

# RELAÇÕES INTERESTADUAIS E INTERSETORIAIS DE COMÉRCIO NO BRASIL: UMA ANÁLISE GRAVITACIONAL E REGIONAL<sup>1\*</sup>

**Aline Souza Magalhães**

Economista, Mestranda em Economia do Cedeplar-UFMG. Bolsista da FAPEMIG.

**Edson Paulo Domingues**

Professor Adjunto da FACE e Cedeplar-UFMG. Bolsista do CNPq (Produtividade em Pesquisa).

**RESUMO** Este artigo analisa os fluxos de comércio interestaduais na economia brasileira a partir de dados disponibilizados para o ano de 1999 (Vasconcelos e Oliveira, 1999). Modelos gravitacionais são estimados para os fluxos de comércio de 31 produtos, incluindo nestes modelos variáveis relacionadas à infra-estrutura de transportes (rodovias e ferrovias). Os resultados indicam que as estruturas produtivas regionais no Brasil, aliadas a determinantes geográficos e de infra-estrutura, mostram-se relacionados aos fluxos de comércio entre os Estados de forma diferenciada.

**Código JEL:** R11, R12, R15.

**Palavras-Chave:** Comércio Interestadual e Intersetorial, Desenvolvimento regional, Modelos Gravitacionais.

**ABSTRACT** In this paper, we focus on the analysis of interregional trade flows in the Brazilian economy. Interregional trade flows for 31 products were studied using gravity type models, including variables related to transport infrastructure (roads and railroads). Our results indicate how the regional productive structures in Brazil, and infrastructure, are related to interstate trade flows.

**Key-words:** *Trade Flows, Regional Development, Gravity Models*

## 1. Introdução

As transformações ocorridas a nível internacional têm condicionado a própria direção das mudanças na escala nacional e regional. A revolução tecnológica em curso aliada às mudanças na divisão internacional do trabalho e da própria estrutura produtiva nacional nas últimas décadas tem levado a uma alteração no

---

<sup>1</sup> Os autores agradecem às sugestões dos participantes do V Encontro da Associação Brasileira de Estudos Regionais, e do XXXV Encontro Nacional de Economia, em especial aos Profs. Fernando S. Perobelli e Eduardo S. de Almeida (FEA-UFJF). Erros e omissões são de responsabilidades dos autores.

\* Artigo recebido e aceito em fevereiro/2006.

padrão de localização industrial no país e, por conseguinte, alterações na estrutura de comércio interestadual, associado, sobretudo, a movimentos de concentração e dispersão dos diferentes segmentos de cadeias produtivas no espaço (SANTOS, 2002, p.42).

São escassos estudos congregando informações sobre o fluxo de comércio interestadual, não só no Brasil, como em outros países. Em decorrência, Krugman (1991), *apud* Castro *et al.* (1999, p. 4)

[...] reconhece um certo desbalançamento de interesse ante, por exemplo, o relevo atribuído ao estudo da economia internacional. Destaca, porém, que essa negligência com o estudo de questões espaciais, na economia, vem sendo gradativamente corrigida a partir do reconhecimento da importância de rendimentos crescentes na produção, principalmente determinados pelas economias de aglomeração, vis-à-vis os custos de transporte de abastecimento e distribuição, como variáveis-chave da geografia econômica. Mais ainda, para países da dimensão do Brasil, a distribuição da produção entre regiões seria uma questão tão importante quanto a do comércio internacional.

Neste sentido, torna-se premente detalhar os condicionantes do comércio entre os Estados, e mais que isso, delinear tal dinâmica espacial setorialmente, tomando como base a teoria que utiliza o modelo gravitacional.

Os objetivos deste estudo são a montagem da matriz de transações de comércio de bens e serviços entre os Estados do Brasil em 1999 a partir dos dados do IPEA, conjugado a análise de suas dimensões e características setoriais a partir da aplicação do modelo gravitacional para elucidar as relações de comércio interestaduais.

A seção 2 contemplará uma apreciação do processo de integração inter-regional do país atrelado a uma revisão dos trabalhos empíricos anteriores a respeito do comércio inter-regional, dentre os quais, se destacam:

1. Andrade (1976), que analisa a estrutura inter-regional da economia brasileira em 1969;
2. Galvão (1993), que estuda o comércio interestadual no período de 1943-1969;
3. Hidalgo e Vergolino (1998), que discutem o fluxo de comércio do Nordeste utilizando o modelo gravitacional;
4. Castro *et al.* (1999), que estimam um modelo gravitacional de comércio interestadual para o ano de 1985;
5. Domingues *et al.*, (2002) os quais examinam as mudanças nos fluxos de comércio inter-regional brasileiro, para os anos de 1985 e 1997;

6. Perobelli e Haddad. (2006) que através de uma análise espacial verificam os padrões de comércio interestadual no Brasil em 1985 e 1997
7. Vasconcellos e Oliveira (2006), fonte de dados deste trabalho, que descreve a pauta de comércio por vias internas, no Brasil, em 1999.

Posteriormente, ancorados na análise exploratória realizada por Vasconcellos e Oliveira (2006), fonte de dados do presente artigo, analisaremos à luz da teoria da base de exportação, algumas evidências relacionadas ao desenvolvimento regional.

Na seção 3, desenvolve-se o trabalho econométrico aplicando a metodologia e o modelo gravitacional, assim como a análise dos resultados. Por fim, apresentar-se-á as conclusões.

## **2. A Integração Inter-Regional no Brasil**

O processo de integração regional do país apesar de se estender durante todo o século XX, data mais marcadamente a partir da segunda guerra mundial, particularmente a partir da década de 50, quando através da mobilização de investimentos nas áreas de infra-estrutura e notadamente na ampliação da malha rodoviária, os fluxos inter-regionais de comércio dão um salto significativo. O relativo isolamento das regiões, com atividades econômicas voltadas fundamentalmente para exportação e para o mercado internacional, mostravam o quanto era frágil o mercado interno anterior a metade do século XX. Neste período, a história econômica do Brasil era caracterizada por uma série de ciclos de exportação, cada um beneficiando uma região específica. Pode-se ainda afirmar que o sistema de transportes, notadamente o de cabotagem e ferroviário não cumpriam plenamente a função de interligar as mais diversas regiões do país (GALVÃO, 1993, p. 257).

O sistema ferroviário, por exemplo, nas palavras de Diniz (1995, p. 25) “[...] não era integrado, ligando apenas cada região exportadora a seu porto, além de possuir distintas bitolas e uma pequena extensão (máximo de 38 mil km)[...]”, e por seu turno, desenvolvendo apenas alguns estados e regiões em detrimento de outros, dificultando o processo de integração nacional.

As inversões no transporte rodoviário, a ampliação e melhoria dos meios de transportes, com a chegada da indústria automobilística ao país, e o desenvolvimento do sistema de telecomunicações promoveram uma nova configuração espacial no território brasileiro, no sentido de viabilizar novos espaços econômicos, redirecionar o sentido dos fluxos e do desenvolvimento regional. Com o “Milagre Econômico” brasileiro (1967-1973), as empresas, num quadro de maior competição, passaram a buscar novas fontes de recursos naturais, novas oportunidades de investimento e nichos de mercado ainda não explorados em outras regiões do país. Assim sendo, a integração comercial sustentou as bases para uma incipiente integração produtiva.

(DINIZ, 1995, p. 25).

Cabe destacar, portanto, que a compreensão das interações inter-regionais é imprescindível para avaliar quão fortes são os efeitos do comércio inter-estadual

sobre o desenvolvimento econômico das regiões. Estes processos podem ser mais bem entendidos a partir da dinâmica do comércio inter-regional brasileiro.

## ***2.1. Evidências Empíricas do Comércio Inter-Regional Brasileiro***

É rara a existência de estudos que possibilitem uma análise inter-regional do comércio brasileiro. Como já mencionado, até a década de 50, as regiões brasileiras mantinham certo isolamento comercial, cujo destino da produção excedente se dava no próprio estado ou era exportado para o exterior do país. Faz-se necessário, portanto, avaliar os trabalhos que tratam dos questionamentos acerca do comércio inter-regional no Brasil.

No primeiro deles, Galvão (1993) verifica empiricamente a extensão e importância do comércio interestadual por vias internas, através de 4 matrizes do comércio interestadual para os anos de 1943, 1947, 1961 e 1969.

Segundo Galvão (1993, p. 277-278), até a metade do século, em razão da inexistência de um sistema integrado de ferrovias e rodovias, o comércio entre os estados brasileiros era realizado majoritariamente via cabotagem, cuja abrangência era restrita e dispendiosa, haja vista sua limitação no transporte de matérias primas e produtos alimentares - cargas de baixo valor por unidade de peso. Ademais, nota-se ainda neste período, a supremacia do comércio internacional em relação ao comércio por vias internas no país, ratificando certa desarticulação do comércio inter-regional.

Não obstante, a partir dos anos 50, verifica-se uma reversão deste quadro.

As relações entre os Estados se tornaram mais intensas a ponto de superar as exportações internacionais das unidades da federação. O amadurecimento do capitalismo industrial brasileiro e a presença mais incisiva do Estado conjugado a uma rede de rodovias-tronco no país contribuíram para integrar e unificar o mercado nacional e possibilitar a penetração, nos mercados regionais, da produção das indústrias que ainda operavam a escala regional.

Comparando as matrizes da década de 40 às de 60, Galvão enumera as principais mudanças ocorridas:

- a) Expansão dos fluxos inter-regionais de comércio de 18 e 20% em 1943 e 1947, respectivamente, para 45% em 1961;
- b) O comércio da região Norte passa de predominantemente intra-regional para predominantemente inter-regional;
- c) No Nordeste, a despeito do comércio intra-regional continuar a predominar sobre o comércio por vias internas, registrou-se significativa expansão do seu grau de abertura, no qual mais de 1/3 das exportações foram destinados ao mercado interno e cerca de metade de suas importações originadas de outras regiões. Mais que isso, faz-se necessário ressaltar que tal abertura expôs a região a uma concorrência das outras regiões mais produtivas e industrializadas, fato que trouxe implicações sobre a base da região, que antes apresentava vantagens decorrentes de seu isolamento;

- d) O Sudeste, por seu turno, apresentou expressiva expansão do seu comércio inter-regional, passando de tão somente 12% das exportações por vias internas em 1943 e 1947, para 36% em 1961; e por fim,
- e) Confrontados os números tanto da região Sul como do Centro-Oeste, pode-se inferir que continuaram apresentando os mesmos padrões revelados nas décadas anteriores, quais sejam, um comércio inter-regional bastante intenso relativamente ao total de seu comércio por vias internas.

Uma contribuição importante do estudo mostra que a integração comercial, entretanto, não foi homogênea, afetando, conforme Galvão (1993, p. 277)

“desigualmente as várias regiões brasileiras, e provocando efeitos diferenciados sobre o desenvolvimento das regiões periféricas”.

Andrade (1976), num trabalho mais profundo sobre o tema, interpreta os dados da matriz interestadual e intersetorial de comércio de 1969, elaborada pelo Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais (CEDEPLAR/UFMG), e complementarmente, analisa as dimensões e os condicionantes do fluxo de comércio por três métodos, entre os quais se destaca o modelo gravitacional. De acordo com Andrade, através da análise das inter-relações entre as regiões em 1969, é possível afirmar que<sup>2</sup>

- a) É nítida as especializações regionais nas transações de mercadorias, uma vez que Norte, Nordeste, Sul e Centro-Oeste exportam principalmente Animais Vivos, Matérias Primas e Gêneros Alimentícios e Bebidas, e em contraponto, o Sudeste exporta Maquinaria, Veículos e Manufaturas;
- b) Ademais, o Sudeste configura-se como o principal exportador de todas as classes de mercadorias, com exceção de algumas classes com baixo valor por unidade de peso, como Animais Vivos (exportados majoritariamente pelo Sul e Centro-Oeste) e Matérias-primas cujo principal exportador é o Sul.

Por uma outra agregação considerando Gêneros Industriais (Modernos, Intermediários e Tradicionais), devido a sua maior desagregação, o autor extrai outras conclusões a respeito da estrutura industrial de cada região para o ano em estudo. São elas:

---

<sup>2</sup> Esta primeira descrição dos resultados contempla uma análise segundo regiões do país e classes de mercadorias (Animais Vivos; Matérias Primas; Gêneros Alimentícios e Bebidas; Produtos Químicos; Farmacêuticos e Semelhantes; Maquinaria e Veículos; Manufaturas, segundo a matéria-prima; e Artigos Manufaturados diversos). Posteriormente, o enfoque utilizado pelo autor é de Gêneros Industriais, quais sejam, os Gêneros Modernos (gêneros que apresentam mercadorias com alto valor por unidade de peso) dos quais fazem parte, Metalurgia, Material Elétrico e de Comunicações, Mecânica, Material de Trans-porte, Papel e Papelão, Química, Produtos Farmacêuticos e Veterinários, Perfumaria, Sabões e Velas, e Produtos de Matéria Plástica. Os gêneros Produtos de Materiais Não-Metálicos, Borracha, Editorial e Gráfica e Diversas, fazem parte do Gênero Intermediário, enquanto Extração de Minerais, Madeira, Mobiliário, Couros e Peles, Têxtil, Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos, Produtos Alimentares e Bebidas, e Fumo, completam a lista dos Gêneros Industriais Tradicionais.

- a) Norte, Nordeste, Sul e Centro-Oeste importam notadamente bens produzidos por Gêneros Industriais Modernos (Metalúrgica, Material Elétrico e de Comunicações, Mecânica, Material de Transporte, Papel e Papelão, Química, Produtos Farmacêuticos e Veterinários, Perfumaria, Sabões e Velas, e Produtos de Matéria Plástica) enquanto o Sudeste exporta esses mesmos bens em uma proporção de 60% de suas exportações;
- b) Nesse mesmo sentido, Norte, Nordeste, e Sul exportam principalmente Gêneros Industriais Tradicionais (Extração de Minerais, Madeira, Mobiliário, Couros e Peles, Têxtil, Vestuário e Calçados, Produtos Alimentares e Bebidas, e Fumo), e no Norte predominam as exportações de bens intermediários (Produtos Minerais Não-Metálicos, Borracha, Editorial e Gráfica e Diversos) em relação às outras regiões;
- c) Os gêneros Têxtil e Produtos Alimentares aparecem regularmente como participantes nos fluxos de comércio de todas as regiões;
- d) A participação da região Sudeste na exportação dos Gêneros Industriais Modernos e Intermediários é preponderante, exceto quando se considera o gênero de Papel e Papelão, onde o Sul apresenta vantagens. Além disso, ao levar em conta os Gêneros Industriais Tradicionais pode-se perceber que a oferta total é quase que dividida entre o Sul e o Sudeste do país, exceto pelos gêneros de Extração de Minerais (Nordeste) e Indústria da Madeira (Sul). (ANDRADE, 1976, p.32-34)

Quando se considera o critério de classificação estadual podem-se inferir os seguintes resultados para o fluxo de comércio em 1969<sup>3</sup>:

- a) São Paulo exporta, sobretudo, mercadorias com alta relação entre valor/peso, quais sejam, Maquinaria e Veículos. Em contraposição, importa mercadorias com baixo valor por unidade de peso, podendo citar as classes de Matérias Primas, Gêneros Alimentícios e Bebidas, e Manufaturas. Neste sentido, apresenta vantagens em suas relações de trocas. Ao ponderar pelo critério de Gêneros Industriais, nota-se que as exportações da classe de Materiais de Transporte (23%) é predominante, ao passo que pelo lado das importações destacam-se Metalurgia, Têxtil, Produtos Alimentares e Química;
- b) Minas Gerais exporta quase 50% das mercadorias pertencentes à classe das Manufaturas. Por outro lado, outros quase 50% são de importações de Maquinaria e Veículos, cuja relação de trocas entre as

---

3 Neste parágrafo, serão descritos os resultados de Andrade (1976) para os Estados de maiores fluxos de exportação e importação e dos de mais significativas relações de troca. Portanto, serão descritos os resultados de São Paulo, Rio de Janeiro (Guanabara), Minas Gerais e Bahia.

duas classes é extremamente desfavorável, ao avaliar a relação valor/ peso. No caso de gêneros industriais, as exportações de Metalurgia, Têxtil e Produtos Alimentares cobrem 65% do total das exportações. As importações principais derivam de Material de Transporte (35%) e Produtos Alimentares (11%);

- c) No Estado do Rio de Janeiro, não há destacada predominância nas exportações de uma classe específica, por outro lado, 49% de suas importações são de Gêneros Alimentícios e Bebidas, e Manufaturas.

Considerando o critério mais desagregado, gêneros modernos, tais como Metalurgia, Material Elétrico, Química, assim como gêneros tradicionais (Têxtil e Produtos Alimentares) lideram as exportações. A principal exportação é de Produtos Alimentares (20% do total);

- d) Já o estado da Bahia apresentou no presente ano, um quadro semelhante ao mineiro. Cerca de 60% de suas exportações provêm da classe de Matérias Primas, enquanto importa especialmente Maquinaria e Veículos, e Manufaturas, comércio também bastante desfavorável. No que se refere a gêneros industriais, as exportações do Estado estão concentrados no gênero de Química (54%), cujo valor por unidade de peso é baixo, comparado a sua pauta de importações, confirmando, portanto, o quadro adverso de suas relações de trocas. (ANDRADE, 1976, p. 20-27).

Vale ressaltar, que Andrade (1976) aplicou o modelo gravitacional como descritivo dos fluxos de comércio entre os Estados e Regiões em 1969<sup>4</sup>. O modelo proposto é dado por uma regressão linear múltipla, onde o valor das exportações do Estado *i* para o Estado *j* é uma função das rendas de cada estado, da distância entre eles, e de uma variável “dummy”, que representa a vizinhança ou não dos Estados.

Os resultados mostram que as estimativas do parâmetro que mensura os efeitos da renda sobre o valor das exportações, é praticamente homogêneo (por volta de 1) em quase todos estados. Já com relação ao coeficiente da distância, percebe-se elasticidade negativa (como esperado) e de maior variabilidade (valor médio próximo de 1,67). As estimativas para os estados de Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina são menores aos comparados aos outros, o que leva Andrade (1976) a explicar este resultado pelo fato de que a distância para tais estados é uma barreira bem menor como desestímulo ao comércio do que o é para outros estados.

Um trabalho mais recente e em maior consonância com a atual estrutura dos fluxos de mercadorias entre os Estados pode ser encontrado em Castro *et al.* (1999), que discutem as dimensões do comércio interestadual brasileiro para o ano de 1985, enfocando suas peculiaridades, relações de trocas por atividade econômica, bem como a importância dos custos de transporte envolvidos em tais

---

<sup>4</sup> Mais adiante, aplicar-se-á a matriz interestadual de comércio de 1999, um modelo gravitacional semelhante ao utilizado por Andrade (1976). Daí a importância dos resultados obtidos em 1969, como forma de comparação. Não nos preocuparemos neste primeiro momento, em detalhar o modelo, focando a análise mais especificamente nos resultados. Ver mais detalhes em Andrade (1976, p. 35-40).

transações. Além disso, como Andrade (1976), Castro *et al.* (1999) estimam um modelo gravitacional de comércio interestadual para o ano de 1985.

Uma das primeiras aferições do artigo mostra que a distribuição do comércio nacional brasileiro apresenta forte concentração espacial, no sentido em que o fluxo de exportações e importações é centralizado em poucos Estados, basicamente em duas macrorregiões, em razão, sobretudo, de suas estruturas produtivas mais modernas e industrializadas. São Paulo, por exemplo, concentra 32% das exportações interestaduais, enquanto as unidades federativas do Norte, Nordeste e Centro-Oeste juntas somam apenas 22,5% do total das exportações. Esta discrepância, por outro lado, expõe uma forte dependência econômica e unilateral, de alguns estados brasileiros. Soma-se a isto, que a maioria deles possui déficits em suas Balanças Comerciais. Apenas os Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Paraná, Amazonas e Santa Catarina apresentaram superávits no ano analisado, e são responsáveis por cerca de 70% das exportações e 58% das importações. (CASTRO *et al.*, 1999, p.9-12)

Castro *et al.* (1999) ainda compara os dados da matriz às participações no PIB nacional dos Estados, e encontra relações positivas entre o comércio interestadual da maior parte dos Estados, exceção feita, apenas aos Estados do Amazonas, Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Santa Catarina. O Estado do Amazonas – baixa participação no PIB nacional (1,9%) e 2,9% das exportações interestaduais – apresenta essa peculiaridade por situar a única Zona

Franca do Brasil, concentrando a produção de mercadorias com alto valor agregado com destaque para a indústria eletroeletrônica. O comportamento do Distrito Federal (5% do PIB nacional e apenas 0,6% exportações interestaduais) pode ser explicado, segundo os autores, pelo fato do Estado ser sede do Governo Federal, cujo produto gerado é proveniente, notadamente, da Administração Pública, Instituições Financeiras e de Serviços.

Ademais, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, (somam 1,8% do PIB nacional e participação de 3,5% no comércio interestadual, principalmente pelo lado das importações interestaduais), apresentam economias baseadas na agropecuária e não dispõem de indústrias desenvolvidas para beneficiamento ou processamento de sua produção primária. E por último, Santa Catarina, que apesar de ter uma participação de 3,2% no PIB nacional, é um grande exportador (7% das exportações interestaduais), por apresentar excedente produtivo e, por conseguinte, pela renda gerada pelas exportações, tem uma participação nas importações da ordem de 6,7%, o que, entretanto, segundo Castro *et al.* (1999), pode-se configurar como indicativo de pouca diversificação industrial.

Em termos da estimação do modelo gravitacional, será destacado aqui apenas o modelo mais simples ajustado pelos autores, qual seja, pelo método de mínimos quadrados ordinários. O modelo proposto, em logaritmo, relaciona a participação relativa do comércio entre o Estado *i* para o Estado *j*, no comércio interestadual total com os PIB's estaduais e o custo logístico<sup>5</sup> da transação comercial.

---

5 Entende-se como custo logístico a soma do custo direto de transporte, do custo financeiro do estoque em trânsito, do custo financeiro do estoque médio no destino e do estoque de segurança. (CASTRO *et al.*, 1999, p. 360).



Os resultados alcançados mostram que o modelo conseguiu captar cerca de 75% da variabilidade nos dados. Soma-se a isto, que as três variáveis explicativas são significativas e apresentam elasticidades próximo a unidade, sendo que, como esperado, a estimativa da distância teve sinal negativo, evidenciando a importância do custo logístico no comércio interestadual<sup>6</sup>. (CASTRO *et al.*, 1999, p. 22-24)

O artigo de Hidalgo e Vergolino (1998) analisa os determinantes do comércio do Nordeste com o resto do Brasil e com o exterior, para o ano de 1991, a partir do modelo gravitacional. Ademais, avalia a importância das fronteiras internas e externas sobre o padrão de comércio internacional e interestadual.

Os resultados obtidos mostram a existência de uma alta elasticidade das exportações em relação ao produto doméstico bruto regional. Todavia, a existência de fronteiras – principalmente a internacional – parece ser um importante determinante do comércio. Assim, pode-se notar maior densidade comercial no nível interno do que no nível internacional. Ademais, percebe-se no comércio interestadual uma elasticidade do comércio do Nordeste, relativamente do produto regional, menor do que a elasticidade em relação ao produto dos estados importadores. (HIDALGO e VERGOLINO, 1998, p.722-723).

Domingues *et al.* (2002) examinam as mudanças na estrutura do comércio inter-regional brasileiro, a partir de dados agregados para os Estados, entre os anos de 1985 e 1997, utilizando o modelo gravitacional e análise de cluster como metodologias. O modelo gravitacional estimado pelos autores parte da relação logarítmica entre o fluxo de comércio entre os Estados  $i$  e  $j$ , e suas variáveis independentes, a saber: o PIB do Estado  $i$  e do Estado  $j$ , a distância entre eles, uma “dummy” de adjacência indicando quando dois estados são vizinhos, uma “dummy” para o ano de 1997, para captar se há mudanças na estrutura de comércio entre os anos de 1985 e 1997, e finalmente, uma “dummy” de região, indicando se os estados  $i$  e  $j$  estão numa mesma macrorregião<sup>7</sup>. (DOMINGUES *et al.*, 2002, p. 26-27)

Deste modo, através dos resultados do modelo gravitacional, os autores captam que a estrutura do estado em termos de sua renda (PIB) é fator fundamental no que concerne ao comércio interestadual, além de determinantes espaciais. Neste sentido, Domingues *et al.* (2002), revelam que a distância tem um papel importante no comércio bilateral, além de que estados vizinhos tendem a comerciar maiores volumes, bem como estados dentro de uma mesma região. Contudo, o modelo gravitacional não foi capaz de apontar mudanças estruturais nas relações de comércio, uma vez que a “dummy” para o ano de 1997 não foi significativa.

Pela análise de Clusters, entretanto, foi possível identificar mudanças no padrão comercial, especificamente na composição da demanda intra-regional e inter-regional. Ademais, pela mesma metodologia notou-se que há maior

---

6 Castro et al. (1999) ainda utiliza mais dois métodos de estimação para o comércio interestadual, quais sejam, a máxima verossimilhança com distribuição de Poisson para o erro e máxima verossimilhança com variância do erro heterogênea. Para maiores detalhes, ver Castro et al. (1999).

7 Mais uma vez, não se abordará as outras metodologias contidas no artigo, focando-se apenas no modelo gravitacional, utilizado neste trabalho. Para maiores detalhes sobre a análise de cluster ver Domingues et al. (2002).

similaridade no padrão de comércio entre os Estados maiores e que o Estado de São Paulo apresenta um comportamento distinto dos demais.

O estudo de Perobelli e Haddad. (2006) verifica os padrões de comércio interestadual e o grau de integração do mercado nacional, entre os anos de 1985 e 1997, através de uma análise espacial<sup>8</sup>. A partir da análise exploratória dos dados espaciais, permite-se afirmar que as regiões com alto comércio permanecem localizadas junto às regiões de comércio elevado, apesar do comércio interestadual ter se tornado mais intenso no período analisado. Mais especificamente, o cluster formado pelas regiões de mais alto comércio encontra-se localizado na porção

Centro-Sul do país, ao passo que o Norte do Brasil concentra os Estados que comercializam abaixo da média nacional. Através da análise intertemporal, os autores inferiram que este padrão não se modificou entre os anos de 1985 e 1997, permanecendo, portanto, uma “heterogeneidade espacial no comércio bilateral”.

E por fim, Vasconcellos e Oliveira (2006), realizam uma análise descritiva da pauta de exportações (vias internas) por atividade econômica, em 1999, para cada um dos estados brasileiros<sup>9</sup>. Seguem-se as principais verificações dos autores.

Na região Sudeste, por exemplo, pode-se destacar o estado de São Paulo, que responde pela maioria das compras efetuadas pelos outros estados do país, além de apresentar alta concentração das exportações em poucas atividades, dentre as quais fabricação de produtos químicos e fabricação e montagem de veículos automotores. Outrossim, é importante salientar a elevada participação das transações do Estado com a própria região Sudeste e a região Sul (66% no total), em detrimento das regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste (34% no total), corroborando a “desigual distribuição da renda brasileira”. (VASCONCELLOS e OLIVEIRA, 2006, p. 9)

Quanto às exportações mineiras, cerca de 50% destinam-se ao Estado de São Paulo, evidenciando a elevada dependência da economia mineira às compras efetuadas por São Paulo. Sob a ótica das atividades econômicas, as exportações de Minas Gerais revelaram que fabricação e montagem de veículos automotores e metalurgia básica lideram a pauta de comércio deste estado.

No Rio de Janeiro, o realce pode ser delegado à concentração das exportações em três atividades (54%), quais sejam, fabricação de produtos químicos; metalurgia básica; e fabricação de coque, refino de petróleo e produção de álcool. Espírito Santo, por outro lado, tem mais forte vantagem nas atividades de comércio atacadista.

Considerando a região Sul, atenta-se para o fato de razoável desconcentração da pauta de exportações de seus três estados e da sua distribuição espacial, quando se exclui São Paulo, que responde por parcela significativa das compras sulinas.

O Centro-Oeste, em contraposição, é marcado por grande centralização

das exportações para São Paulo, Paraná e Minas Gerais, sobretudo. As operações

---

<sup>8</sup> Os autores utilizam, neste caso, as metodologias de autocorrelação espacial, heterogeneidade espacial e clusters de comércio.

<sup>9</sup> Esta descrição é imprescindível, haja vista que se refere aos dados utilizados no presente artigo. Para uma análise exploratória mais bem detalhada ver Vasconcellos; Oliveira (2006).

de saídas de mercadorias para os demais estados revelam forte concentração nas atividades de fabricação de produtos alimentícios e bebidas e agropecuária.

Examinando-se todos os estados nordestinos, percebe-se expressiva e majoritária predominância do comércio intra-regional, isto é, dentro da própria região. Percebe-se que fatores, como distância e adjacência entre os Estados, influem nos fluxos de comércio da região<sup>10</sup>.

Já no Norte, o Estado do Amazonas se sobressai pela significativa cifra de exportação para São Paulo e Rio de Janeiro, em consonância com a existência da indústria eletroeletrônica da Zona Franca de Manaus. Grosso modo, os principais importadores da região encontram-se na região Sudeste do país. E, essencialmente, importam, além de produtos eletroeletrônicos, produtos alimentícios e bebidas e de madeira.

Vale ressaltar que esta sumarização a partir da descrição da pauta de exportações presente em Vasconcelos e Oliveira (2006), possibilita um melhor entendimento dos condicionantes do comércio interestadual que se fará na seção 3.

Ademais, considerando este referencial empírico, conjugar-se-á a análise de tais dados à teoria da base de exportação como referencial teórico para sugerir algumas evidências concernentes ao desenvolvimento regional.

## ***2.2 Teoria da Base de Exportação e Desenvolvimento Regional***

Durante algum tempo, a Economia Regional relegou a segundo plano o papel dos fluxos de comércio como determinantes da renda inter-regional e da relação de causa e efeito sobre a divisão inter-regional do trabalho.

No contexto regional, os determinantes e as possíveis implicações dos fluxos de fatores e mercadorias são fundamentais ao entendimento das diversidades e disparidades regionais. Como atesta Schwartzman (1977, p. 235), nas economias regionais, muito mais abertas que as nacionais, os fluxos estão menos sujeitos a controle. E por esta razão, a movimentação de pessoas, capitais ou mercadorias, pode significar, por um par de vezes, a diferença entre desenvolvimento e estagnação entre as regiões.

É através dessa assertiva que ganha relevância, nas teorias de desenvolvimento regional, a avaliação das características do comércio inter-regional. Isto se materializa através da Teoria da Base de Exportação, evidenciada nos artigos de North, de meados da década de 50.

Richardson (1973, p.17) em uma introdução a Economia Regional, menciona a Teoria da Exportação como a forma mais simples de determinação da renda regional e de estrutura teórica para estudos empíricos do multiplicador regional.

Ainda segundo Schwartzman (1977, p. 236), a Teoria da Base de Exportação pode ser dividida em duas partes principais.

---

<sup>10</sup> Estes determinantes serão mais bem analisados na seção referente ao modelo gravitacional.

A primeira trata de saber que fatores levam a região a exportar. Nesse caso, as considerações sobre a estrutura da demanda nacional e internacional, a distribuição dos recursos naturais pelas regiões do país e os princípios da teoria da localização tem um papel importante. [...] A segunda parte, trata de analisar quais as regiões que, uma vez integradas ao mercado externo, são mais ou menos capazes de encetar um processo de crescimento duradouro e auto-sustentado. Aqui, os fatores mais importantes, [...], estão relacionados à capacidade de difusão da base para outros setores da economia e à possibilidade da região de manter uma fatia constante mesmo crescente do mercado externo.

A hipótese central da teoria está calcada na afirmativa de que “a base de exportação desempenha um papel vital na determinação do nível de renda absoluta e ‘per capita’ de uma região<sup>11</sup>” Embora outros fatores também contribuam para elucidar o crescimento das regiões, historicamente, os países e regiões bem sucedidos quanto à aceleração econômica estão ancorados basicamente no setor de exportação, sendo esta uma condição necessária ao desenvolvimento regional. O setor de exportação funcionou como o caminho através dos quais esses países e essas regiões se interligaram aos maiores mercados, provocando um conjunto de transformações que tornou possível sua expansão. (NORTH, 1959, p. 335).

Os princípios que permeiam a teoria da localização, segundo North, possibilita entender como o desempenho de atividades baseadas em artigos de exportação podem condicionar o nível de renda de regiões e a capacidade de uma região se integrar ao mercado nacional. A heterogeneidade no espaço quanto à distribuição da produção, consumo e população são elementos chaves da teoria. Dois fatores são importantes neste sentido, qual seja, a distribuição de recursos naturais pelo país, pois só as regiões que possuí-los em quantidade economicamente aproveitável e na qualidade exigida são capazes de atender à demanda externa e ao custo do produto. Neste caso em particular, os custos de processamento, decorrentes dos gastos com fatores de produção, e de distribuição, cuja variável estratégica é a distância, tendem a limitar a extensão do mercado exportador e reduzir a posição competitiva dos produtos de exportação. (CORDEIRO, 1991, p. 50-51).

Ainda que as exportações sejam um importante passo para o desenvolvimento de regiões jovens, não se pode perder de vista que é preciso que a base de exportação desencadeie efeitos sobre outros setores da economia e, por conseguinte, desenvolva-os, com vistas a distribuir a renda entre a população. Assim, torna-se premente que a renda dos produtos de exportação esteja crescendo

---

<sup>11</sup> Cabe salientar, aqui, um dos pressupostos da teoria está relacionado ao fato da mesma se aplicar principalmente a regiões que estão nos estágios iniciais de desenvolvimento. Em regiões “maduras”, por exemplo, a atividade econômica pode se tornar tão diversificada a ponto de tornar a base de exportação menos significativa.

proporcionalmente a um aumento da renda real da economia. Para a manutenção deste dinamismo, é necessário que a elasticidade-renda da procura se eleve à medida que as regiões importadoras se desenvolvem e que o custo de produção se reduza, através da melhoria da rede de transportes e da maior produtividade dos fatores utilizados, aumentando, por conseguinte, a capacidade competitiva da região. Quanto à difusão de tal dinamismo, deve-se atentar para as características tecnológicas da função de produção da base de exportação, que dadas as suas condições técnicas podem causar repercussões nos outros setores produtivos. Neste aspecto, ganha destaque os chamados “*Linkage Effects*”, já que a indústria de exportação pode exercer dois tipos de efeitos sobre a região, a saber: i) “desenvolver outras atividades produtivas que absorvam a produção ou que lhe forneçam insumos e ii) criar economias externas que incentivarão o surgimento de outras atividades”. (SCHWARTZMAN, 1973, p. 43-46).

O desenvolvimento regional, portanto, está condicionado não só às atividades exportadoras, mas aos custos de produção e transporte e, sobretudo aos encadeamentos, que tais atividades exercem sobre as outras atividades da região, não menos importantes.

Tendo em vista tais aspectos abordados pela Teoria da Exportação, poder-se-á conjugar a teoria às evidências mais marcantes obtidas através da análise exploratória dos dados contida em Vasconcellos e Oliveira (2006), os quais examinam a conduta exportadora dos estados em 1999.

O caso do Estado do Pará, por exemplo, é elucidativo, uma vez que tem uma forte base de exportação, calcada basicamente em extração de minerais e, no entanto, não apresenta, provavelmente, efeitos satisfatórios de encadeamento das atividades, que sejam capazes de reunir condições para o desenvolvimento econômico regional.

Este também parece ser o caso do Estado do Amazonas, que apesar dos incentivos fiscais da Zona Franca de Manaus, transformando-o em pólo eletroeletrônico e, por conseguinte, exportando produtos de maior valor agregado, não apresenta transbordamentos para outras atividades e conseqüentemente, não distribui renda para a população como um todo. Cabe ressaltar que não se pode menosprezar, entretanto, os efeitos positivos que a Zona Franca trouxe para a economia do estado. Basta comparar sua estrutura produtiva ao Acre, estado com características geográficas e naturais similares, porém sem expressão econômica nacional.

Por outro lado, pode-se apontar São Paulo como um Estado em sentido contrário aos anteriores, em que pese as favoráveis condições internas (custos de processamento) e de localização (custos de transporte) atrelado a sua grande e diversificada base de exportação, especialmente em produtos industriais e de maior valor agregado, dentre os quais, químicos, automobilísticos e de bens de capital. Tais setores, portanto, provocam efeitos de encadeamento para trás e para frente na cadeia produtiva, que promovem o processo de crescimento engendrado nesta região e o desenvolvimento de outras atividades e, por conseguinte, de novas atividades exportadoras<sup>12</sup>.

<sup>12</sup> Ver LEMOS, M. B.; RUIZ, R. M.; MORO, S.; DOMINGUES, E. P. Espaços preferenciais e aglo-merações industriais. In: DE NEGRI, J. A. de; SALERMO (Ed.). Inovação, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras. Rio de Janeiro: IPEA, 2005.

Ademais, nos estados da região Sul, observa-se razoável desconcentração das atividades exportadoras de seus três estados e também de sua distribuição espacial, o que pode justificar o grau de desenvolvimento da região.

No Nordeste, foco de grande atenção das políticas regionais no Brasil, o único estado com uma estrutura produtiva industrial mais diversificada, e com coeficientes de exportação regionais significativos, é a Bahia. Notadamente, este estado é um dos mais dinâmicos em termos de crescimento econômico no Nordeste.

Em que pese estes referenciais, a Teoria da Base de Exportação, apesar de suas limitações, se aproxima bastante de uma teoria genuína de desenvolvimento econômico regional ao fornecer importantes *insights* que auxiliam a compreensão dos problemas relacionados ao desenvolvimento das regiões. (CORDEIRO, 1991, p.59).

### **3. Os Condicionantes do Comércio Interestadual**

Na presente seção como forma de sistematizar os condicionantes e as diferenças nas relações de comércio interestaduais setorialmente, desenvolve-se um trabalho econométrico, aplicando o modelo gravitacional, e posteriormente, a análise dos principais resultados.

#### **3.1. Dados**

A matriz de comércio interestadual utilizada no trabalho foi obtida, como já mencionado, a partir de dados publicados em Vasconcellos e Oliveira (2006, p. 10), que congregou as informações das unidades federativas em um conjunto de planilhas referentes às saídas interestaduais de mercadorias, de bens e serviços. Como informa o artigo, do total de 27 unidades federativas contactadas para a obtenção dos dados, 22 dispunham de informações em condições de uso. No caso das cinco restantes (Acre, Amapá, Maranhão, Rio Grande do Norte e Roraima), a estatística não foi levantada junto aos contribuintes, exceto nos Estados do Maranhão e Rio Grande do Norte, cujos dados existem, embora se revelem inconsistentes.

As informações que estão em condição de uso, equivalente a 22 Unidades Federativas responderam por 96% do ICMS arrecadado no ano. Em relação aos dados, cabe enfatizar ainda que as UFs que prestaram informação sobre o fluxo de comércio por atividade econômica e que foram consideradas são as seguintes: Alagoas (AL), Amazonas (AM), Bahia (BA), Ceará (CE), Distrito Federal (DF), Espírito Santo (ES), Goiás (GO), Mato Grosso (MT), Mato Grosso do Sul (MS), Minas Gerais (MG), Pará (PA), Paraíba (PB), Paraná (PR), Pernambuco (PE), Piauí (PI), Rio Grande do Sul (RS), Rio de Janeiro (RJ), Rondônia (RO), Santa Catarina (SC), São Paulo (SP), Sergipe (SE) e Tocantins (TO).

**Quadro 1**  
**Agrupamento das Atividades Econômicas**

Nº	Código	Atividades
01	AGP	Agropecuária
02	EXT	Extrativa mineral
03	PET	Petróleo e gás
04	MIN.ÑMET	Minerais não metálicos
05	MET	Metalurgia básica
06	OUT.MET	Outros metalúrgicos
07	MAQ	Máquinas e equipamentos
08	MAT.ELET	Material elétrico
09	EQ.ELET	Equipamentos eletrônicos
10	AUTO	Indústria automotiva (Automóveis/ Caminhões/ Ônibus)
11	PEÇAS	Peças e outros veículos
12	PAPEL	Celulose, papel e gráfica
13	BORR	Indústria da borracha e artigos plásticos
14	REF.PET	Refino do petróleo e produção de álcool
15	QUIM	Elementos químicos , farmacêutica e veterinária
16	TEX	Indústria têxtil
17	VEST	Artigos do vestuário
18	CALC	Fabricação de calçados
19	ALIM.BEB	Indústria alimentícia, bebidas e fumo
20	MOB	Madeira, mobiliário e indústrias diversas
21	SIUP	Serviços industriais de utilidade pública
22	CONST	Construção civil
23	COMER	Comércio
24	TRANS	Transportes
25	COMU	Comunicações
26	INST.FIN	Instituições financeiras
27	SER.FAM	Serviços prestados à família
28	SER.EMP	Serviços prestados à empresa
29	ALUG	Aluguel de imóveis
30	ADM	Administração pública
31	SER.PRIV	Serviços privados não mercantis

Fonte: Elaboração própria.

Neste trabalho, as atividades econômicas foram agrupadas em 31 grupos, com vistas a compactar e simplificar tais informações, dado o escopo do trabalho. Tendo em vista este aspecto, foram classificadas como no quadro 1 acima.

## 3.2 Metodologia

### 3.2.1 O Modelo Gravitacional

A utilização de modelos gravitacionais como ferramenta de análise das relações comerciais iniciou-se a partir dos anos 1960. A grande vantagem desses modelos é aliar determinantes econômicos a um estudo espacial dos fatores que condicionam os fluxos comerciais, mormente, entre as regiões, auxiliando, por conseguinte, na elucidação das diferenças de crescimento regional.

O atraso de certas regiões em relação às outras pode confirmar as suposições espaciais do modelo, na medida em que as regiões periféricas tendem a se localizar a grandes distâncias dos centros de crescimento e não lograrem de grande parte dos impulsos provenientes destes centros. Em outras palavras, o modelo pretende revelar a importância da diferenciação espacial entre as regiões, bem como o fato de que algumas localizações sub-regionais se beneficiarem de economias de aglomeração.

Assim, de acordo com Richardson (1975, p.266):

A compreensão das relações inter-regionais e do padrão de crescimento dentro das regiões freqüentemente exige o conhecimento do significado das distâncias que separam as regiões e da irregularidade espacial da atividade econômica dentro de uma região. Um método para conseguir isso consiste em inserir o conceito de gravidade num esquema macroeconômico regional.

Da mesma opinião se vale Isard (1960, p.273), que considera o modelo gravitacional como um dos melhores métodos para uso em pesquisa aplicada de interações espaciais. E mais que isso, ao considerar-se o fluxo entre nações, e de forma similar, entre regiões, o modelo gravitacional possibilita o entendimento e compreensão dos determinantes nas relações de comércio. Deve-se ressaltar que, no caso do comércio inter-regional, espera-se ser maior a importância relativa dos componentes típicos dos modelos gravitacionais, uma vez ser menor a existência de barreiras alfandegárias e institucionais.

Os estudos que utilizam os modelos gravitacionais buscam estabelecer uma forma de agregação de três variáveis determinantes das relações bilaterais de comércio, quais sejam: a demanda do importador, a oferta do exportador e os custos de realização de tal transação. Ademais, como salientado por Frankel (1997, p.49-50), o fundamento sobre o qual repousam os modelos gravitacionais pode ser atribuído a Isaac Newton, uma vez que, no modelo gravitacional de Newton, a atração entre os corpos é diretamente proporcional ao produto de suas massas e inversamente proporcional à distância entre eles. De forma análoga, a influência de uma força econômica em qualquer ponto do espaço é diretamente proporcional à magnitude da força e inversamente proporcional à distância da origem ao ponto em questão.



Contudo, a metodologia dos modelos não é apenas algo aplicado à física, devendo-se salientar os fundamentos econômicos que permeiam sua utilização no contexto regional. A justificativa econômica das proposições gravitacionais baseia-se no fato de que as grandes regiões tendem a ter propensões marginais a importar menores do que as áreas pequenas, ou seja, as regiões mais ricas apresentam estruturas econômicas mais diversificadas e por isso, estão menos dependentes das importações para satisfazer requisitos essenciais, notadamente os de bens de capital. Soma-se a isto, que os custos de transporte e a dificuldade de parceria comercial entre os mercados e os fornecedores reduzirem as relações comerciais entre as regiões. (RICHARDSON, 1975, p. 269).

Além das variáveis convencionais, tais como PIB das regiões e distância, variáveis explicativas que retratam medidas de tamanho (população, PIB *per capita* ou área geográfica) e variáveis *dummies* as quais representam medidas de proximidade cultural e geográfica (fronteiras, línguas ou costumes em comum) são frequentemente adicionadas ao modelo.

No presente estudo, o modelo gravitacional será utilizado para representar a interação comercial entre os estados brasileiros e seus condicionantes. A variável dependente configura-se como a pauta de exportações (vias internas) do estado *i* para o estado *j*. As variáveis independentes são os Produtos Internos Brutos dos estados, que representam os efeitos de oferta e a demanda.

Características espaciais também foram introduzidas através das seguintes variáveis: distância entre as capitais dos estados (captura o efeito dos custos de transporte) e variáveis *dummies* (indicam fronteira comum entre estados e localização numa mesma macrorregião).

A forma funcional multiplicativa do modelo básico é dada por Frankel (1997, p.57):

$$\text{Trade}_{ij} = a \cdot \text{PIB}_i^{\beta_1} \cdot \text{PIB}_j^{\beta_2} \cdot \text{DIST}_{ij}^{\beta_3} \cdot \exp[\beta_4 \text{ADJ}_{ij} + \beta_5 \text{REG}_{ij}] \quad (1)$$

E Aplicando o logaritmo neperiano em regressão linear múltipla, tem-se:

$$\log(\text{TRADE}_{ij}) = \alpha + \beta_1 \log(\text{PIB}_i) + \beta_2 \log(\text{PIB}_j) + \beta_3 \log(\text{DIST}_{ij}) + \beta_4 \text{ADJ}_{ij} + \beta_5 \text{REG}_{ij} + u_{ij} \quad (2)$$

onde:

$\text{TRADE}_{ij}$ : é o fluxo de comércio entre o estado *i* e o estado *j*, ou seja, representa o fluxo de comércio bilateral dos Estados em 1999, segundo o comércio por vias internas;

$\text{PIB}_i$ : é o PIB do estado de origem *i* (lado da oferta)<sup>13</sup>. Cabe ressaltar, entretanto, que como a estimação do modelo será aplicada a atividades econômicas, julgou-se melhor, haja vista os resultados mais satisfatórios, utilizar, também,

<sup>13</sup> Os dados da variável PIB foram extraídos em [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) e o da distância em [www.dnit.gov.br](http://www.dnit.gov.br).

os dados de Valor Adicionado da Agropecuária, Indústria ou Serviços conforme a atividade, como *proxy* da renda do Estado;

$PIB_j$ : é o PIB do estado de destino  $j$  (lado da demanda). Utilizou-se, também, o Valor Adicionado conforme explicado anteriormente;

$DIST_{ij}$ : é a distância entre o estado  $i$  e  $j$ . Esta variável foi calculada como a distância em quilômetros entre as capitais dos estados por via rodoviária. Em outras palavras, supôs-se que os fluxos entre os Estados tinham origem e destino em pares de pontos e estes pontos, em geral eram as capitais. A escolha da distância rodoviária se justifica pela predominância deste meio de transporte, exceção feita ao estado do Amapá que por falta de dados, utilizou-se a distância por via aérea;

$ADJ_{ij}$ : é uma variável *dummy* para indicar se os estados  $i$  e  $j$  possuem fronteira territorial. Esta variável, portanto, assumiu valores unitários quando os Estados eram vizinhos e zero, caso contrário;

$REG_{ij}$ : é uma variável *dummy* para indicar quando dois estados fazem parte de uma mesma macrorregião, assumindo valores unitários quando os Estados pertenciam a uma mesma região (ex. Sudeste) e zero caso contrário;

$u_{ij}$ : é o erro aleatório; e

$\alpha$ ,  $\beta_1$ ,  $\beta_2$ ,  $\beta_3$ ,  $\beta_4$ ,  $\beta_5$ : são os parâmetros a serem estimados cuja expectativa é de que  $\beta_1 > 0$ ,  $\beta_2 > 0$ ,  $\beta_3 < 0$ ,  $\beta_4 > 0$ ,  $\beta_5 > 0$ .

No presente modelo, o PIB ou Valor Adicionado do Setor exerce um papel de *proxy* da renda, de tal forma que é razoável supor que quanto maior a renda do importador, maior será a quantidade demandada de produtos por parte de um estado. Ao mesmo tempo pode-se supor que quanto maior o PIB de uma unidade federativa, maior será a gama de mercadorias a serem ofertadas por ela. A distância, por outro lado, possibilita captar o custo logístico e de transação entre os Estados, e por seu turno, parece influenciar negativamente a tramitação de mercadorias entre as Unidades. (AZEVEDO *et al.*, 2006, p.247).

Ainda conforme Azevedo (2006, p.248), no que concerne às demais variáveis, suas presenças são justificadas por conseguirem estimar se determinadas características geográficas afetam o comércio entre Estados. Neste sentido, a variável de vizinhança ( $ADJ_{ij}$ ) foi introduzida para mensurar o efeito que a contigüidade de dois estados poderia ter em termos de relações econômicas entre eles. A idéia é que, independentemente da distância entre os Estados, se eles são contíguos, as oportunidades de transações entre eles são maiores. De forma análoga a variável de macrorregião ( $REG_{ij}$ ) procura captar um maior efeito do comércio entre estados que fazem parte de uma mesma macrorregião.

Com vistas a dotar o modelo de maior capacidade de explicação, foram incorporadas, outras quatro variáveis, que buscam captar efeitos demográficos, territoriais, de comércio exterior e de infra-estrutura (quadro 2)<sup>14</sup>.

---

14 Os indicadores de Área e Densidade foram colhidos a partir do Atlas de Desenvolvimento Humano (2000) disponível em [www.cidades.gov.br](http://www.cidades.gov.br). Os dados de infra-estrutura viária, por sua vez, foram co-letados no Atlas Digital do IBGE (elaboração própria), as exportações da SECEX e MDIC – Sistema ALICE (tabulação própria).

## Quadro 2 Variáveis Explicativas Adicionais

DENS <sub>i</sub> : Densidade demográfica do estado de origem <i>i</i> em 2000.
DENS <sub>j</sub> : Densidade demográfica do estado de destino <i>j</i> em 2000.
AREA <sub>i</sub> : Área territorial em km <sup>2</sup> do estado <i>i</i>
AREA <sub>j</sub> : Área territorial em km <sup>2</sup> do estado <i>j</i> .
EXP <sub>i</sub> : Exportações do estado <i>i</i> ao mercado internacional em 1999.
ROD <sub>i</sub> : Extensão (km) das rodovias pavimentadas do estado <i>i</i> .
ROD <sub>j</sub> : Extensão (km) das rodovias pavimentadas do estado <i>j</i> .
FER <sub>i</sub> : Extensão (km) da malha ferroviária do estado <i>i</i> .
FER <sub>j</sub> : Extensão (km) da malha ferroviária do estado <i>j</i> .

Fonte: Elaboração própria

A presença da variável que capta a densidade demográfica (DENS) permite mensurar o tamanho potencial dos mercados de origem e destino das mercadorias. Aliado a isto, a variável AREA, um indicador territorial, busca estimar o grau de auto-suficiência de um estado, em termos da produção doméstica. Por sua vez, as variáveis relativas a rodovias pavimentadas e malha ferroviária possibilitam julgar a disponibilidade da infraestrutura viária como condicionante ao comércio interestadual.

A variável EXP, por seu turno, que se refere às exportações internacionais, por atividade econômica dos estados, permite avaliar quão forte ou de que modo as vendas aos mercados externos influenciam os fluxos de comércio internamente. Em razão da inclusão desta variável, entretanto, deve-se atentar para o fato da possível correlação entre ela e as variáveis de renda, qual sejam, o PIB e o Valor Adicionado do Setor, podendo denotar uma relação espúria. Para resolver tal problema, foram feitos testes de correlação a fim de se detectar a existência de multicolinearidade. Em caso afirmativo, procedeu-se retirando a variável EXP da regressão. E não havendo evidências de forte correlação, a variável foi mantida no modelo. Estes são os casos das seguintes atividades: Agropecuária, Metalurgia Básica, Equipamentos

Elétricos, Calçados, Artigos de Vestuário e Mobiliário e Indústrias Diversas<sup>15</sup>.

A estimação das equações gravitacionais parte do método de Mínimos Quadrados Ordinários, onde os erros  $u_{ij}$  são variáveis independentes, supostas normalmente distribuídas com uma média zero e variância  $\sigma^2$  constante. Flowerdew e Aitkin (1982) apud Castro (1999, p.20) observam que as hipóteses usuais de estimação do modelo de log-normal, no contexto de modelos gravitacionais, proporcionam alguns problemas. Um deles está relacionado ao fato de que a variável endógena assumir valores nulos na amostra, uma vez que tal fato inviabiliza o modelo em logaritmo. Dessa forma, esses valores foram substituídos por valores unitários a fim de proceder à estimação. Outra dificuldade está atrelada à hipótese de que os erros são normalmente distribuídos, o que acarreta que os valores estimados de TRADE<sub>ij</sub> seriam distribuídos log-normalmente em torno das estimativas. E complementarmente e mais importante no caso em questão, por

<sup>15</sup> Este problema será mais bem tratado na próxima seção referente aos resultados do modelo.

se tratar de dados em *Cross-Section*, refere-se ao fato do modelo assumir que as variâncias dos erros são idênticas, acarretando que o valor esperado da diferença entre a estimativa do  $\log(\text{TRADE}_{ij})$  e do  $\log(\text{TRADE}_{ij})$  observado é o mesmo para todos os pares de origem e destino. Como forma de contornar tal problema, a partir da observação dos resíduos, os modelos foram ajustados a partir da matriz robusta (erros robustos) de White para correção da heterocedasticidade.

### **3.3 Resultados**

Nesta seção, apresentar-se-ão os resultados do modelo gravitacional e suas interpretações.

O modelo foi aplicado a cada uma das atividades econômicas com vistas a captar os principais determinantes do comércio interestadual para cada classe de atividade. Esse esforço busca identificar quão mais forte é o efeito da renda, da distância, ou da adjacência, por exemplo, nos fluxos de comércio, a partir de uma análise espacial e setorial.

Torna-se necessário relembrar que, por motivos de multicolinearidade entre as variáveis de PIB e Valor Adicionado do Setor, a variável de Exportação apenas foi incluída nos modelos onde não havia evidências de forte correlação e onde os coeficientes eram significativos. Assim, nas tabelas, alguns modelos possuem duas estimações, a primeira sem a presença da variável Exportação e a segunda incluindo-a. Isto ocorreu, como já mencionado anteriormente, para as atividades de Agropecuária, Metalurgia Básica, Equipamentos Eletrônicos, Artigos de Vestuário, Fabricação de Calçados e Madeira, Mobiliário e Indústrias Diversas.

Outro ponto a ressaltar refere-se às tabelas que se seguirão. Nas tabelas 1, 2, 3 e 4, os modelos utilizam as variáveis PIB do estado de origem e o PIB do estado de destino, mais convencional em modelos gravitacionais. Já na TAB. 5 (ver anexo) utilizou-se o Valor Adicionado Setorial, isto é, na Agropecuária, a regressão foi realizada com o Valor Adicionado da Agropecuária para o estado comprador e vendedor; em todas as atividades da Indústria, por sua vez, o Valor Adicionado Industrial; e para todas as atividades de Comércio e Serviços, o Valor Adicionado de Serviços.

Nas tabelas que se seguirão, encontram-se as estimativas dos parâmetros e seu nível de significância para cada uma das atividades econômicas, acompanhadas do respectivo  $R^2$  ajustado. Deste modo, a tabela 1 refere-se à atividade agropecuária, na tabela 2 encontram-se os resultados da indústria de transformação, na tabela 3 da atividade extrativa, e por fim, a tabela 4 mostra os coeficientes das atividades de serviços.

Tabela 1  
Modelo para Comércio Agropecuário

Variável Dependente: Trade <sub>ij</sub>															
Setor	Elasticidades (coeficientes)														
	C	PIB	PIB <sub>2</sub>	DIST	ADJ	REG	ROD <sub>1</sub>	ROD <sub>2</sub>	FER	EXP	DENS <sub>1</sub>	DENS <sub>2</sub>	AREA <sub>1</sub>	AREA <sub>2</sub>	R <sup>2</sup>
AGP	-13,7 <sup>**</sup>	1,36 <sup>*</sup>	0,63 <sup>*</sup>	-3,69 <sup>*</sup>	-	-1,87 <sup>***</sup>	-	0,63 <sup>*</sup>	-	-	-	-	1,76 <sup>*</sup>	-	0,37
	-4,4 <sup>NS</sup>	0,60	0,70	-3,29 <sup>*</sup>	-	-1,02 <sup>***</sup>	-	0,62	-	0,56 <sup>*</sup>	-	-	0,39 <sup>*</sup>	-	0,45
<b>MGERAL</b>	<b>-11,2<sup>*</sup></b>	<b>1,53<sup>*</sup></b>	<b>0,68<sup>*</sup></b>	<b>-0,95<sup>*</sup></b>	<b>0,49<sup>*</sup></b>	-	-	<b>0,16<sup>*</sup></b>	-	-	<b>-0,49<sup>*</sup></b>	-	-	-	<b>0,76</b>

Fonte: Elaboração Própria.

Nota: (\*) Parâmetro significativo a 1%. (\*\*) Parâmetro significativo a 5%. (\*\*\*) Parâmetro significativo a 10%. (NS) Parâmetro não significativo.

MGERAL: Modelo para comércio total.

Tabela 2  
Modelos para Comércio Industrial

Variável Dependente: Trade <sub>ij</sub>															
Setor	Elasticidades (coeficientes)														
	C	PIB	PIB <sub>2</sub>	DIST	ADJ	REG	ROD <sub>1</sub>	ROD <sub>2</sub>	FER	EXP	DENS <sub>1</sub>	DENS <sub>2</sub>	AREA <sub>1</sub>	AREA <sub>2</sub>	R <sup>2</sup>
MIN.MMET	-20,8 <sup>*</sup>	2,03 <sup>*</sup>	0,99 <sup>*</sup>	-2,57 <sup>*</sup>	1,12 <sup>**</sup>	-	-	-	0,42 <sup>*</sup>	-	-	-0,31 <sup>**</sup>	-	-	0,55
MET	-71,5 <sup>*</sup>	4,39 <sup>*</sup>	1,37 <sup>*</sup>	-1,49 <sup>*</sup>	1,89 <sup>*</sup>	-	-	-	-	-	-0,84 <sup>*</sup>	-0,34 <sup>*</sup>	-	-	0,66
	-42,2 <sup>*</sup>	2,26 <sup>*</sup>	1,37 <sup>*</sup>	-1,52 <sup>*</sup>	1,77 <sup>*</sup>	-	-	-	-	0,38 <sup>*</sup>	-0,35 <sup>*</sup>	-0,35 <sup>*</sup>	-	-	0,70
OUT.MET	-35,9 <sup>*</sup>	2,83 <sup>*</sup>	0,78 <sup>*</sup>	-1,72 <sup>*</sup>	-	0,90 <sup>NS</sup>	-	-	-	-	-	-	-	0,32 <sup>**</sup>	0,58
MAQ	-68,9 <sup>*</sup>	3,70 <sup>*</sup>	1,08 <sup>*</sup>	-0,65 <sup>**</sup>	1,36 <sup>*</sup>	-	0,67 <sup>*</sup>	-	-	-	-	-	-	-	0,68
MATELET	-73,6 <sup>*</sup>	4,39 <sup>*</sup>	0,66 <sup>*</sup>	-0,81 <sup>*</sup>	-	-	0,71 <sup>*</sup>	-	-	-	-0,55 <sup>*</sup>	-	-	-	0,59
EQ.ELET	-91,2 <sup>*</sup>	4,98 <sup>*</sup>	0,93 <sup>*</sup>	0,14 <sup>NS</sup>	-	2,06 <sup>*</sup>	-	-	-	-	-0,66 <sup>*</sup>	-	-	-	0,64
	-60,5 <sup>*</sup>	3,08 <sup>*</sup>	0,91 <sup>*</sup>	0,02 <sup>NS</sup>	-	1,98 <sup>*</sup>	-	-	-	0,46 <sup>*</sup>	-0,73 <sup>*</sup>	-	-	-	0,71
AUTO	-68,3 <sup>*</sup>	3,14 <sup>*</sup>	0,91 <sup>*</sup>	-0,91 <sup>*</sup>	-	1,38 <sup>**</sup>	4,11 <sup>*</sup>	-	-	-	-	-	-1,38 <sup>*</sup>	-	0,70
PEÇAS	-57,8 <sup>*</sup>	5,25 <sup>*</sup>	0,72 <sup>*</sup>	-1,47 <sup>*</sup>	-	-	-2,48 <sup>*</sup>	-	-	-	-1,81 <sup>*</sup>	-	-	-	0,50
PAPEL	-66,6 <sup>*</sup>	3,69 <sup>*</sup>	1,17 <sup>*</sup>	-0,94 <sup>*</sup>	-	2,19 <sup>**</sup>	0,55 <sup>**</sup>	-	-	-	-0,51 <sup>*</sup>	-	-	-	0,67
BORR	-51,0 <sup>*</sup>	2,92 <sup>*</sup>	0,83 <sup>*</sup>	-1,66 <sup>*</sup>	-	1,23 <sup>*</sup>	0,53 <sup>*</sup>	-	-	-	-	-	-	0,65 <sup>*</sup>	0,50
REF.PET	-22,0 <sup>**</sup>	1,58 <sup>*</sup>	0,59 <sup>*</sup>	-2,74 <sup>*</sup>	1,21 <sup>*</sup>	-	2,70 <sup>*</sup>	-	-	-	-	-	-0,59 <sup>*</sup>	-	0,34
QUIM	-49,7 <sup>*</sup>	2,90 <sup>*</sup>	0,99 <sup>*</sup>	-1,48 <sup>*</sup>	0,79 <sup>NS</sup>	1,83 <sup>*</sup>	1,02 <sup>*</sup>	-	-	-	-	-	-	-	0,61
TEX	-52,7 <sup>*</sup>	2,41 <sup>*</sup>	1,32 <sup>*</sup>	-1,06 <sup>*</sup>	-	1,28 <sup>**</sup>	1,20 <sup>*</sup>	-	-	-	-	-	-	-	0,44
VEST	-31,0 <sup>*</sup>	1,50 <sup>*</sup>	0,80 <sup>*</sup>	-1,13 <sup>*</sup>	-	1,15 <sup>**</sup>	4,21 <sup>*</sup>	-	-	-	-	-	-1,72 <sup>*</sup>	-	0,63
	-15,2 <sup>*</sup>	0,43 <sup>*</sup>	0,81 <sup>*</sup>	-1,08 <sup>*</sup>	-	1,31 <sup>*</sup>	2,26 <sup>*</sup>	-	-	0,47 <sup>*</sup>	-	-	-0,72 <sup>*</sup>	-	0,68
CALC	-32,3 <sup>*</sup>	-0,46 <sup>*</sup>	1,34 <sup>*</sup>	-1,55 <sup>*</sup>	-1,03 <sup>***</sup>	-	4,39 <sup>*</sup>	-	-	-	2,34 <sup>*</sup>	-0,40 <sup>*</sup>	-	-	0,57
	-21,1 <sup>*</sup>	-0,79 <sup>*</sup>	1,32 <sup>*</sup>	-1,35 <sup>*</sup>	-0,49 <sup>NS</sup>	-	2,46 <sup>*</sup>	-	-	0,52 <sup>*</sup>	2,47 <sup>*</sup>	-0,35 <sup>*</sup>	-	-	0,67
ALIM.BEB	-11,9 <sup>*</sup>	1,22 <sup>*</sup>	0,96 <sup>*</sup>	-1,86 <sup>*</sup>	0,66 <sup>**</sup>	-0,98 <sup>*</sup>	0,99 <sup>*</sup>	-	-	-	-0,71 <sup>*</sup>	-	-	-	0,56
MOB	-36,9 <sup>*</sup>	3,00 <sup>*</sup>	1,18 <sup>*</sup>	-1,63 <sup>*</sup>	-	-	-0,50 <sup>*</sup>	-	-	-	-1,20 <sup>*</sup>	-	-	-	0,59
	-21,3 <sup>*</sup>	1,42 <sup>*</sup>	1,16 <sup>*</sup>	-1,76 <sup>*</sup>	-	-	-0,68 <sup>*</sup>	-	-	0,67 <sup>*</sup>	-0,59 <sup>*</sup>	-	-	-	0,65
<b>MGERAL</b>	<b>-11,2<sup>*</sup></b>	<b>1,53<sup>*</sup></b>	<b>0,68<sup>*</sup></b>	<b>-0,95<sup>*</sup></b>	<b>0,49<sup>*</sup></b>	-	-	<b>0,16<sup>*</sup></b>	-	-	<b>-0,49<sup>*</sup></b>	-	-	-	<b>0,76</b>

Fonte: Elaboração Própria.

Nota: (\*) Parâmetro significativo a 1%. (\*\*) Parâmetro significativo a 5%. (\*\*\*) Parâmetro significativo a 10%. (NS) Parâmetro não significativo.

MGERAL: Modelo para comércio total.

Tabela 3  
Modelos para Comércio Extrativo e Petroquímico

Variável Dependente: Trade <sub>ij</sub>															
Setor	Elasticidades														
	C	PIB <sub>i</sub>	PIB <sub>j</sub>	DIST	ADJ	REG	ROD <sub>i</sub>	ROD <sub>j</sub>	FER	EXP	DENS <sub>i</sub>	DENS <sub>j</sub>	AREA <sub>i</sub>	AREA <sub>j</sub>	R <sup>2</sup>
EXT	12,1 <sup>*</sup>	-0,34 <sup>**</sup>	-0,35 <sup>NS</sup>	-	-	-	0,91 <sup>†</sup>	-	-	-	-	-	-	-	0
PET	-5,3 <sup>NS</sup>	0,44 <sup>*</sup>	0,04 <sup>NS</sup>	-0,15 <sup>NS</sup>	-0,58 <sup>NS</sup>	0,30 <sup>NS</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	0
MGERAL	-11,2 <sup>†</sup>	1,53 <sup>†</sup>	0,68 <sup>†</sup>	-0,95 <sup>†</sup>	0,49 <sup>†</sup>	-	-	0,16 <sup>†</sup>	-	-	-0,49 <sup>†</sup>	-	-	-	0,76

Fonte: Elaboração Própria.

Nota: (\*) Parâmetro significativo a 1%. (\*\*) Parâmetro significativo a 5%. (\*\*\*) Parâmetro significativo a 10%. (NS) Parâmetro não significativo. MGERAL: Modelo para comércio total.

Tabela 4  
Modelos para Comércio de Serviços

Variável Dependente: Trade <sub>ij</sub>															
Setor	Elasticidades (Coeficientes)														
	C	PIB <sub>i</sub>	PIB <sub>j</sub>	DIST	ADJ	REG	ROD <sub>i</sub>	ROD <sub>j</sub>	FER	EXP	DENS <sub>i</sub>	DENS <sub>j</sub>	AREA <sub>i</sub>	AREA <sub>j</sub>	R <sup>2</sup>
SIUP	-46,7 <sup>*</sup>	0,99 <sup>†</sup>	1,65 <sup>†</sup>	-1,41 <sup>†</sup>	-	2,76 <sup>†</sup>	2,06 <sup>†</sup>	-	-	-	0,90 <sup>†</sup>	-	-	-	0,45
CONST	-44,6 <sup>*</sup>	1,21 <sup>†</sup>	1,37 <sup>†</sup>	-1,60 <sup>†</sup>	-	2,35 <sup>†</sup>	2,42 <sup>†</sup>	-	-	-	0,86 <sup>†</sup>	-	-	-	0,53
COMER	-11,9 <sup>*</sup>	0,85 <sup>†</sup>	1,17 <sup>†</sup>	-1,38 <sup>†</sup>	1,15 <sup>*</sup>	-	0,68 <sup>†</sup>	-	-	-	-0,26 <sup>†</sup>	-	-	-	0,63
TRANS	-35,0 <sup>*</sup>	2,03 <sup>†</sup>	1,04 <sup>†</sup>	-0,88 <sup>†</sup>	1,11 <sup>*</sup>	-	0,69 <sup>†</sup>	-	-	-	-0,38 <sup>†</sup>	-	-	-	0,64
COMU	-35,5 <sup>*</sup>	1,89 <sup>†</sup>	1,43 <sup>†</sup>	-1,45 <sup>†</sup>	-	2,82 <sup>†</sup>	-	-	-	-	-1,11 <sup>†</sup>	-	-	-	0,31
INST.FIN	-35,5 <sup>*</sup>	2,14 <sup>†</sup>	0,76 <sup>†</sup>	-1,27 <sup>†</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,33
SER.FAM	-53,9 <sup>*</sup>	1,42 <sup>†</sup>	1,66 <sup>†</sup>	-0,93 <sup>†</sup>	1,48 <sup>†</sup>	1,13 <sup>†</sup>	1,83 <sup>†</sup>	-	-	-	0,90 <sup>†</sup>	-	-	-	0,62
SER.EMP	-51,6 <sup>*</sup>	2,35 <sup>†</sup>	1,21 <sup>†</sup>	-1,93 <sup>†</sup>	0,17 <sup>NS</sup>	-	2,05 <sup>†</sup>	-	-	-	-	-0,23 <sup>†</sup>	-	-	0,63
ALUG	-20,7 <sup>*</sup>	0,56 <sup>†</sup>	0,75 <sup>†</sup>	-0,88 <sup>†</sup>	-	1,27 <sup>†</sup>	0,78 <sup>†</sup>	-	-	-	0,28 <sup>†</sup>	-	-	-	0,29
ADM	-6,0 <sup>*</sup>	0,21 <sup>†</sup>	0,28 <sup>†</sup>	-0,22 <sup>†</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05
SER.PRIV	-14,6 <sup>*</sup>	0,63 <sup>†</sup>	0,39 <sup>†</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03

Fonte: Elaboração Própria.

Nota: (\*) Parâmetro significativo a 1%. (\*\*) Parâmetro significativo a 5%. (\*\*\*) Parâmetro significativo a 10%. (NS) Parâmetro não significativo.

MGERAL: Modelo para comércio total

Analisando-se os resultados, os modelos gravitacionais parecem descrever razoavelmente os fluxos de mercadorias entre os Estados em termos das 31 atividades econômicas agregadas, haja vista que a variância dos fluxos, explicada pelo modelo, e medida pelo valor dos coeficientes de correlação ajustados, apresenta valores razoáveis, particularmente para as atividades de Máquinas e Equipamentos; e Indústria Automotiva<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> Em algumas atividades, entretanto, o modelo gravitacional parece não ser adequado para se explicar o fluxo de mercadorias entre os Estados. Estes resultados podem ser visualizados em Extrativa Mineral, Petróleo e Gás, Administração Pública e Serviços Privados não Mercantis, que apresentam baixos coeficientes de correlação e parâmetros não significativos.

Examinando as elasticidades, percebe-se que os efeitos de atividade do vendedor e do comprador ( $PIB_i$  e  $PIB_j$ ) têm o sinal esperado, quais sejam, positivos<sup>17</sup>. Ademais, os coeficientes do PIB do vendedor são, em geral, maiores que os do comprador, comprovado pelos coeficientes do Modelo Geral. Neste sentido, os maiores coeficientes para o  $PIB_i$  (do vendedor) são encontrados, principalmente, na Indústria de Transformação, dentre os quais destacam-se Peças e Outros Veículos, Equipamentos Eletrônicos, Materiais Elétricos e Metalurgia Básica, ao passo que os maiores coeficientes pelo lado do comprador ( $PIB_j$ ), estão em Serviços, especialmente para Comunicações e Serviços Prestados à Família.

Quanto à Distância (DIST), nota-se que, como esperado, é sempre negativa. Em alguns casos, esta variável não é significativa, como em Extrativa Mineral, no qual o modelo gravitacional parece não descrever adequadamente os fluxos de comércio desta atividade, e em Equipamentos Eletrônicos, provavelmente devido ao efeito da Zona Franca de Manaus.

No caso específico da distância, constata-se, através dos resultados, que os efeitos sobre as atividades são diferenciados. Particularmente, fluxos relacionados às atividades ligadas a produtos primários são mais afetados, como na Agropecuária, Minerais não Metálicos e Refino de Petróleo e Álcool, isto é, a influência da distância nestes fluxos comerciais é determinante. Por outro lado, a distância tem importância menor nas atividades ligadas a Serviços (Aluguel de Imóveis, Transportes e Serviços Prestados às Famílias).

Considerando a variável Adjacência (ADJ), observa-se que em apenas um caso a elasticidade foi negativa (Fabricação de Calçados). Nos demais, o coeficiente é positivo ou não significativo (Refino de Petróleo e Álcool, Extrativa Mineral e Petróleo). O coeficiente positivo revela que a contigüidade dos estados afeta positivamente as relações comerciais entre eles.

A “dummy” Região (REG), por sua vez, apresentou um caso em que a variável foi negativa (Indústria de Alimentos, Bebidas e Fumo). Todavia, em geral, o coeficiente é positivo, com destaque para Comunicações. Provavelmente, este resultado está relacionado à grande concentração deste serviço no Sudeste, e em menor escala nas Regiões Norte e Nordeste.<sup>18</sup>

Verificando as elasticidades da variável Rodovias Pavimentadas do vendedor ( $ROD_i$ ), observa-se, que em geral, são positivas, ou seja, a disponibilidade de maior infra-estrutura viária está relacionada a maiores fluxos de comércio entre os Estados. No entanto, em dois casos o coeficiente foi negativo, quais sejam Peças e Outros Veículos; e Madeira, Mobiliário e Indústrias Diversas. Neste caso, vale ressaltar um contraponto interessante. O coeficiente da Indústria Automotiva é positivo e um dos maiores efeitos para a variável Rodovia, ao passo que o de Peças e Outros Veículos, como visto, é negativo. Uma explicação para tal resultado é

---

17 A exceção à regra é a atividade de Fabricação de Calçados, que apresentou coeficientes do PIB do estado de origem negativo. Mais adiante, entretanto, quando considerarmos Valor Adicionado Industrial para esta atividade, o coeficiente mostrar-se-á positivo e significativo.

18 Vide DOMINGUES, E. P.; RUIZ, R. M.; MORO, S.; LEMOS, M. B. Organização territorial dos serviços no Brasil: polarização com frágil dispersão. In: J. A. DE NEGRI, J. A.; KUBOTA, L. C. (Ed.).

Estrutura e dinâmica do setor de serviços no Brasil. Brasília: IPEA, 2006.

que a Indústria de Autopeças se localiza próxima às montadoras, e conseqüentemente, o comércio interestadual desta atividade é pouco expressivo. E em sentido contrário, as vendas da Indústria Automobilística se direcionam ao mercado doméstico como um todo.

Na variável Ferrovia, apenas a atividade de Minerais Não Metálicos se mostrou significativo, resultado intuitivo.

Dentre as atividades que foram incluídas a variável Exportação (EXP), o efeito desta sobre o comércio interestadual tem o sinal positivo. Logo, os estados que tendem a exportar mais, também tendem a comercializar mais internamente. Os maiores efeitos estão nas atividades de Madeira, Mobiliário e Indústrias Diversas; Agropecuária; e Artigos de Vestuário.

E por fim, as elasticidades das variáveis de Densidade (DENS) e Área (AREA), em geral, se mostraram negativas, podendo indicar o grau de auto-suficiência dos estados em termos de sua produção doméstica.

Na tabela A1.1 (ver anexo), encontram-se as estimações dos modelos gravitacionais que consideram os Valores Adicionados Setoriais. Ampliasse, assim, o leque de variáveis explicativas, detalhando-se o PIB estadual nos setores agrícola, industrial e de serviços. Os resultados apresentados revelam uma melhora considerável nas estatísticas de qualidade de ajustamento. Com efeito, o produto agrícola e o de serviços ( $VA_i$ ) do vendedor, grosso modo, parecem ter impacto maior sobre o comércio se comparado ao  $PIB_i$  de estado de origem, ao passo que na Indústria, verifica-se comportamento contrário, no qual o Valor Adicionado Industrial ( $VA_i$ ) do vendedor tende a reduzir o efeito sobre o comércio na comparação com a variável  $PIB_i$ .

## 4. Conclusões

Os resultados deste trabalho indicam que as estruturas produtivas regionais no Brasil, em termos de sua renda e diversificação, mostram-se relacionadas com os fluxos de comércio entre os Estados. Somam-se a estes fatores alguns determinantes geográficos e de infra-estrutura, como rodovias. A distância diminui as trocas comerciais, ao passo que a adjacência e a presença em uma mesma macrorregião tendem a aumentá-la. Por sua vez, uma rede de transportes mais eficiente, que reduz os custos logísticos, aliada a uma maior parceria comercial entre os mercados e os fornecedores pode “encurtar” estas distâncias, e a incentivar as relações comerciais entre as regiões.

Considerando a atual estrutura de comércio interestadual, pode se chegar à conclusão de que o desenvolvimento econômico das regiões talvez não esteja intimamente ligado a especializações produtivas, e notadamente, às exportações de *commodities*. Pode-se verificar esta característica nas estruturas econômicas do Estado do Pará ou Minas Gerais, grandes exportadores de produtos primários, mas que parecem ter pouco impacto sobre o desenvolvimento regional dessas regiões. Portanto, a integração comercial inter-regional no país precisa ser pensada com maior esmero de modo a criar encadeamentos ou efeitos de propagação - como



salientado pela teoria da base de exportação - com vistas a estreitar caminhos para o desenvolvimento regional.

Com base na análise do efeito da renda dos Estados vendedores e compradores pode-se notar, controlando pelas outras variáveis, que as atividades ligadas ao setor Têxtil, de Vestuário e Calçados apresentam elasticidades da variável PIB<sub>j</sub> acima da média e relativamente baixos coeficientes do PIB do Estado vendedor. Estes são setores conhecidos por sua mobilidade territorial, de forma que mesmo estados menores podem apresentar fluxos de comércio (vendas) significativos. Dessa forma, estes setores podem ser alvos preferenciais de políticas de atração de investimentos praticados pelos estados.

A análise da matriz interestadual e intersetorial de comércio do Brasil efetuada neste trabalho revelou o quão importante é a articulação das regiões, e mais especificadamente, dos estados em termos do mercado doméstico. Cabe destacar que para todos os Estados, as vendas domésticas superaram, em diferentes magnitudes, as exportações internacionais, evidenciando, portanto, a importância de estudos que contemplem análises dos fluxos de comércio interestaduais. Neste sentido, as informações do comércio interestadual fornecem uma base primária de dados para estudos que possam levar a uma apreciação mais acurada sobre o tema.

Inserem-se neste contexto os modelos de comércio inter-regionais, com destaque para análises de clusters e de insumo-produto. Outra opção seriam os modelos de equilíbrio geral computável, que permitem simulações e análises de políticas e fenômenos econômicos que impactam o desenvolvimento regional. Tais aplicações podem ser encontradas em estudos de Haddad (1999), Domingues (2002) e Perobelli (2004). As matrizes de comércio estudadas neste trabalho já foram incorporadas em a modelo de equilíbrio geral computável para o Brasil (Domingues, Oliveira e Viana, 2007; Domingues *et.al.* 2007), de forma a dar prosseguimento ao estudo destes temas.

## Referências Bibliográficas

- ANDRADE, T. A. Estrutura inter-regional da economia brasileira: subsídios para uma política de descentralização industrial, comércio interestadual no Brasil em 1969. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 1976. 96p.
- AZEVEDO, A. F. Z., PORTUGAL, M. S., BARCELLOS, P. C. F. N. Impactos comerciais da área de livre comércio das Américas: uma aplicação do modelo gravitacional. *Revista Economia Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 237-268, maio-ago. 2006.
- CASTRO, N.; CARRIS, L.; RODRIGUES, B. Custos de transporte e a estrutura espacial do comércio interestadual brasileiro. *Revista Pesquisa Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, v.29, n.3, p.347-400, dez. 1999.
- CORDEIRO, M. P. O desenvolvimento regional e a teoria da base de exportação: o caso de Nova Lima (1835-1886) In: 4º PRÊMIO Minas de economia: monografias vencedoras. Belo Horizonte, BDMG, 1992. p. 43-90.
- DINIZ, C.C. A dinâmica regional recente da economia brasileira e suas perspectivas. Brasília : IPEA, 1995. 39p. (Texto para discussão, 375).
- DOMINGUES, E. P. Dimensão regional e setorial da integração brasileira na Área de Livre Comércio das Américas. (Tese de Doutorado). Departamento de Economia/IPE, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002. 222 p.
- DOMINGUES, E. P.; HADDAD, E. A.; HEWINGS, G. J. D e PEROBELLI, F. S. Structural changes in the brazilian interregional economic system, 1985-1997: holistic matrix interpretation. *Australasian Journal of Regional Studies*, v.8, n.1, p.21-44, 2002.
- DOMINGUES, E. P., OLIVEIRA, H. C., VIANA, F. D. F. Investimentos em infra-estrutura no Nordeste: projeções de impacto e perspectivas de desenvolvimento. In: V Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos, Recife, 2007.
- DOMINGUES, E. P., LEMOS, M. B., RUIZ, R. M., MORO, S., FERREIRA FILHO, J. B. S., MARTINS, R. S. Redução das desigualdades regionais no Brasil: os impactos de investimentos de transporte rodoviário. In: XXXV Encontro Nacional de Economia, Recife, 2007.
- FRANKEL, J. A. Regional trading blocs: in the world economic system. Washington. DC.: Institute for International Economics, 1997.
- FLOWERDEW, R., e AITKIN, M. A Method of Fitting the Gravity model Based on the Poisson Distribution. *Journal of Regional Science*. Nova York, vol.22, pp.190-202, 1982. apud CASTRO, N., CARRIS, L.; RODRIGUES, B. Custos de transporte e a estrutura espacial do comércio interestadual brasileiro. *Revista Pesquisa Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, v.29, n.3, p. 347-400, dez. 1999.

- GALVÃO, O. A. Comércio interestadual por vias internas e integração regional no Brasil. .In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 21., 1993, Local de realização. Anais... Belo Horizonte: ANPEC, 1993. v.1.
- HADDAD, E. A. Regional inequality and structural changes: lessons from the Brazilian experience. Aldershot: Ashgate. 1999
- HIDALGO, A. B.; VERGOLINO, J. R. O nordeste e o comércio inter-regional e internacional: um teste dos impactos por meio do modelo gravitacional. Economia Aplicada, v. 2, n. 4, p. 707-725, 1998.
- ISARD, W. Gravity and spatial interaction models. In: ISARD, W; AZIS, I.J; DRENNAN, M.P et al. Methods of interregional and regional analysis. Ashgate, 1998, p. 245-279.
- NORTH, D. Teoria da localização e crescimento econômico regional. In: SCHWARTZMAN, J. (Org.). Economia regional: textos escolhidos. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 1977. p. 291-314.
- PEROBELLI, F. S. Análise das Interações Econômicas entre os Estados Brasileiros. (Tese de Doutorado). Departamento de Economia/IPE, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- PEROBELLI, F. S., e HADDAD, E. A. Padrões de Comércio Interestaduais no Brasil, 1985 e 1997. Revista Economia Contemporânea, Rio de Janeiro, 10(1): 61-88, jan-mar 2006.
- RICHARDSON, H. W. Economia regional: teoria da localização, estrutura urbana e crescimento regional. Rio de Janeiro: Zahar, 1981.
- SANTOS, F. B. T., A construção econômica recente. In: Minas Gerais do século XXI. O ponto de partida. Belo Horizonte: BDMG, 2002. v.1, p. 1-45
- SCHWARTZMAN, J. O desenvolvimento da teoria da base de exportação como uma teoria do desenvolvimento regional. 1973. 69f. Dissertação (Mestrado). Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1973.
- VASCONCELOS, J. R. e OLIVEIRA, A. M. Análise da matriz por atividade econômica do comércio interestadual no Brasil - 1999. Rio de Janeiro: IPEA, 2006. (Texto para Discussão, 1159).