

Piracicaba, 03 setembro de 2002.

## **Estudo apresenta proposta para diminuir emissão de CO<sub>2</sub> gerada por transporte de cargas**

Ao fugir de um pedágio, através de rotas alternativas, o caminhoneiro acaba gastando mais combustível e, em muitos casos, despendendo quase todo o dinheiro que “economizou” ao desviar dos pedágios, além de aumentar também a emissão de gás carbônico. Observando essa prática comum e constatando cientificamente a sua pouca racionalidade, a economista agroindustrial Daniela Bacchi Bartholomeu desenvolveu um estudo relacionando esse consumo extra de combustível fóssil com o mercado de carbono que está se consolidando.

Em seu trabalho, Daniela Bartholomeu quantifica as emissões de gás carbônico resultantes do percurso de uma rota bastante importante do estado de São Paulo (Campinas-Bauru) por dois trajetos diferentes: um completamente privatizado, com sete pedágios entre ida e volta, e outro utilizado como rota de fuga dos pedágios. A partir daí, comparou o custo-benefício da evasão e elaborou com detalhes um projeto de redução das emissões por meio de negociação de créditos de carbono através do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

Entre os benefícios dessa proposta, a autora ressalta uma redução efetiva das emissões de CO<sub>2</sub>; maior eficiência no transporte rodoviário de cargas; geração de crédito de carbono para o país; redução de custos de manutenção das rodovias estaduais; e, o efeito principal, contribui para a redução do efeito estufa que, por sua vez, também traz inúmeros benefícios para a humanidade.

O trabalho foi desenvolvido como monografia do curso de Economia Agroindustrial da Esalq/USP (formanda da primeira turma - 2001) e premiado no mês passado pelo Conselho Regional de Economia do Estado de SP, que concede o Prêmio Corecon de Excelência em Economia. A economista agroindustrial, membro das pesquisas de economia ambiental do Cepea (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada/Esalq/USP), foi orientada pelo professor da Esalq/USP José Vicente Caixeta, especialista em logística e transporte e por Marcelo Theoto Rocha, pesquisador titular do Cepea.

### **Motivação para pesquisa:**

*Setor de transportes rodoviários é o maior consumidor final de combustíveis fósseis e gera os maiores níveis de emissões de CO<sub>2</sub> na economia brasileira.*

Piracicaba, 03 setembro de 2002.

## **Créditos de carbono podem reduzir valor de pedágio a caminhões**

Apesar de o Brasil ser um dos países com menores índices de emissão de CO<sub>2</sub> energético por habitante, a participação relativa das emissões do setor de transportes é uma das mais elevadas do mundo. Esse setor é o maior consumidor final de combustíveis fósseis e gera os maiores níveis de emissões de CO<sub>2</sub> na economia brasileira. Dados citados no trabalho de Daniela Bartholomeu mostram que o setor de transportes, no Brasil, foi responsável por 49,7% das emissões do país em 1996, seguido pelo setor industrial, com 34% das emissões totais. Além disso, a frota de veículos rodoviários do Brasil tem crescido constantemente a taxas bem superiores ao crescimento econômico. De 1986 até 1996, o número de veículos por bilhão de dólar de PIB aumentou 52%.

O transporte rodoviário de cargas é responsável pela movimentação de aproximadamente 60% do volume total transportado no Brasil, consumindo, para tanto, cerca de 90% do combustível total demandando pelo setor de transporte. Segundo estimativas do GEIPOT (Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes), em 1999 havia 1.778.084 veículos de transporte de carga no país. Em 1997, a frota de caminhões tinha cerca de 14,5 anos (DENATRAN). Há, portanto, um número significativo de caminhões com idade média elevada, refletindo numa maior emissão de CO<sub>2</sub> por unidade.

Particularmente para o caso do Brasil, outro agravante decorre do fato de que, atualmente, o grande aumento do número de pedágios nas rodovias privatizadas eleva os custos do transporte de cargas. Diante dessa situação, os motoristas preferem evitar essas rodovias (com melhores condições de infra-estrutura), procurando rotas alternativas, mas em piores estados de conservação, o que provoca um aumento das emissões de CO<sub>2</sub>.

Conforme o trabalho de Daniela aponta, diante das oportunidades econômicas que surgem a partir do Protocolo de Kyoto por meio do MDL ou outros mecanismos de comercialização de Carbono que possam surgir é possível ao Brasil identificar, através do estudo do setor de transportes, um modo de reduzir suas emissões de CO<sub>2</sub>.

### **Pesquisa de campo: a confirmação científica**

Para seu estudo, a economista agroindustrial Daniela considerou duas vias possíveis de serem tomadas entre Campinas e Bauru – ida e volta. A autora adotou como padrão o consumo de um caminhão *Truck*, modelo Mercedes Benz 1418, com três eixos, fabricado em 1998, transportando uma carga média de 7,4115 t. Todas as viagens foram realizadas pelo mesmo motorista, sempre nos mesmos horários, para evitar que os resultados fossem distorcidos. Além disso, foi acoplado um computador de bordo (Blue Bird) no caminhão para coletar dados como evolução da rotação e da velocidade durante os percursos. Para quantificar as emissões de CO<sub>2</sub>, foi utilizada a relação “quantidade de CO<sub>2</sub> emitido/litros de diesel consumido”.

Piracicaba, 03 setembro de 2002.

Depois de percorrer duas vezes cada itinerário, a autora concluiu que o consumo de combustível é 63% superior quando percorrido o trajeto alternativo (de fuga dos pedágios), resultando na emissão de 6,35 kg a mais de carbono, em relação ao percurso pedagiado. A partir deste caso específico, extrapolou-se para uma quantificação de emissão considerando os dados fornecidos pelo DNER do estado de São Paulo, referentes à Contagem de Fluxo de Veículos (VDM) realizada num trecho da rodovia SP-304 (Rodovia Luiz de Queiroz) – rodovia que compõe o trajeto de fuga. Dessa forma, constatou-se que, anualmente, passam por esta rodovia cerca de 2.860.870 caminhões, o que equivale a dizer que há um mercado potencial de redução de 18.162,94 t de Carbono ao ano, somente nesta rodovia.

O itinerário privatizado de Campinas a Bauru possui 565 km de extensão e 7 praças de pedágio; considerando uma viagem de ida e volta, totalizou-se um gasto, em outubro de 2001, de R\$ 90,00. Já o trajeto de fuga, utilizado principalmente pelos motoristas autônomos, possui uma extensão de 545 km e apenas duas praças de pedágio, contabilizando R\$ 30,30 com gastos em tarifas. Apesar dessa economia de mais de 200% com o pagamento de tarifas de pedágio, o caminhão consumiu 8,7 litros a mais de óleo diesel por tonelada transportada. Isso adicionou um custo extra de R\$ 58,65 com combustível, fazendo com o custo total da viagem pelas rotas alternativas fosse de R\$ 88,95, economia de apenas R\$ 1,05 em relação ao trânsito pela via pedagiada.

Portanto, o subsídio ou incentivo que deveria existir para atrair o caminhoneiro para o trajeto 1 deveria ser de R\$ 1,05. Com este valor, torna-se possível calcular o preço que a tonelada de C deveria ter no mercado para cobrir este custo adicional de R\$ 1,05 que se tem ao percorrer o trajeto mais eficiente em termos energéticos.

### **Proposta de comercialização de crédito de carbono**

Se tal exemplo estudado for de fato uma boa simplificação da realidade, percebe-se que há um grande potencial de redução de emissões de CO<sub>2</sub> somente otimizando a utilização das rotas rodoviárias. Tal potencial poderia ser proposto dentro do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), uma vez que geraria créditos equivalentes ao volume de CO<sub>2</sub> deixado de ser emitido ao ano, por ter havido uma redução de emissões através da utilização de rodovias mais eficientes em termos energéticos.

O subsídio, que eventualmente poderia ser assumido pelas concessionárias rodoviárias envolvidas no trajeto pedagiado, poderia ser revertido na forma de comercialização das toneladas de Carbono “economizadas”. Teoricamente, assume-se que um litro de diesel consumido gera 2,695 kg de gás carbônico, sendo este convertido em tonelada de Carbono – *commodity* negociável (uma tonelada de gás carbônico equivale a 0,27 tonelada de carbono).

Dessa forma, a autora conclui que, para compensar o custo com pedágio que o motorista teria ao percorrer o trajeto pedagiado – deixando de emitir uma quantia extra de gás carbônico -, a tonelada de carbono deveria valer US\$ 8,98, valor este altamente viável para um projeto de MDL.

Piracicaba, 03 setembro de 2002.

“A adoção de rotas de fuga torna o transporte rodoviário ineficiente, enquanto há rotas em melhores condições de infra-estrutura e, como foi visto, praticamente ao mesmo custo. Se a concessionária da rodovia, por exemplo, aceitar negociar os créditos de carbono que deixam de ser emitidos por caminhões atraídos para a via pedagiada – e em melhores condições –, a renda extra obtida com esses créditos de C no mercado internacional poderia ser revertida em desconto para os motoristas, através da redução do preço dos pedágios para os caminhões. Isto aumentaria a eficiência do transporte”, avalia a economista.

Ela destaca que, além da concessionária, qualquer outro agente, incluindo o governo, poderia participar desse comércio de carbono, tendo em vista que, pelo protocolo de Kyoto, os países desenvolvidos passam a ter cotas de redução das emissões de carbono. O MDL, por sua vez, permite que as empresas desses países que não conseguirem (ou não desejarem) reduzir suas emissões possam comprar Certificado de Redução de Emissões (CRE) dos países em desenvolvimento que não têm a obrigação de reduzir suas cotas.

Para a concessionária envolvida, uma iniciativa do gênero poderia também ser bastante interessante pelo fato de poder atrair um maior número de caminhões – e essas empresas detêm grande conhecimento sobre o nível de evasão de seus pedágios, assim como sobre as vicinais utilizadas pelos motoristas. Já uma empresa privada, sem ligação direta com a concessionária, poderia servir como um agente responsável em repassar os benefícios gerados do crédito aos transportadores, funcionando como um agente intermediário na transação o que lhe implicaria uma comissão. O governo, por sua vez, poderia ser estimulado a “subsidiar” as tarifas de pedágio, atraindo os motoristas para as rodovias privatizadas e, conseqüentemente, diminuindo seus próprios custos de manutenção das rodovias públicas (federais e estaduais).