

### **Área 3 – Geografia e História Econômica**

**Subárea:** Economia do Meio Ambiente

#### **Uma Análise da Consistência do ICMS Ecológico do Ceará**

Nome: **Cláudio André Gondim Nogueira**

Titulação: Mestre

Afiliação Institucional: Programa de Pós-Graduação em Administração de Empresas (PPGA) / Universidade de Fortaleza (UNIFOR).

Minicurrículo: Possui graduação em Economia pela Universidade Federal do Ceará (1996), mestrado em Economia pela Universidade Federal do Ceará (1999) e pela Pennsylvania State University (2002). Atualmente é doutorando em Administração, professor e pesquisador da UNIFOR.

E-mail: [claudioandre@unifor.br](mailto:claudioandre@unifor.br)

Nome: **Mário Augusto Parente Monteiro**

Titulação: Mestre

Afiliação Institucional: Programa de Pós-Graduação em Administração de Empresas (PPGA) / Universidade de Fortaleza (UNIFOR).

Minicurrículo: Possui graduação em Economia pela Universidade Federal do Ceará (1984), especialização em Economia Rural pela Universidade Federal do Ceará (1994), MBA Executivo em Finanças pelo Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais (1999) e mestrado em Administração de Empresas pela Universidade de Fortaleza (2001). Atualmente é doutorando em Administração e Professor Adjunto da UNIFOR, e Analista de Regulação da Agência Reguladora do Estado do Ceará (ARCE).

E-mail: [mariomonteiro@unifor.br](mailto:mariomonteiro@unifor.br)

Nome: **Adriana Carla Avelino Mazza**

Titulação: Mestre

Afiliação Institucional: Programa de Pós-Graduação em Administração de Empresas (PPGA) / Universidade de Fortaleza (UNIFOR).

Minicurrículo: É graduada em Desenho Industrial pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB (1994) e possui mestrado em Administração pela Universidade Estadual do Ceará - UECE (2007). É professora assistente I da Faculdade Integrada do Ceará-FIC, estando em licença não remunerada. Atualmente é aluna do Doutorado em Administração de Empresas da UNIFOR.

E-mail: [adriana.a.mazza@gmail.com](mailto:adriana.a.mazza@gmail.com)

Nome: **Maria Emília Avelar Costa Barbosa**

Titulação: Graduada.

Afiliação Institucional: Universidade de Fortaleza (UNIFOR).

Minicurrículo: Graduada em Ciências Contábeis pela UNIFOR. Foi bolsista de iniciação científica do Programa PROBIC da Fundação Edson Queiroz (FEQ).

E-mail: [mylavelar@yahoo.com.br](mailto:mylavelar@yahoo.com.br)

Endereço dos autores:

Av. Washington Soares, 1321- Edson Queiroz, Fortaleza, Ceará. CEP: 60811-905

Telefone: (85) 3477.3229

Fax: (85) 3477.3065

# Uma Análise da Consistência do ICMS Ecológico do Ceará

## Resumo

A partir de 2009, o Governo do Estado do Ceará implementou uma nova metodologia de cálculo do rateio da cota parte do ICMS entre os municípios, envolvendo três índices (educação, saúde e meio ambiente). Trata-se de um mecanismo cujo objetivo é dar incentivos para uma saudável competição entre as gestões municipais e para gerar uma distribuição mais equitativa dos recursos. Nesse contexto, com o cálculo do Índice de Qualidade do Meio Ambiente (IQM), implementou-se a idéia do ICMS Ecológico no Ceará. Então, o principal objetivo deste estudo é analisar a consistência do ICMS Ecológico como um mecanismo de incentivos para a melhoria das condições ambientais. Foram utilizadas duas abordagens: uma com base nos objetivos da nova metodologia da cota parte e a outra a partir de regressões múltiplas (Poisson e Tobit). A partir da análise mais geral, concluiu-se que o ICMS Ecológico teoricamente pode induzir sim a uma maior competição e à melhora das condições ambientais dos municípios, especialmente no longo prazo. Já as análises de regressão verificaram uma tendência de privilegiar aqueles municípios que já estavam, de maneira geral, com melhores condições, o que demonstra certa inconsistência do mecanismo em questão em relação ao mecanismo mais geral do qual ele faz parte.

## Abstract

Since 2009, the Ceara State Government has implemented a new methodology to distribute the resources from the main state tax (ICMS) among its municipalities, which involves three indices (education, health, and environment). This is a mechanism that aims to induce a healthy competition and to generate a more equitable distribution of financial resources amongst the state's municipalities. In this context, with the Environmental Quality Index (IQM), the idea of a green tax was finally implemented. Hence, the main objective of this paper is to analyze the consistency of such a tax as an incentive mechanism for the improvement of environmental conditions. Two approaches were used: one based on the goals of the new methodology and another based on the results from two multiple regressions (Poisson and Tobit). From a more general analysis it was possible to conclude that, in theory, the environmental tax is able to induce a greater competition and improvements in environmental conditions, especially in the long run. The regression analyses, however, indicated that the mechanism tends to reward mainly the municipalities that, in general, already presented better conditions, which could be considered as an inconsistency of the mechanism in respect to the general mechanism that it is a part of.

## **1. Introdução**

A preservação do meio ambiente apresenta-se como condição necessária à continuação da vida na terra. Nesse sentido, a degradação ambiental tornou-se uma preocupação imediata para todos os países do mundo, sejam eles industrializados ou não, na medida em que ameaça os fundamentos da sustentação da vida no planeta. A consciência dos limites do estoque de recursos naturais disponíveis à humanidade, aliada à noção de que todo ser humano tem direito a um habitat que forneça a melhor qualidade de vida possível, tem dado início a um processo de busca de alternativa e instrumentos voltados para a preservação e a reparação do meio ambiente.

Neste contexto, destaca-se o Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) Ecológico como uma alternativa para operacionalização do princípio da precaução, ou seja, para criar condições objetivas que favoreçam as iniciativas que busquem minimizar/eliminar os problemas ambientais. O ICMS Ecológico possui esta função, pois se embasa num incentivo dado aos municípios que buscam alternativas de gestão ambiental. Ele não é um novo tributo ou um aumento de alíquota do tributo já existente, mas uma alternativa para aumentar o repasse da cota-parte do ICMS a partir da preservação ambiental.

Cabe destacar que Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992, estabeleceu metas programáticas dinâmicas e a destinação de recursos financeiros com vistas à garantia do desenvolvimento sustentável, que se assemelha aos objetivos visados com a instituição do ICMS ecológico.

Ao longo dos últimos anos, muitos estados brasileiros adotaram tal política, pois além de o ICMS ser o imposto de maior importância em nível estadual, representando em média 90% da receita tributária dos Estados, demonstra, através do ICMS Ecológico, uma promissora alternativa de política de incentivo à preservação ambiental.

Assim, o presente artigo tem por objetivo, a partir de uma revisão dos fundamentos conceituais associados à utilização de instrumentos econômicos como parte de políticas públicas de gestão ambiental, realizar uma análise de aspectos referentes à efetividade de seu emprego no Estado do Ceará, notadamente, em termos dos critérios de distribuição dos recursos financeiros mobilizados pelo ICMS Ecológico. Os resultados obtidos evidenciam elementos relevantes para o aperfeiçoamento desse mecanismo de política pública voltado para o meio ambiente.

## **2. Bases Conceituais e Justificativa Econômica do ICMS Ecológico**

### **2.1 Fundamentação Teórica**

O ponto de partida para o presente trabalho é a percepção de que a elaboração e implementação de políticas públicas voltadas para a sustentabilidade ambiental implica a utilização e adoção de múltiplos mecanismos de ação estatal. Nesse sentido, torna-se necessária discussão em torno das características dos mecanismos atualmente empregados, bem como daqueles que apresentam um potencial de utilização.

Nesse contexto, como motivação para a realização deste trabalho, há a constatação de que os incentivos econômicos governamentais, particularmente os fiscais e os subsídios, podem exercer papel fundamental na orientação do uso dos recursos naturais no Brasil. Reforça tal percepção o fato de que há um histórico de utilização desse mecanismo, sendo exemplo de tal assertiva os incentivos fiscais destinados a grandes empresas, principalmente do Sul-Sudeste, com o objetivo de ocupação da Amazônia na Década de 1970, quando imensas áreas florestais foram substituídas por pastagens viabilizadas economicamente apenas pelos incentivos concedidos.

Assim, tendo como marco teórico a aplicação dos instrumentos econômicos nas políticas públicas ambientais, busca-se investigar se o denominado *ICMS ECOLÓGICO*, claramente um instrumento econômico, contribui efetivamente para a sustentabilidade ambiental, por meio da adoção de critérios de distribuição de seus incentivos que atendam com maior ênfase as questões ambientais.

## 2.2 Economia e Meio-Ambiente

A emergência e a gravidade dos problemas ambientais aliados à conseqüente mobilização e organização social e institucional em torno da problemática ambiental, assim como a intensificação e a preocupação crescente com os efeitos globais dos riscos ambientais, tem feito com que o termo *gestão ambiental* se torne conhecido entre os mais diversos setores públicos e privados. Para, Barbieri (2007) a gestão ambiental é entendida como as diretrizes e as atividades administrativas e operacionais, tais como, planejamento, direção, controle, alocação de recursos e outras realizadas com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, reduzindo ou eliminando os danos ou problemas causados pelas ações humanas, ou evitando que eles surjam.

Sousa Júnior (2007) acrescenta que a gestão ambiental é um tema abrangente e multidisciplinar, que interage com diversos setores, instituições e indivíduos, desta forma, é uma atividade importante, quer seja no desenvolvimento das atividades de rotina, quer seja na discussão dos cenários alternativos, interferindo no planejamento estratégico destes. Dentre os principais instrumentos de gestão ambiental, são citados por alguns autores (e.g. FRANCO; FIGUEIREDO, 2007) os mecanismos de regulação direta, os instrumentos de mercado e principalmente os instrumentos econômicos, mais recentes e cuja aplicação tem sido praticada com mais freqüência nos países desenvolvidos.

A degradação ambiental envolve diversos aspectos de natureza econômica, em suas origens, notadamente em razão da dissociação entre escassez e preço, benefícios e custos, direitos e responsabilidades, ações e conseqüências. Entre tais aspectos, cumpre mencionar: (i) o uso ineficiente dos recursos naturais, tais como água e energia, continua, apesar de sua crescente escassez e da existência de alternativas mais sustentáveis; (ii) exploração de recursos renováveis, isto é, capazes de sofrerem manejos sustentáveis, como as florestas e os recursos pesqueiros, de forma predadora, não-renovável; (iii) falta de investimentos na proteção e no crescimento da base de recursos, a despeito do potencial de aumento dos retornos econômicos, em razão do aumento da produtividade e da sustentabilidade, como no caso das florestas tropicais; (iv) realização de projetos públicos com reduzido valor econômico e elevado impacto ambiental (certas estradas e represas), enquanto projetos de alto valor econômico e ambiental são rejeitados, como os sistemas de transporte de massa ou de saneamento urbano; (v) reduzida ênfase na reciclagem de produtos e subprodutos, em situações nas quais tal reciclagem poderia gerar benefícios econômicos e ambientais muito superiores aos seus custos; e (vi) despejo de rejeitos industriais, tratáveis a baixos custos para a indústria, em espaços públicos e corpos de água, implicando grandes danos à saúde, aos lençóis de água e ao meio ambiente em geral.

Ademais, a ausência de mercados constituídos e de direitos de propriedade estabelecidos implica o uso excessivo dos recursos, apesar de sua crescente escassez, levando seus usuários a maximizar seus rendimentos, não por buscarem a eficiência, mas sim por se apropriarem de recursos da sociedade. Recursos comuns ou públicos são utilizados sem compensação, sendo o custo desta crescente escassez bancada por toda a população, fundamentalmente pelos mais pobres, sempre com menores opções e pelas futuras gerações, cujos interesses são sacrificados pelas políticas de curto prazo.

De modo geral, em relação à utilização de instrumentos de políticas públicas com o objetivo de orientar as decisões dos agentes econômicos com impactos sobre o meio

ambiente, observa-se a predominância do emprego de mecanismos regulatórios nas políticas ambientais, baseados no “princípio do poluidor–pagador” (os quais buscam internalizar os custos sociais das externalidades ambientais nas atividades privadas), ainda que, mais recentemente, seja crescente a percepção da importância que os instrumentos econômicos podem desempenhar nestas políticas.

Diante da situação acima descrita, na formulação de políticas públicas voltadas para sustentabilidade ambiental, o emprego de instrumentos econômicos como forma de prevenção e redução da degradação ambiental deve ser considerado como um elemento central. A crescente escassez dos recursos naturais deve ser refletida em um incremento nos seus preços, para que isso possa estimular: (i) a redução do crescimento da demanda por recursos naturais, por meio da conservação de recursos e aumento da eficiência; (ii) o aumento da oferta de insumos para o processo produtivo, através da reciclagem e do desenvolvimento de substitutos; e (iii) uma mudança na percepção coletiva do meio ambiente como uma fonte de matérias–primas e um local de disposição de rejeitos.

### 2.3 O Princípio Poluidor-Pagador e Protetor-Recebedor

A referência à degradação ambiental como custo social remete à obra de Pigou (1932). Originalmente, este autor utilizou o conceito de externalidade, onde esta seria um fenômeno externo ao mercado, que não afeta o seu funcionamento. Segundo este autor, a existência de externalidades seria suficiente para justificar a intervenção do governo. Se alguém estivesse criando uma externalidade negativa, como a poluição, por exemplo, o governo deveria cobrar um imposto sobre tais atividades para desencorajá-las, como também subsídios para atividades que criassem externalidades positivas. O objetivo deste princípio seria o de viabilizar, estimular e financiar a mudança de tecnologia, por um lado, e, por outro, inibir ou impedir a presença de técnicas predatórias para o meio ambiente, no processo de competição.

Seguindo uma abordagem alinhada com a obra de Pigou (1932), observa-se que na política ambiental do Brasil, há uma propensão à utilização de instrumentos econômicos como uma abordagem complementar e mais eficiente que os tradicionais instrumentos de comando e controle, aplicados no mundo inteiro. A necessidade de incentivar os municípios a desenvolverem ações de proteção ao meio ambiente proporcionando melhorias na qualidade de vida de suas populações atuais e futuras, e a escassez de recursos financeiros para o gerenciamento destas ações, mostra a necessidade do Estado criar um mecanismo financeiro, que efetivamente estimule as ações ambientais (HEMPEL, 2008).

Em situações em que prevalece a escassez de recursos financeiros, a disposição a receber é mais alta que a disposição a pagar (HEMPEL, 2008). A cobrança de impostos ao poluidor (*princípio poluidor-pagador*) é um modo de internalizar os custos sociais no sistema de preço do poluidor, afetando desse modo a demanda pelos seus produtos e a realização de seus lucros (BARBIERI, 2007).

Já o *princípio do protetor-recebedor* defende que o agente público ou privado que de alguma forma protege um bem natural que reverte em benefício da comunidade, deve receber uma compensação financeira como incentivo pelo serviço prestado. Esse princípio serve de incentivo econômico a quem protege áreas e representa um símbolo de justiça econômica no momento que valoriza os serviços ambientais prestados, remunerando este serviço; parte do pressuposto que se tem valor econômico é justo que se receba por ele (HEMPEL, 2008).

No atual contexto em que as informações são mais bem difundidas e que os cidadãos têm mais consciência de seus direitos, o governo é levado a desenvolver políticas públicas que efetivamente melhorem a qualidade de vida da população. A maioria dos estados brasileiros possui uma péssima distribuição de renda e uma oferta insuficiente de recursos públicos na área da saúde, educação e meio ambiente (HOLANDA, et al, 2007). Para lidar com essa situação, é primordial que se busque uma alocação eficiente dos recursos públicos.

Tal eficiência pode ser alcançada através de mecanismos de incentivo desenhados para priorizar a melhoria de indicadores socioambientais e, conseqüentemente, uma alocação mais eqüitativa dos recursos públicos.

#### 2.4 Política Ambiental: Instrumentos

A política ambiental apóia-se, para atingir seus objetivos propostos, dois conjuntos distintos de instrumentos, a saber, os chamados instrumentos de comando e controle, tradicionalmente os mais usados e os instrumentos econômicos, os quais estão assumindo papel grande relevância no gerenciamento dos recursos naturais.

Os instrumentos de comando e controle são caracterizados pela regulação direta, tendo como objetivo induzir a mudança de comportamento dos agentes poluidores por meio de (i) padrões de poluição para fontes específicas, (ii) controle de equipamentos, (iii) controle de processos, (iv) controle de produtos, (v) proibição total ou restrição de atividades em determinadas áreas ou períodos do dia, (vi) concessão de licenças não comercializáveis, (vii) fixação de padrões de qualidade ambiental e zoneamento, (viii) e controle do uso dos recursos naturais por intermédio de fixação de cotas não comercializáveis de extração (ALMEIDA, 1998).

A principal característica destes instrumentos é tratar o poluidor como alguém que potencialmente pode cometer delitos, obrigando-o a se sujeitar às regras impostas, as quais, quando não cumpridas, possibilitam sua penalização ao final de processos administrativos ou judiciais específicos. Resta evidente, portanto, que a base para este controle é a existência de alguma forma de legislação.

De modo geral, observa-se a preferência dos governos pelos instrumentos regulatórios, na medida em que, teoricamente, atendem sua necessidade de ter a situação sob controle. Ademais, as regras, normalmente escritas em linguagem rígida, indicam um conjunto de penalidades, aplicáveis em caso de seu descumprimento, o que reforça o poder de atuação da autoridade. Ademais, em favor dos instrumentos regulatórios há os seguintes argumentos: (i) os efeitos da regulação na qualidade ambiental são mais seguros, (ii) as medidas regulatórias podem ser vistas como medidas coercitivas, enquanto que as taxas podem ser consideradas como um direito à poluição, e (iii) os benefícios teóricos dos instrumentos econômicos nem sempre são claramente comprovados na prática.

Os instrumentos econômicos, por sua vez, podem ser caracterizados como aqueles que induzem mudanças no comportamento dos agentes em relação ao meio ambiente, através da modificação dos preços relativos. O objetivo de tais instrumentos é a internalização dos custos ambientais na produção de bens e serviços por meio da utilização de taxas e subsídios, influenciando, dessa forma, o comportamento do agente econômico, no sentido de produzir uma atuação ambientalmente mais responsável. O uso seletivo de taxas e subsídios resulta na alteração dos preços relativos na direção desejada pelos formuladores da política ambiental (PERMAN, 1996). A internalização do custo ambiental busca eliminar a distância causada pelas externalidades, custos não captados no preço de mercado, entre o preço ótimo privado e o preço ótimo social.

As definições para os instrumentos econômicos nem sempre são claras, envolvendo, no entanto, alguns elementos em comum: (i) a existência de um estímulo financeiro, (ii) a possibilidade de uma ação voluntária, (iii) o envolvimento de autoridades governamentais, e (iii) a intenção de (diretamente ou indiretamente) manter ou melhorar a qualidade ambiental através da aplicação deste instrumento (OECD, 1989). Em uma definição mais estrita, instrumentos econômicos seriam aqueles que internalizariam um comportamento ambientalmente mais apropriado por parte dos agentes envolvidos através de incentivos financeiros.

A essência da abordagem econômica pode ser resumida em algumas proposições: (i) a degradação ambiental tem um custo econômico, o qual é parcialmente mensurável, (ii) os fatores determinantes para o crescimento da degradação ambiental são o crescimento populacional, os direitos de propriedade mal ou não definidos, um planejamento central deficiente e as falhas do mercado e dos governos na avaliação dos preços dos recursos naturais e nos produtos de forma a refletir os custos sociais verdadeiros das atividades, e (iii) os fatores mencionados podem ser redirecionados através de políticas públicas bem orientadas, nas quais sejam aplicáveis instrumentos econômicos.

Os instrumentos econômicos têm uma série de características desejáveis: (i) a possibilidade de atingir qualquer meta desejada (não necessariamente a mais eficiente) ao menor custo entre as possibilidades existentes (princípio da minimização de custos, ou custo-efetividade), (ii) a possibilidade de gerar um incentivo permanente para a mudança de comportamento de empresas e indivíduos, e (iii) a dispensa de uma estrutura informacional cara e complexa, contrapondo-se à necessidade apresentada pelos instrumentos de comando e controle no sentido da obtenção de informação acerca dos diferentes custos dos poluidores e consumidores.

A classificação dos instrumentos econômicos pode ser realizada de diversas formas alternativas. No presente trabalho, adota-se a classificação mais comumente encontrada na literatura, a qual replica basicamente aquela proposta pela OECD (1992). Há de ser observado que todos os instrumentos aqui considerados incorporam a lógica do “princípio do poluidor-pagador”.

– Taxas e tarifas

As taxas representam um preço pago pela poluição, quando os poluidores incorporam pelo menos em parte os custos dos danos que causam ao ambiente. Na medida em que a taxa ótima prescrita pela teoria pressupõe o conhecimento das funções de dano do agente poluidor, ou o custo econômico das externalidades, o que se faz na prática, é a fixação dos valores a níveis considerados suficientes para o alcance das metas de controle ambiental ou simplesmente para cobrirem os custos de tratamento e monitoramento. Teoricamente, as taxas deveriam causar dois impactos, o do incentivo e o da redistribuição.

Os principais tipos de taxas cobrados nos países desenvolvidos, algumas das quais já praticadas no Brasil são:

- Taxas sobre efluentes: cobradas com base na quantidade e na qualidade das substâncias poluentes lançadas no meio ambiente
- Taxas sobre o usuário: cobradas de acordo com os custos de coleta e tratamento dos poluentes. O seu valor pode ser único ou variar conforme o volume do produto tratado. São exemplos desse tipo de taxa, os valores cobrados pela coleta de lixo, praticadas por algumas grandes cidades brasileiras. Podem ser entendidas mais como um pagamento por um serviço prestado do que como um estímulo à redução do consumo e produção de lixo.
- Taxas sobre o produto: aplicadas sobre produtos que, no seu processo de produção ou de consumo, são danosos ao meio ambiente ou ainda para aqueles que implicam a criação de mecanismos especiais de remoção ou armazenagem, quando terminada sua vida útil, como no caso de baterias de aparelhos celulares.

– Subsídios

Os subsídios são todas as formas de assistência financeira que implicam um incentivo para a mudança de comportamento por parte de agentes poluidores. Abrangem, também, os incentivos destinados às empresas que enfrentam problemas para o cumprimento dos padrões ambientais estabelecidos. Os subsídios

apresentam características muito semelhantes às taxas, ou seja, alteram os preços relativos, embora com efeitos distributivos bem diferentes, mais evidenciáveis no longo prazo.

Os principais tipos de subsídios são:

- Subvenções: formas de assistência financeira não reembolsável, oferecidas se determinadas medidas forem tomadas pelos agentes poluidores para a redução futura de seus níveis de poluição;
  - Empréstimos subsidiados: oferecidos a taxas de juros mais baixas do que as taxas de mercado a agentes econômicos poluidores que adotam determinadas medidas anti-poluição;
  - Incentivos fiscais: adotados para favorecer alguns agentes através da depreciação acelerada ou outras formas de isenção ou abatimento de impostos, caso medidas anti-poluição sejam adotadas.
- Sistema de depósito-reembolso
- Neste sistema, é cobrada uma sobretaxa sobre o preço de produtos potencialmente poluidores. Quando estes produtos ou seus resíduos são devolvidos para uma rede de coleta para serem reaproveitados, o valor da sobretaxa é devolvido.
- Mercados de “direitos”
- São mercados artificiais, nos quais os agentes podem comprar ou vender direitos de poluição para o momento atual ou para o futuro. A autoridade reguladora permite um certo nível de poluição e emite licenças ou certificados para esta quantidade pré-determinada. A característica desse mecanismo consiste na possibilidade de compra e venda das licenças de poluição em mercados específicos, ao contrário do que acontece no caso dos padrões estabelecidos nas políticas de comando e controle.

Cabe ressaltar que a adoção de instrumentos econômicos não deve ter a natureza exclusiva de outros mecanismos. Na realidade, é recomendável que possam ser aplicados em conjunto com políticas de comando e controle, assumindo, portanto, uma natureza complementar aos instrumentos regulatórios.

O desenho dos instrumentos econômicos deve incorporar alguns aspectos centrais: (i) adoção do princípio *poluidor/usuário pagador*; (ii) combinação de incentivos com a adoção de padrões ambientais mínimos, e (iii) destinação de parte dos recursos financeiros envolvidos para as autoridades locais, com o objetivo do fortalecimento das instituições locais.

Nesse contexto, o ICMS Ecológico constitui uma alternativa de instrumento econômico aplicável à política ambiental no Brasil. Sendo, em essência, um dos critérios adotados pelos governos estaduais para o repasse dos 25% que os municípios têm direito sobre a arrecadação do Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços, tal mecanismo tributário induz os governos locais a investirem em ações priorizadas pelo Estado, produzindo desta forma, resultados mais interessantes, do que se estas mesmas ações fossem penalizadas pelo seu não cumprimento. Trata-se, portanto, de um instrumento com características de incentivo positivo e não-coercitivo. Outro ponto a ser destacado é a promoção da competição entre os municípios e a valorização daqueles que alcançaram bons resultados.

Adicionalmente, cabe ressaltar que um ponto chave do incentivo dado através do ICMS Ecológico é a questão da compensação para aquele que protege, invertendo dessa forma o que acontece, quando a proteção é baseada em penalidades, e que por vezes leva à aceleração da destruição do bem natural que se queria proteger.

### **3. O Novo Critério de Rateio da Cota Parte do ICMS e o ICMS Ecológico no Ceará**

Recentemente o Governo do Estado do Ceará propôs uma mudança na metodologia de cálculo do rateio da cota parte do ICMS entre os municípios do Ceará, que foi instituída através da Lei Nº 14.023 de 17 de dezembro de 2007 e regulamentada pelos decretos Nº 29.306 de 05 de junho de 2008 e Nº 29.586 de 19 de dezembro de 2008 (HOLANDA et al., 2007).

Anteriormente, a Lei Nº. 12.612/96 dispunha sobre os critérios para distribuição da parcela de 25% da receita sobre as operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação (ICMS) que é distribuída entre os municípios cearenses. De acordo com essa lei, a distribuição da receita do ICMS entre os municípios deve ser feita seguindo os seguintes critérios:

I - 75% referente ao Valor Adicionado Fiscal - VAF, obtido mediante a aplicação dos índices resultantes da relação percentual entre as médias dos valores adicionados ocorridos em cada município, e dos valores adicionados totais do Estado, nos dois anos civis imediatamente anteriores;

II - 5% conforme relação existente entre a população do município e a população total do Estado, medida segundo dados fornecidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE;

III - 12,5% mediante a relação entre o somatório das despesas realizadas pelo município na manutenção e desenvolvimento do ensino nos termos do Art. 212 da Constituição Federal e do Art. 2º da Lei nº 7.348/85, e a receita municipal proveniente de impostos e transferências constitucionais federais e estaduais, calculada com base em dados relativos ao segundo ano civil imediatamente anterior, fornecidos pelo Tribunal de Contas dos Municípios.

IV - 7,5% correspondente à quota a ser distribuída igualmente entre todos os municípios.

Como é possível perceber, a divisão dos recursos é muito influenciada pelo tamanho da população de cada município e, principalmente, por sua condição econômica. Mais especificamente, nesse sistema, os municípios maiores e com melhores condições econômicas seriam aqueles que tendem a receber uma parcela mais significativa dos recursos.

Assim, a proposta de modificação consistiu basicamente em ratear os recursos da cota parte de forma mais equitativa e com maior efetividade a partir da melhoria de indicadores sociais. Trata-se de um mecanismo cujo objetivo primordial é dar incentivos para uma saudável competição entre as gestões municipais de forma a recompensar aquelas que obtiverem as melhorias mais expressivas em indicadores selecionados de educação, saúde e meio ambiente, que são consideradas áreas estratégicas para o Governo do Estado (HOLANDA et al., 2007).

A referida proposta insere-se, também, na perspectiva da Gestão Pública por Resultados (GPR), que consiste na adoção por parte do setor público de uma postura empreendedora, voltada para o cidadão como cliente e para a satisfação de suas necessidades, buscando reduzir custos para a sociedade. Vale salientar que essa nova postura faz-se necessária no contexto atual, em que a sociedade passa a cobrar por mais eficiência, eficácia e efetividade na execução das políticas públicas e fiscaliza com mais intensidade as ações do governo (MEDEIROS; ROSA; NOGUEIRA, 2008; HOLANDA, 2006; HOLANDA; ROSA, 2004).

Mais especificamente, já que a Constituição Federal prevê o critério relacionado ao Valor Adicionado Fiscal (VAF), a proposta de mudança na divisão dos recursos concentrou-se nos 25% restantes da cota parte. Mas, no que consiste de fato a nova proposta? Como o rateio dos 25% da cota parte seriam efetuados?

Conforme a proposta realizada (HOLANDA et al., 2007), os critérios a que se referem os parágrafos II, III e IV da Lei Estadual N<sup>o</sup>. 12.612/96, relativos à cota parte dos municípios no ICMS, passaram, a partir de 2009, a ser os seguintes:

- I. 18% em função do Índice de Qualidade Educacional (IQE) de cada município, formado pelos indicadores de atendimento, aprovação e aprendizagem dos alunos, calculado com base em dados relativos aos dois anos civis imediatamente anteriores;
- II. 5% em função do Índice de Qualidade da Saúde (IQS) de cada município, calculado com base em dados relativos aos dois anos civis imediatamente anteriores;
- III. 2% em função do Índice de Qualidade do Meio Ambiente (IQM) de cada município, calculado com base em dados relativos aos dois anos civis imediatamente anteriores.

Conforme (HOLANDA et al., 2007), o IQE é constituído por indicadores de *fluxo* e *estoque* da qualidade do ciclo inicial da Educação básica – 1<sup>a</sup> a 5<sup>a</sup> série do Ensino Fundamental (EF) – e indicadores de *alfabetização* da 2<sup>a</sup> série do EF, divididos em dois sub-índices: o Índice de Qualidade do Ensino Fundamental (IQF), que representará 1/3 do IQE, e o Índice de Qualidade da Alfabetização (IQA), que representará os 2/3 restantes. O IQF é calculado a partir da taxa de aprovação nas séries iniciais do EF, com peso de 20% no índice, e o desempenho dos estudantes em exames padronizados (Prova Brasil ou Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica - SPAECE), com peso de 80%. Já o Índice de Qualidade da Alfabetização é calculado a partir dos resultados do *Exame da Alfabetização* dos Estudantes da 2<sup>a</sup> séries do Ensino Fundamental, o qual será realizado pela Secretaria de Educação do Estado do Ceará - SEDUC. Esse exame visa monitorar a alfabetização dos jovens nas séries iniciais, atribuindo nota para todos os Municípios Cearenses.

Já para o cálculo do Índice de Qualidade da Saúde utilizou-se a Taxa de Mortalidade Infantil como indicador das condições e políticas na área da saúde de cada município. O IQS considera, também, tanto o nível como a performance da diferença da Taxa de Mortalidade Infantil, com peso igual para cada componente (50%), visando estimular a competição entre os municípios, especialmente porque a obtenção de uma boa performance é mais difícil para os municípios que já possuem taxas de mortalidade infantil relativamente baixas (HOLANDA et al., 2007).

Finalmente, com o cálculo do IQM, procurou-se incluir a proposta do ICMS Ecológico no rateio da cota parte entre os municípios cearenses. De acordo com Costa e Paiva (2009), os critérios metodológicos para o cálculo deste índice foram estabelecidos pelos artigos 16 a 21 do Decreto N<sup>o</sup> 29.306, de 5 de junho de 2008. Mais especificamente, os Artigos 18 e 19 do referido decreto discorrem sobre os critérios a partir de 2009, indicando que cada município deve receber o valor 1 (um) para o IQM caso cumpra simultaneamente três critérios até 30 de junho de 2009, quais sejam: I - a implantação da Estrutura Operacional definida pelo Plano de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos (PGIRSU); II - a implantação da coleta sistemática e seletiva; e III - a apresentação da Licença de Instalação para a disposição final dos resíduos sólidos urbanos, preferencialmente consorciada. Caso um dos critérios não fosse cumprido, o valor do índice para o município seria igual a zero. Ademais, a partir de 2010, seria levado também em consideração a existência de um Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos.

Vale salientar ainda que as participações dos municípios nos 2% dos recursos da cota parte seriam dadas pela razão entre o valor dos seus respectivos IQMs e a soma de todos os IQMs municipais, de forma similar às participações definidas pelo IQE e pelo IQS (COSTA; PAIVA, 2009; HOLANDA et al., 2007).

O problema com essa metodologia proposta para o IQM, conforme Costa e Paiva (2009), é que ela se mostrou muito restritiva para o atual contexto dos municípios cearenses, uma vez que esses autores indicaram que nenhum deles foi capaz de cumprir simultaneamente

todos os critérios propostos em 2009, causando uma indeterminação na distribuição dos recursos associados ao índice.

Assim, de forma a contornar esse problema que não havia sido previsto quando da elaboração do Decreto nº 29.306, o Governo do Estado do Ceará publicou o Decreto nº 29.881, de 31 de Agosto de 2009, que modifica os artigos citados acima, estabelecendo cinco critérios e atribuindo pesos a cada um. A principal alteração ocorreu no Artigo nº 18 que, em conformidade com Costa e Paiva (2009, p. 7), propõe o seguinte:

“Art.18 – A partir do ano de 2009, serão considerados para efeito de existência de Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos, além do previsto no caput do Art.17, os seguintes requisitos:

I – a implantação da Estrutura Operacional definida pelo PGIRSU;

II – a implantação da coleta sistemática;

III – a implantação da coleta seletiva;

IV – a apresentação da Licença de Instalação válida para a disposição final dos resíduos sólidos urbanos, preferencialmente consorciada; e

V – a apresentação de Licença de Operação válida para a Disposição Final dos resíduos sólidos urbanos.

§1º Para cálculo da soma ponderada em 2009, os requisitos, se cumpridos até o dia 30 de junho de 2009, terão os seguintes pesos na soma total ponderada: requisito I peso de 0,3 (três décimos), requisito II peso de 0,3 (três décimos), requisito III peso de 0,1 (um décimo) e requisito IV ou requisito V peso de 0,3 (três décimos).

§2º. Com referência ao inciso IV do Art.18, municípios que já possuem adequada disposição final de resíduos sólidos urbanos deverão apresentar a Licença de Operação renovada até o dia 30 junho de 2009.

§3º Para cálculo da soma ponderada a partir de 2010, os requisitos, se cumpridos até o dia 30 de junho de cada ano, terão os seguintes pesos na soma total ponderada: requisito I peso de 0,1 (um décimo), requisito II peso de 0,1 (um décimo), requisito III peso de 0,3 (três décimos), requisito IV peso de 0,2 (dois décimos), e requisito V peso de 0,3 (três décimos).

§4º No ano de 2010 e nos anos seguintes a este, para efeito de cálculo da soma ponderada, cada requisito deverá ser cumprido até o dia 30 de junho de cada ano.”

Portanto, dada a reformulação do IQM, seria importante avaliar a consistência desse mecanismo no sentido de verificar se o seu desenho realmente favorece uma maior competição entre os municípios cearenses por recursos, o que traria efeitos positivos no longo prazo na medida em que eles satisfaçam os critérios estabelecidos pela metodologia do índice, descrita acima.

#### **4. ICMS Ecológico no Ceará: Análise de Consistência**

##### **4.1 Aspectos Metodológicos**

Na análise de consistência do mecanismo do ICMS Ecológico no Ceará foram utilizadas basicamente dois tipos de abordagens.

Primeiramente, o ICMS Ecológico foi analisado considerando a perspectiva da proposta da redefinição dos critérios de distribuição da cota parte do ICMS entre os municípios cearenses. Essa abordagem envolveu uma discussão sobre os critérios selecionados, sobre forma de calcular o IQM (inclusive comparando a sua metodologia com a dos demais índices, IQE e IQS) e sobre os objetivos propostos pelo mecanismo. Mais especificamente, no que se refere a este último ponto, procurou-se avaliar teoricamente até que ponto as mudanças e os efeitos pretendidos podem ser efetivamente alcançados com base no desenho e no o nível de intervenção do mecanismo de incentivos implementado.

As conclusões dessa análise crítica do mecanismo de incentivos associado ao IQM, que serão apresentadas adiante, levaram a uma investigação sobre que fatores estão

associados ao comportamento do referido índice que, por sua vez, mostraram-se bastante importantes para complementar a análise de consistência do mecanismo, bem como para fundamentar as propostas de melhoria das condições socioambientais dos municípios cearenses.

Assim, nesse sentido, foram propostas duas estratégias empíricas, com base em diferentes técnicas de regressão múltipla. A primeira considerou como variável dependente o número de critérios contemplados pelo IQM que foram efetivamente satisfeitos no contexto do cálculo da distribuição de recursos de 2010, conforme Costa e Paiva (2009). Já a segunda estratégia considerou como variável dependente o percentual repassado para cada município dos recursos associados ao resultado do IQM para 2010, cujos valores estão disponíveis em Costa e Paiva (2009) e no sítio da Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará (SEFAZ) na Internet ([www.sefaz.ce.gov.br](http://www.sefaz.ce.gov.br)).

Em ambos os casos, um conjunto de variáveis e índices de diversas fontes foi testado e acabou-se selecionando aqueles regressores que apresentaram uma significância estatística desejável e que proporcionassem o melhor nível de ajustamento do modelo aos dados e, principalmente, às premissas teóricas dos métodos de estimação utilizados.

No caso, vale ressaltar que, em ambas as situações, dadas as variáveis dependentes em consideração, a estimação dos modelos pelo método dos mínimos quadrados ordinários não é aconselhada, pois, produziriam estimadores tendenciosos e inconsistentes (WOOLDRIDGE, 2002 e 2006; GUJARATI, 2006).

Assim, no caso do primeiro modelo, utilizou-se como método de estimação o método de regressão de Poisson já que a variável dependente nesse caso é uma variável de contagem, que pode assumir valores inteiros e não-negativos. Neste caso, utilizou-se a estimação de quase máxima-verossimilhança com covariâncias robustas do tipo GLM (*Generalized Linear Models robust covariances*) (WOOLDRIDGE, 2002 e 2006; GUJARATI, 2006).

Já no caso do segundo modelo, trata-se de uma variável dependente limitada já que um município nunca poderá receber menos que zero e não mais que dois pontos percentuais dos recursos ligados aos IQM. Assim, foi utilizado um modelo de regressão censurada acima e abaixo simultaneamente, que é um caso especial do modelo TOBIT (WOOLDRIDGE, 2002 e 2006; GUJARATI, 2006). Vale ressaltar que o valor censurado abaixo foi zero e, já que é pouco provável que um município apenas obtenha todos os recursos referentes aos IQM dados os critérios atuais relacionados ao índice, então foi escolhido como limite superior o máximo valor encontrado, uma vez que a metodologia de cálculo do índice em questão favorece que vários municípios obtenham a mesma participação.

No caso das variáveis explicativas, após uma análise das possibilidades de acordo com as informações existentes ao nível municipal, foram escolhidas as seguintes variáveis explicativas para os modelos propostos:

IDM = Índice de Desenvolvimento Municipal, calculado para o ano de 2008;

DIST = Distância em linha reta em relação a Fortaleza (a capital do Estado), medida em quilômetros;

SV = Número de certificações obtidas pelos municípios no Programa Selo Verde durante o período de 2004 a 2009;

VAF = Valor Adicionado Fiscal dos municípios no ano de 2008;

RMF = uma variável binária que assume o valor igual a 1 (um) se o município pertencer à Região Metropolitana de Fortaleza ou 0 (zero), caso contrário; e

LOG(AREA) = o logaritmo natural da área dos municípios (medida em Km<sup>2</sup>).

Mais especificamente, o IDM é um índice calculado pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE), que é calculado a cada dois anos e cujo principal objetivo é mensurar os níveis de desenvolvimento alcançados pelos municípios do Ceará, visando auxiliar na formação de políticas e na tomada de decisões na esfera pública ou

privada. Na elaboração desse índice são considerados 30 indicadores, abrangendo quatro grupos: i) Fisiográficos, fundiários e agrícolas; ii) Demográficos e econômicos; iii) Infra-estrutura de apoio; e iv) Sociais. Os valores desse índice encontram-se entre 0 e 100 de forma que os 184 municípios do Ceará possam ser hierarquizados e comparados. No caso, quanto maior o IDM, mais desenvolvido tende a ser o município em relação aos demais (IPECE, 2010).

Já o Selo Município Verde é um programa de certificação ambiental que foi instituído pela Lei Estadual nº 13.304/03 e regulamentado pelos Decretos nº 27.073/03 e nº 27.073/04 que, anualmente identifica os municípios que atendem certos critérios referentes à conservação e ao uso sustentável dos recursos naturais. Mais especificamente, a qualidade ambiental é avaliada com base em vários critérios, quais sejam: legislação ambiental, instrumentos de gestão, infraestrutura, saúde, biodiversidade e educação ambiental. E, a análise desses critérios obedece a três sistemas de avaliação: gestão ambiental, mobilização ambiental e desempenho ambiental. Esse programa é acompanhado por um comitê gestor que é presidido pelo Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente (CONPAM) e é composto também pelo Superintendente da Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE), que atua como Secretário Executivo do comitê, e por representantes de entidades públicas, universidades e da sociedade civil organizada. Os dados referentes às certificações obtidas pelos municípios no período de 2004 a 2009 foram obtidos no sítio do CONPAM ([www.conpam.ce.gov.br](http://www.conpam.ce.gov.br)).

Os dados referentes ao VAF são calculados pela Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará (SEFAZ), e foram obtidos para o ano de 2008 no seu sítio na Internet ([www.sefaz.ce.gov.br](http://www.sefaz.ce.gov.br)). E, as distâncias em relação à Fortaleza e as áreas dos municípios foram obtidos junto ao IPECE. Vale salientar que a área foi calculada em logaritmo para diminuir a sua dispersão e para evitar violações nas suposições de normalidade e homocedasticidade dos resíduos das regressões.

#### 4.2 Resultados e Discussão

Para que a consistência do mecanismo de incentivo proposto seja analisada conforme critérios ambientais, primeiramente, é importante considerar os principais objetivos esperados pelos fazedores de política quando fizeram a proposta de modificação do cálculo da cota parte do ICMS.

No caso, conforme foi expresso anteriormente, um dos principais objetivos seria estimular um aumento da competição dos municípios por recursos através da busca por uma melhoria em certos indicadores estratégicos para o Estado do Ceará nas áreas de educação, saúde e meio-ambiente. Há que se considerar, também, que se deseja tornar a distribuição dos recursos mais equitativa entre os municípios, dando possibilidade para que municípios relativamente pequenos e pouco expressivos do ponto de vista econômico possam aumentar razoavelmente o montante de recursos recebidos decorrentes da arrecadação do ICMS (HOLANDA et al., 2007).

Avaliar o primeiro objetivo empiricamente não é fácil, especialmente se for considerado que o mecanismo foi colocado em prática há pouco tempo. Por outro lado, é possível considerar que esse tipo de incentivo é compatível com outros mecanismos que são apontados pela literatura especializada, que consideram o ganho de recursos financeiros em decorrência da obtenção de um resultado ou performance esperada (CAMPBELL, 2006; KREPS, 2003; LAFFONT e MARTIMORT, 2002; SALANIÉ, 1998).

Assim, questões relacionadas ao caso em discussão estariam ligadas ao tempo necessário para induzir uma maior competição entre os municípios (se possível!), se os recursos disponibilizados são suficientes para induzir esse aumento de competição e, enfim, se as administrações municipais são ou não capazes de compensar a perda dos recursos

provenientes do incentivo com relativa facilidade por outras fontes de receita, de forma a não obter satisfatoriamente o que se pretende com o mecanismo.

Já o segundo objetivo foi considerado por Nogueira (2010) que, ao analisar a distribuição dos 25% dos recursos da cota parte do ICMS, que sofreram uma modificação na metodologia, nos anos de 2009 e 2010 comparativamente ao ano de 2008 (o último ano em que vigorou a metodologia anterior), concluiu que

A análise dos dados referentes à participação dos municípios cearenses na cota parte do ICMS antes (2008) e depois da mudança de metodologia de cálculo (2009 e 2010), indicou que houve, de maneira geral, mudanças expressivas na distribuição dos recursos. Após a implementação da nova metodologia, as distribuições tenderam a se tornar menos assimétricas e menos dispersas, ou seja, mais equitativas. Os resultados indicaram, também, que os municípios menores agora podem ocupar posições de melhor destaque quanto aos recursos da cota parte de acordo com os seus resultados alcançados nos indicadores de educação, saúde e meio-ambiente contemplados pela nova metodologia. Em termos práticos, isso pode significar aumentos consideráveis nas receitas de municípios pequenos que, se bem aplicadas, podem ajudar a melhorar as condições econômicas e sociais de suas populações (NOGUEIRA, 2010, p. 6).

Uma consideração importante neste ponto seria, portanto, a respeito da satisfação desses objetivos pelo mecanismo do ICMS Ecológico adotado pelo Ceará.

No que se refere ao primeiro objetivo, é possível argumentar que o ICMS Ecológico teoricamente e de maneira geral o satisfaz sim já que para aumentar a participação nos recursos repassados aos municípios, os critérios propostos devem ser alcançados. Entretanto, as mesmas limitações citadas anteriormente valem como, por exemplo, no que se refere à dimensão do incentivo concedido e o estímulo à participação por parte dos municípios. No caso, cada município que mais rapidamente implementar as mudanças necessárias para satisfazer os referidos critérios poderá usufruir, pelo menos temporariamente, de um maior volume de recursos, já que à medida em que todos vão satisfazendo os critérios as participações nos recursos vão tendendo a se tornar mais igualitárias. Aos municípios, cabe saber se os benefícios esperados são grandes o suficiente em comparação com os custos associados ao cumprimento dos cinco critérios propostos.

Já a satisfação do segundo objetivo seria um pouco mais difícil para o ICMS Ecológico, especialmente no curto prazo, como será mais detalhado a seguir. No longo prazo, por outro lado, como foi argumentado acima, se todos os municípios tenderem a satisfazer os critérios propostos, no limite, todos eles, independente do tamanho e da importância econômica, tenderão a receber a mesma participação nos recursos relacionados ao IQM.

No curto prazo, devem-se considerar as diferenças no mecanismo do IQM com os demais mecanismos definidos a partir do IQE e do IQS. No caso, o IQM prevê a satisfação de certos critérios, como já foi argumentado antes, ao passo que o cálculo do IQE e do IQS contempla tanto o nível como a performance de indicadores de educação e saúde, respectivamente. Assim, para aqueles municípios já em melhores condições, o que seria refletido pelo nível dos indicadores, seria bem mais difícil conseguir boas performances nos indicadores, ao passo que para aqueles em pior situação relativa, as chances de obtenção de melhores performances seriam maiores, favorecendo a uma maior participação nos recursos e a uma melhor distribuição dos recursos entre os municípios. Ademais, embora os indicadores considerados apresentem limites (e.g., a taxa de mortalidade infantil não pode ser menor que zero), os valores atuais apresentados pelos municípios ainda permitem avanços consideráveis (HOLANDA et al., 2007).

Desta forma, os resultados obtidos por Nogueira (2010), parecem ter sido bastante influenciados pelos comportamentos do IQE (principalmente) e do IQS, o que já seria esperado uma vez que eles representam, respectivamente, 18% e 5% dos repasses, ao passo que o IQM representa apenas 2%. Mas, por outro lado, seria importante analisar que

municípios tenderam a ser mais beneficiados inicialmente a partir dos critérios definidos na metodologia de cálculo do IQM, o que remete aos modelos de regressão múltipla mencionados anteriormente.

Primeiramente, na Tabela 1, são reportados os resultados da estimação do modelo de regressão de Poisson, cuja variável dependente é o número de critérios satisfeitos por cada município (SOMACRIT), que foi efetuado com a ajuda do programa *Econometric Views*.

**Tabela 1 – Resultados da Regressão de Poisson**

Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística z	P-Valor
C	-0,042410	0,259254	-0,163585	0,8701
IDM	0,006643	0,003250	2,044120	0,0409
DIST	-0,001042	0,000318	-3,276704	0,0011
SV	0,038389	0,019252	1,994030	0,0461
VAF	3,00E-11	2,74E-11	1,095109	0,2735
RMF	0,227098	0,130813	1,736052	0,0826
LOG(AREA)	0,072351	0,036088	2,004850	0,0450
R <sup>2</sup>	0,272934	Estatística LR (6 gl)		15,37338
R <sup>2</sup> Ajustado	0,248147	P-valor (Est. LR)		0,017543

Fonte: Elaborada pelos autores.

Notas:

[1] Variável Dependente: SOMACRIT

[2] Método de Estimação: *ML/QML - Poisson Count (Quadratic hill climbing)*

[3] Observations incluídas: 183 após ajustamentos

[4] Covariâncias robustas GLM

[5] Estimativa do fator da variância = 0,2709

De acordo com essa tabela, verificou-se uma relação positiva e significativa a 5% do IDM, do número de certificações no Selo Verde (SV) e do logaritmo da área com o número de critérios atendidos. Verificou-se, também, uma relação positiva e marginalmente significativa ( $\alpha = 10\%$ ) entre pertencer à RMF e SOMACRIT. Ademais, obtiveram-se indícios que a distância em relação a Fortaleza (DIST) influencia negativamente (significante a 5%) a satisfação dos critérios estabelecidos. Finalmente, o coeficiente do VAF, embora positivo, não se mostrou estatisticamente significativo.

Vale salientar que, apesar do coeficiente de determinação ser reportado, deve-se lembrar que o método de estimação empregado é não linear e não busca a maximização deste coeficiente, como é o caso dos estimadores de mínimos quadrados (WOOLDRIDGE, 2002 e 2006; GUJARATI, 2006). Assim, considerando-se a estatística LR (*Likelihood Ratio*) e o seu p-valor, rejeita-se a hipótese de todos os parâmetros do modelo serem simultaneamente iguais a zero.

Ademais, os resultados da regressão de Poisson devem ser analisados com bastante cuidado, uma vez que esse método subentende a satisfação de uma hipótese bastante restritiva relacionada às características da distribuição de Poisson, de que a média deve ser igual à variância condicional. Segundo Wooldridge (2002 e 2006) e Gujarati (2006), essa hipótese é frequentemente violada em estudos empíricos, sendo o mais comum o caso em que a variância condicional é maior que a média condicional, o que é conhecido como *superdispersão*. Mas, pode ocorrer também o caso da subdispersão, o que a estimativa do fator de variância indica no caso da regressão cujas estimativas são reportadas na Tabela 1.

Nos casos da violação da referida hipótese, sugere-se a utilização de covariâncias robustas para ajustar os valores dos erros padrões, que são superestimados no caso da subdispersão. Essa correção foi efetuada, mas o problema gera dúvidas sobre a validade dos resultados.

A questão é que o problema da subdispersão é frequentemente relatado na literatura especializada, mas métodos de correção do problema são raramente apontados, ao contrário do caso de superdispersão, em que vários métodos foram propostos para contorná-lo, justamente por ser normalmente considerado o caso mais grave (WOOLDRIDGE, 2002 e 2006).

Desta forma, visando contornar as deficiências metodológicas da regressão acima, propôs-se a outra forma de se analisar o mecanismo com base em um modelo de regressão censurada (acima e abaixo). Vale lembrar que, neste caso, a variável dependente é a participação do município nos recursos com base na metodologia do IQM, que será representada por RIQM, contra as mesmas variáveis explicativas da regressão anterior. Nesse contexto, é importante relatar que apesar das variáveis dependentes dos dois modelos serem diferentes, os exercícios efetuados são na verdade bastante similares, uma vez que a correlação entre SOMACRIT e RIQM parece ser bastante elevada, já que quanto mais critérios forem atendidos maior tende a ser a participação nos recursos (um simples exercício mostrou que a correlação de Spearman entre as duas variáveis é igual a 0,978485).

As estimativas desse modelo são apresentadas na Tabela 2.

**Tabela 2 – Resultados da Regressão Censurada (TOBIT)**

Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística z	P-valor
C	0,001545	0,005252	0,294265	0,7686
IDM	0,000179	7,53E-05	2,376423	0,0175
DIST	-1,89E-05	4,78E-06	-3,957427	0,0001
SV	0,001047	0,000358	2,921628	0,0035
VAF	5,70E-13	1,91E-13	2,985088	0,0028
RMF	0,010295	0,004405	2,337295	0,0194
LOG(AREA)	0,001095	0,000689	1,588027	0,1123
R <sup>2</sup>	0,288295	R <sup>2</sup> Ajustado		0,259827

Fonte: Elaborada pelos autores.

Notas:

[1] Variável Dependente: RIQM

[2] Método: *ML - Censored Normal (TOBIT) (Quadratic hill climbing)*

[3] Observações incluídas: 183 após ajustamentos

[4] Valor censurado à esquerda: 0

[5] Valor censurado à direita: 0,026720

[6] Nº de observações censuradas à esquerda: 10

[7] Nº de Observações censuradas à direita: 17

[8] Nº de Observações não censuradas: 156

[9] Foram utilizadas as covariâncias robustas de Huber/White para aumentar a eficiência dos estimadores.

Os resultados do modelo Tobit em termos dos sinais dos coeficientes estimados foi bastante similar aos da regressão passada. O mesmo não pode ser dito em termos da significância estatística dos coeficientes já que foram verificadas algumas diferenças. No caso, todos os parâmetros podem ser considerados significantes a 5%, com a exceção da

constante e do parâmetro de LOG(AREA). Ademais, a mesma ressalva feita ao coeficiente de determinação vale neste caso.

Para validar os resultados da regressão, são efetuados testes de hipóteses que são fundamentais para os modelos do tipo Tobit, referentes à normalidade e à homocedasticidade dos resíduos. No caso, a análise dos resíduos padronizados da regressão gera uma estatística de Jarque-Bera igual a 1,6162, com p-valor igual a 0,4457. Como a hipótese nula desse teste normalidade é que a distribuição dos resíduos é normal, os resultados obtidos permitem concluir que essa hipótese não deve ser rejeitada.

No caso do teste da homocedasticidade, os resíduos padronizados da regressão foram ordenados e divididos em dois grupos de aproximadamente mesmo tamanho (92 observações no primeiro e 91 observações no segundo), ou seja, o primeiro grupo representa os menores valores dos resíduos e o segundo os maiores valores. Em seguida, foram efetuados testes de igualdade de variância entre os dois grupos (BISQUERRA; SARRIERA; MARTINEZ, 2004). Os resultados desses testes são apresentados na Tabela 3.

**Tabela 3 – Testes de Igualdade de Variância dos Resíduos da Regressão Tobit**

Método	gl	Valor	P-valor
Teste F	(91, 90)	1,052322	0,8092
Bartlett	1	0,058520	0,8089
Levene	(1, 181)	0,000442	0,9833
Brown-Forsythe	(1, 181)	0,000253	0,9873

Fonte: Elaborada pelos autores.

Na análise da Tabela 3, é importante mencionar que após a separação em dois grupos (o dos menores e o dos maiores valores), os resíduos em cada grupo não apresentaram uma distribuição normal, o que já era esperado. Por outro lado, os resíduos como um todo apresentam uma distribuição aproximadamente normal, como foi discutido acima. Assim, deve-se considerar que os testes F e de Bartlett são mais sensíveis à não-satisfação dessa hipótese em relação aos demais testes considerados (Levene e Brown-Forsythe). Mas, de toda forma, todos os testes efetuados chegaram à mesma conclusão de que as variâncias dos dois grupos podem ser consideradas similares.

Então, com base nos resultados obtidos, que se pode concluir a respeito do mecanismo de incentivos proposto a partir do IQM? A metodologia favorece ou não, no curto prazo, conforme o desenho da cota parte do ICMS previu, que a distribuição dos recursos entre os municípios cearenses seja mais igualitária?

De acordo com o sinal e a significância dos parâmetros estimados, verificou-se que, de maneira geral, os municípios que mais se beneficiaram com a metodologia do IQM foram aqueles com os maiores Índices de Desenvolvimento Municipal; aqueles municípios que já vinham adotando melhores práticas ambientais em relação aos demais de acordo com a certificação do Selo Verde; que fazem parte da Região Metropolitana de Fortaleza (que concentra grande parte do PIB e da infraestrutura do Estado) e/ou que estão localizados próximos a Fortaleza e que assim conseguem usufruir mais das externalidades positivas geradas pelo município mais rico e desenvolvido do Estado; que têm uma maior arrecadação de ICMS (de acordo com o VAF); e que têm uma maior área e, conseqüentemente, tendem a ter mais condições de lidar com resíduos sólidos produzidos localmente (um município muito pequeno e urbanizado pode não ter área adequada para construir e manter aterros sanitários).

Então, verificou-se uma tendência de privilegiar através do IQM aqueles municípios que já estavam, de maneira geral, com melhores condições. E, como foi discutido antes, os

demais só poderão melhorar as suas participações nos recursos se atenderem plenamente aos critérios que foram estabelecidos, o que pode não ser fácil a curto prazo, pois, pode demandar um certo tempo e recursos que os municípios podem não dispor.

Assim, o mecanismo pode oferecer uma mobilidade aos municípios na obtenção de recursos, embora isto seja mais provável de acontecer em um prazo mais longo, ao contrário do que aconteceu no caso dos demais índices considerados na metodologia de cálculo da cota parte do ICMS, de acordo com os resultados obtidos por Nogueira (2010).

Portanto, isso demonstra certa inconsistência do mecanismo do IQM em relação ao mecanismo mais geral do qual ele faz parte. E, assim, a pergunta que deve ser feita é a seguinte: o que os municípios menos desenvolvidos e com menos condições podem fazer para melhorar as suas condições socioambientais e, assim, atender aos critérios estabelecidos pelo ICMS Ecológico no Ceará?

## **5. Considerações Finais**

Com esta análise de consistência do mecanismo do ICMS Ecológico no Ceará observa-se que os municípios cearenses em condições menos favoráveis devem tentar atender plenamente os critérios estabelecidos com o intuito de competir com os outros municípios mais favorecidos e melhorar as suas participações nos recursos. Além das dificuldades existentes, principalmente financeiras, vale ressaltar que nos municípios menores há teoricamente maiores chances de obter o apoio da sua população para alcançar estes objetivos por terem uma densidade demográfica menor fica mais fácil levar informações sobre o meio ambiente a todas as camadas sociais.

Visto que problemas ambientais são mais rapidamente e melhor resolvidos com o envolvimento da população, essas chances podem ser aumentadas caso haja um reforço na conscientização das pessoas para melhorar as condições ambientais da região, seja na implantação da coleta seletiva ou da sistemática, dentre os outros critérios. Intensificando a presença da população em estudos, pesquisas e debates sobre o ambiente em que vivem, procurando atingir a comunidade em geral, a fim de que todos possam ter acesso a estes conhecimentos.

Além da conscientização das pessoas com o intuito de melhorar as condições ambientais da região, a área do município poderia ser um dos parâmetros utilizados para a alocação dos recursos na gestão ambiental na tentativa de melhorar a distribuição para os municípios de pequeno porte, assim como descreve Schult (2010):

“(…) observa-se a dificuldade na municipalização da gestão ambiental, e também a urbana, em municípios de pequeno porte. As agendas prioritárias do século XX, como educação e saúde, institucionalizaram o repasse de recursos federais e estaduais, com base em cortes populacionais. Porém, para a agenda ambiental, que aponta como relevante no século XXI, a área do município deveria ser um parâmetro para a alocação de recursos na gestão ambiental e territorial. Grande número de municípios brasileiros têm pequena população, mas um enorme estoque de recursos naturais sob sua jurisdição (...)”.

Em termos práticos, utilizando-se um exemplo real, que foi objeto de estudo de mestrado de Schneider (2001) após realizar um trabalho de desenvolvimento sustentável na cidade de Teutônia no interior do Estado do Rio Grande do Sul, para que a cidade viesse a assumir uma posição pró-ativa em relação à questão ambiental, algumas sugestões foram feitas, as quais podem ser bem utilizadas por outros municípios em situação parecida. A cidade caracteriza-se por uma região rica em recursos naturais, logo está predominantemente estruturada em pequenas propriedades rurais.

Segundo Schneider (2001), as sugestões de melhoramento para as condições socioambientais da região são:

\_ Primeiramente, realizar um diagnóstico ambiental completo do município afim de conduzir os trabalhos de acordo com as necessidades mais imediatas e de fornecer informações para o planejamento municipal de mais longo prazo;

\_ É necessário também que as empresas obtenham o licenciamento ambiental bem como que haja a fiscalização de suas atividades;

\_ Definir um conjunto de indicadores para avaliar a sustentabilidade do município e passar a monitorá-lo periodicamente;

\_ Buscar alternativas eficientes para a questão energética, buscando usar as fontes alternativas de energia;

\_ Desenvolver um trabalho mais intensivo nas escolas, fortalecendo a educação ambiental formal;

\_ Orientar a população para o aproveitamento do lixo orgânico e acrescentando-se na coleta seletiva em geral;

\_ Intensificar as parcerias com empresas em geral para maior envolvimento dos grupos sociais nas diversas atividades desenvolvidas e maior comprometimento da comunidade.

Outro trabalho parecido foi o Relatório de Pesquisa – 2006 – 2007 feito pela Universidade de Pernambuco – UPE - em 2007 mostrou as modificações ocorridas em cada cidade do interior do Estado, dentre elas mostrou a importância da Agenda 21 Local que é o plano estratégico de cada município para facilitar o desenvolvimento sustentável de sua região, sendo o seu principal objetivo o de formular e implementar as políticas públicas por meio da metodologia participativa.

Este trabalho mostra também as etapas de construção da Agenda 21 que pode ser de grande interesse de municípios que ainda precisam de um planejamento estratégico para tal prática. São elas:

- 1- Formação de um grupo de parcerias locais
- 2- Sensibilização da comunidade
- 3- Criação de um Fórum de Agenda 21
- 4- Levantamento de prioridade e diagnóstico participativo
- 5- Elaboração do Plano de Desenvolvimento Sustentável Local
- 6- Implementação, monitoramento e revisão do plano.

Essas são algumas práticas já implementadas e com resultados satisfatórios que poderão ser usados como exemplo para que alguns municípios menos desenvolvidos e com menos condições possam utilizar para melhorar as suas condições socioambientais e, assim, atender aos critérios estabelecidos pelo ICMS Ecológico no Ceará.

Por fim, cabe aqui enfatizar que uma maior efetividade do ICMS Ecológico impõe, como essencial, o comprometimento de longo prazo dos gestores públicos com as políticas públicas de gestão ambiental e seus instrumentos, bem como a consolidação de programas institucionais para a conservação da biodiversidade, o que envolve investimentos, humanos e financeiros, e uma maior fiscalização por parte do poder público. Esses fatores, aliados à vontade e determinação política, participação e cobrança da sociedade, produzirão resultados positivos de grande alcance socioambiental.

## Referências

- ALMEIDA, L.T. **Política ambiental**: uma análise econômica. São Paulo, Fundação Editora da Unesp, 1998.
- BARBIERI, J.C. **Gestão ambiental empresarial**: conceitos, modelos e instrumentos. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.
- BISQUERRA, R.; SARRIERA, J.C.; MARTINEZ, F. **Introdução à Estatística**: enfoque informático com o pacote estatístico SPSS. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- CAJAZEIRA, J.E.R.; BARBIERI, J.C. **A nova versão da norma ISSO 14.001**: as influências presentes no primeiro ciclo revisional e as mudanças efetuadas. REAd, ed. 48, v. 11 n. 6, nov-dez, 2005.
- CAMPBELL, D.E. **Incentives**: motivation and the economics of information, 2.ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.
- COSTA, L.O.; PAIVA, W.L. **Memória de cálculo dos coeficientes de distribuição do ICMS municipal 2010**. Fortaleza: IPECE, 2009 (Nota Técnica n. 39).
- GUJARATI, D.N. **Econometria básica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- HEMPEL, W.B. A importância do ICMS Ecológico para a sustentabilidade ambiental no Ceará. *Revista Eletrônica do Prodepa*. Fortaleza. v. 2, n.1, p. 97-113, jun, 2008.
- HOLANDA, M.C. *et al.* **Proposta de mudança no rateio da cota parte do ICMS entre os municípios cearenses**. Fortaleza: IPECE, jul. 2007 (Texto para discussão n. 51).
- HOLANDA, M.C. (Org.) **A prática de uma gestão pública por resultados**. Fortaleza: IPECE, 2006, p. 159-167.
- HOLANDA, M.C. ; ROSA, A.L.T. **Gestão pública por resultados na perspectiva do Estado do Ceará**. Fortaleza: IPECE, 2004 (Nota Técnica n. 11).
- IPECE. **Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM)**: Ceará – 2008. Fortaleza: IPECE, 2010.
- KREPS, D.M. **Microeconomics for managers**. W.W. Norton and Company, 2003.
- LAFFONT, J.J. ; MARTIMORT, D. **The theory of incentives**: the principal-agent model. Princeton University Press, 2001.
- MEDEIROS, A.C. ; ROSA, A.L.T. ; NOGUEIRA, C.A.G. Gestão pública por resultados: uma análise comparativa entre os modelos do Ceará e do Canadá. ENCONTRO ECONOMIA DO CEARÁ EM DEBATE, 4. Fortaleza (CE), 2008. **Anais...** Fortaleza: IPECE, 2008, versão em CD-ROM.
- NOGUEIRA, C.A.G. A nova metodologia de cálculo da cota parte do ICMS e a distribuição de recursos entre os municípios cearenses. ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA, 10. Fortaleza (CE), 2010. **Anais...** Fortaleza: UNIFOR, 2010, versão em CD-ROM.
- OECD. **Economic instruments for environmental protection**. Paris, 1992.
- PERMAN, R. *et al.* **Natural resource and environmental Economics**. London: Longman, 1996.
- PIGOU, A.C. *The economics of welfare*. London: Macmillan and Co., 1932.
- SALANIÉ, B. **The economics of contracts**: a primer. Cambridge: MIT Press, 1998.

SCHULT, S.I.M.; CUSTÓDIO, E.D.S. **A evolução da gestão das áreas protegidas em meio urbano em pequenos e médios municípios.** Disponível em: <<http://www.anppas.org.br/encontro5/cd/artigos/GT9-434-978-20100906145323.pdf>> Acesso em: 12 de janeiro de 2011.

SOUSA JÚNIOR, K.C. **Gestão ambiental e competitividade no setor têxtil do Estado do Ceará.** Dissertação (Mestrado). Universidade de Fortaleza – UNIFOR, 2007.

WOOLDRIDGE, J.M. **Econometric analysis of cross section and panel data.** Cambridge, MA: MIT Press, 2002.

\_\_\_\_\_. **Introdução à Econometria: uma abordagem moderna.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.