desinteressante. Por outro lado, as novas receitas não podem ser encaradas como uma panacéia para as dificuldades financeiras constantemente enfrentadas pelo setor público pois, ao se atingir as metas ecológicas, se reduziriam e até se anulariam as receitas assim obtidas. Outro aspecto importante a destacar, referente aos efeitos, é que a tributação ecológica deixa para o causador da poluição – a unidade produtora, por exemplo – a decisão de suspender a oferta, reduz as quantidades produzidas ou altera o processo de produção do bem causador de poluição. Se os agentes econômicos reagirem da forma desejada pela tributação, surgem os denominados custos de oportunidade ou conflitos de metas. Esses podem se expressar tanto pela redução do leque de possibilidades de consumo quanto pela elevação de determinados preços, ou até do nível geral de preços, pela redução dos níveis de crescimento econômico, pela redução do emprego ou pela restrição do desenvolvimento econômico de determinadas regiões. Nowotny (1972/1973)¹⁴ ainda chama atenção para o fato de que os referidos efeitos afetam tanto o nível como a estrutura das atividades e que os efeitos redistributivos podem trazer consigo um conflito de metas adicional.

Comparavelmente, o imposto Pigou (1920)¹⁵ apresenta maiores desvantagens também em relação aos efeitos. Como sua eventual adoção presumivelmente não elimina as externalidades negativas, como, por exemplo, a poluição do meio ambiente, ele sofre dupla crítica. Nagel (1980, p. 35)¹⁶ constata a falta de uma avaliação da possibilidade de tolerância e do poder de “destruição” da poluição ainda restante. Buchanan e Stubblebine (1971, p. 286)¹⁷ avançam e concluem, devido a não-eliminação das externalidades através da tributação, que a simples existência de externalidades negativas não pode constituir um motivo de intervenção do Estado na economia. Uma decisão final a respeito da aplicação de uma tributação ecológica depende, também, da

¹³ Alocação de bens em que ninguém consegue aumentar seu bem-estar sem que seja reduzido o bem-estar de outra pessoa.

¹⁴ Nowotny (1972/1973) apud Lagemann (2002).

¹⁵ Pigou (1920) apud Lagemann (2002).

¹⁶ Nagel (1980) apud Lagemann (2002).

¹⁷ Buchanan e Stubblebine (1971) apud Lagemann (2002).

disponibilidade de instrumentos alternativos de defesa do meio ambiente, que existem em um bom número. (ZIMMERMANN; HENKE, 1987, p. 380)¹⁸.

Os instrumentos de defesa do meio ambiente aparecem classificados na literatura de acordo com vários critérios: segundo a forma de intervenção estatal (instrumentos de política fiscal ou não); na forma de atribuição dos custos (princípio do poluidor-pagador ou princípio do custo comum); conforme o grau de intervenção do Estado (a permissão de soluções com base em negociações do setor privado ou a existência exclusiva de normas de emissão ou de tributação determinadas pelo Estado); e de acordo com a variável básica para fins de solução (soluções com base nos preços ou nas quantidades).

O rateio dos custos pela comunidade como um todo não deveria, em princípio, predominar (ZIMMERMANN; HENKE, 1987, p. 387)¹⁹, mas a realidade nem sempre corresponde à regra sugerida (HANSMEYER, 1981, p. 17)²⁰. Existem motivos para isso. Como o princípio do custo comum – segundo o qual os custos são assumidos pela comunidade como um todo – não pressupõe a identificação do causador da poluição, sua adoção pode ser preferida por razões tanto práticas como políticas. Essa forma de atribuição de custos também é a mais adequada para prejuízos resultantes de processos poluidores já ocorridos, cujos efeitos continuam a existir. Os gastos públicos para o desenvolvimento de equipamentos de controle são, sem dúvida, uma pré-condição para uma política de preservação do meio ambiente. No entanto, despesas de transferências, como subsídios, por exemplo, além de não contribuírem para o seu encarecimento, podem até incentivar a produção de um bem poluente (SIEBERT, 1976)²¹.

Quanto às medidas de persuasão moral, a elas são atribuídas limitadas possibilidades de aplicação. Já a responsabilização jurídica permite cobrar indenizações, exigir a cessação de atividade prejudicial e obrigar a eliminação de prejuízos causados por emissões. O efeito dessa regulamentação corresponde à internalização dos custos relativos à poluição do meio ambiente por parte do

¹⁸ Zimmermann; Henke (1987) apud Lagemann (2002).

¹⁹ Idem.

²⁰ Hansmeyer (1981) apud Lagemann (2002).

agente poluidor. O direito de exigir a cessação provoca um efeito ecológico direto, já que as emissões são cerceadas. A responsabilização por prejuízos provoca uma ação preventiva contra a emissão, mas pode formar mercados de negociações em casos especiais (CANSIER, 1981, p. 192-193)²², nos quais o causador ressarcе o prejudicado para que esse encerre as atividades negativamente afetadas pela poluição, com o que desaparece o efeito ecológico da medida.

Coase (1960)²³, como vimos anteriormente, destaca as negociações entre causador e prejudicado. Nesse caso, cabe ao Estado apenas definir adequadamente o direito de uso e o direito de propriedade dos recursos naturais, ou seja, do meio ambiente, a uma das partes. (SIEBERT, 1981, p. 32)²⁴. Assim, ele se livrará de posteriores intervenções no mercado. No entanto, devido aos elevados custos decorrentes, a solução com base em negociações tem seu campo de aplicação limitado aos casos que contam com um pequeno número de envolvidos.

Dessa forma, considerando todas as discussões apresentadas anteriormente neste capítulo e somando a isso o estudo dos conceitos básicos pertinentes até o relato das principais experiências internacionais de intervenção estatal no mercado em função da preservação do meio ambiente, chegamos a parte final deste trabalho. Nela, apresentamos a proposta tributária para controlar a emissão de gases veiculares. Salientamos que, em princípio, o imposto visa apenas os caminhões. Ônibus e veículos comerciais leves ficariam para uma segunda etapa de implantação e, provavelmente, com adaptações na formulação, os veículos de passeio ficariam numa terceira etapa. Sendo assim, iniciamos esclarecendo a Base de Cálculo do Tributo (T):

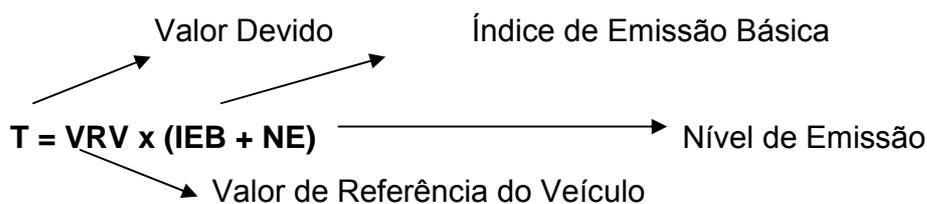
²¹ Siebert (1976) apud Lagemann (2002).

²² Cansier (1981) apud Lagemann (2002).

²³ Coase (1960) apud Lagemann (2002).

²⁴ Siebert (1981) apud Lagemann (2002).

1º) Valor Devido (T): representa o valor a ser pago em reais pelo contribuinte. Considera os seguintes elementos, que na equação representam as variáveis do modelo a seguir:



2º) Valor de Referência do Veículo (VRV): trata-se da base de cálculo do tributo. Um percentual fixo em relação ao valor de mercado do veículo, para considerar o poder econômico relativo do proprietário. Esse valor pode ser 1% do valor venal, aplicado aos veículos utilizados comercialmente como os caminhões, ônibus, táxis e demais veículos leves de carga. No caso dos automóveis de passeio, por possuírem a característica de uso não comercial e portanto mais característico de um bem de lazer, esse valor deverá ser de 3%²⁵. Essa distinção visa a eficiência econômica entre os diversos usos (trabalho ou lazer) possíveis dos veículos automotores.

Exemplo: Um veículo²⁶ avaliado em R\$ 50.000,00.

$$VRV = 1\% \times \text{Valor Venal}$$

$$VRV = 0,01 \times \text{R\$ } 50.000,00$$

$$VRV = \text{R\$ } 500,00$$

Aplicando na fórmula:

$$T = VRV \times (IEB + NE)$$

²⁵ Baseado nos percentuais aplicados ao IPVA – Imposto Sobre Propriedade de Veículos Automotores.

²⁶ Neste caso e nos testes seguintes, consideraremos o caminhão, ou seja o VRV calculado com a 1%.

$$T = R\$ 500,00 \times (IEB + NE)$$

3º) Índice de Emissão Básica (IEB): consiste num dos componentes da alíquota, ou seja, um índice crescente em relação ao ano do veículo. Essa medida serve como um incentivo à renovação da frota, estimulando a substituição gradativa para veículos com tecnologia mais moderna e, conseqüentemente, mais limpa. Uma sugestão do autor é a tabela a seguir:

Tabela 6 - Índice de Emissão Básica (IEB)

Idade do veículo	IEB
Até 2 anos	0,1
Mais de 2 até 4 anos	0,2
Mais de 4 até 6 anos	0,4
Mais de 6 até 8 anos	0,6
Mais de 8 até 10 anos	0,8
Acima de 10 anos	1,0

Fonte: elaboração do próprio autor.

Continuação do exemplo: Um veículo com idade entre 2 e 4 anos.

$$IEB = 0,2$$

Logo:

$$T = VRV \times (IEB + NE)$$

$$T = R\$ 500,00 \times (IEB + NE)$$

$$T = R\$ 500,00 \times (0,2 + NE)$$

4º) Nível de Emissão (NE): outro componente da alíquota. Sendo o resultado da qualidade da emissão (QE) medido na inspeção do veículo vezes um multiplicador (α), ou seja $NE = \alpha \times QE$. Leva-se em consideração um padrão pré-estabelecido conforme

meta de poluição atmosférica administrada pelos órgãos responsáveis. A medição é dividida em duas etapas, por um limite central; a primeira com qualidade de emissão aceitável com escala em progressão aritmética. A segunda fase, acima do limite aceitável estabelecido, mas também permitido - pois não existe o caráter proibitivo - com uma escala em progressão geométrica. Essa divisão tem o intuito de fazer o poluidor simples pagar o proporcional e o grande poluidor pagar exponencialmente mais do que proporcional.

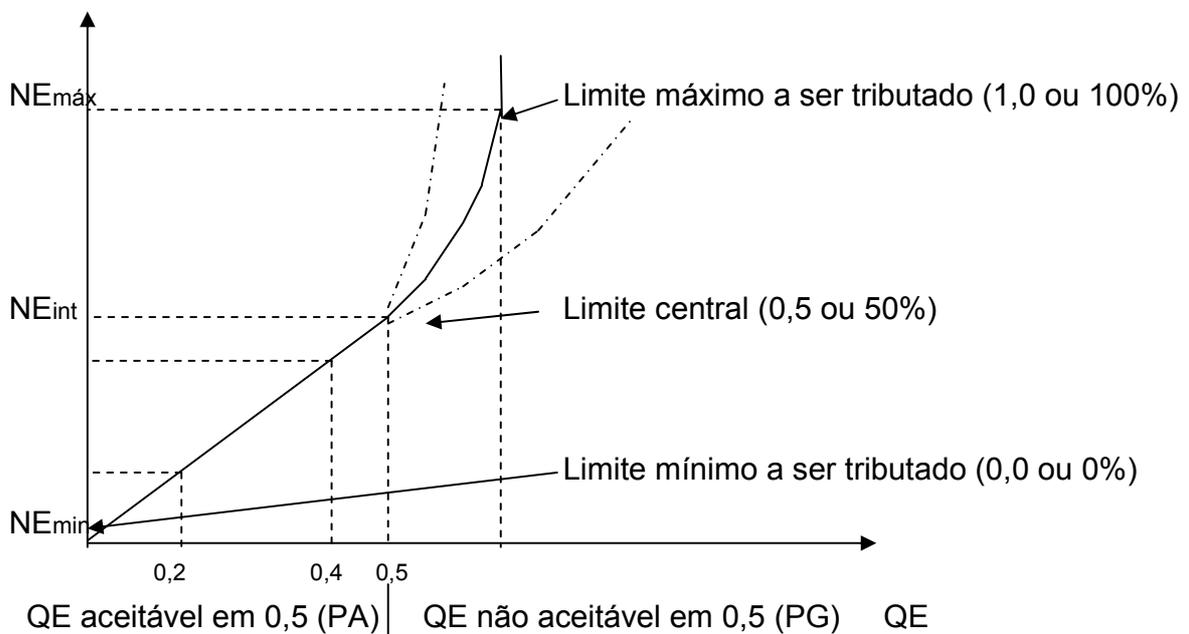


Figura 2 - Curva de Comportamento do NE em função ao α e QE

Fonte: elaboração do próprio autor.

O NE mínimo (NE_{\min}) representa o valor pago pelo contribuinte quando o veículo apresenta os melhores índices de emissão; o NE intermediário (NE_{int}) seria um determinado valor tributado quando o veículo apresenta condições no teto do limite aceitável do NE; e NE máximo ($NE_{\text{máx}}$) representa o limite máximo a ser tributado pelo veículo apresentar os piores índices de emissão medidos, até mesmo superior ao teto do limite não aceitável do NE.

O nível de emissão (NE)²⁷ é diretamente proporcional a qualidade da emissão (QE) vezes um multiplicador α que representa um mecanismo de ajuste, conforme política ambiental do órgão tributante do governo e consenso da sociedade.

$$NE = \alpha \times QE$$

Já vimos que o nível de emissão (NE) depende de ajuste (α) em relação a qualidade de emissão (QE), de acordo com as metas estabelecidas pela política ambiental do governo e do que a sociedade necessita e aceita. Além deste ajuste do multiplicador (α) o limite central²⁸ do NE também representa outros mecanismos de ajuste, podendo estar fixado em qualquer número entre zero e um. Este representando No entanto, para uso em nosso exemplo, vamos considerar um NE igual a 50% (limite intermediário).

Entre NE_{\min} e NE_{int} o α deve ser 1, para que tenhamos progressão aritmética (PA), ou seja α aceitável ($\alpha_{ac} = 1$). Entre NE_{int} e NE_{\max} o α deve ser maior que 1, para que tenhamos uma progressão geométrica (PG), ou seja α não aceitável ($\alpha_{na} > 1$). O α_{na} representa o tempo em que o governo e a sociedade desejam que as mudanças ocorram, quanto maior o α_{na} , maior será o incentivo para que sejam feitas as mudanças desejadas. Quanto menor ou mais próximo de 1 for o α_{na} mais tempo esta se dando para que as mudanças ocorram²⁹.

Sendo assim, o limite central para o QE pode ser por exemplo 0,2, 0,5, 0,8 ou qualquer outro ponto ao longo da reta. Um limite central 0,2 representa um política ambiental mais rigorosa, atingindo acentuadamente um maior número de contribuintes. Um limite central 0,8, por exemplo, representa uma política ambiental menos rigorosa, atingindo acentuadamente um menor número de contribuintes.

²⁷ Infelizmente, por não se ter conhecimento de tecnologia confiável para o correto controle da quilometragem de um veículo, tipo "caixa preta", descartamos temporariamente a possibilidade de inserirmos a variável quantidade de quilômetros rodados aos modelo NE. Nessa hipótese, o modelo ficaria assim: $NE = \alpha \times QE \times QRP$ (quilômetros rodados no período).

²⁸ Ponto ao longo da reta que divide o α aceitável (α_{ac}) e o α não aceitável (α_{na}).

²⁹ Salientamos que α_{ac} pode ser maior ou menor que 1, porém muito próximo a ele. No entanto, α_{na} deve ter um comportamento agressivo, > 1 e se possível bem maior que 1. O importante é demonstrar que α_{ac}

Igualmente, o α_{na} , também é um mecanismo de ajuste, podendo ser qualquer número > 1 até infinito³⁰. Um α_{na} mais próximo de 1, como por exemplo 1,2, 1,5, ou 1,8 representa uma política ambiental menos rigorosa em relação ao grande poluidor. Um α_{na} mais distante de 1, como por exemplo 2,5, 4, ou 9 representa uma política ambiental mais rigorosa em relação ao grande poluidor. Em nossa tabela abaixo, utilizamos um $\alpha_{ac} = 1$ e um $\alpha_{na} = 3$ para melhor exemplificar.

Tabela 7 – QE, α e NE com limite central em QE = 0,5

QE	α	NE
0,0	1	0,0
0,1	1	0,1
0,2	1	0,2
0,3	1	0,3
0,4	1	0,4
0,5	1	0,5
0,6	3	1,8
0,7	3	2,1
0,8	3	2,4
0,9	3	2,7
1,0	3	3,0

Fonte: elaboração do próprio autor.

Continuação do exemplo: Um veículo que apresenta nível de emissão exatamente no limite central.

$$QE = 50\%$$

$$QE = 0,5$$

$$NE = \alpha \times QE$$

$$NE = 1 \times 0,5$$

$$NE = 0,5$$

e α_{na} tenham influência diferente um do outro na definição do NE. Neste trabalho, se optou pelos valores apresentados para facilitar o entendimento.

³⁰ Dentro de uma faixa realística.

Sendo assim, a equação matemática que determinaria o valor a ser tributado fica como segue:

$$T = VRV \times (IEB + NE)$$

$$T = R\$ 500,00 \times (IEB + NE)$$

$$T = R\$ 500,00 \times (0,2 + NE)$$

$$T = R\$ 500,00 \times (0,2 + 0,5)$$

Logo, calculando o valor tributado, este seria de:

$$T = R\$ 500,00 \times (0,7)$$

$$T = R\$ 350,00$$

Portando, conforme o exemplo proposto, um veículo no valor de R\$ 50.000,00, com idade de uso de 2 a 4 anos e que apresente nível de poluição no limite central, pagaria R\$ 350,00 por ano, após a realização de Inspeção Técnica Veicular Ecológica, ou seja, de Tributo Ecológico Veicular. No entanto, este valor é relativo, visto que são possíveis leves ajustes em todas as variáveis do modelo.

Prosseguindo na exemplificação, vamos calcular o imposto máximo e mínimo que um veículo com valor venal de R\$ 50.000,00 pagaria. Utilizando a fórmula abaixo, vamos calcular o valor máximo, ou seja, caso ele possua as piores condições ecológicas do nosso exercício: a) veículo com mais de dez anos; b) utilizando óleo diesel e; c) no limite máximo em relação às condições de emissão.

Teste 1

$$T = VRV \times (IEB + NE)$$

$$T = (1\% \times R\$ 50.000,00) \times (100\% + 100\%)$$

$$T = (0,01 \times R\$ 50.000,00) \times (1 + 1)$$

$$T = R\$ 500,00 \times 2$$

Logo o valor tributado seria:

$$T = R\$ 1.000,00$$

OBS: Nas piores condições, o contribuinte pagaria um imposto que representa 2% do valor total do bem.

Agora, vamos calcular o valor mínimo, ou seja, as melhores condições de emissão: a) veículo com até dois anos; b) utilizando biodiesel e; c) no limite mínimo em relação às condições de emissão.

Teste 2

$$T = (1\% \times R\$ 50.000,00) \times (10\% \times 10\%)$$

$$T = (0,01 \times R\$ 50.000,00) \times (0,1 + 0,1)$$

$$T = R\$ 500,00 \times (0,1 + 0,1)$$

$$T = R\$ 500,00 \times 0,2$$

Logo o valor tributado seria:

$$T = R\$ 100,00$$

OBS: Nas melhores condições o contribuinte pagaria um imposto que representaria 0,2% do valor do veículo. Considerando os 2% do teste anterior concluímos que a amplitude de 10 vezes entre os dois exemplos é perfeitamente aceitável.

Agora, vamos calcular um veículo com valor de mercado de R\$ 100.000,00, nas piores condições:

Teste 3

$$T = (1\% \times R\$ 100.000,00) \times (100\% + 100\%)$$

$$T = (0,01 \times R\$ 100.000,00) \times (1 + 1)$$

$$T = R\$ 1.000,00 \times 2$$

Logo o valor tributado seria:

$$T = R\$ 2.000,00$$

Aplicado ao teste 3, porém agora com os melhores níveis de emissão:

Teste 4

$$T = (1\% \times R\$ 100.000,00) \times (10\% + 10\%)$$

$$T = (0,01 \times R\$ 100.000,00) \times (0,1 + 0,1)$$

$$T = R\$ 1.000 \times 0,2$$

Logo o valor tributado seria:

$$T = R\$ 200,00$$

Com os testes 3 e 4 foi possível perceber pelo menos dois pontos importantes. O primeiro deles é a variável que representa o valor venal do veículo (VRV) impacta diretamente no valor do tributo, porém sem inibir o peso das demais variáveis (IEB e NE). O outro ponto importante é o fato do resultado da equação, ou o valor tributado, apresentar amplitude de dez vezes, entre as piores e melhores condições, para cada

exemplo com o mesmo VRV. Isso reforça a idéia de incentivo na redução das emissões, com uma amplitude satisfatória para um resultado real e eficiente.

Como uma proposta futura, numa segunda fase de implantação do tributo, já incluindo ônibus, veículos leves e os de passeio, pode-se considerar uma quarta variável para este modelo. Desse modo, internaliza-se a capacidade poluidora do combustível consumido pelo veículo tributado. Essa medida visa a criação de incentivos para que o mercado consumidor sinalize à indústria de combustíveis e a indústria de automotiva a desenvolverem motores compatíveis com combustíveis mais limpos, veículos híbridos ou não, aptos a funcionar utilizando energia elétrica, álcool, biodiesel, H-bio, gás natural, entre outros e, simultaneamente, o desuso gradual dos veículos movidos por combustíveis fósseis como gasolina e diesel. Essa segunda fase teria a formulação aparentemente um pouco mais complexa, mas de aplicação praticamente idêntica.

5º) Fator de Contribuição Poluidora do Combustível (FCPC): como terceiro elemento da alíquota. A novidade dessa formulação representa o grau de poluição que os combustíveis, de origem fóssil ou não, são capazes de gerar. Para isso, seria necessário utilizarmos uma outra tabela, também conforme sugestão do autor no quadro a seguir:

Tabela 8 - Fator de Contribuição Poluidora do Combustível

Tipo de combustível	Índice FCPC
Biodiesel, H-bio, Álcool, Energia Elétrica	0,0
Gás Natural (GNV)	0,5
Gasolina	0,8
Diesel	1,0

Fonte: elaboração do próprio autor.

Esse segundo modelo matemático, que sustenta a nova variável FCPC, requer uma significativa adaptação para sistematizar a seqüência correta de cada etapa dos cálculos e desta forma associar a variável FCPC primeiramente ao NE, e daí em diante

seguir o desenvolvimento idêntico ao modelo anterior. Sendo assim, o modelo fica como segue:

$$T = VRV \times (IEB + \overset{\text{Fator de Contribuição Poluidora do Combustível}}{(1 + FCPC) \times (1 + NE)} - 1)$$

Vale destacar que, na ocorrência de veículos híbridos ou combustíveis híbridos (a exemplo do H-bio adicionado ao diesel), utiliza-se uma média ponderada simples de acordo com os combustíveis compatíveis no veículo para se estipular o índice. Ou seja, um veículo movido a álcool e a gasolina teria o seguinte índice:

$$FCPC \text{ veículo híbrido} = (FCPC \text{ álcool} + FCPC \text{ gasolina}) / 2$$

$$FCPC \text{ veículo híbrido} = (0,0 + 0,8) / 2 = 0,8 / 2 = 0,4$$

Da mesma forma, caso o veículo apresentasse três opções no consumo de combustíveis, o FCPC ficaria assim:

$$FCPC \text{ veículo híbrido} = (FCPC \text{ álcool} + FCPC \text{ gasolina} + FCPC \text{ gás natural}) / 3$$

$$FCPC \text{ veículo híbrido} = (0,0 + 0,8 + 0,5) / 3 = 1,3 / 3 = 0,43$$

No entanto, vamos testar um exemplo em que o veículo tributado seja movido apenas a diesel, com um FCPC = 1,0 e utilizando as demais variáveis do teste 1, ou seja, a) veículo com mais de dez anos; b) utilizando óleo diesel e; c) no limite máximo em relação às condições de emissão:

Teste 5

$$T = VRV \times (IEB + ((1 + FCPC) \times (1 + NE)) - 1)$$

$$T = (0,01 \times R\$ 50.000,00) \times (1,0 + (((1 + 1) \times (1 + 1)) - 1))$$

$$T = (0,01 \times R\$ 50.000,00) \times (1,0 + ((2 \times 2) - 1))$$

$$T = R\$ 500,00 \times (1 + (4 - 1))$$

$$T = R\$ 500,00 \times (1 + 3)$$

$$T = R\$ 500,00 \times 4$$

Logo o valor tributado seria:

$$T = R\$ 2.000,00$$

Nesse caso, o tributo em específico FCPC foi responsável por dobrar o valor cobrado pelo tributo. No entanto, vamos testar como seria o resultado caso o combustível utilizado fosse de origem não-fóssil, ou seja, FCPC = zero. Vamos utilizar os mesmos padrões do teste 1 e repetido no teste 5, ou seja, a) veículo com mais de dez anos; b) utilizando óleo diesel e; c) no limite máximo em relação às condições de emissão:

Teste 6

$$T = (0,01 \times R\$ 50.000,00) \times (1,0 + (((1+0) \times (1+1)) - 1))$$

$$T = (0,01 \times R\$ 50.000,00) \times (1,0 + ((1 \times 2) - 1))$$

$$T = R\$ 500,00 \times (1 + (2 - 1))$$

$$T = R\$ 500,00 \times (1 + 1)$$

$$T = R\$ 500,00 \times 2$$

Logo o valor tributado seria:

$$T = R\$ 1.000,00$$

Caso o combustível utilizado fosse de origem não-fóssil, ou seja, FCPC = zero, sua interferência no valor final da equação seria nula, igualmente ao resultado do teste 1, conforme acabamos de provar.

Nota-se que os modelos matemáticos de tributação ecológica apresentados neste trabalho trazem uma novidade em sua formulação. Uma das variáveis, a VRV (Valor de Referência do Veículo), tem caráter distributivo, diferentemente dos exemplos internacionais vistos no Capítulo 3. Isso se justifica pelo fato do Brasil ter um dos piores índices de desigualdade de renda, o que não é caso dos países desenvolvidos, referência das experiências de tributação ecológica relatadas nesse capítulo. Na França, na Alemanha, na Holanda e no Japão, entre outros exemplos, a questão distributiva não ocupa espaço conjuntamente com a política ecológica, a não ser no caso da restauração das condições ideais do meio ambiente. Assim, este subcapítulo, o principal ponto deste trabalho, é essencialmente empírico, porém devidamente sensato e comprometido com uma realidade atual e de necessidade futura de curto prazo. Por fim, é indispensável salientar que a proposta apresentada, testada diversas vezes além dos seis expostos aqui, não possui a característica de ser imutável, podendo ela sofrer leves ajustes e adaptações conforme forem as necessidades ocasionais, visto que este trabalho possui acima de tudo o objetivo de ser um guia básico para os interessados no assunto.

4.3 Impacto Orçamentário do Tributo Ecológico

Após apresentarmos a proposta tributária, se faz necessário relacioná-la com a realidade orçamentária do setor público, dando valor concreto e suavizando o empirismo do trabalho. Dessa forma, é claro que na tentativa de buscar soluções para o

esgotamento dos recursos naturais e o desequilíbrio ambiental, o tributo ecológico torna-se fonte de receita nova. A destinação dessa nova receita orçamentária tem diversas alternativas. Desde as mais diretamente ligadas ao problema como criação e manutenção de estações de tratamento até as mais indiretas como, por exemplo, o caso da Alemanha, que compensa a arrecadação ecológica com a redução da arrecadação previdenciária, como mostra o Capítulo 3. No Brasil, o problema previdenciário também preocupa, mas abrir mão de parte da arrecadação previdenciária, como na Alemanha, não parece ser uma solução viável³¹. Para um razoável dimensionamento, podemos considerar os R\$ 707,44 milhões que o Estado do Rio Grande do Sul arrecadou em 2005 com IPVA³². O uso desse imposto como referência para a receita de tributação ecológica veicular se justifica devido às semelhanças entre o agente passivo e a base de cálculo dos dois tributos³³.

No caso específico do Detran-RS, caso este seja o gestor do tributo, essa nova receita representaria duas vezes a atual receita orçamentária anual do Departamento de Trânsito do RS, que em 2005 foi de R\$ 346,8 milhões, alcançando a cifra de R\$ 1,05 bilhão. Considerando-se basicamente despesas com bancos, processamento de dados, logística, comissão dos centros, mão-de-obra, tecnologia, entre outras menores, visto que as demais despesas são de caráter fixo, essas ficariam em torno de 33,22%³⁴ da receita do tributo ecológico, uma economia de escopo e de escala podendo representar um superávit primário exclusivo deste tributo na ordem de R\$ 472,5 milhões. Comparativamente, em 2005, o superávit total do Detran-RS foi de R\$ 67,6 milhões; o novo superávit chegaria à cifra de R\$ 540,1 milhões, o que representaria um

³¹ A cada quatro orçamentos que um governador maneja ao longo do seu mandato, no Rio Grande do Sul, um é consumido para cobrir o déficit entre a arrecadação previdenciária e o pagamento dos aposentados e pensionistas (IPE 2006, 2006). O Estado arrecada R\$ 35 milhões com as contribuições previdenciárias e gasta com o pagamento de inativos e pensionistas R\$ 322 milhões mensais. Com o 13º salário, o déficit anual se transforma em R\$ 4,2 bilhões ao ano. Hoje, a proporção é de um servidor ativo para um inativo ou pensionista. Como a média de idade dos funcionários é de 47 anos, as projeções do Instituto de Previdência do Estado indicam que, em uma década, metade dos atuais 179 mil servidores ativos terão se aposentado. Nos próximos 10 anos, o Estado será obrigado a contratar milhares de funcionários para atender aos serviços essenciais.

³² Na definição dos pesos das variáveis do modelo da proposta (VRV, TEB e NE), pode-se estabelecer uma meta orçamentária próxima ao IPVA, que deve ser ajustada conforme o sistema de tentativa e erro.

³³ Aproximadamente 17% do déficit previdenciário anual do IPE (Instituto de Previdência do Estado do Rio Grande do Sul), que hoje é de R\$ 4,2 bilhões.

significativo acréscimo de 700% em relação ao atual superávit médio. Outra relação de magnitude pode ser feita da seguinte forma: O superávit primário deste novo tributo representa 11,25% do déficit previdenciário do IPE conforme já comentado anteriormente. Vejamos agora no gráfico abaixo o impacto orçamentário na receita e no superávit comentado anteriormente.

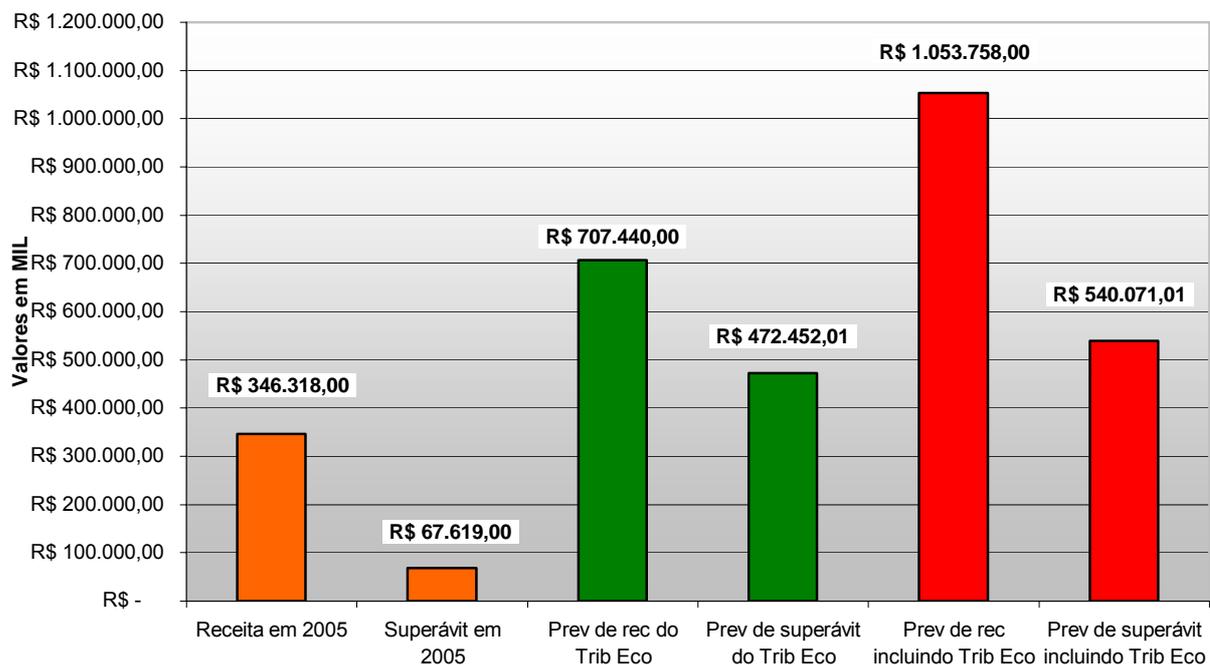


Figura 3 – Gráfico da Análise de Comparação Orçamentária

Fonte: Estimativa do autor e Relatórios Gerenciais do Detran-RS

O Capítulo 4, ponto focal deste trabalho, trouxe ao leitor primeiramente a justificativa da escolha do transporte rodoviário como externalidade negativa que precisa ser tratada e estudada. A emissão de poluentes gerada pelos caminhões foi satisfatoriamente abordada como fato gerador, assim como o agente passivo foi comparado e teve os seus prós e contras analisados. Em seguida a proposta foi

³⁴ Bancos (2,56%), centros (6,97%), logística (10,69%), processamento de dados (8,31%), mão-de-obra (4,69%). Dados referentes ao primeiro trimestre de 2006 (DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRÂNSITO DO RIO GRANDE DO SUL – Detran - RS).

detalhadamente exposta e simulada; prevendo avanços no modelo da equação, inclui-se mais uma variável ao modelo, numa segunda geração do imposto. Por fim, uma breve análise do provável impacto orçamentário e, conseqüentemente, comprovando-se a dimensão da proposta do trabalho, numa exposição da dimensão desta inovação, medida monetariamente.

5 CONCLUSÃO

O trabalho abordou ao longo do Capítulo 2 o problema das externalidades negativas e suas diversas formas de tratamento. Para ser mais específico, tratou de aspectos sobre a poluição e as ações públicas que já são utilizadas – e as que podem vir a ser - na implementação de tributos ecológicos, descartando-se a simples aplicação de normas e proibições. Como visto, o recurso do tributo ou os certificados negociáveis para segregar do direito de uso, do direito de propriedade, é um passo inevitável na busca do desenvolvimento sustentável. Ou seja, separar o direito de propriedade sobre um veículo automotor do direito de seu proprietário poluir o meio ambiente se faz lógico e coerente. Exemplos encontram-se desde as próprias leis de trânsito até as experiências africanas que visam preservar os elefantes, visto no Capítulo 2. Esse capítulo também trouxe informações referentes a bases teóricas necessárias à compreensão da importância do desenvolvimento sustentável e do discernimento que os capítulos seguintes exigiram. Os estudos realizados sobre: direito de propriedade e direito de uso; bem comum e bem público; principais teorias de tributação ecológica; finanças públicas, todas elas serviram como ponto de partida para o que seguiu nos capítulos seguintes. Este capítulo também expôs as diversas teorias de tributação ecológica trazidas nos livros de economia, aonde Pigou, Knight e Baumol e Oates debatem e apresentam o que cada um deles considera como a melhor maneira de lidar com o problema das externalidades negativas, também apresentado detalhadamente e num quadro resumo para facilitar a compreensão do leitor. Completando o manancial teórico deste trabalho, entendeu-se relevante acrescentar ainda alguns conceitos de tributação em geral e finanças públicas. Essa escolha se deu mediante a importância desse tema na elaboração da proposta de aplicabilidade do tributo ecológico, que foi desenvolvido mais adiante, no Capítulo 4, Subcapítulo 4.2.

O terceiro capítulo, por sua vez, teve o papel de concatenar todas as informações prestadas no capítulo anterior, consolidando os novos conhecimentos adquiridos pelo leitor, certificando-o, através dos diversos exemplos apresentados, que a tributação ecológica é fato real e política pública contemporânea, vastamente implementada nos principais países da Europa, no Japão e até mesmo nos Estados Unidos. Sendo assim, este capítulo foi estruturado de forma a trazer, num primeiro momento, o Protocolo de Kioto detalhadamente explicado, desde o que é o efeito estufa e o impacto ambiental causado por esse desequilíbrio ambiental até o que são os certificados negociáveis, melhor dizendo, os créditos de carbono. Já neste ponto do trabalho aparece claramente a importância de terem sido expostas as bases teóricas do capítulo antecessor, sem deixar de lado o cuidado em descrever o surgimento da discussão global que criou as bases do protocolo de Kioto, seu histórico de avanços políticos, negociações, impasses e adesões. Também foi abordado no terceiro capítulo o papel do Brasil em relação às metas de emissão e sua posição estratégica numa possível política governamental, aliada a sua incrível riqueza de dotação de recursos naturais, que consolida o país como credor mundial de certificados negociáveis, como já é exemplo concreto o Parque Eólico de Osório. Em seguida, ainda neste Capítulo 3, foi apresentado um rol de experimentações práticas no mundo, principalmente na Europa, mas também na Ásia e na América, mais precisamente no Japão e nos Estados Unidos respectivamente, mesmo que neste último o exemplo seja dado pelo Estado da Califórnia e suas intenções divergentes daquelas do “Governo Central”. Os tributos ecológicos são apresentados desde a sua primeira fase, até uma segunda geração, conseqüentemente mais evoluídos tecnicamente, mais detalhados e abrangentes. Foi possível perceber que os países e governos estudados preocupam-se e priorizam variadas externalidades negativas, que conseqüentemente definem tantos quantos forem necessários os fatos geradores e agentes passivos, aplicando-se a arrecadação tributária em inúmeras políticas ambientais e sociais conforme visto nos diversos exemplos de destinação de receitas. Essa etapa do trabalho também foi apresentada tanto em forma descritiva e detalhada, como de forma abreviada em dois quadros-resumo.

No quarto e último capítulo, justificamos a escolha do agente passivo e do fato gerador. Iniciamos com uma série de argumentos direcionados ao transporte rodoviário, seus números, suas vantagens e posição estratégica como elo principal da logística nacional. Logo em seguida, foi feito um paralelo comparativo do transporte rodoviário com o transporte ferroviário, que consideramos como seu mais próximo bem ou serviço substituto numa relação de vantagens e desvantagens de ambos modais logísticos. Em seguida, finalmente explicitamos definitivamente a proposta tributária idealizada, objetivo principal e razão determinante deste trabalho. Essa proposta partiu considerando-se todos os princípios teóricos trazidos no primeiro capítulo e encorajado pela diversidade de experiências contemporâneas detalhadamente relatadas no terceiro capítulo. Esse abrangeu os procedimentos necessários para a quantificação dos prejuízos sociais marginais da emissão poluidora, clarificou a base de cálculo do tributo ecológico, explicando particularmente todas as variáveis do modelo matemático, com as devidas explicações técnicas e teóricas que as vinculam com os conceitos de tributação e finanças públicas expostas no Capítulo 2. Esses modelos matemáticos foram sistematicamente exercitados e testados de forma suficientemente didática para que a leitura fosse interessante também a profissionais da área tributária e do setor público, entre outros. Por fim, se abriu espaço para uma breve exposição da análise do impacto orçamentário que a inclusão desse novo tributo deve trazer aos cofres públicos.

O trabalho evidenciou, como um todo, em qual proporção e em qual dimensão o Estado pode intervir na atividade econômica na busca da melhoria do nível de bem-estar social. Um determinado padrão de qualidade do meio ambiente pode ser alcançado tanto através do mecanismo de preços (transferência de direitos de emissão e tributação) como através da limitação da quantidade das emissões (normas e/ou proibições). Embora, na prática internacional, predominem as normas e as proibições, discutem-se também, como alternativas, direitos ou certificados negociáveis de emissão, e os tributos, na forma como são sugeridos pela abordagem do “padrão de qualidade do meio ambiente-preço”. Trata-se, em síntese, de encontrar o procedimento mais adequado para aplicar o princípio do poluidor-pagador. No centro dos debates, encontram-se, em geral, os tributos e certificados de um lado e as normas e as proibições do outro. Reconhece-se, todavia, que não se está, nesse caso, diante de

uma escolha excludente entre os tributos (e certificados) e a regulamentação (normas e proibição). Parece consensual que os tributos e os certificados negociáveis de emissão se apresentem como os instrumentos mais adequados quando se busca a eficiência econômica e que as normas e as proibições devam ter a preferência quando os aspectos ecológicos tiverem prioridade. A aplicação exclusiva de um ou outro desses instrumentos parece ser desaconselhável, visto o conjunto de incentivos como um todo o fator motriz do processo e do conseqüente sucesso de uma política ambiental moderna e eficaz.

Um critério definitivo para a escolha entre os tributos e outros instrumentos constitui, finalmente, o risco representado pela poluição para a sobrevivência do homem. Para assegurar uma forma de existência mínima sob o ponto de vista ecológico, num contexto de uma política de defesa imediata contra ameaças, impõe-se a aplicação de normas e proibições. Para a política de prevenção desconectada de riscos imediatos, que visa minimizar a sobrecarga global do meio ambiente, também são aplicáveis os direitos e os certificados negociáveis de emissão e os tributos por unidade de emissão. Sobre a poluição restante tolerada o mercado poderia decidir sozinho mediante o emprego dos direitos negociáveis de emissão. Além do que, a tributação ambiental parece ser a alternativa mais justa para o incremento da carga tributária, mesmo que para compensar encargos trabalhistas e sociais, ou simplesmente a elevação dela para a aplicação em medidas de proteção ambiental.

No entanto, quando se projeta a implantação de um tributo ecológico como esse, com determinadas inovações técnicas, já comentadas, se faz necessária a elaboração de um projeto mais audacioso do que a simples aprovação legal de um novo tributo. Algumas dessas inovações merecem maior destaque e detalhamento numa segunda etapa e, conseqüentemente, em outra oportunidade, como as que seguem:

- Tal política tributária requer legislação e normatização pelos devidos órgãos federais, porém com regulação, gerenciamento, implementação e execução realizados através dos Estados e Distrito Federal que, por sua vez, devem delegar aos respectivos órgãos de trânsito e/ou de meio ambiente;

- A formação de um conselho superior específico para regular aspectos técnicos e legais do imposto ecológico, estipulando níveis aceitáveis de emissão, procedimentos de medição e tecnologia a ser utilizada, por exemplo, integrado por técnicos dos órgãos regionais de trânsito, meio ambiente, fazenda e previdência, entre outros;
- No caso específico da proposta deste trabalho, a implantação requer o aproveitamento do conhecimento adquirido pelos centros credenciados, mas de forma segmentada em um centro específico. Esse Centro de Inspeção Veicular Ecológico (CIVE) teria ainda uma novidade em relação ao modelo atual dos demais centros credenciados (CFC, CRVA e CRD)¹. Nesse caso, se aplicaria algumas unidade “espelho” administrada integralmente pelo Departamento de Trânsito. O objetivo dessa sistemática é a implantação de padrões de produtividade em forma de concorrência “público-privado”, entre as unidades estatais (espelho) e os demais centros credenciados (CIVEs).

Sem dúvida, o trabalho aspirou proporcionar ao leitor o discernimento e a reflexão sobre o papel do Estado na manutenção do ecossistema. Um assunto que apesar de participar da pauta jornalística contemporânea no Brasil e no Mundo, pouco versa no meio acadêmico e em particular nas Ciências Econômicas, mesmo estando longe de ser estranho a qualquer um deles. A seguir, são listados alguns pontos que merecem destaque, pois o trabalho os realizou com êxito:

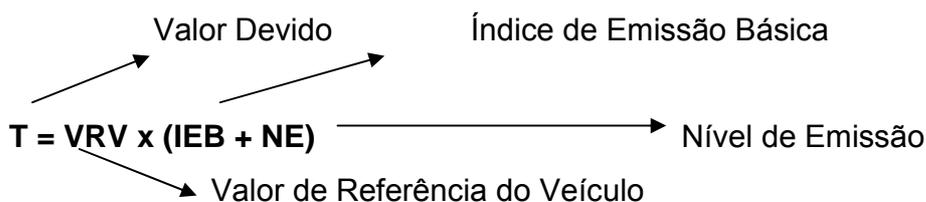
- Um registro sintético e objetivo dos conceitos teóricos necessários para a compreensão da magnitude dos problemas gerados pelas externalidades negativas;
- Uma revista atualizada referente ao instrumental que algumas das nações européias mais desenvolvidas e o Japão possuem como prioridade na condução das políticas públicas;

¹ Centro de Formação de Condutores, Centro de Registro de Veículos Automotores e Centro de Remoção e Depósito.

- Servir como uma proposta pioneira de tributação ecológica, para uma eventual demanda nos diversos ambientes como o setor público, universidades, organizações não-governamentais, entidades de classes, entre outros;
- Um guia básico para futuros estudos governamentais na elaboração e/ou implementação de projetos com apelo na política de desenvolvimento sustentável simpática à tributação ecológica, em qualquer que seja a esfera da união.

Devido às características do trabalho, decidimos reproduzir fiel, mas parcialmente, parte do Capítulo 4, destacando a principal contribuição deste estudo: a proposta de aplicabilidade do tributo ecológico para controlar a emissão de gases veiculares, definido como Tributo Ecológico Veicular, resumidamente apresentado como segue a apresentação das variáveis do modelo matemático:

1º) Valor Devido (T): representa o valor a ser pago em reais pelo contribuinte. Considera os seguintes elementos, que na equação representam as variáveis do modelo a seguir:



2º) Valor de Referência do Veículo (VRV): trata-se da base de cálculo do tributo. Um percentual fixo em relação ao valor de mercado do veículo, para considerar o poder econômico relativo do proprietário. Esse valor pode ser 1% do valor venal, aplicado aos veículos utilizados comercialmente como os caminhões, ônibus, táxis e demais veículos leves de carga. No caso dos automóveis de passeio, por possuírem a característica de uso não comercial e portanto mais característico de um bem de lazer, esse valor deverá

ser de 3%. Essa distinção visa a eficiência econômica entre os diversos usos (trabalho ou lazer) possíveis dos veículos automotores.

3º) Índice de Emissão Básica (IEB): consiste num dos componentes da alíquota, ou seja, um índice crescente em relação ao ano do veículo. Essa medida serve como um incentivo à renovação da frota, estimulando a substituição gradativa para veículos com tecnologia mais moderna e, conseqüentemente, mais limpa (conforme Tabela 6, sugerida no Subcapítulo 4.2).

4º) Nível de Emissão (NE): outro componente da alíquota. Sendo o resultado da qualidade da emissão (QE) medido na inspeção do veículo vezes um multiplicador (α), ou seja $NE = \alpha \times QE$. Leva-se em consideração um padrão pré-estabelecido conforme meta de poluição atmosférica administrada pelos órgãos responsáveis. A medição é dividida em duas etapas, por um limite central; a primeira com qualidade de emissão aceitável com escala em progressão aritmética. A segunda fase, acima do limite aceitável estabelecido, mas também permitido - pois não existe o caráter proibitivo - com uma escala em progressão geométrica. Essa divisão tem o intuito de fazer o poluidor simples pagar o proporcional e o grande poluidor pagar exponencialmente mais do que proporcional.

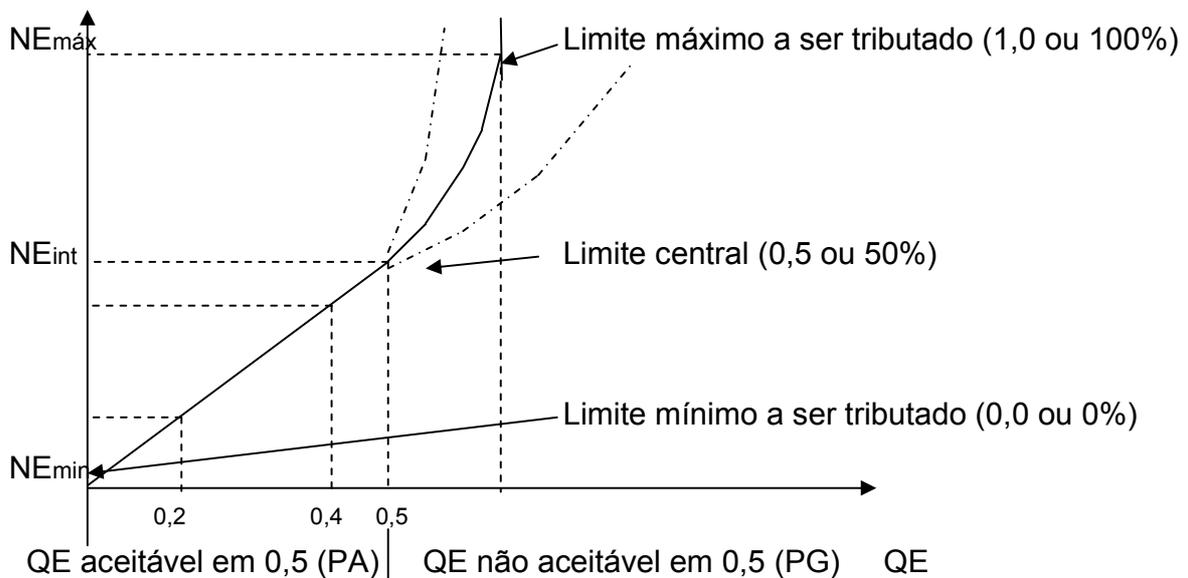


Figura 2 – Curva de Comportamento do NE em função ao α e QE

Fonte: elaboração do próprio autor.

O NE mínimo (NE_{\min}) representa o valor pago pelo contribuinte quando o veículo apresenta os melhores índices de emissão; o NE intermediário (NE_{int}) seria um determinado valor tributado quando o veículo apresenta condições no teto do limite aceitável do NE; e NE máximo (NE_{\max}) representa o limite máximo a ser tributado pelo veículo apresentar os piores índices de emissão medidos, até mesmo superior ao teto do limite não aceitável do NE.

O nível de emissão (NE) é diretamente proporcional a qualidade da emissão (QE) vezes um multiplicador α que representa um mecanismo de ajuste, conforme política ambiental do órgão tributante do governo e consenso da sociedade.

$$NE = \alpha \times QE$$

Já vimos que o nível de emissão (NE) depende de ajuste (α) em relação a qualidade de emissão (QE), de acordo com as metas estabelecidas pela política ambiental do governo e do que a sociedade necessita e aceita. Além deste ajuste do multiplicador (α) o limite central do NE também representa outros mecanismos de ajuste, podendo estar fixado em qualquer número entre zero e um. Este representando. No entanto, para uso em nosso exemplo, vamos considerar um NE igual a 50% (limite intermediário).

Entre NE_{\min} e NE_{int} o α deve ser 1, para que tenhamos progressão aritmética (PA), ou seja α aceitável ($\alpha_{\text{ac}} = 1$). Entre NE_{int} e NE_{\max} o α deve ser maior que 1, para que tenhamos uma progressão geométrica (PG), ou seja α não aceitável ($\alpha_{\text{na}} > 1$). O α_{na} representa o tempo em que o governo e a sociedade desejam que as mudanças ocorram, quanto maior o α_{na} , maior será o incentivo para que sejam feitas as mudanças desejadas. Quanto menor ou mais próximo de 1 for o α_{na} mais tempo esta se dando para que as mudanças ocorram.

Sendo assim, o limite central pode ser por exemplo 0,2, 0,5, 0,8 ou qualquer outro ponto ao longo da reta. Um limite central 0,2 representa uma política ambiental mais rigorosa, atingindo acentuadamente um maior número de contribuintes. Um limite central 0,8, por exemplo, representa uma política ambiental menos rigorosa, atingindo acentuadamente um menor número de contribuintes.

Igualmente, o α_{na} , também é um mecanismo de ajuste, podendo ser qualquer número > 1 até infinito. Um α_{na} mais próximo de 1, como por exemplo 1,2, 1,5, ou 1,8 representa uma política ambiental menos rigorosa em relação ao grande poluidor. Um α_{na} mais distante de 1, como por exemplo 2,5, 4, ou 9 representa uma política ambiental mais rigorosa em relação ao grande poluidor. Em nossa tabela abaixo, utilizamos um $\alpha_{ac} = 1$ e um $\alpha_{na} = 3$ para melhor exemplificar.

5º) Fator de Contribuição Polidora do Combustível (FCPC): como terceiro elemento da alíquota. A novidade dessa formulação representa o grau de poluição que os combustíveis, de origem fóssil ou não, são capazes de gerar. Para isso, seria necessário utilizarmos uma outra tabela, também conforme sugestão do autor no quadro a seguir:

Esse segundo modelo matemático, que sustenta a nova variável FCPC, requer uma significativa adaptação para sistematizar a seqüência correta de cada etapa dos cálculos e desta forma associar a variável FCPC primeiramente ao NE, e daí em diante seguir o desenvolvimento idêntico ao modelo anterior. Sendo assim, o modelo fica como segue:

$$T = VRV \times (IEB + \overset{\text{Fator de Contribuição Polidora do Combustível}}{((1 + FCPC) \times (1 + NE)) - 1})$$

Vale destacar que, na ocorrência de veículos híbridos, utiliza-se uma média ponderada simples de acordo com os combustíveis compatíveis no veículo para se estipular o índice, conforme mostrado no Subcapítulo 4.2. Quando o FCPC apresenta-se integral, ou seja, $FCPC = 1,00$ ele pode dobrar o valor cobrado pelo tributo. Porém, caso o combustível utilizado fosse de origem não-fóssil, ou seja, $FCPC = zero$; aplicado a uma equação aonde as demais variáveis são: a) veículo com mais de dez anos; b) utilizando óleo diesel e; c) no limite máximo em relação às condições de emissão, constatamos que a interferência no valor final da equação seria nula, igualmente ao resultado do Teste 1 do Subcapítulo 4.2.

Inserida nessa principal contribuição, destacamos o efeito distributivo de renda que não é presenciado em exemplos internacionais. Nota-se que os modelos matemáticos de tributação ecológica apresentados neste trabalho trazem uma novidade

em sua formulação. Uma das variáveis, a VRV (Valor de Referência do Veículo), tem caráter distributivo de renda, diferentemente dos exemplos internacionais vistos no Capítulo 3. Isso se justifica pelo fato do Brasil ter um dos piores índices de desigualdade de renda, o que não é caso dos países desenvolvidos que aplicam a tributação ecológica. Na França, na Alemanha, na Holanda e no Japão, entre outros exemplos, a questão distributiva não ocupa espaço conjuntamente com a política ecológica, a não ser no caso da restauração das condições ideais do meio ambiente. Dessa forma, a proposta de tributação ecológica, foco do trabalho, é essencialmente empírica, porém devidamente sensata e comprometida com uma realidade atual e de necessidade futura de curto prazo. Por fim, é indispensável salientar que a proposta apresentada não possui a característica de ser imutável, podendo ela sofrer leves ajustes e adaptações conforme for necessário, visto que este trabalho possui acima de tudo o objetivo de contribuir como um referencial teórico e guia básico para os interessados neste assunto.

O caráter distributivo da renda também é evidente no momento em que o poluidor/pagador é tributado não somente conforme sua a renda, mas inclusive conforme a sua capacidade poluidora, podendo financiar ações que gerem externalidades positivas a toda sociedade, poluidores e não poluidores. Porém, o fato de ser ou não um poluidor é relativo, visto que todos são responsáveis indiretos, por serem consumidores de algum bem que por sua vez tem o frete do transporte rodoviário como um insumo intermediário. No entanto, ao internalizarmos as externalidades negativas, ou seja, contabilizando os custos sociais para dentro dos custos privados dos bens que têm como insumo o frete do transporte rodoviário, alteram-se os preços relativos entre os bens; a) entre o custo do frete do transporte rodoviário e do frete do transporte ferroviário, por exemplo; b) entre o custo de um bem produzido regionalmente, aonde ele é demandado em relação a outro bem produzido numa região distante; c) entre dois bens substitutos, um produzido na região e outro distante dela. Estes três pontos citados são uma amostra de que existe uma significativa distorção nos atuais preços relativos no mercado. Isso decorre da inexistência de política específica para o desenvolvimento sustentável. A sustentabilidade não é abordada pela política estatal brasileira de infra-estrutura de transporte, sócio ambiental, pesquisa e

desenvolvimento, trabalhista, previdenciária, de saúde pública, fiscal, legal, entre outras. A tributação ecológica, ao alterar os preços relativos dos bens, pode auxiliar indiretamente todas políticas citadas anteriormente. Isso acontece no momento em que se reduz o consumo por bens e, conseqüentemente, a demanda pelo transporte rodoviário, ou melhor, a demanda pelo uso dos caminhões, para um nível mais próximo do suficiente dentro do limite necessário. Associada a isso, a renovação da frota, outro fator de incentivo inserido no modelo proposto, tende a resultar em efeitos colaterais positivos, que em sua maioria geram externalidades positivas que avançam além dos benefícios objetivados num primeiro momento. Exemplo disso são:

Quadro 6 – Efeitos Colaterais Positivos da Implantação do Tributo Ecológico Veicular

Política	Efeitos Colaterais Positivos
Infra-estrutura de transporte	- Otimização da construção e manutenção de estradas.
Sócio-ambiental	- Reduz a emissão de gases poluentes e auxilia o controle do efeito estufa; - Ameniza a concentração urbana e econômica, fomentando os setores da agricultura, indústria e de serviços locais.
Pesquisa e Desenvolvimento - P&D	- A mudança dos preços relativos faz com que o próprio mercado crie incentivos adequados para a pesquisa e desenvolvimento de motores e combustíveis com tecnologias mais limpas.
Trabalho e renda	- Geração de empregos na indústria automotiva; - Fomenta o setor químico, industrial e outros envolvidos na P&D limpa.
Previdenciária	A renovação da frota tende a reduzir: - O grau de acidentalidade nas estradas; - As despesas com aposentadoria por invalidez e pensões causadas pelos acidentes de trânsito e problemas respiratórios.
Saúde Pública	- Reduz os gastos públicos com internações hospitalares e socorro médico causados por acidentes de trânsito e problemas respiratórios.
Fiscal	Proporciona recursos financeiros para: - Restabelecer as condições ambientais anteriores às externalidades negativas; - Atender as diversas demandas indiretas, citadas anteriormente; - Ações de prevenção das mesmas.
Legal	- Estimula a criação de mecanismos que garantam a manutenção, clarificação do Direito de Uso e do Direito de Propriedade.

Fonte: elaboração do próprio autor.

Além dos usos e aplicações mostrados acima, numa tentativa de buscar soluções para o esgotamento dos recursos naturais e para o desequilíbrio ambiental, o tributo ecológico torna-se fonte de receita nova. A destinação dessa nova receita orçamentária pode ter diversas aplicações, desde as mais diretamente ligadas ao problema como criação e manutenção de estações de tratamento até as mais indiretas como, por exemplo, o caso da Alemanha, que compensa a arrecadação ecológica com a redução da arrecadação previdenciária. No Brasil, o problema previdenciário também preocupa, mas abrir mão de parte da arrecadação previdenciária, como na Alemanha, não parece ser uma solução viável. O trabalho reforça a idéia da comparação com os R\$ 707,44 milhões que o Estado do Rio Grande do Sul arrecadou em 2005 com IPVA. O uso desse imposto como referência para a receita de tributação ecológica veicular se justifica devido às semelhanças entre o agente passivo e a base de cálculo dos dois tributos.

No caso específico do Detran-RS, caso este seja o gestor do tributo, por exemplo, essa nova receita representaria duas vezes a atual receita orçamentária anual do Departamento de Trânsito do RS, que em 2005 foi de R\$ 346,8 milhões, alcançando a cifra de R\$ 1,05 bilhão. Considerando-se basicamente despesas com bancos, processamento de dados, logística, comissão dos centros, mão-de-obra, tecnologia, entre outras menores, visto que as demais despesas são de caráter fixo, essas ficariam em torno de 33,22% da receita do tributo ecológico, uma economia de escopo e de escala podendo representar um superávit primário exclusivo deste tributo na ordem de R\$ 472,5 milhões. Comparativamente, em 2005, o superávit total do Detran-RS foi de R\$ 67,6 milhões; o novo superávit chegaria à cifra de R\$ 540,1 milhões, o que representaria um significativo acréscimo de 700% em relação ao atual superávit médio. Outra relação de magnitude pode ser feita da seguinte forma: o superávit primário deste novo tributo representa 11,25% do déficit previdenciário do IPE conforme já comentado anteriormente. Veja o gráfico do impacto orçamentário na receita e no superávit comentado no Subcapítulo 4.3.

No entanto, a não vinculação desse imposto a qualquer despesa específica além de legal é indispensável para sucesso desta política de preservação ambiental. Conforme a legislação tributária nacional, o imposto é um tributo não vinculado. Porém,

o maior problema de uma vinculação entre a receita tributária oriunda desse tributo ecológico a uma ação ou órgão criado exclusivamente, está na grande probabilidade do surgimento de pressão política de um determinado setor pela manutenção dos níveis de receita e conseqüentemente dos níveis de poluição. A médio e longo prazo, o nível de emissão por veículo deverá sofrer redução, conforme as metas e cronogramas estabelecidos pelos gestores do tributo. Mesmo assim, com a tendência de incremento da frota, a receita absoluta pode crescer, estabilizar ou decrescer. No entanto, garantidas a excelência na inspeção técnica e a eficiência fiscal, a tendência de queda da receita por veículo significará um sucesso da implementação desta política tributária ecológica e a redução da receita absoluta do tributo, um sucesso maior ainda.

Salientamos que o objetivo principal deste trabalho foi apresentar o tributo ecológico como uma solução para as externalidades negativas, como um instrumento eficaz na busca por níveis adequados de emissão, possibilitando uma melhoria na qualidade ambiental e na manutenção dos recursos naturais não-renováveis. Pensar no melhor para a sociedade como um todo exige ações locais e pontuais. Este trabalho oportunizou a discernimento focal nas emissões de gases veiculares, porém diversos outros pontos que apresentam externalidades negativas necessitam de atenção, podendo serem pautados em outros estudos. Isso requer, por sua vez, uma nova concepção tributária por parte da sociedade e dos gestores públicos.

REFERÊNCIAS

ANUÁRIO EXAME 2004-2005. São Paulo: Ed. Abril, 2004.

ATKINSON, A.; STIGLITZ, J. **Lectures on Public Economics**. New York: McGraw-Hill, 1980.

BALLOU, R. H. **Logística Empresarial**: transportes, administração de materiais, distribuição física. São Paulo: Atlas, 1995.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**: planejamento, organização e logística empresarial. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BANCO MUNDIAL. **Relatório do Desenvolvimento Mundial**. Rio de Janeiro: FGV, vários anos.

BOWERSOX, D. J. **Logística Empresarial**: o Processo de Integração da Cadeia de Suprimento. São Paulo: Atlas, 2001.

BROWN C.V; JACKSON, P.M. **Public Sector Economics**. 2nd. ed. Cambridge: Balckwell, 1990.

CHING, H. Y. **Gestão de Estoques na Cadeia de Logística Integrada**: Supply Chain. São Paulo: Atlas, 1999.

CORAZZA, R. Economia, Tecnologia e Meio Ambiente: Comentários sobre Aspectos Positivos e Normativos da Economia do Meio Ambiente. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, 2003.

DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRÂNSITO DO RIO GRANDE DO SUL. **Relatórios Gerenciais**. Porto Alegre, 2006.

DESEMPENHO da arrecadação tributária. **Boletim DEE**, Porto Alegre, p. 31, 2006.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. **Análise do Setor Público no Rio Grande do Sul (25 anos de economia gaúcha)**. Porto Alegre, 1980.

FERNANDES, R. **A Eficácia dos Instrumentos Econômicos para o Desenvolvimento Sustentável**. Santos: Universidade Católica de Santos. Disponível em: <<http://www1.jus.com.br>> Acesso em: 2 dez. 2005.

- LAGEMANN, E. Tributação Ecológica. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, 2002.
- MANKIW, N. G. **Introdução à Economia**: Princípios de Micro e Macroeconomia. Tradução: CYHLAR, Maria José. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- MOTA, R. S. da. **Proposta de Tributação Ambiental na Reforma Tributária Brasileira**. 2003. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./gestao/index.htm/conteudo=./gestao/artigos/tributacao.html>> Acesso em: 5 dez. 2005.
- MUSGRAVE, R.; MUSGRAVE, P. **Finanças Públicas, Teoria e Prática**. São Paulo: Campus-EDUSP, 1980.
- MYLES, G. **Public Economics**. Cambridge: University Press, 1995.
- NOVAES, A. G.; ALVARENGA, A. C. **Logística Aplicada**: Suprimento e Distribuição. 2.ed. São Paulo: Pioneira, 1994.
- NOVAES, A. G. **Sistemas Logísticos; Transporte, Armazenagem e Distribuição Física de Produtos**. São Paulo: Edgard Blücher, 1989.
- OATES, W. **Fiscal Federalism**. New York: Harcut Brace, 1972.
- ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES. **Logistique Intégrée Avancée pour le Transport de Marchandises, Organisation de Coopération et Développement Économiques**. Paris, 1996.
- PINDYCK, R. S.; Rubinfeld, D. L. **Microeconomia**. 6.ed. Tradução: E. PRADO; T. GUIMARÃES. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
- GREENPEACE. **Protocolo de Kioto**. São Paulo, c1998-2005. Disponível em: <http://www.greenpeace.org.br/clima/pdf/protocolo_kyoto.pdf> Acesso em: 23 nov. 2005.
- ROSEN, H. S. **Public Finance**. 4th.ed. New York: Irwin, 1996.
- SANTOS, J. **Economia Pública**. Lisboa: McGrawHill, 1997.
- SILVA, F. R. **Finanças Públicas**. São Paulo: Atlas, 1981.
- SZINVELSKI, I. M. **A Poluição Veicular Ambiental: Aspectos Legais**. 2005. Trabalho de Conclusão (Curso de Especialização em Direito Ambiental) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2005.
- VALENTE, A. M; PASSAGLIA, E; NOVAES, A. C. **Gerenciamento de Transporte e Frota**. São Paulo: Pioneira, 1997.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)