

# REN

Revista  
Econômica  
do Nordeste

Volume 43 | N°04 | Outubro - Dezembro de 2012



n°  
**04**  
ISSN - 0100-4956



Banco do  
Nordeste

***REN*** *Revista  
Econômica  
do Nordeste*



# REN *Revista Econômica do Nordeste*

**Volume 43 | Nº 04 | Outubro - Dezembro | 2012**

---

**PRESIDENTE:** Ary Joel de Abreu Lanzarin

**DIRETORES:** Fernando Passos | Luíz Carlos  
Everton de Farias | Manoel Lucena dos Santos  
| Nelson Antônio de Souza | Paulo Sérgio  
Rebouças Ferraro | Stélio Gama Lyra Júnior

**ESCRITÓRIO TÉCNICO DE ESTUDOS  
ECONÔMICOS DO NORDESTE - ETENE**

REVISTA ECONÔMICA DO NORDESTE

**EDITOR CIENTÍFICO:**

José Rubens Dutra Mota | Superintendente do Etene

**EDITOR TÉCNICO**

Jornalista Ademir Costa | CE00673JP Fenaj

**REDAÇÃO**

Ambiente de Comunicação Social  
Av. Pedro Ramalho, 5.700 | Passaré  
CEP: 60.743-902 | Fortaleza-CE | Brasil  
Fone: (85) 3299.3737 | Fax: (85) 3299.3530  
ren@bnb.gov.br

**CONSELHO EDITORIAL**

**Abraham Sicsú**

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

**Adriano Dias**

Fundação Joaquim Nabuco – Fundaj

**José Narciso Sobrinho**

Escritório Técnico e Estudos Econômicos do Nordeste – ETENE

**Ana Maria de Carvalho Fontenele**

Universidade Federal do Ceará – UFC

**Antônio Henrique Pinheiro**

Universidade Federal da Bahia – UFBA

**Assuéro Ferreira**

Universidade Federal do Ceará – UFC

**Ladislau Dowbor**

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP

**Liana Carleial**

Universidade Federal do Paraná – UFPR

**Luis Ablas**

Universidade de São Paulo – USP

**Mauro Borges Lemos**

Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional – Cedeplar

**Otamar de Carvalho**

Consultor Independente

**Paul Singer**

Universidade de São Paulo – USP

**Tarcísio Patrício de Araújo**

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

**Sérgio Luiz de Oliveira Vilela**

Embrapa Meio Norte

**Tânia Bacelar**

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

## COMISSÃO EDITORIAL

Wellington Santos Damasceno (Coordenador) | Wendell Márcio Araújo Carneiro | Marcos Falcão Gonçalves | Laura Lúcia Ramos Freire (Técnicos do ETENE) | Ademir Costa (Ambiente de Comunicação Social).

## ASSINATURAS

Para fazer sua assinatura e pedir informações, o interessado entra em contato com o Cliente Consulta.

**Ligação gratuita: 0800 728.3030**

### Preço da assinatura anual:

Brasil: R\$ 40,00 | Exterior: US\$ 100,00

### Número avulso ou atrasado:

R\$ 10,00 | Número Especial: R\$ 20,00

## EQUIPE DE APOIO

### Revisão Vernacular:

Antônio Maltos Moreira

### Normalização Bibliográfica:

Paula Pinheiro da Nóbrega

### Revisão de Inglês:

Flávia de Deus Martins

### Atendimento:

Sueli Teixeira Ribeiro e Audrey Caroline Marcelo do Vale

## Projeto Gráfico:

Wendell Sá

## Diagramação:

Patrício de Moura

## RESPONSABILIDADE E REPRODUÇÃO

Os artigos publicados na Revista Econômica do Nordeste são de inteira responsabilidade de seus autores. Os conceitos neles emitidos não representam, necessariamente, pontos de vista do Banco do Nordeste do Brasil S.A. Permite-se a reprodução parcial ou total dos artigos da REN, desde que seja mencionada a fonte.

## INDEXAÇÃO

A Revista Econômica do Nordeste é indexada por:

### Dare Databank

UNESCO – Paris – FRANCE

### Public Affairs Information Service, Inc. (PAIS)

New York – U.S.A

### Clase – Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades

Coyoacan – MÉXICO

## Depósito Legal junto a Biblioteca Nacional conforme a Lei nº 10.994 de 14/12/2004

Revista econômica do nordeste. – Vol. 43, n. 4 (out./dez. 2012) – Fortaleza: Banco do Nordeste, 2012.

v. ; 28 cm.

Trimestral

Editor científico: José Narciso Sobrinho.

Editor técnico: Ademir Costa

Primeiro título a partir de julho de 1969, sendo que, de julho de 1969 a janeiro de 1973, o título do periódico era Revista Econômica.

ISSN 0100-4956

1. Economia. 2. Desenvolvimento Regional. I. Banco do Nordeste do Brasil. II. Costa, Ademir. III. Título.

CDD: 330

# Sumário

## AO LEITOR

Estudos sobre Desenvolvimento Regional

7

## DOCUMENTOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS

### **Dinâmica das Desigualdades Regionais no Brasil**

Alexandre Rands Coelho Barros

9

### **Clusterização e Localização da Indústria de Transformação no Brasil entre 1994 e 2009**

Autenir Carvalho de Rezende, Bernardo Campolina e Adriano Nascimento da Paixão

27

### **As Percepções dos Indivíduos das Áreas Urbana e Rural sobre suas Condições de Vida**

Paulo Aguiar do Monte e Mércia Santos da Cruz

51

### **Trajatórias Tecnológicas na Agricultura: crescimento sustentável em um ambiente schumpeteriano**

Leonardo Andrade Rocha, Napiê Galvê Araújo Silva, Carlos Alano Soares de Almeida, Denison Murilo de Oliveira e Rachel Silva Almeida

71

### **Estrutura Econômica do Estado de Sergipe em 2006: Uma Contribuição Através da Matriz de Insumo-Produto**

Luiz Carlos de Santana Ribeiro e Anderson Pereira Viana Leite

95

### **Desigualdades Salariais entre Nordeste e Sudeste: Explicações “Estruturais” através de um Modelo de Busca por Emprego com Dados Retrospectivos**

José Raimundo Carvalho

119

### **A Evolução da Produção de Etanol no Brasil, no Período de 1975 a 2009**

Michele Gomes da Cruz, Eziquiel Guerreiro e Augusta Pelinski Raiher

141

### **Determinantes da Inserção de Mulheres Jovens no Mercado de Trabalho Nordestino**

Talles Girardi de Mendonça, João Eustáquio de Lima, João Ricardo Ferreira de Lima, Viviani Silva Lírio e Vanessa da Fonseca Pereira

161

### **Nível de Desenvolvimento das Famílias Cearenses por Grupos Demográficos nos Anos de 1991 e 2000**

Lora dos Anjos Rodrigues, Marília Fernandes Maciel Gomes e Luiz Eduardo de Vasconcelos Rocha

175

## DA REDAÇÃO

Contatos dos Autores

195

Normas para Apresentação de Originais

197

Índice de título 2012	201
Índice de autor 2012	205
Índice de assunto 2012	217
Relação de consultores	221

## • AO LEITOR

---

### **O Desenvolvimento Regional na Pauta das Discussões**

Chega a suas mãos o último exemplar da Revista Econômica do Nordeste relativo ao ano 2012. Nele se discutem temas como desigualdades regionais, abordado em artigos sobre salários no Nordeste e Sudeste, sobre a assimilação de mulheres jovens pelo mercado de trabalho do Nordeste e sobre como os indivíduos se percebem quanto às suas condições de vida. A questão agrícola é vista sob o aspecto do papel da biotecnologia na agricultura para o desenvolvimento sustentável. Dois artigos abordam a economia de estados da região, ao serem analisados a estrutura econômica de Sergipe e o nível de desenvolvimento das famílias do Ceará. A questão energética também é contemplada, ao se focar a produção de etanol.

O artigo Dinâmica das Desigualdades Regionais no Brasil, de Alexandre Rands Coelho Barros, critica a hipótese teórica de convergência de renda per capita entre regiões. A partir de modelo teórico neoclássico, defende que há tendência a equilíbrio de produtos internos brutos per capita relativos com desigualdades regionais, mesmo quando há perfeita arbitragem no mercado de fatores de produção. Admite críticas aos métodos empíricos com dados longitudinais e testa a convergência de renda per capita entre regiões no Brasil, para o que utiliza métodos de séries temporais. Conforme suas conclusões, a hipótese de convergência não encontra suporte empírico. Houve, apenas, algumas quebras estruturais no equilíbrio, entre 1939 e 2007, quando, como norma, os PIB per capita relativos do Nordeste e do resto do Brasil estiveram em equilíbrio estável.

Autenir Carvalho de Rezende, Bernardo Campolina e Adriano Nascimento da Paixão escreveram Clusterização e Localização da Indústria de Transformação no Brasil entre 1994 e 2009, no qual verificam a localização espacial da indústria de transformação brasileira, para constatar se ocorreram clusterização e concentração. Usam as bases de dados da Relação Anual de Informações Sociais (Rais) Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE/95) para a aplicação de índices necessários à identificação de clusters industriais em cada uma das 22 divisões da indústria de transformação. Conforme os resultados, de um modo geral ainda há uma grande concentração industrial nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, com ênfase para alguns setores específicos. Contudo, registra uma boa “clusterização” fora desse perímetro, portanto, uma relativa desconcentração industrial, especialmente em alguns estados da região Nordeste e Goiás.

O trabalho As Percepções dos Indivíduos das Áreas Urbana e Rural Sobre Suas Condições de Vida, da lavra de Paulo Aguiar do Monte e Mércia Santos da Cruz, cria indicadores de suficiência de renda, suficiência alimentar e satisfação alimentar construídos a partir da base de dados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) de 2008-2009, do IBGE. Infere que as condições de vida dos indivíduos estão diretamente relacionadas ao seu nível de renda familiar, principalmente, mas também ao seu grau de escolaridade e à área onde residem. A partir daí, faz estimativas aplicando o modelo logit ordenado de chances proporcionais parciais que ratificam a teoria econômica. Os resultados mostram, ainda, os indicadores na região Nordeste significativamente piores, nas áreas urbanas e rurais, ao compará-los aos das demais regiões do país, seja em relação à suficiência de renda, à suficiência alimentar ou à satisfação alimentar. Ante o diagnóstico, fica patente a urgência de políticas sociais de valorização da renda das famílias mais pobres.

Quais os impactos das inovações na agricultura sobre o crescimento dos países? A questão é analisada no artigo Trajetórias Tecnológicas na Agricultura: crescimento sustentável em um ambiente schumpeteriano. Nele, Leonardo Andrade Rocha, Napiê Galvê Araújo Silva, Carlos Alano Soares de Almeida, Denison Murilo de Oliveira e Rachel Silva Almeida partem da hipótese de que o crescimento será sustentável com as condições de equilíbrio no setor de insumos intermediários, desde que a economia adote atividades intensivas em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Para testar tal ponto de partida, eles constroem um modelo de crescimento schumpeteriano com inovações de melhoria na transformação dos produtos agrícolas, com o que destacam a importância da biotecnologia para alcançar o desenvolvimento almejado. Os resultados a que chegam demonstram que as economias situadas próximas da fronteira tecnológica apresentam taxas de crescimento superiores, em relação às economias mais afastadas.

Estrutura Econômica do Estado de Sergipe em 2006: uma contribuição através da matriz de insumo-produto, de Luiz Carlos de Santana Ribeiro e Anderson Pereira Viana Leite, elabora a matriz insumo-produto do Estado de Sergipe, de forma a oferecer informações e indicações analíticas como subsídios para o planejamento do estado. A técnica adotada é a análise de insumo-produto através da variante metodológica do RAS modificado agregado para construção de matrizes regionais, com intuito de identificar o perfil tecnológico da economia do estado, através de indicadores estruturais de autossuficiência, de encadeamento e multiplicadores de impacto. Os autores concluem que a economia sergipana apresenta sérios problemas na estrutura de oferta de insumos em setores cruciais para o desenvolvimento do estado, mostra concentração setorial, baixa inserção internacional, poucos setores-chave indutores de seu crescimento e desconexão entre aqueles que mais geram produto, emprego e renda.

O texto Desigualdades Salariais entre Nordeste e Sudeste: explicações “estruturais” através de um modelo de busca por emprego com dados retrospectivos, de José Raimundo Carvalho, a partir da Pesquisa sobre Padrões de Vida, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), estima um modelo estrutural de busca a la Van Den Berg e Ridder para o Brasil. A questão metodológica central colocada é: como obter identificação e estimação em um contexto de dados de duração retrospectiva, e não longitudinal. O trabalho mostra a viabilidade de estimar o modelo proposto e o estima através de máxima verossimilhança. Ao fim do exercício empírico a que se propôs, conclui que as grandes diferenças evidenciadas pela produtividade e por salários pagos nas regiões Nordeste e Sudeste do Brasil parecem depender muito mais do grau de poder monopsonico dos diferentes mercados de trabalho do que de parâmetros estruturais como probabilidade de oferta salarial ou probabilidade de quebra da relação de trabalho.

Michele Gomes da Cruz, Eziqiel Guerreiro e Augusta Pelinski Raiher são os autores de A Evolução da Produção de Etanol no Brasil, no Período de 1975 a 2009. Nele é analisada a evolução da produção brasileira de etanol, no período de 1975 a 2009, focando a área colhida, produção e rendimento da cana-de-açúcar, da produção e dos preços do etanol, da gasolina e do açúcar, e o grau de associação existente entre essas variáveis. Verifica o impacto do preço do etanol, do rendimento da cana e do custo da produção brasileira de etanol, entre 1995 a 2009. No que tange à evolução da cana-de-açúcar, conclui que a variável produção foi a que mais cresceu ao longo do período estudado, seguida da área colhida e do rendimento médio. Quanto ao etanol, a quantidade produzida foi a variável de maior crescimento, o rendimento da cana-de-açúcar influenciou os fatores determinantes da produção de etanol de modo positivo e o custo do processo produtivo, de forma negativa.

Talles Girardi de Mendonça, João Eustáquio de Lima, João Ricardo Ferreira de Lima, Viviani Silva Lírio e Vanessa da Fonseca Pereira escrevem sobre Determinantes da Inserção de Mulheres Jovens no Mercado de Trabalho Nordestino e concluem que os fatores mais relevantes para as jovens estarem ativas e empregadas foram experiência, escolaridade, renda e existência de filho. O artigo constata que as transformações ocorridas a partir da década de 1980 resultaram na redução da oferta de empregos e para o aumento dos níveis de exigências com os trabalhadores, contexto em que os jovens e as mulheres foram os mais afetados. Parte, então, para identificar e analisar os determinantes da inserção de mulheres jovens, entre 15 e 24 anos, no mercado de trabalho nordestino.

O trabalho Nível de Desenvolvimento das Famílias Cearenses por Grupos Demográficos nos Anos de 1991 e 2000, de Lora dos Anjos Rodrigues, Marília Fernandes Maciel Gomes e Luiz Eduardo de Vasconcelos Rocha verifica se sexo, raça e idade afetam o desenvolvimento humano das famílias cearenses. A medida de desenvolvimento usada é o Índice de Desenvolvimento da Família (IDF) calculado e aplicado aos quatro grupos demográficos em 1991 e 2000. Esse índice é composto por seis dimensões e obtido pela média aritmética dos indicadores sintéticos das mesmas. Os resultados mostram que o IDF do Ceará elevou-se na década estudada, explicitando melhoria no nível de desenvolvimento das famílias. Apurado o IDF dos quatro grupos, este foi semelhante ao do Estado, embora algumas dimensões tenham apresentado comportamento diferente em intensidade significativa. Concluem os autores quanto à necessidade de que as políticas voltadas para promoção de melhorias das condições de vida das populações levem em consideração fatores como sexo, raça, idade e as dimensões específicas em que se apresentam mais carentes.

# Dinâmica das Desigualdades Regionais no Brasil

Premiado em 1º Lugar no XVII Encontro Regional de Economia, realizado pelo Banco do Nordeste do Brasil e Anpec, em Fortaleza, em 19 e 20 de julho de 2012.

## RESUMO

---

Crítica a hipótese teórica de convergência de renda *per capita* entre regiões, defendendo, a partir de modelo teórico Neoclássico, que há tendência a equilíbrio de Produtos Internos Brutos (PIBs) *per capita* relativos com desigualdades regionais, mesmo quando há perfeita arbitragem no mercado de fatores de produção. A partir de críticas aos métodos empíricos com dados longitudinais para testar a convergência de renda *per capita* entre regiões no Brasil, o artigo utiliza métodos de séries temporais para investigar a existência de tal processo. Conclui que a hipótese de convergência não encontra suporte empírico, apenas tendo havido algumas quebras estruturais no equilíbrio entre 1939 e 2007, período no qual os PIB *per capita* relativos do Nordeste e do resto do Brasil estiveram quase sempre em equilíbrio estável.

## PALAVRAS-CHAVE

---

Desigualdade Regional. Convergência. Questão Regional.

### Alexandre Rands Coelho Barros

- Ph.D. em Economia pela Universidade de Illinois, Estados Unidos.
- Professor do Departamento de Economia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

## 1 – INTRODUÇÃO

Seguindo os estudos sobre convergência de renda *per capita* entre países, iniciada por Barro (1991) e estendida para regiões (estados ou municípios) em um mesmo país (Estados Unidos) por Barro e Sala-i-Martin (1992),<sup>1</sup> surgiram alguns estudos no Brasil tentando investigar se havia convergência de PIB *per capita* entre os estados e até mesmo entre municípios brasileiros.<sup>2</sup> Esses estudos normalmente concluem que tal convergência pode ser encontrada, mas que ela não é necessariamente convergência absoluta (para a mesma renda *per capita*), mas, sim, relativa, pois os diversos países ou regiões poderiam ter níveis de equilíbrio de renda diferentes. Quando a conclusão é para regiões em um mesmo país, ela deveria aproximar-se mais da convergência absoluta, pois a mobilidade de fatores de produção e de informação deveria reduzir os limites das disparidades a serem observadas.

As hipóteses de convergência de renda *per capita* normalmente são obtidas teoricamente, a partir de modelos de crescimento econômico de cunho neoclássico, como o conhecido como Modelo de Ramsey.<sup>3</sup> Para se obter tal conclusão a partir dele, supõe-se que há apenas um bem na economia e que não haveria fluxo de fatores de produção entre países. Na verdade a conclusão básica do modelo é obtida para uma economia fechada e se mostra que, quanto mais aquém a economia estiver do seu equilíbrio, maior tenderá a ser sua taxa de crescimento. Consequentemente, quando as economias são mais pobres, elas tenderão a estar mais longe de seu equilíbrio de longo prazo e crescerão mais aceleradamente.

Para se obter a conclusão empírica, seja ela geral ou em clubes,<sup>4</sup> de que há alguma convergência de rendas *per capita*, normalmente, se utilizam dados longitudinais para dois ou mais períodos em que as taxas de crescimento das unidades

geográficas são regressadas contra vários dos seus atributos individuais, incluindo-se entre eles o PIB *per capita* do período inicial. Ou seja, a inclusão de mais unidades geográficas aumenta a robustez econométrica dos testes. A inclusão de períodos de tempo mais longos, por sua vez, aumenta a robustez dos testes a partir de sua influência no efeito teórico,<sup>5</sup> apesar de, sob um ponto de vista puramente estatístico, não afetar a sua robustez.

Os métodos para se obterem as conclusões acima, seja a teórica ou a empírica, apresentam fragilidades importantes. No caso da teórica, quando se utilizam as conclusões para as regiões de um mesmo país, há claramente inadequação das suposições. Nesse caso, a migração de fatores de produção tende a acelerar o processo de convergência e a unificar as suas taxas de retornos, principalmente o capital. Consequentemente, não haveria tendência a convergência de forma lenta, como é preconizado a partir da utilização de modelo de crescimento para regiões isoladas e sem migração de fatores. As taxas de convergência deveriam ser bem mais rápidas, diferentemente do que tem sido encontrado nos estudos a partir de dados longitudinais com o método de Barro e Sala-i-Martin (1992) e suas variações.<sup>6</sup>

Há também problemas estatísticos associados a esse tipo de estimação com dados longitudinais. Estudo recente de Hauk Jr. e Wacziarg (2009) mostrou que os coeficientes estimados nessas regressões tendem a ser viesados, como havia sido apontado por Quah (1996). A intuição porque isso ocorre é trivial. Suponha por exemplo que não haja essa relação de convergência e o verdadeiro valor do coeficiente para o PIB *per capita* no início do período seja zero. Entretanto, se houver erro de medida, toda vez que o erro for para cima (baixo), a taxa de crescimento será menor (maior). Ou seja, valores erroneamente maiores (menores) no PIB *per capita* do período inicial levarão a taxa de crescimento menor (maior) e a relação de convergência será encontrada econometricamente, mesmo sem existir na realidade.

1 Ver também Mankiw; Romer e Weil (1992).

2 Ver, por exemplo, Azzoni (2000); Azzoni et al. (2000); Ferreira (1998) e Elléry e Ferreira (1994).

3 Ver Barro e Sala-i-Martin (1995).

4 Para a ideia de convergência em clubes, ver Durlauf e Quah (1999) e Quah (1996) para estudos entre países, e Laurini; Andrade e Pereira (2005) para estudo sobre municípios no Brasil.

5 Quanto mais longo o período, maior o papel dos ciclos de baixas frequências na variação da variável dependente relevante, que é a taxa média de crescimento do PIB *per capita*.

6 Essa crítica foi previamente apresentada por Glaeser e Gottlieb (2009) ao analisar os estudos de convergência com esse método apresentados para os EUA.

O presente trabalho introduz abordagens diferentes, tanto para a análise teórica como para a empírica. Ele mostra que, em um país onde há vários bens e serviços, com tecnologias produtivas que apresentem diferenças nas proporções ótimas de fatores de produção a um mesmo retorno deles, mesmo que haja perfeita migração de fatores de produção entre as regiões, ainda assim não haverá convergência de rendas *per capita* entre elas. Esse será chamado aqui de Teorema da não-convergência. Além disso, apresenta-se teste empírico da hipótese de convergência utilizando métodos de séries temporais, que evitam os problemas existentes nas abordagens com dados longitudinais.

O trabalho está organizado como segue: a próxima seção apresenta o modelo de múltiplos bens e serviços, que conclui que não há convergência de rendas *per capita* entre as regiões; a seção 3 apresenta o método de testar a hipótese de convergência e o aplica à série temporal da proporção do PIB *per capita* do Nordeste para o do Brasil entre 1939 e 2007; a seção 4 apresenta e discute as principais conclusões do trabalho.

## 2 – MODELO DE NÃO-CONVERGÊNCIA

Para concluir pela não-convergência, inicia-se com um modelo Neoclássico padrão em que há perfeita mobilidade de mercadorias e fatores de produção e arbitragem em todos os mercados de bens e fatores de produção. Por simplicidade, assumir-se-á que há duas mercadorias produzidas na economia e que não há comércio internacional.<sup>7</sup> Além disso, supor-se-á que há duas regiões nessa economia. Os dois bens são produzidos de acordo com as seguintes funções de produção.

$$Y_{i1} = A_1 K_{i1}^{\alpha_1} H_{i1}^{\delta_1} L_{i1}^{1-\alpha_1-\delta_1} \quad (1)$$

$$Y_{i2} = A_2 K_{i2}^{\alpha_2} H_{i2}^{\delta_2} L_{i2}^{1-\alpha_2-\delta_2} \quad (2)$$

Onde  $Y_{i1}$  e  $Y_{i2}$  são as quantidades das mercadorias 1 e 2 produzidas na região  $i$ , para  $i=N$  ou  $i=S$ , sendo

<sup>7</sup> É possível também se chegar à mesma conclusão em uma economia aberta, mas, nesse caso, o modelo tem que ser expandido para incluir o comércio internacional. Por simplicidade apenas está introduzindo-se a ideia de uma economia fechada para o exterior.

$N$  e  $S$  subscritos para as duas regiões no país, Norte e Sul, respectivamente.  $K$  e  $H$  representam os estoques de capital físico e humano, respectivamente, e  $L$  a quantidade de trabalho utilizada. Os subscritos nesses fatores de produção seguem exatamente a mesma lógica daqueles da produção. O coeficiente de produtividade é representado por  $A$  nessas equações. Os seus subscritos 1 e 2 representam as duas mercadorias produzidas, seguindo regra estabelecida para os de  $Y$ . As letras gregas são parâmetros, sendo no caso  $0 < \alpha < 1$ ,  $0 < \delta < 1$  e  $0 < \alpha + \delta < 1$ , qualquer que seja o subscrito representando os bens na economia. Também é importante enfatizar que os bens não têm a mesma intensidade de fatores de produção. Assim  $\alpha_1 > \alpha_2$  e  $\delta_1 > \delta_2$ .

Como as funções de produção representadas nas equações (1) e (2) são do tipo Cobb-Douglas, a demonstração a ser realizada será para funções de produção desse tipo, apesar de as conclusões serem válidas para qualquer função de produção  $F(\cdot)$  linearmente homogênea onde  $F_i' > 0$  (a primeira derivada em relação ao fator de produção  $i$ ) para qualquer fator de produção  $i$  ( $i=K, H$  ou  $L$ ) e  $F_{ii}' < 0$  (a segunda derivada em relação ao fator de produção  $i$ ).

A partir dessas funções de produção, é possível definirem-se as seguintes funções lucros que são maximizadas pelas firmas:

$$\pi_{i1} = P_1 A_1 K_{i1}^{\alpha_1} H_{i1}^{\delta_1} L_{i1}^{1-\alpha_1-\delta_1} - rK_{i1} - wL_{i1} - \rho H_{i1} \quad (3)$$

$$\pi_{i2} = P_2 A_2 K_{i2}^{\alpha_2} H_{i2}^{\delta_2} L_{i2}^{1-\alpha_2-\delta_2} - rK_{i2} - wL_{i2} - \rho H_{i2} \quad (4)$$

Onde  $P_1$  e  $P_2$  são os preços dos bens 1 e 2, respectivamente, e  $w$ ,  $r$  e  $\rho$  representam os preços dos fatores de produção, trabalho, capital físico e capital humano, respectivamente. Todos esses preços não receberam subscritos de região porque eles são exatamente os mesmos nas duas existentes, o que decorre da arbitragem dos mercados de fatores de produção e a perfeita mobilidade de bens finais entre elas, que implica que os custos de carregamento entre regiões é zero. Assim, qualquer desequilíbrio entre esses preços levaria a fluxo de fatores da região com menor remuneração para a de maior remuneração, tendendo a forçar o retorno do equilíbrio por oferta e demanda. Da mesma forma, se os preços das mercadorias finais não forem os mesmos entre as

regiões, alguns indivíduos poderão ganhar um lucro extra arbitrando entre elas. Esse comércio também levaria ao equilíbrio entre os preços por oferta e demanda.

As condições de primeira ordem para a maximização de lucros das firmas acima geram as seguintes equações

$$\alpha_j P_j A_j \left( \frac{K_{ij}}{L_{ij}} \right)^{\alpha_j - 1} \left( \frac{H_{ij}}{L_{ij}} \right)^{\delta_j} = r \quad (5)$$

$$(1 - \alpha_j - \delta_j) P_j A_j \left( \frac{K_{ij}}{L_{ij}} \right)^{\alpha_j} \left( \frac{H_{ij}}{L_{ij}} \right)^{\delta_j} = w \quad (6)$$

$$\delta_j P_j A_j \left( \frac{K_{ij}}{L_{ij}} \right)^{\alpha_j} \left( \frac{H_{ij}}{L_{ij}} \right)^{\delta_j - 1} = \rho \quad (7)$$

Cada uma dessas equações existe para cada um dos produtos  $j$  em cada uma das regiões  $i$ . Assim, são três equações para dois produtos em duas regiões. Ou seja, há doze equações para a condição de primeira ordem da maximização das firmas nas duas regiões somadas. Além dessas doze equações, há também quatro funções de produção, que foram representadas nas equações (1) e (2). Entretanto, o sistema de equilíbrio geral tem doze quantidades de fatores de produção a serem definidas: três fatores em cada um dos dois produtos em cada uma das duas regiões. Além dessas variáveis, há também as quatro quantidades de produtos,  $Y_{ij}$ , e cinco preços,  $P_1, P_2, w, r$  e  $\rho$ . Assim, cinco equações mais seriam necessárias para se ter uma solução única nesse sistema de equações.

A quantidade de equações adicionais necessárias para identificar o sistema é, contudo, ainda maior, pois as três equações representadas por (5), (6) e (7), quando postas juntas das funções de produção para o produto específico a que se referem, geram uma dependência entre si. Isso decorre do Teorema de Euler. Segundo ele, no caso específico, se  $Y = F(K, H, L)$ , então  $Y = F_K K + F_H H + F_L L$ . Por consequência, das 16 equações formadas pelas 12 representadas pelas equações (5), (6) e (7) acima e as quatro funções de produção, representadas pelas equações (1) e (2), apenas 12 são efetivamente

independentes.<sup>8</sup> Assim, seria necessário nove equações mais para transformar o sistema de equilíbrio geral formado nessa economia em plenamente identificado.

Três dessas equações adicionais saem da disponibilidade de fatores de produção no país, pois, sendo o modelo estático, não há acúmulo desses fatores. São elas:

$$L_{11} + L_{12} + L_{21} + L_{22} = L_T \quad (8)$$

$$K_{11} + K_{12} + K_{21} + K_{22} = K_T \quad (9)$$

$$H_{11} + H_{12} + H_{21} + H_{22} = H_T \quad (10)$$

Onde  $L_T, K_T$  e  $H_T$  são os totais de trabalho, capital físico e humano, respectivamente. Nas equações acima, supõe-se que há um número fixo de firmas engajadas em cada setor e em cada região, sendo esses definidos exogenamente. Esses números, por simplificação, foram todos fixados em 1 (um). A suposição de que o número total de firmas é fixo em cada um dos setores não introduz distorção porque as funções de produção individuais têm retorno constante de escala e, por tal, as empresas podem ter qualquer tamanho sem que isso altere sua posição de equilíbrio em relação ao sistema de incentivos gerados a partir dos preços prevalecentes. Assim, tanto faria supor que uma firma realiza toda a produção  $Y_{ij}$  ou que um número  $n$  de firmas o realizam, cada uma delas com uma produção igual a  $Y_{ij}/n$ .

As equações (8) a (10) também assumem que os totais de fatores de produção são exógenos nesse modelo, já que, sendo ele estático, não há previsão para suas acumulações. Consequentemente, essas três equações adicionais reduzem os graus de liberdade do sistema para um déficit de apenas seis, de forma que todas as variáveis endógenas sejam identificadas.

Uma equação adicional vem da estrutura da demanda entre os bens 1 e 2, que é definida pelas

<sup>8</sup> O leitor interessado em uma comprovação mais rigorosa dessa dependência pode tomar logaritmo natural das equações (5) a (7) para um dos bens em uma das regiões e montar um sistema de três equações com os logaritmos naturais de  $K, H$  e  $L$ . Esse sistema é linear e deveria definir essas três variáveis em função dos logaritmos naturais de  $P_j, r, w$  e  $\rho$ . Ao calcular o determinante da matriz com os parâmetros para as três variáveis endógenas, poder-se-á perceber que ele é zero, indicando a dependência das três equações entre si.

preferências dos consumidores. Ela pode ser obtida a partir da suposição de que há apenas um consumidor, que se defronta com a seguinte função utilidade:

$$U = C_1^\sigma C_2^{1-\sigma} \quad (11)$$

Onde  $C_1$  e  $C_2$  são o consumo dos bens 1 e 2, respectivamente,  $U$  é a utilidade e  $0 < \sigma < 1$  é um parâmetro. Essa função utilidade é maximizada considerando uma restrição orçamentária definida como:

$$P_1(Y_{N1} + Y_{S1}) + P_2(Y_{N2} + Y_{S2}) = P_1C_1 + P_2C_2 \quad (12)$$

As condições de primeira ordem para esse problema geram:

$$\frac{\sigma}{1-\sigma} \frac{(Y_{N2} + Y_{S2})}{(Y_{N1} + Y_{S1})} = \frac{P_1}{P_2} \quad (13)$$

Onde se utilizou o fato de que  $C_i = (Y_{Ni} + Y_{Si})$  para  $i=1$  ou  $2$ . Ou seja, tudo que é produzido nas duas regiões em cada um dos setores é consumido. Isso ocorre porque o consumidor não poupa, já que não existe regra de acúmulo de fatores de produção e não há comércio internacional. A equação (13) é a equação de demanda que será fundamental para definir a proporção dos dois bens que serão produzidos na economia a partir de seus preços, dadas as preferências dos consumidores.

Uma outra equação é simples e vem da normalização de um dos preços, já que o modelo só é capaz de determinar os preços relativos. A normalização pode ser simples, digamos, com  $P_1=1$ . Ainda assim, o modelo é indeterminado, havendo quatro equações a menos do que variáveis endógenas.

Isso ocorre porque o modelo não é capaz de determinar a distribuição espacial da produção de cada um dos bens entre as regiões. Como não há custo de transporte, há retornos constantes de escala e nenhum fator de produção é fixo, não há diferença em termos de produtividade de qualquer empresa ou dos fatores de produção que ela emprega se a firma da região N for maior ou menor do que a sua contraparte na região S.

Se houver uma redefinição das unidades do bem 2 de forma que em equilíbrio  $P_2=1$ ,<sup>9</sup> a produção *per capita* nas duas regiões pode ser definida como:

$$\frac{Y_{i1} + Y_{i2}}{L_{i1} + L_{i2}} = \frac{Y_{i1}}{L_{i1}} \frac{L_{i1}}{L_{i1} + L_{i2}} + \frac{Y_{i2}}{L_{i2}} \frac{L_{i2}}{L_{i1} + L_{i2}} \quad (14)$$

A equação (6) e as funções de produção implicam que:

$$\frac{Y_{N1}}{L_{N1}} = \frac{Y_{S1}}{L_{S1}} = \frac{w}{1-\alpha_1-\delta_1} \quad (15')$$

$$\frac{Y_{N2}}{L_{N2}} = \frac{Y_{S2}}{L_{S2}} = \frac{w}{1-\alpha_2-\delta_2} \quad (15'')$$

Substituindo essas equações na (14) resulta:

$$\frac{Y_{i1} + Y_{i2}}{L_{i1} + L_{i2}} = \frac{w}{1-\alpha_1-\delta_1} \frac{L_{i1}}{L_{i1} + L_{i2}} + \frac{w}{1-\alpha_2-\delta_2} \frac{L_{i2}}{L_{i1} + L_{i2}} \quad (14)$$

A equação (14') mostra que, se houver a mesma participação da força de trabalho engajada nos dois setores nas duas regiões, a produção *per capita* será exatamente a mesma. Quando  $\alpha_1 = \alpha_2$  e  $\delta_1 = \delta_2$ , essa equação degenera para o caso em que há apenas uma mercadoria produzida, que implica a igualdade da produção *per capita* entre as regiões.

Se as hipóteses de que  $\alpha_1 > \alpha_2$  e  $\delta_1 > \delta_2$  forem mantidas e as duas regiões tiverem proporções diferentes de força de trabalho empregadas nos dois setores, a região que tiver uma maior participação do setor 1 terá também uma renda *per capita* maior, já que  $(1-\alpha_1-\delta_1) < (1-\alpha_2-\delta_2)$  e, conseqüentemente:

$$\frac{w}{1-\alpha_1-\delta_1} > \frac{w}{1-\alpha_2-\delta_2} \quad (16)$$

9 Somente após o equilíbrio, essa normalização faz sentido, pois os preços relativos afetam a escolha do consumidor entre os dois bens.

Assim, quando  $(1 - \alpha_1 - \delta_1) < (1 - \alpha_2 - \delta_2)$ , as duas regiões terão a mesma produção *per capita* se e somente se:

$$\frac{L_{N1}}{L_{N2}} = \frac{L_{S1}}{L_{S2}} \quad (17)$$

Isso pode ser percebido mais facilmente se a função de produção *per capita* apresentada na equação (14') for representada graficamente, assim como ela aparece no Gráfico 1. Nela, pode-se ver que a produção *per capita* só será igual nas duas regiões quando as tecnologias utilizadas para produção dos dois bens forem as mesmas ( $\alpha_i$  e  $\delta_i$  forem iguais nas duas regiões) e houver arbitragem nos mercados de fatores ( $w$  for o mesmo nas duas regiões), se as participações do emprego nos dois setores forem exatamente as mesmas nas duas regiões. Ou seja, as duas regiões terão que estar no mesmo ponto no gráfico do Gráfico 1, o que implica que essas participações serão as mesmas. Somente nesse caso, elas terão as mesmas produções *per capita*, já que a função representada é sempre crescente no intervalo relevante (entre 0 e 1).

Esses primeiros resultados podem ser resumidos como:

**Proposição 1:** Em uma economia com duas regiões onde:

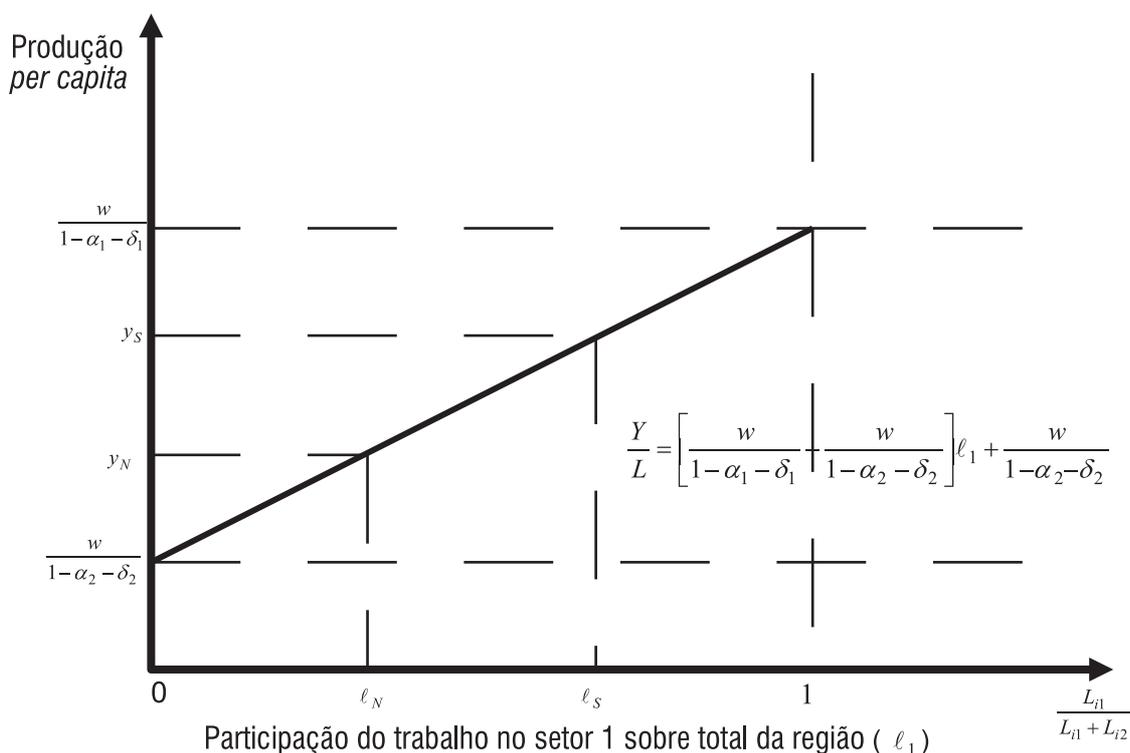
- i. produzam dois bens;
- ii. haja perfeita mobilidade de fatores de produção e bens entre elas, com arbitragem perfeita nos seus mercados;
- iii. todos os bens produzidos sejam comercializáveis;
- iv. tenha funções de produção tipo Cobb-Douglas para cada um dos bens produzidos;
- v. haja perfeito fluxo de informações entre elas, de forma que as funções de produção para cada um dos produtos seja exatamente igual nas duas regiões;

As produções *per capita* nelas serão iguais, se e somente se houver a mesma participação do emprego de mão de obra em cada um dos setores no emprego total da região.

A partir desse primeiro resultado, a questão que se coloca em seguida é se existe algum mecanismo intrínseco na economia a partir das forças de mercado que levem essas participações a ser as mesmas. Para averiguar essa possibilidade, vale iniciar em uma economia em que as duas regiões estão em pontos distintos na função representada no Gráfico 1. Ou seja, suponhamos inicialmente que o Norte está no ponto  $(\ell_N, y_N)$  e o Sul no ponto  $(\ell_S, y_S)$ . Ou seja, de acordo com a representação no Gráfico 1,  $\ell_S > \ell_N$  e  $y_S > y_N$ . A diferença nas produções *per capita* explicam-se por causa das diferenças nas participações do setor 1 no emprego total de cada região. No Sul, essa participação é maior do que no Norte nas suposições que nortearam o gráfico apresentado do Gráfico 1.

Apesar das produções *per capita* distintas, os preços dos fatores de produção,  $w$ ,  $r$  e  $\rho$  são os mesmos nas duas regiões. Além disso, os preços dos bens finais também são os mesmos nelas e eles são invariantes a mudanças de proporções na distribuição espacial da produção entre regiões, por haver retorno constante de escala na produção dos dois bens (funções de produção homogêneas de grau 1) e uma determinação da proporção entre eles definida a partir das preferências dos consumidores e dos coeficientes técnicos das funções de produção das duas, que também não se alteram com variações na proporção da produção de cada bem entre as duas regiões.

Essas igualdades de preços entre as regiões e a perfeita mobilidade de fatores de produção, que se podem deslocar entre si sem nenhum custo, fazem com que um equilíbrio em que a produção *per capita* entre as regiões seja diferente seja estável e possa perdurar para sempre. Não há nenhuma força econômica gerada endogenamente a partir de arbitragem que venha a alterar esse equilíbrio levando-o a convergir para qualquer outro em que não haja desigualdade da produção *per capita* regional. Ou seja, quando se põem duas mercadorias com funções de produção distintas, as suposições neoclássicas padrões implicam que a desigualdade regional representa um equilíbrio estável e de longo prazo.



**Gráfico 1 – Representação Gráfica da Equação (18') para as Várias Participações do Setor 1 no Emprego Total da Região**

Fonte: Elaboração Própria do Autor.

Conseqüentemente, dada uma proporção de demanda dos dois bens definida a partir das preferências dos consumidores, qualquer distribuição entre regiões de cada um dos setores é razoável, desde que a soma da produção das duas regiões assegure que a quantidade ofertada seja igual à quantidade demandada. Dessa forma, pode-se pensar, por exemplo, que cada região se especializaria na produção de um dos dois bens. Nesse caso, a desigualdade regional seria a máxima possível nesse modelo. Caso a produção de cada bem em cada uma delas seja metade da quantidade determinada pela demanda, haverá igualdade de produção *per capita* entre as regiões.

Obviamente, a conclusão acima pode ser estendida para vários produtos e duas regiões apenas e mesmo para vários produtos e várias regiões, como ocorre no mundo real. Com a diversidade de produtos que existe numa economia real e variações nas funções de produção entre eles, a coincidência de produção *per*

*capita* entre duas regiões quaisquer passa a ser uma casualidade de baixa probabilidade de ser encontrada.

Esse modelo mostra que não é preciso violar suposições neoclássicas introduzindo custos de transação e migração, economias de escala e a existência de bens e serviços não-transacionáveis, como ocorre em Krugman (1991) e Fujita; Krugman e Venables (1999), ou algumas dessas hipóteses combinadas com a existência de amenidades assimetricamente distribuídas entre regiões, como feito por Glaeser e Gottlieb (2009); Roback (1982) e Rosen (1979), para se explicar a existência de equilíbrio com desigualdades regionais. Esses modelos, contudo, têm uma grande contribuição a dar à teoria para explicar diferenças em custos de vida e, muitas vezes, as diferenças nas taxas de crescimento entre as regiões. Ou seja, o que se concluiu aqui não é que eles são irrelevantes teoricamente, mas apenas que eles não são necessários para explicar as desigualdades regionais.

Esses últimos resultados também podem ser resumidos como:

**Proposição 2:** Em uma economia dividida em regiões onde

- i. produzam-se pelo menos dois bens;
- ii. haja perfeita mobilidade de fatores de produção e bens entre elas, com arbitragem perfeita nos seus mercados;
- iii. todos os bens produzidos sejam comercializáveis;
- iv. tenham funções de produção tipo Cobb-Douglas para cada um dos bens produzidos;
- v. haja perfeito fluxo de informações entre elas de forma que as funções de produção para cada um dos produtos seja exatamente igual nas duas regiões. Há um conjunto de possíveis equilíbrios entre as produções *per capita* de duas regiões, sendo a proporção dessas produções nesse conjunto limitada tanto acima quanto abaixo; mas, ainda assim, há infinitos pontos que constituem equilíbrio para essa relação. Qualquer um desses equilíbrios é estável no longo prazo, não havendo a geração de nenhum mecanismo intrínseco na economia que leve ao seu deslocamento para outro equilíbrio em que haja maior igualdade das rendas *per capita*.

## 2.1 – O Possível Papel do Capital Humano na Convergência das Rendas *Per Capita* Regionais

Na discussão de possíveis fontes endógenas de dinâmicas que poderiam emergir a partir de arbitragens entre regiões, decorrentes de remunerações diferenciadas para fatores de produção, considerou-se que todos eles teriam suas acumulações definidas pelos seus preços relativos. Entretanto, capital humano, por suas particularidades, pode ter outros determinantes de acumulação, além, é claro, de sua própria remuneração. Ou seja, funções de determinação de sua acumulação contam com outros determinantes que não apenas a remuneração a ser obtida, como o próprio bem-estar, que pode ser obtido diretamente do *status* social que ele gera.

A literatura sobre mobilidade social destaca que há uma tendência a pessoas mais educadas terem descendentes também mais educados.<sup>10</sup> Isso decorre de duas possíveis fontes. A primeira é vista como decorrente de relação causal. Os pais podem afetar o desempenho dos filhos por funcionarem domesticamente em padrão de capital humano que motiva os filhos a terem maior refinamento lógico, disciplina e outras características que tendem a facilitar a formação de capital humano. Ainda nesse mesmo conjunto de determinantes causais, podem-se encontrar também facilitadores genéticos. Uma interpretação alternativa é que a relação emerge de um processo de seleção. Pais com nível de instrução mais elevado tendem a escolher melhores colégios, disponibilizar mais materiais educativos, como livros e jogos, proporcionarem mais atividades que motivem mais estudos etc. Ou seja, eles não teriam efeito direto na formação da capacidade de aprendizado e desempenho que proporcionaria a maior formação de capital humano, mas apenas proporcionariam um ambiente de mais oportunidades. Ambas as hipóteses podem ter um papel a desempenhar e a maioria dos estudos tende a aceitar que elas estão presentes na realidade.<sup>11</sup>

Essas fontes de impacto intergerações do capital humano geram uma persistência das desigualdades de níveis de educação entre indivíduos, segundo a literatura sobre mobilidade social. Ou seja, ela termina por reforçar a não-convergência das rendas *per capita* regionais, pois, se uma região possui uma proporção maior de pessoas mais bem educadas, ela tenderá a perpetuar tal diferença a partir dos comportamentos individuais em relação à acumulação de capital humano. Consequentemente, os determinantes não puramente de mercado que contribuem para o acúmulo de capital humano, na verdade, também tendem a perpetuar as desigualdades regionais e assim reforçam a não-convergência de rendas *per capita* entre regiões, conforme apresentado acima.

<sup>10</sup> Ver, por exemplo, Hertz et al. (2007).

<sup>11</sup> Ver, por exemplo, Hertz et al. (2007).

### 3 – TESTES DE CONVERGÊNCIA A PARTIR DE SÉRIES TEMPORAIS

Os testes de convergência de PIB *per capita*, pioneiramente introduzidos por Barro e Sala-i-Martin (1992) para regiões, têm como base um estudo econométrico com dados longitudinais (*cross section*) em que cada região representa uma amostra e todas elas têm uma taxa de crescimento definida para um período específico. Consequentemente, apenas os valores extremos para o PIB *per capita* no período são levados em consideração. As informações para todos os anos no meio do período são abandonadas. Nesses estudos, a taxa média de crescimento no período é regressada contra o PIB *per capita* no período inicial, entre outras variáveis. Se o coeficiente para o PIB *per capita* no ano inicial for negativa e significativamente diferente de zero, o teste estaria indicando que há convergência de renda *per capita*. Sofisticações desse teste estenderam a análise empírica a painéis, em que subperíodos são incluídos, em vez de apenas a variação para o período completo, e introduziram a ideia de convergência em clubes ou subgrupos dentro do universo total. A essência do método, contudo, continua a mesma.

Os testes desenvolvidos aqui têm uma inversão do papel da quantidade de unidades espaciais e da extensão do prazo nas conclusões a serem geradas. Neles, criar uma estatística para um universo grande de unidades espaciais torna os resultados menos precisos estatisticamente. Entretanto, aumentar a extensão do período para os quais se utilizam dados eleva o poder estatístico do teste. Essa segunda conclusão advém do fato de que cada ano representa uma amostra, não havendo apenas inclusão de extremos, como no caso do teste de Barro e Sala-i-Martin (1992).

Mais precisamente, utilizou-se uma série temporal da proporção do PIB do Nordeste sobre o do Sudeste. Essa série temporal foi submetida a testes de raiz unitária, que serão mais detalhados abaixo, assim como suas relevâncias para o problema em análise. Primeiramente, vale introduzir a equação que serviu de base para os testes, que é:

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \beta t + \alpha_1 Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k$$

$$\delta_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^m \phi_i D_i + e_t \quad (18)$$

Onde  $Y_t$  é a proporção do PIB *per capita* do Nordeste em relação ao do Sudeste, ambos no ano  $t$ . Ou seja,

$$Y_t = \frac{\text{Pib per capita do Nordeste no ano } t}{\text{Pib per capita do Brasil no ano } t}$$

As letras gregas representam parâmetros, com exceção de  $\Delta$  que é o operador de diferenciação.  $D_i$  e  $t$  representam *dummies* para quebras estruturais em nível e uma tendência determinística, respectivamente. Permitir-se-á, nas estimações a seguir, a existência de mais de uma quebra estrutural, havendo variação de estimação para estimação. O último termo  $e_t$  é um componente aleatório com média zero e variância finita.

A lógica por trás da utilização da equação (18) é simples. Se houver tendência à convergência absoluta de PIB *per capita*,  $Y_t$  tenderá a um (1,0). Isso ocorrerá porque o numerador e o denominador utilizados na sua definição tenderão ao mesmo valor. Se a convergência de renda *per capita* existir, mas ela não for absoluta, mas apenas relativa, ainda assim,  $Y_t$  terá uma tendência de longo prazo, que o retirará de um patamar atual inferior para outro superior, implicando que o PIB *per capita* do Nordeste terá uma participação mais elevada em relação à média nacional do que tem hoje, mesmo que não venha a ser igual, ou seja, mesmo que  $Y$  de equilíbrio seja menor do que um (1,0).

Obviamente, tal convergência com  $Y_t$  crescendo ocorre porque o Nordeste é a região de menor PIB *per capita* do país. A hipótese de divergência representaria uma queda de longo prazo em  $Y_t$ , algo que, normalmente, não tem sido cogitado pela literatura e, por tal, estaria fora de nossas preocupações. Entretanto, também nesse caso, a série histórica representada por  $Y_t$  teria uma tendência de longo prazo.

Em todos esses casos de convergência ou divergência, a série representada por  $Y_t$  terá uma tendência de longo prazo, podendo ela ser determinística ou estocástica. Em ambos os casos, o valor esperado da variável  $Y_t$  mover-se-á no tempo.

Somente no caso em que a relação entre o PIB *per capita* do Nordeste e do Brasil já estejam em equilíbrio, a variável  $Y_t$  será estacionária, ou terá média constante ao longo do tempo.

Matematicamente, isso significa que, se a relação entre os PIBs *per capita* estiver em equilíbrio,  $\beta = 0$  e  $\alpha_1 < 0$  na equação (18).<sup>12</sup> Além disso, todas as raízes do polinômio gerado na solução de longo prazo pelos termos em primeira diferença estão fora do círculo unitário. Isso implicará que qualquer erro, representado pela sequência  $e_t$ , para  $t=0, 1, \dots, n$ , onde  $n$  é um ano qualquer, será plenamente revertido pelas variações futuras de  $Y_t$  ou do próprio  $e_t$ .<sup>13</sup> Além disso, o valor esperado  $E(Y_{t+i})=E(Y_{t+i})$  para  $i \neq j$ , sendo ambos pertencentes ao conjunto dos números naturais e suficientemente grandes para que todos os efeitos temporários de  $e_t$  sejam eliminados no futuro. A ausência de uma tendência determinística também é essencial para que essa relação entre  $Y_{t+j}$  e  $Y_{t+i}$  exista.

Contrariamente, se  $Y_t$  não estiver em equilíbrio,  $\alpha_1 = 0$  e/ou  $\beta \neq 0$ . No caso, se houver convergência de PIBs *per capita*, teremos que  $\alpha_1 \geq 0$  e/ou  $\beta > 0$ . Assim, o teste da hipótese de convergência de PIBs *per capita*, seja ela absoluta ou relativa, a partir de uma análise da série temporal para  $Y_t$  é um teste da hipótese conjunta  $\beta = 0$  e  $\alpha_1 < 0$ . Realizar tal teste é o objetivo desse trabalho.

### 3.1 – Estratégia de Teste

Três são os problemas para a realização do teste da hipótese de não-convergência dos PIBs *per capita* como ela foi representada na equação (18), incluindo-se as hipóteses de que  $\beta = 0$  e  $\alpha_1 < 0$ . O primeiro aparece na definição mais rigorosa da hipótese nula  $H_0$ , pois a hipótese nula contém uma desigualdade. Para que um teste tenha força, normalmente, busca-se definir como hipótese nula aquela que se quer refutar. No caso em questão, então, a hipótese nula seria  $H_0: \alpha_1 = 0$  e/ou  $\beta > 0$ . Ou seja, a primeira hipótese é pontual e pode ser bem definida, mas a segunda é uma hipótese de desigualdade, o que restringe a

possibilidade de montar um teste para ela e, mesmo que isso seja feito, a sua potência é substancialmente reduzida.<sup>14</sup>

O segundo problema é aquele tratado por Dickey e Fuller (1981) e que se tornou clássico em Macroeconomia.<sup>15</sup> Sob a hipótese nula,  $\alpha_1 = 0$ , a estatística t-Student que, normalmente, é utilizada para realizar testes de hipóteses como essa não se distribui como uma distribuição t-Student. Ela tem uma distribuição especial, da qual alguns valores críticos foram computados por aqueles autores. Somente se essa hipótese nula não for verdadeira é que a distribuição para um teste da hipótese  $\beta = 0$  terá uma distribuição t-Student padrão.

O terceiro problema é que a hipótese de que  $\beta = 0$  e  $\alpha_1 < 0$  não implica que  $\alpha_0$  seja constante ao longo do período observado entre 1939 e 2007. Estudos como o de Barros (2011) sugerem que pode ter havido algumas mudanças estruturais do patamar de  $Y$  ao longo da história, mas que essas quebras estruturais na série histórica não implicam em nenhuma convergência de renda *per capita*, seja ela relativa ou absoluta. Após essas quebras ocorrerem haveria um processo rápido de ajuste, por causa da migração de fatores de produção, e que o equilíbrio passou a girar em torno do novo patamar. Daí, a inclusão das *dummies*  $D_i$  na equação (18) acima.

A existência desses três problemas demanda uma estratégia especial de teste da hipótese que se deseja, não podendo ser um teste único e direto a partir de estimação da equação (18). Antes de descrever essa estratégia, vale lembrar que a representação da série temporal da proporção do PIB *per capita* do Nordeste em relação ao do Sudeste, que foi apresentada na equação (18), não necessariamente implica que ela seja a verdadeira especificação do processo de geração de dados. A representação correta é de fato desconhecida, podendo ser alguma variação daquela que aparece na equação (18) ou mesmo comportar algumas não-linearidades não-contempladas naquela equação que façam com que ela seja apenas uma

12 Dickey e Fuller (1981) e Phillips e Perron (1988) trazem demonstrações mais rigorosas da relação dessas suposições com a hipótese de que não há tendência de longo prazo, seja ela estocástica ou determinística.

13 Note que não se supõe que  $e_t$  seja intertemporalmente independente.

14 Kwiatkowski et al. (1992) são um dos poucos exemplos de trabalho onde se transformou uma desigualdade em hipótese nula.

15 Ver, por exemplo, Christiano e Eichenbaum (1989) e Campbell e Perron (1991).

aproximação da verdade. Esse comentário é pertinente porque, na estratégia de testes a ser apresentada abaixo, às vezes, algumas restrições à equação (18) serão incluídas de forma arbitrária, desde que possam facilitar os testes e a identificação da melhor representação para a dinâmica temporal de  $Y_t$ . O recurso a tal instrumento implica que estimações da equação (18) não serão realizadas sob a suposição de que ela é uma equação estrutural.

Com esses problemas em mente e a incerteza quanto ao verdadeiro processo de geração dos dados (DGP), a estratégia a ser adotada para o teste da hipótese que se pretende contar com uma sucessão de testes que envolverão a estimação de mais de uma especificação da equação (18). A seção seguinte procederá à implementação de tal estratégia, junto com a discussão dos resultados encontrados em cada um dos passos. Não se optou por uma descrição prévia da estratégia de forma genérica nessa seção porque cada passo a ser tomado depende dos resultados encontrados nos passos anteriores. Assim, fazer a discussão de forma genérica implicaria em discutir muitos possíveis passos que não serão de fato adotados por causa dos resultados previamente encontrados.

### 3.2 – Resultados Encontrados

Iniciar-se-á todo o processo de teste com a estimação de uma forma simplificada da equação (18), supondo-se que  $\beta = 0$  e  $\phi_i = 0$  para todos os  $i$ . Ou seja, iniciar-se-á supondo-se que o processo de geração de dados pode ser representado da forma mais simples possível, não havendo tendência determinística e nenhuma quebra estrutural ao longo do período coberto pelos dados, que é entre 1939 e 2007. Esse passo será utilizado para a realização de um teste da hipótese nula  $\alpha_1 = 0$ , que poderá identificar se não há uma raiz unitária na variável  $Y_t$  sob suposições bem restritivas.

Os resultados dessa primeira estimação aparecem na Tabela 1. Utilizou-se o método de Akaike para selecionar o número ótimo de defasagens de  $\Delta Y_t$ , tendo como limite um máximo de sete defasagens. O número selecionado foi cinco defasagens e essa é a equação estimada, para a qual os resultados do teste *Augmented Dickey*

*and Fuller* (ADF) aparecem na Tabela 1. A estimativa indica que a hipótese  $H_0: \alpha_1 = 0$  é rejeitada a 5%. Isso seria uma indicação de que não há raiz unitária, se esse modelo estimado for o correto e, conseqüentemente, não haveria tendência estocástica de longo prazo na série, que possa estar indicando a existência de convergência dos PIBs *per capita* do Nordeste e do Brasil.

Alguns problemas podem aparecer nessa estimação. O primeiro deles é que a determinação do número de defasagens pode ser restritiva, pois, sendo ela desconhecida, a seleção pode não levar a erros  $e_t$  que satisfaçam as condições necessárias para que a estatística t-Student estimada tenha a distribuição prevista por Dickey e Fuller (1981).<sup>16</sup>

**Tabela 1 – Teste de Dickey e Fuller Aumentado e Phillips e Perron para Modelo com Cinco Defasagens e sem Tendência Determinística**

	Estatística estimada	Valores críticos		
		1%	5%	10%
Estatística T para ADF	-3,30258	-3,51	-2,89	-2,58
Phillips e Perron	-2,51	-3,53	-2,90	-2,59

Fonte: Cálculo Próprio do Autor.

Para resolver esse problema, Phillips e Perron (1988) desenvolveram alguns métodos de correção dessa estatística para que haja maior robustez na sua distribuição. O teste com a correção devida também aparece na Tabela 1 para o mesmo número de defasagens. A estimativa endógena de alguns parâmetros para correção da estatística T a partir do comportamento dos erros adiciona robustez aos resultados, mas, como seria de esperar, perde-se em precisão do estimador. Assim, a hipótese nula de raiz unitária,  $\alpha_1 = 0$ , não é mais rejeitada dentro dos valores críticos normalmente utilizados na literatura. Com essa maior robustez, não se pode concluir que não há uma tendência estocástica na série, que poderia estar levando à convergência de PIB *per capita*.

<sup>16</sup> Essas condições são basicamente que os erros sejam independentes intertemporalmente e identicamente distribuídos.

Outro problema nesse primeiro teste é que se fez uma suposição forte de que alguns dos parâmetros da equação (18) eram zero, o que não necessariamente é verdade. A suposição de que  $\beta = 0$  torna o nosso teste para  $H_0: \alpha_1 = 0$  mais robusto, pois, se ela não for verdadeira, os testes apresentados tendem a não rejeitar a hipótese, mesmo que ela seja verdadeira.<sup>17</sup> Da mesma forma, a outra suposição, que  $\phi_i = 0$ , também reduz a precisão dos testes apresentados, pois as mudanças estruturais levam à não-rejeição da hipótese de que há uma raiz unitária, mesmo que isso não seja verdadeiro.<sup>18</sup>

Como o teste de Phillips e Perron (1988), ao aumentar a robustez, pôs os resultados originários do ADF sob suspeita, por não ter rejeitado a hipótese de raiz unitária, procedeu-se a um passo mais, que foi incluir a possibilidade de que haja quebras estruturais no comportamento da série temporal. Ou seja, resolveu-se relaxar a hipótese de que  $\phi_i = 0$ . O teste utilizado nesse caso foi sugerido por Lee e Strazicich (2003 e 2004), que permite que haja mais de uma quebra estrutural, mas com quantidade definida a priori. Esses testes são apontados na literatura como os mais adequados por terem suas estatísticas não-variantes sob as hipóteses nula e alternativa.<sup>19</sup>

Os resultados para os testes da hipótese  $H_0: \alpha_1 = 0$  sob a hipótese de que há quebras estruturais aparecem na Tabela 2. Como pode se ver, os resultados parecem rejeitar a hipótese nula de que  $\alpha_1 = 0$ , ou que há uma raiz unitária, a 1% no caso de duas e três quebras estruturais<sup>20</sup> e a quase 5%, quando se admite apenas uma quebra estrutural. Ou seja, os resultados dão suporte à hipótese de que a série é estacionária com algumas mudanças estruturais.

17 Para uma demonstração dessa consequência, ver Park e Phillips (1988).

18 Ver Perron (1989, 2006).

19 Ver, por exemplo, Eksi (2009) e Perron (2006).

20 Apesar de os autores Lee e Strazicich (2003, 2004) não apresentarem valores críticos para o teste com 3 quebras estruturais, a tendência dos valores críticos mostra que, provavelmente, em cada um dos percentuais mostrados na Tabela 2, eles seriam menores do que aqueles para duas quebras. Consequentemente, pode-se inferir que, nesse caso, a rejeição será a valores menores do que 1%.

**Tabela 2 – Teste da Hipótese Nula de que há Raiz Unitária ( $\alpha_1 = 0$ ) quando há Quebras Estruturais no Nível da Série**

Número de quebras estruturais	Estatística estimada	Valores críticos		
		1%	5%	10%
1	-3,5376	-4,24	-3,566	-3,211
2	-3,9488	-3,610	-3,047	-2,763
3	-4,1372			

**Fonte:** Valores críticos foram estimados para amostra com  $T=100$  e foram extraídos de Lee e Strazicich (2003, 2004).

Diante das evidências de que não há raiz unitária ou tendência estocástica nos dados, procedeu-se à utilização de métodos tradicionais de regressão para investigar a possibilidade de existência de uma tendência determinística. Para tal, mudou-se a equação a ser estimada, que assumiu a forma a seguir:

$$Y_t = \alpha_0 + \beta t + \sum_{i=1}^k \rho_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^m \phi_i D_i + e_t \quad (19)$$

Onde as letras gregas continuam sendo parâmetros e  $e_t$  é erro, com média zero e variância finita. Essa equação é a mesma anterior, somente com algumas transformações algébricas. Assim,  $\rho_1 = (1 + \alpha_1 + \delta_1)$  e os demais  $\rho_i$  são transformações a partir dos  $\delta_i$ . A única modificação efetiva na especificação da equação (19) para a (18) foi que, estando a variável  $Y_t$  em nível, extraiu-se seu logaritmo natural antes de se proceder às estimações.

Livre dos vieses que a existência de uma raiz unitária poderia trazer para a estimação dessa equação por mínimos quadrados ordinários, procedeu-se à estimação das várias versões a serem apresentadas abaixo a partir desse método, mas com correção para heterocedasticidade e autocorrelação pelo método de Newey e West (1987). Várias defasagens possíveis para esse método foram adotadas com vistas a aumentar a robustez das conclusões.

As primeiras estimações foram sob a suposição de que  $\rho_i = 0$  e  $\phi_i = 0$  para todo  $i$ . Esse modelo simplificado rendeu os resultados apresentados na Tabela 3, onde eles aparecem especificados para várias especificações das defasagens possíveis na correção de Newey e West. Em todos os modelos, a

hipótese nula  $\beta_1 = 0$ , que implica que não há tendência determinística, não é rejeitada dentro dos níveis de significância tradicionais. A estatística de Durbin-Watson indica que há autocorrelação dos erros, mas as estatísticas t-Student estimadas incorporam a correção delas através do método de Newey e West. Vários limites máximos de defasagens para a representação de médias móveis dos erros foram permitidos, sendo entre 1 e 5 esses limites. Com todas as configurações, os resultados são qualitativamente os mesmos. Eles apontam para a não-existência de tendência determinística na proporção do PIB do Nordeste em relação ao do Brasil.

**Tabela 3 – Testes para  $\beta_1 = 0$  na Equação (19)**

Modelo (Defasagens)	Estatística T	Significância
1	1,35220	0,17630999
2	1,14242	0,25328093
3	1,02201	0,30677544
4	0,94661	0,34384009
5	0,89610	0,37019797

Fonte: Cálculo Próprio do Autor.

**Nota:** Modelo também inclui constante. Número de defasagens é o permitido na média móvel na correção para heterocedasticidade e autocorrelação dos erros pelo método de Newey e West (1987).  $\beta_1$  estimado = 0,000686989.  $R^2=0,029$ .

A forma específica em que o teste para a existência de uma tendência determinística foi conduzido acima imputa-lhe muito pouca robustez, pela sua sustentação a partir de hipótese de inexistência de erro tipo II, em vez de erro tipo I, que é muito menor. Assim, introduziram-se novas extensões ao modelo com vistas a tentar elevar a robustez dos resultados. A primeira foi a introdução de defasagens para  $Y_t$  como especificado na equação (2). Utilizaram-se os métodos de Akaike e Schwarz para a seleção do número de defasagens adequado. Ambos os testes indicam que o modelo com uma defasagem é o mais adequado.

O modelo resultante dessa extensão também foi estimado utilizando-se correção pelo método de Newey e West para autocorrelação e heterocedasticidade. Os resultados encontrados para o mesmo conjunto de defasagens possíveis aparecem especificados na Tabela 4. Com essa modificação, todos os testes rejeitam a hipótese nula de que não há uma

tendência determinística nos dados. Assim, com essa especificação, a hipótese de convergência aparentemente ressurgiu com robustez.

**Tabela 4 – Testes para  $\beta_1 = 0$  na Equação (19) com uma Defasagem de  $Y_t$  Incluída ( $\rho_1 \neq 0$ )**

Modelo (Defasagens)	Estatística T	Significância
1	1,91474	0,05552520
2	1,91961	0,05490772
3	1,82643	0,06778574
4	1,81625	0,06933156
5	1,80035	0,07180487

Fonte: Cálculo Próprio do Autor.

**Nota:** Modelo também inclui constante e defasagem para  $Y_t$ . Número de defasagens é o permitido na média móvel na correção para heterocedasticidade e autocorrelação dos erros pelo método de Newey e West (1987).  $\beta_1$  estimado = 0,000280644.  $R^2=0,794048$ .

O modelo preconizado como adequado nesse trabalho, contudo, não tem especificação como aquela usada para gerar os resultados da Tabela 4. Na verdade, o que se defende é que é possível identificar algumas quebras estruturais na série  $Y_t$  de forma que a sua representação resultante seja tal que não haja uma tendência de longo prazo nela que possa implicar em convergência de PIB *per capita*.

Uma observação detalhada dessa série identifica algumas quebras estruturais óbvias. Uma primeira e importante é sua mudança de comportamento após 1983. Nos anos subsequentes, ela ficou estável em torno de um patamar elevado, sendo ele um dos mais elevados desde 1939. Assim, a primeira *dummy* colocada para identificar uma quebra estrutural tem valor um nos anos subsequentes a 1983. A inclusão dessa *dummy* no modelo levou a novo conjunto de estimações, seguindo a lógica anterior. Ou seja, manteve-se uma defasagem de  $Y_t$  e utilizou-se o método de Newey e West (1987) para corrigir para heterocedasticidade e autocorrelação dos erros quando se calculou a estatística t-Student. Os resultados aparecem na Tabela 5, também para cinco especificações diferentes, uma para cada máximo de defasagem permitida na representação por médias móveis dos erros.

Os resultados indicam que a simples introdução de uma *dummy* para controlar essa quebra estrutural já é suficiente para eliminar a significância estatística da existência de uma tendência determinística. As estatísticas t-Student para a tendência determinística caem bastante, ficando fora dos limites normalmente aceitos como razoáveis para a rejeição da hipótese nula.

**Tabela 5 – Testes para  $\beta_1 = 0$  na Equação (19) com uma Defasagem de  $Y_t$  Incluída ( $\rho_1 \neq 0$ ) e uma *Dummy* para Quebra Estrutural a partir de 1983**

Modelo (Defasagens)	Estatística T	Significância
1	0,00456	0,99635843
2	0,00435	0,99652916
3	0,00434	0,99653880
4	0,00438	0,99650360
5	0,00442	0,99647693

Fonte: Cálculo Próprio do Autor.

**Nota:** Modelo também inclui constante, defasagem para  $Y_t$  e *dummy* com 1,0 a partir de 1983. Número de defasagens é o permitido na média móvel na correção para heterocedasticidade e autocorrelação dos erros pelo método de Newey e West (1987).  $\beta_1$  estimado = 0,000002047.  $R^2=0,795750$ .

A princípio, esses resultados poderiam já justificar a hipótese desse trabalho, pois a introdução da primeira quebra estrutural já eliminou a significância da rejeição da hipótese nula de que não há uma tendência determinística de longo prazo que possa implicar a convergência de PIB *per capita*. Entretanto, os resultados da Tabela 5 não são muito melhores do que aqueles da Tabela 4, particularmente no que se refere à estatística Durbin-Watson. Essa estatística não é mais relevante para indicar autocorrelação de primeira ordem no modelo estimado, dada sua especificação e, mesmo assim, já há correção para ela. Contudo, essa estatística pode estar mostrando que há problemas de especificação que estariam levando a flutuações dos erros, que podem estar, inclusive, levando a um comportamento que não seja integrado de ordem zero, I(0). Assim, optou-se por prosseguir ainda com a melhor especificação do modelo.

Duas novas *dummies* para quebra estrutural foram introduzidas. Uma para o período pós-Sudene efetiva, que começou a ter atuação maior a partir de 1968, e outra para o período pós-1954, período em que as disparidades regionais se acentuaram e passou a haver o clamor nacional por uma política de desenvolvimento regional. Assim, ambas as *dummies* têm valor 1,0 para períodos posteriores a esses anos (1954 e 1968) e zero para períodos anteriores. Os resultados aparecem na Tabela 6 e continuam não rejeitando a hipótese nula de que não há uma tendência de longo prazo, trazendo mais suporte a nossa hipótese, embora a forma como o teste é especificado resulta em teste com baixa robustez.

**Tabela 6 – Testes para  $\beta_1 = 0$  na Equação (19) com uma Defasagem de  $Y_t$  Incluída ( $\rho_1 \neq 0$ ) e Três *Dummies* para Quebras Estruturais a partir de 1954, 1968 e 1983**

Modelo (Defasagens)	Estatística T	Significância
1	0,81646	0,41423506
2	0,83224	0,40527455
3	0,87075	0,38389099
4	0,95533	0,33941050
5	1,02639	0,30470933

Fonte: Cálculo Próprio do Autor.

**Nota:** modelo também inclui constante, defasagem para  $Y_t$  e três *dummies* com 1,0 a partir de 1954, 1968 e 1983, respectivamente. Número de defasagens é o permitido na média móvel na correção para heterocedasticidade e autocorrelação dos erros pelo método de Newey e West (1987).  $\beta_1$  estimado = 0,000634799.  $R^2=0,825416$ .

Outra bateria de testes semelhantes aos que foram apresentados para modelo em logaritmo natural de  $Y_t$  com uma tendência determinística foi utilizada, apenas substituindo-se a tendência pelo seu logaritmo natural. Como  $Y_t$  está em logaritmo natural, pode ser razoável que a tendência também o esteja. Por problemas de espaço, esses testes não são apresentados. Eles mostram, porém, que, nesse caso, a hipótese desse trabalho seria ainda mais robusta, pois, em algumas estimações, o coeficiente estimado para o logaritmo da tendência é negativo. Ou seja, a hipótese de que não há tendência determinística é ainda mais forte nessa especificação.

## 4 – CONCLUSÕES

---

As duas principais conclusões desse trabalho desafiam duas hipóteses que foram sub-repticiamente introduzidas na análise da questão regional no Brasil a partir da importação e adaptação inadequada de resultados obtidos para economias espacialmente separadas que operam sob condições bem diferentes do que prevalece na relação entre as regiões brasileiras. A primeira dessas hipóteses é que o equilíbrio hoje existente entre as rendas *per capita* regionais não estariam em seu equilíbrio teórico e por tal haveria uma tendência de longo prazo à convergência dos PIBs *per capita* regionais. A segunda conclusão é empírica e defende que essa convergência existe e pode ser encontrada nos dados.

A conclusão teórica tem como base modelo de crescimento econômico neoclássico com apenas um bem produzido na economia e sem haver migração inter-regional de fatores de produção. Obteve-se aqui a conclusão oposta de que as disparidades regionais podem ser elevadas e que tenderiam, a cada momento, a estar próximas ao seu equilíbrio, desde que a economia funcione de forma que possa ser mais adequadamente representada por um modelo também neoclássico, com mais de um bem produzido na economia e com perfeita mobilidade de fatores de produção, algo que também é distorcivo, mas que, seguramente, é uma aproximação maior da realidade do que a alternativa de não-migração de fatores de produção.

A hipótese empírica de que há convergência de PIBs *per capita*, normalmente, é obtida a partir de testes com dados longitudinais em que apenas pontos extremos de PIB *per capita* são levados em consideração. Esses testes apresentam fragilidades estatísticas já comprovadas em outros trabalhos e sobrevalorizam os períodos extremos, que podem fortuitamente estar em posição de dar suporte à convergência. Aqui se recorreu a métodos de séries temporais em que se busca encontrar suporte à hipótese de convergência no comportamento de série temporal de proporção do PIB do Nordeste e do Brasil ano a ano. Nesses testes, admitiu-se a possibilidade de haver quebras estruturais na série e tanto uma

tendência estocástica como uma determinística. A hipótese de que há tendência estocástica foi rejeitada em nível estatístico padrão e a de que há uma tendência determinística também não recebeu suporte empírico. Essa última, contudo, não tem robustez estatística porque, na verdade, consiste em uma não-rejeição de hipótese de que ela não existe.

Os resultados encontrados nesse trabalho, tanto teoricamente como empiricamente, nos levam a concluir que a proporção de PIBs *per capita* entre o Nordeste e o Sudeste normalmente encontra-se muito próxima ao equilíbrio e que as disparidades regionais no Brasil, verificadas nos últimos 70 anos, representam um equilíbrio estrutural sem que haja nenhuma tendência imposta pelas forças de mercado para que elas sejam paulatinamente eliminadas, mesmo que apenas parcialmente.

## ABSTRACT

---

It criticizes the theoretical hypothesis of convergence of per capita income among regions, defending, from the Neoclassical theoretical model, that there is a tendency to balance Gross Domestic Product (GDP) per capita related to regional inequalities, even when there is perfect arbitrage in the market of factors production. From criticism of the empirical methods with longitudinal data to test the convergence of per capita income among regions in Brazil, the paper uses time series methods to investigate the existence of such process. It concludes that the convergence hypothesis is not supported empirically, having just been some structural breaks in the balance between 1939 and 2007, a period in which GDP per capita for the Northeast and the rest of Brazil were almost always in stable equilibrium.

## KEY WORDS

---

Regional Inequality. Convergence. Regional Question.

## REFERÊNCIAS

---

AZZONI, C. R. et al. **Geography and income convergence among Brazilian States**. Washington,

- DC: Inter-American Development Bank, 2000. (Research Network Working paper, 3096).
- AZZONI, C. R. Geografia e convergência de renda entre os estados brasileiros. In: HENRIQUES, R. (Org.). **Desigualdade e pobreza**. Rio de Janeiro: IPEA, 2000.
- BARRO, R. Economic growth in a cross section of countries. **Quarterly Journal of Economics**, v. 106, n. 2, p. 407-443, 1991.
- BARRO, R.; SALA-I-MARTIN, X. Convergence. **Journal of Political Economy**, v. 100, n. 2, p. 223-251, 1992.
- BARRO, R.; SALA-I-MARTIN, X. **Economic growth**. London: McGraw Hill, 1995.
- BARROS, A. **Desigualdades regionais no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- CAMPBELL, J.; PERRON, P. Pitfalls and opportunities: what macroeconomists should know about unit roots. **NBER Macroeconomics Annual**, Cambridge, v. 6, p. 141-220, 1991.
- CHRISTIANO, L.; EICHENBAUM, M. **Unit roots in real GNP: do we know and do we care?**. Cambridge: NBER, 1989. (NBER Working Paper, n. 3130).
- DICKEY, D. A.; FULLER, W. A. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. **Econometrica**, v. 49, n. 4, p. 1057-1072, 1981.
- DURLAUF, S.; QUAH, D. The new empirics of economic growth. In: TAYLOR, J.; WOODFORD, M. **Handbook of macroeconomics**. Amsterdam: Elsevier, 1999. V. 1. Part A. Cap. 4, p. 235-308.
- EKSI, O. **Structural break estimation: a survey**. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra, 2009. (Working Paper).
- ELLÉRY JR., R.; FERREIRA, P. C. Crescimento econômico e convergência entre as rendas dos estados brasileiros. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMETRIA, 16., 1994, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 1994.
- FERREIRA, A. **Convergence in Brazil: past and future**. Belo Horizonte: Cedeplar, 1998. (Texto para Discussão, n. 119).
- FUJITA, M.; KRUGMAN, P.; VENABLES, A. **The spatial economy**. Cambridge: MIT Press, 1999.
- GLAESER, E.; GOTTLIEB, J. The wealth of cities: agglomeration economies and spatial equilibrium in the United States. **Journal of Economic Literature**, v. 47, n. 4, p. 983-1028, 2009.
- HAUK JR., W.; WACZIARG, R. A Monte Carlo study of growth regressions. **Journal of Economic Growth**, v. 14, n. 2, p. 103-147, 2009.
- HERTZ, T. et al. The inheritance of educational inequality: international comparisons and fifty-year trends. **The B. E. Journal of Economic Analysis & Policy**, v. 7, n. 2, p. 1-46, 2007.
- KRUGMAN, P. Increasing returns and economic geography. **Journal of Political Economy**, v. 99, n. 3, p. 483-99, 1991.
- KWIATKOWSKI, D. P. C. B. et al. Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root. **Journal of Econometrics**, v. 54, p. 159-178, 1992.
- LAURINI, M. E. A.; ANDRADE, E.; PEREIRA, P. Income convergence clubs for Brazilian municipalities: a non-parametric analysis. **Applied Economics**, v. 37, p. 2099-2118, 2005.
- LEE, J.; STRAZICICH, M. **Minimum LM unit root test with one structural break**. Boone, 2004. (Appalachian State University Working Paper).
- \_\_\_\_\_. Minimum LM unit root test with two structural breaks. **The Review of Economics and Statistics**, v. 85, p.1082-1089, 2003.

MANKIW, G.; ROMER, D.; WEIL, D. A contribution to the empirics of economic growth. **Quarterly Journal of Economics**, v. 107, n. 2, p. 407-437, 1992.

NEWKEY, W.; WEST, K. A simple, positive semi-definite, heteroskedasticity and autocorrelation consistent covariance matrix. **Econometrica**, v. 55, n. 3, p. 703-708, 1987.

PARK, J.; PHILLIPS, P. Statistical inference in regressions with integrated processes: part 1. **Econometric Theory**, v. 4, p. 468-497, 1988.

PERRON, P. The great crash, the oil price shock, and the unit root hypothesis. **Econometrica**, v. 57, n. 6, p. 1361-1401, 1989.

PERRON, P. Dealing with structural breaks. In: MILLS, T.; PATTERSON, K. (Ed.). **Palgrave handbook of econometrics**: econometric

theory. London: MacMillan, 2006. V. 1.

PHILLIPS, P.; PERRON, P. Testing for a unit root in time series regression. **Biometrika**, v. 75, n. 2, p. 335-346, 1988.

QUAH, D. The empirics for economic growth and convergence. **European Economic Review**, v. 40, n. 6, p. 1353-1375, 1996.

ROBACK, J. Wages, rents and the quality of life. **Journal of Political Economy**, v. 90, n. 6, p. 1257-1278, 1982.

ROSEN, S. Wage-based indexes of urban quality of life. In: MIESZKOWSKI, P.; STRASZHEIM, M. (Ed.). **Current issues in urban economics**. Baltimore: John Hopkins University Press, 1979.

---

Recebido para publicação em julho de 2012.



# Clusterização e Localização da Indústria de Transformação no Brasil entre 1994 e 2009

Premiado em 2º Lugar no XVII Encontro Regional de Economia, realizado pelo Banco do Nordeste do Brasil e Anpec, em Fortaleza, em 19 e 20 de julho de 2012.

## RESUMO

---

Verificar a localização espacial da indústria de transformação brasileira, em seus aspectos de clusterização e concentração entre 1994 e 2009, é a preocupação central deste estudo. Para tal, recorre às bases de dados da Relação Anual de Informações Sociais (Rais) Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE/95) para a aplicação de índices necessários à identificação de *clusters* industriais em cada uma das 22 divisões da indústria de transformação. De maneira geral, os resultados confirmam a existência de uma grande concentração industrial nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, com ênfase para alguns setores específicos. Contudo, constata uma boa “clusterização” fora desse perímetro, o que indica relativa desconcentração industrial, com destaque para alguns estados da região Nordeste e Goiás, e percebe a dificuldade que essas regiões vêm apresentando na atração de indústrias que dependem de maiores níveis de tecnologia.

## PALAVRAS-CHAVE

---

Economias Externas. *Clusters*. Desconcentração Industrial.

### Autenir Carvalho de Rezende

- Instituto Federal do Tocantins (IFTO).

### Bernardo Campolina

- Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar)/ Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

### Adriano Nascimento da Paixão

- Pós-graduação em Desenvolvimento Regional (PGDR)/Universidade Federal do Tocantins (UFT).

## 1 – INTRODUÇÃO

A partir de meados da década de 1950, o tema referente aos desequilíbrios econômicos regionais no Brasil passou a receber maior atenção (CANO, 2008), tornando-se um dos principais temas no debate econômico brasileiro. Um expressivo número de trabalhos tem sido publicado tendo como tema principal a desigualdade regional brasileira, com destaque para aqueles que abordam a distribuição espacial da renda, da pobreza e da indústria.

Exemplos de referência são os trabalhos de Azzoni (1986a, 1986b) e Diniz (1993). Nestes, os autores ilustram a ação das economias e deseconomias de aglomeração no Brasil, apresentando suas teses sobre o comportamento locacional da indústria brasileira, basicamente, entre os anos de 1970 e 1990.

Para Diniz (1993), no centro dos elementos determinantes da relativa desconcentração que ocorrera na indústria brasileira a partir de 1970, estavam as economias de aglomeração, oferecidas por alguns outros pontos urbanos (que, visualmente, formavam um polígono abrangendo apenas estados da região Sudeste e Sul do país), frente às deseconomias de aglomeração, encontradas na Região Metropolitana de São Paulo.

Segundo o último autor, esse processo de desconcentração tem ocorrência a partir de certo momento, quando a concentração urbana começa a criar deseconomias em função do aumento da renda urbana, materializada nos preços dos terrenos e aluguéis, em função do custo do controle ambiental e de congestionamentos, do aumento dos salários, das perdas pelas enchentes e alagamentos, da violência urbana, entre outros. Assim, contraditoriamente, a concentração abre por si mesma a possibilidade de desconcentração.

Então, nesse momento, a desconcentração requer, por sua vez, novas economias de aglomeração em outras regiões. Ela é o resultado da difusão do conhecimento, do crescimento da população e da renda, da expansão do mercado, da disponibilidade de recursos e da expansão

da infraestrutura, recriando novas formas de concentração. (DINIZ, 1993).

Dentre essas novas formas de concentração, estão as aglomerações produtivas localizadas, ou simplesmente os *clusters*.<sup>1</sup> Ambos os conceitos derivados das ideias seminais elaboradas por Marshall (1984) sob a denominação de “indústrias localizadas” como decorrência de suas economias externas.

“Uma relevante questão, amplamente debatida na literatura atual em economia regional, destaca as aglomerações produtivas locais como um mecanismo fundamental para o desenvolvimento regional”. (CROCCO et al., 2006, p. 212). Isso, após o grande sucesso alcançado pelos distritos industriais italianos, situados na região conhecida como Terceira Itália.

Sobre essa forma de organização produtiva, fortes expectativas foram criadas e disseminadas mundo a fora, fazendo com que os distritos industriais, ou *clusters* industriais, se tornassem objeto e foco de inúmeras políticas de industrialização, principalmente em países em desenvolvimento.

Assim, as chamadas políticas de clusterização (*clustering policies*) se firmaram como promissora alternativa para a elaboração, planejamento e promoção do desenvolvimento, obtendo intensa aceitação perante as particularidades políticas e econômicas enfrentadas pelo Brasil nos anos 1990, onde se destacam: abertura econômica, reestruturação produtiva e intensa guerra fiscal entre os estados nacionais.

Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo fundamental verificar a localização espacial da indústria de transformação brasileira em seus aspectos de clusterização e concentração entre os anos de 1994 e 2009. Em outras palavras, buscou-se verificar o comportamento da distribuição espacial da indústria de transformação no Brasil no que diz respeito à formação de aglomerações produtivas locais industriais, esboçando um paralelo com as desigualdades regionais do país.

<sup>1</sup> Embora existam diferenças características (controversas e indefinidas) entre nomenclaturas, por questões metodológicas, o termo cluster aqui é usado no sentido “objetivo” e “generalista”, tal como em Schmitz (1999, p. 466), onde: “A cluster is defined as the geographical and sectorial concentration of enterprises”.

## 2 – REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 – Análise Clássica da Localização Espacial da Produção e da Indústria Brasileira

A partir da década de 1970 um conjunto de fatores favoreceu a desconcentração produtiva e industrial no Brasil. Conforme Cano (2008), dentre alguns dos principais determinantes deste processo, estão: os efeitos de estímulo sobre as bases produtivas periféricas; a marcha para o oeste; as políticas de desenvolvimento regional; as políticas de incentivo às exportações; o II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND); a intensificação do processo de urbanização nas regiões NO, NE e CO; a crise da década de 80; os efeitos perversos das políticas neoliberais a partir de 1990.

Redwood (1985) estudou esse processo de desconcentração tendo como enfoque os polos econômicos e utilizando como base de dados os censos industriais e populacionais. O autor concluiu que, diante da desconcentração populacional e industrial ocorrida entre os anos de 1970 e 1980 no Brasil, as cidades secundárias, ou seja, as cidades médias vinham apresentando-se mais dinâmicas que São Paulo e Rio de Janeiro, as maiores aglomerações urbanas do país.

Segundo Redwood (1985), essa maior dinâmica devia-se à política pública de apoio ao desenvolvimento regional e, ao mesmo tempo, às crescentes desvantagens provocadas pela escala urbana nos dois maiores centros metropolitanos do país (deseconomias de aglomeração), aflorando, assim, tendências à reversão da polarização e à descentralização industrial no Brasil.

Azzoni (1986a) interpretou a desconcentração da atividade industrial pós-1970 debatendo com Redwood (1985), que havia afirmado ser o Brasil o primeiro caso de “reversão da polarização” em países em desenvolvimento. (CAIADO, 2002). Azzoni (1986a) também fez uso das economias de aglomeração e das economias de escala para esclarecer que, no Brasil não havia reversão da polarização, já que não se teriam formado áreas de crescimento industrial autônomas em relação ao poder de atração do principal centro urbano do país, São Paulo.

Para Azzoni (1986a), ao invés de “reversão da polarização”, o que estaria ocorrendo no Brasil seria uma “desconcentração concentrada”. Esta se dava pela expansão geográfica da área mais industrializada do país, para os municípios localizados num raio de aproximadamente 150km do centro da Região Metropolitana de São Paulo e os centros urbanos de maior porte situados razoavelmente próximos à Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), no sul de Minas e na região de Curitiba.

Diniz (1993), por meio de seu “desenvolvimento poligonal”, amplia a discussão incorporando aspectos teóricos e metodológicos, que, segundo ele, devem ser considerados na análise da dinâmica geográfica da indústria brasileira. Segundo definição do autor, o “desenvolvimento poligonal” é o resultado de um conjunto de forças, dentre as quais cinco seriam as mais representativas. A primeira delas resulta das deseconomias de aglomeração emergentes na Área Metropolitana de São Paulo, frente às economias de aglomeração criadas em outras regiões e centros urbanos. Nesta análise destacam-se ainda: o papel de Estado, seja através de políticas regionais explícitas, seja pela consequência espacial de outras decisões de importância; as disponibilidades diferenciadas de recursos naturais; unidades de mercado e mudanças de estrutura produtiva; concentração da pesquisa e da renda.

Diniz (1993, p. 40) argumentou que deseconomias de aglomeração surgiram em várias áreas da RMSP, pois,

[...] à medida que a cidade se megalopolizou, tanto os custos privados como os sociais começaram a aumentar. Por volta de 1970 tais custos eram considerados maiores nas áreas metropolitanas que em qualquer outra parte.

Porém, como alertou o próprio autor, se, por um lado, esse fenômeno explica o potencial para desconcentração, por outro, não explica onde e por que novas economias de aglomeração apareceram em outros lugares. Para isto, é necessária a avaliação de outros elementos, como a ação de Estado e o comportamento do setor privado, entre outros.

Portanto, através da consideração desses aspectos, Diniz (1993) pôde afirmar que, ao final da década de

1960, um histórico processo de desconcentração econômica e demográfica ocorreu na RMSP. Essa região, que, em 1970, chegou a participar com 44% da produção industrial do país, teve sua participação reduzida para 26% em 1990.

Entretanto, para Diniz (1993), tal acontecido não implicou uma desconcentração sustentada e abrangente para toda a nação. Em uma primeira fase, o processo fez-se com um relativo espraiamento industrial para o próprio interior do estado de São Paulo e para quase todos os demais estados brasileiros. Na segunda fase, no entanto, estava a ocorrer uma relativa “reconcentração” no polígono definido por Belo Horizonte, Uberlândia, Londrina, Maringá, Porto Alegre, Florianópolis, São José dos Campos, Belo Horizonte.

Dessa forma, Diniz (1993) sugeriu que fosse mais apropriado considerar o Brasil como um caso de desenvolvimento poligonal, onde um limitado número de novos polos de crescimento ou regiões captura a maior parte das novas atividades econômicas. Assim, o resultado estava longe de ser uma verdadeira desconcentração, especialmente, porque os novos centros se localizavam no próprio Estado de São Paulo ou relativamente próximos a ele.

Ainda segundo Diniz (1993), embora viesse ocorrendo expansão industrial em outras regiões brasileiras, especialmente no Nordeste e no Norte, esse crescimento seria limitado e insuficiente para alterar de forma significativa, no curto e médio prazo, a tendência de reorganização espacial da indústria brasileira. Por esse motivo, o autor não inclui Salvador, Fortaleza, ou Mato Grosso do Sul em seu “polígono”.

A proposta de desenvolvimento poligonal foi criticada por Negri (1994). Para ele, nela havia um problema, pois a desconcentração não se circunscreveu somente no polígono indicado e, em que pese a aquela região ter sido a maior beneficiária da desconcentração naqueles últimos 20 anos, também houve crescimento fora do polígono.

Negri (1994) agregou contribuições de diferentes autores para formular as seguintes determinações, as quais chama de “conjunto eclético” de determinantes da desconcentração: a unificação do mercado nacional, com a passagem da integração comercial à

produtiva; o papel do Estado através tanto das políticas específicas de desenvolvimento regional quanto de investimentos diretos ou de infraestrutura; o surgimento de deseconomias de aglomeração na RMSP; a evolução da urbanização brasileira, com tendências à desconcentração de seu sistema urbano.

Já para Pacheco (1996), os determinantes da desconcentração produtiva foram: o deslocamento da fronteira agrícola e mineral; a integração produtiva do mercado nacional; o perfil relativamente desconcentrado do sistema urbano brasileiro; o surgimento de deseconomias de aglomeração e pressões ambientais nas áreas mais industrializadas; as políticas de governo e o investimento do setor produtivo estatal; impactos diferenciados da crise econômica; a orientação exportadora; o ajuste microeconômico das novas formas de organização da grande empresa.

Enfim, embora alguns autores discordem quanto ao desfecho do processo de desconcentração produtiva iniciado na década de 1970, pode-se dizer que há bom nível de acordo entre os pesquisadores quando se trata dos fatores causais desse processo.

Já para a década de 1990, Andrade e Serra (2000) afirmam que esta foi marcada por intensas mudanças estruturais: abertura comercial, reestruturação produtiva e mudança do papel do Estado no processo de desenvolvimento econômico do país. Cada uma, a seu modo, intervindo nas decisões locais dos agentes econômicos.

Para Cano (2008, p. 122), este período teve um péssimo início.

Com a forte recessão entre 1989 e 1993, quando o PIB brasileiro teve crescimento acumulado de apenas 2,7%, sendo negativo em São Paulo na casa de -2,4%, em decorrência da hiperinflação e dos draconianos e fracassados planos ortodoxos implantados naqueles anos. Depois veio o plano Real, que ancorou a política de estabilização na valorização do câmbio, na abertura abrupta da economia e no colossal avanço da dívida pública interna, criando a ilusão de que assim poderíamos retomar um crescimento elevado.

Os anos 1990 podem ser identificados como marco de importantes transformações na política econômica, no arcabouço político-institucional e na dinâmica de desenvolvimento regional no Brasil.

As reformas estruturais de orientação pró-mercado implantadas ao longo da década ampliaram a exposição da economia perante o mercado internacional, transferiram para o setor privado parcela importante da estrutura produtiva estatal e, através do Plano Real, alcançou-se uma relativa estabilidade macroeconômica. Além disso, a abertura e consolidação do Mercosul foram acompanhadas do crescimento dos investimentos externos diretos, fomentando o movimento de competição entre espaços econômicos, o que ficou conhecido como guerra fiscal. (BERNARDES; OLIVEIRA, 2002).

Desde o início dos anos 1990, foram implantadas reformas liberalizantes, promovendo intensa abertura comercial e financeira, privatização de ativos públicos e redução da atuação do Estado. Para Caiado (2002), a redução da intervenção do Estado na implementação de políticas de desenvolvimento regional alterou o processo de desconcentração industrial que ocorria, passando a se manifestar, inclusive, com reconcentração de algumas atividades.

Na visão de Caiado (2002), o governo Fernando Henrique Cardoso (FHC) consolidou a opção por uma inserção subordinada do país à nova (des)ordem internacional, pondo fim ao modelo desenvolvimentista. No novo projeto (o da “integração competitiva”), a busca da equidade deu lugar ao conceito de eficiência econômica, o emprego passou a ser menos importante que a competitividade e o Estado se retirou de áreas estratégicas, ampliando as bases para a retomada de fluxos de capital internacional

É consenso, em Cano (2008); Caiado (2002) e Pacheco (1999) e outros, que após 1989 houve crescente redução da atuação do Estado em políticas de desenvolvimento regional. Sua atuação se deu, basicamente, através da exacerbação da guerra fiscal entre unidades da federação e do incentivo ao novo fluxo de investimento estrangeiro.

Com a interrupção do investimento público direto no setor produtivo e a ausência de um projeto de desenvolvimento regional, a guerra fiscal foi, inicialmente, o principal fator de possível alteração sobre as vantagens locacionais e decisões de investimento privado no país.

Pacheco (1996) mostrou o rompimento do que chamou de “nexos econômicos de solidariedade entre regiões”, que foram fundamentais para criar um grande mercado interno e soldar os diversos interesses conflitantes da nação. Afirmou que a desconcentração vinha-se manifestando mais sob a forma de uma flagrante fragmentação da economia nacional do que no crescimento solidário das regiões, com acréscimo de capacidade produtiva nos principais espaços econômicos da nação.

Assim, na visão de Pacheco (1996, 1999), a abertura comercial e o Mercosul seriam elementos atuantes no sentido da contenção do processo de desconcentração. A busca de eficiência produtiva e de aumento da produtividade, como formas de enfrentar a competição internacional, tenderia a beneficiar as regiões com melhores infraestruturas, mercado de consumo e de trabalho, condicionando a localização da indústria. Predição feita por Diniz (1993, p. 57) quando afirmou que a decisão de se criar um mercado integrado no cone Sul poderia ter efeito regional marcante, pois, “[...] caso o mesmo se desenvolva, reforçará a economia da região Centro-Sul do Brasil, que, além de ser a mais desenvolvida, está geograficamente próxima dos demais países do Mercosul”.

Diniz e Crocco (1996), analisando a reestruturação econômica brasileira a partir de dados do mercado de trabalho, concluíram que as alterações industriais em curso, especialmente, as mudanças tecnológicas, a abertura externa, a criação do Mercosul, a mudança do papel do Estado e a diminuição da importância dos recursos naturais, apontam no sentido de uma “reconcentração” geográfica na região, que vai do centro de Minas Gerais ao nordeste do Rio Grande do Sul. Nesta ampla região, está emergindo um conjunto de novas áreas industriais, a maioria em cidades de porte médio e com forte integração produtiva e comercial inter e intrarregional.

Posteriormente, Lemos e Crocco (2000, p. 23) se depararam com o que chamaram de “uma situação grave e delicada do universo regional brasileiro”. Pois, segundo os autores, depois de anos seguidos de política regional, a tendência mais recente mostrou, “de forma inequívoca”, que os mecanismos concentradores

continuam em plena operação, reproduzindo as vantagens aglomerativas de São Paulo e ampliando sua competitividade *vis-à-vis* às demais regiões brasileiras. Desta forma, a desconcentração, “especialmente restrita”, ficaria circunscrita à última fronteira (Belém), ao polígono, interior de São Paulo, Belo Horizonte, Curitiba e, eventualmente, ao Centro-Oeste.

Por outro lado, Sousa (2002, 2003), analisando a indústria de transformação através de seu comportamento setorial, tendo como variáveis explicativas a liberação comercial e o investimento em infraestrutura, concluiu que tanto os expressivos investimentos em infraestrutura como a liberalização comercial tiveram influência para uma dispersão maior da atividade industrial entre os estados. Nota-se que os setores tecnológicos apresentam um nível de concentração maior que o destinado ao consumidor final e aos fornecedores de insumos.

Segundo o autor, o processo de liberalização comercial não modificou a alocação dos setores mais tecnológicos. No entanto, os setores predominantemente fornecedores de insumos apresentaram uma dispersão da sua produção. O resultado mais curioso da liberalização ocorreu nos setores destinados aos consumidores finais. Estes apresentam certa concentração intraestadual, a qual significa que a produção ficou mais concentrada em alguns estados, mas com uma maior dispersão espacial entre os estados.

Já o que ocorreu por causa dos investimentos em infraestrutura é semelhante aos efeitos da liberalização no que diz respeito às características dos estados. Os setores industriais se movimentaram para estados com menor potencial de mercado, menores salários médios na indústria, menores índices educacionais, menores percentuais de subsídios e menores percentuais de pesquisadores e cientistas. Entretanto, os estados com maior proporção de gastos em infraestrutura e com maiores percentuais da agricultura no PIB conseguiram atrair a maioria dos setores industriais. (SOUSA, 2002).

Neste sentido, para Caiado (2002), a ampliação ou a manutenção da participação de quase todos os

estados na produção da indústria de transformação nacional, entre 1985 e 1998, aponta para a ampliação do espaço de localização das atividades, permitindo às empresas mais opções de escolha.

Mais recentemente, Cano (2008) trouxe dados referentes ao Valor da Transformação Industrial (VTI) da indústria de transformação que indicam grande alteração da localização da indústria no território paulista. Somente entre os anos de 1996 a 2004, o VTI da indústria de transformação da RMSP caiu em mais de 10% em relação à participação nacional, passando de 27,3 para 16,9%. Em contrapartida, o VTI do interior do estado, nesse mesmo período, passou de 23,6 para 26,2%.

Cruz e Santos (2009), analisando o processo de “desindustrialização” entre as microrregiões brasileiras, detalhando as microrregiões ganhadoras e perdedoras nesse processo, concluíram que a maioria das microrregiões que mais perdeu emprego está concentrada no Sudeste, em especial em São Paulo. Contudo, regiões com uma base industrial relevante, por exemplo, no interior de São Paulo, ainda que tenham reduzido sua participação no emprego industrial (embora, em vários casos, tenha havido aumento de empregos), especializaram-se em indústrias de maior conteúdo tecnológico. Para as regiões ganhadoras, uma conclusão é que para as indústrias de maior conteúdo tecnológico, economias de aglomeração parecem ser mais importantes que incentivos fiscais.

Diniz e Campolina (2007, p. 40) ao investigarem a RMSP, confirmaram a continuidade da desconcentração industrial, porém incrementaram uma visão mais apurada, que apontou para uma reestruturação, reespecialização da RMSP em novas funções produtivas. Segundo Diniz e Campolina (2007), as mudanças tecnológicas e organizacionais provocaram um profundo e rápido processo de reestruturação, com aumento de produtividade e mudanças estruturais. Em decorrência, houve crescimento da ocupação nos setores de serviços à produção, financeiro, educação, consultoria e outros serviços especializados, compensando a perda da ocupação industrial. Apesar da perda de parcela da produção industrial para outras regiões, a RMSP, e em especial a cidade de São Paulo,

manteve e ampliou seu papel como centro nacional financeiro e de negócios. Assim, eles concluem que São Paulo fortaleceu seu papel como centro de comando da economia nacional, concentrando parcela significativa dos serviços especializados e a sede das principais empresas nacionais e multinacionais situadas no país.

## 2.2 – Das Indústrias Localizadas aos *Clusters* Industriais e às Políticas de Clusterização

No estudo histórico da formação de aglomerações industriais existentes em algumas partes da Europa no século XIX, Marshall (1984), elaborando os conceitos de economias de escala, pôde observar a existência de efeitos externos como determinantes principais daquelas aglomerações.

Constatou então que muitas das economias relacionadas à utilização de mão de obra e maquinaria especializadas não dependem somente do tamanho e do desempenho das fábricas individuais. Algumas dependem também do volume total da produção do mesmo setor em fábricas à sua vizinhança, ou até mesmo do desempenho geral dos mercados daquele setor.

Logo, o autor dividiu as economias derivadas de um aumento da escala de produção das indústrias em duas classes: as dependentes do desenvolvimento geral da indústria e as dependentes dos recursos das empresas que a ela se dedicam individualmente (ou seja, das suas organizações e eficiência de suas administrações). Desta feita, resolveu chamá-las, respectivamente, de “economias externas” e “economias internas”. Quanto às primeiras, concluiu: “economias externas podem frequentemente ser conseguidas pela concentração de muitas pequenas empresas similares em determinadas localidades, ou seja, pela localização da indústria”. (MARSHALL, 1984, p. 230).

A partir da instituição dos conceitos de “economias externas” e “deseconomias externas”, Marshall (1984) passou a analisar, enfim, as questões inerentes à “indústria localizada”. Iniciou abordando pontos históricos, políticos, acontecimentos tecnológicos e evolutivos que corroboraram indiretamente a formação de aglomerações industriais na Inglaterra. Posteriormente, apontou e esclareceu quatro vantagens principais proporcionadas pela proximidade

geográfica de produtores: aptidão hereditária; indústrias subsidiárias; maquinário altamente especializado; mercado local de mão de obra especializada.

Para Marshall (1984) estas “economias externas” exerciam tamanha importância sobre o desempenho das “indústrias localizadas”, que o autor considerou os distritos industriais britânicos como a representação mais eficiente do capitalismo em sua época.

Partindo-se dos distritos industriais, chega-se a um novo conceito para as aglomerações produtivas espacialmente localizadas. Este vem-se desdobrando, por meio de estudos de natureza metodológica, em uma concepção mais eficiente e eficaz de intervenção pública no espaço. (GALVÃO, 2000). Tal conceito é o *cluster*. Este não apenas tem sido encontrado nas mais distintas esferas da atividade econômica como, sobretudo, passou a ser considerado um instrumento poderoso, seja para a revitalização de áreas geográficas deprimidas, com forte tradição industrial e localizadas em países desenvolvidos, seja para o desenvolvimento de nações economicamente atrasadas.

Os anos 1990 foram marcados por uma série de transformações que estão diretamente relacionadas ao processo de globalização e à disseminação e intensificação das ideias neoliberais. Para Caldas e Lima (2008), esta nova fase levou a profundas readaptações na estrutura produtiva nacional, com maior valorização do mercado e aumento da competitividade.

Dessa forma, as experiências internacionais baseadas nos distritos industriais da Terceira Itália e nos conceitos de novos espaços industriais e de *clusters* de atividades especializadas vêm propiciando, em anos recentes, a concepção de uma das abordagens mais férteis e promissoras para a formulação de novas políticas de desenvolvimento regional. (GALVÃO, 2000).

Neste contexto, Barros (2002) traz que a experiência bem-sucedida das *clustering policies* em todo o mundo, com grande concentração em países desenvolvidos, como Estados Unidos, Alemanha, entre outros, passou a chamar a atenção de instituições internacionais envolvidas na promoção do desenvolvimento em países pobres, tais como o Banco Mundial.

Além disso, a existência de experiências concretas bem-sucedidas no terceiro mundo, como são os exemplos de Chihuahua, no México, e o da Malásia, também criou a ideia de que esse tipo de política pode ser bem-sucedido nas regiões mais necessitadas do globo. (BARROS, 2002, p. 131).

No Brasil, talvez, as únicas políticas de desenvolvimento regional, trabalhadas durante a década de 1990 no sentido de promover o desenvolvimento e o avanço tecnológico, mesmo que desarticuladas e ainda concentradoras, foram as políticas de incentivo à formação dos *clusters* produtivos.

Neste viés, os projetos de desenvolvimento em âmbito regional passaram a privilegiar esse tipo de configuração local de produção, as sinergias entre os diferentes atores, a criação de ambientes favorecedores da inovação tecnológica e organizacional e a implantação de infraestruturas institucionais de fomento à agregação de valor à produção local.

A partir deste contexto, toma forma um debate mais encorpado e heterodoxo, dando uma nova face às políticas regionais e locais de desenvolvimento. Estas políticas de promoção de desenvolvimento calcadas em aglomerações de empresas receberam o nome de políticas de clusterização, ou *clustering policies*. Elas têm como objetivo principal promover a eficiência dos *clusters*, com vistas a torná-los mais competitivos e, assim, possibilitar o seu crescimento.

No Brasil, essa ideia se popularizou a partir do projeto “Iniciativa pelo Nordeste”, que tem, no Banco Mundial, um de seus incentivadores e que também tem sido financiado pelos governos dos estados da Bahia, de Pernambuco e do Ceará. Além disso, a falha dos métodos tradicionais de planejamento no país e a falha da experiência recente de tentativa de desenvolvimento através das forças de mercado fizeram com que houvesse muita receptividade à ideia de *cluster*. (BARROS, 2003).

Segundo Garcia (2001), as políticas de clusterização são profundamente impulsionadas por três aspectos: i) pelo estado de abandono em que se encontravam as políticas de desenvolvimento regional em âmbito federal no Brasil – assim como mencionado, na década de 1990, houve o abandono e até mesmo extinção de órgãos regionais

de fomento e promoção do desenvolvimento, como foi o caso da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene); ii) houve ainda, o aprofundamento da dívida interna e uma grande ausência de investimentos federais em infraestrutura; iii) diante dos dois primeiros fatos, o acirramento da guerra fiscal entre os estados como forma de atração de investimentos e crescimento econômico.

Para Simões (2003), com o início da década de 1990, a continuidade da crise fiscal e o advento do chamado processo de globalização fizeram com que as políticas públicas de mitigação das disparidades regionais deixassem de fazer parte até mesmo do imaginário dos *policy makers*, dando lugar àquilo que podemos designar como “ideologia do poder local”. (SIMÕES, 2003).

Dessa forma, as *clustering policies* passam a ser vistas como uma nova “panaceia” para a resolução dos problemas regionais e sua implementação, a garantia de aproveitamento das potencialidades regionais levando a uma melhor inserção nos mercados nacionais e até internacionais. (SIMÕES, 2003).

Exemplo que ilustra bem a realidade vivida no Brasil a partir dos anos 1990 é o documento formulado pela Confederação Nacional da Indústria (1998, p. 2), um convite à ação das Federações e Associações Empresariais, dos governos, especialmente estaduais e locais, e da sociedade em geral, no qual “a sua principal mensagem: há espaço para iniciativas de apoio ao desenvolvimento industrial que independem de ações de um Governo Central”. E assim, prossegue:

O estabelecimento em localidades ou microrregiões de uma aglomeração de empresas que se constituam em um agrupamento (*clusters*) de pequenas e médias empresas é o objeto desta nova estratégia de industrialização. A proposta deste documento é que as organizações, privadas e públicas, adotem entre suas linhas de atuação uma de promoção do desenvolvimento da industrialização local, com base nos agrupamentos e nos agrupamentos avançados. (CONFEDERAÇÃO..., 1998, p. 7, 27).

Outro exemplo claro da “panaceia” apontada por Simões (2003) foi trazido pela Federação da Indústria de Minas Gerais sob o título: *Cresce Minas: um projeto brasileiro*. Nele se lê:

A escassez de capital, de incentivos fiscais e de autonomia do Estado para definir as linhas de uma política macroeconômica mostram que **novos caminhos devem ser trilhados**. Assim, **uma das metas de longo prazo é a implantação de um novo modelo de desenvolvimento socioeconômico, baseado no conceito de *cluster***. (Assim) O desenvolvimento estadual poderá ser impulsionado, com eficiência, a partir da adoção do modelo de *cluster* de desenvolvimento econômico. (FEDERAÇÃO..., 2000, p. 11, grifo nosso).

Para Britto e Albuquerque (2002), é importante incentivar a formação desses *clusters* em um país como o Brasil, que ainda possui um sistema inovativo incipiente. Tais arranjos, segundo os autores, podem ajudar no que diz respeito à atualização da tecnologia em termos de produtos e processos, colocando o país mais próximo às tecnologias de países desenvolvidos.

Nessa concepção, as firmas localizadas nesses novos espaços, especialmente as pequenas e médias empresas, devem-se organizar em redes (*networks*) e desenvolver avançados sistemas de integração, baseados na cooperação, na solidariedade, na coesão e na valorização do esforço coletivo. Aglomerações de firmas, espacialmente concentradas e setorialmente especializadas, têm hoje mais chances de sucesso, em um ambiente competitivo e de constantes mudanças tecnológicas, se elas fazem parte de um *cluster*, ao invés de operarem isoladamente no mercado. (GARCIA, 2001).

As políticas regionais, nesse contexto, passam a ter como objetivo central criar, nas regiões, um ambiente favorável à atração de investimentos. Desenvolvendo e fortalecendo instituições que conduzam ao aumento de sua capacidade de transformação e de aceitação de inovações tecnológicas e, sobretudo, que propiciem um maior grau de integração e coesão espacial dentro da região e entre as demais regiões do país.

Para Galvão (2000), os agentes governamentais devem utilizar o seu poder de alavancagem por meio de incentivos fiscais e financeiros e de investimentos em infraestrutura econômica e social (especialmente no que diz respeito à formação de capital humano); mas, agora, tais intervenções devem ser orientadas, cada vez mais, para o apoio localizado de *clusters*, ou seja, de conjunto de atividades identificadas como capazes de responder ágil e eficazmente aos incentivos governamentais.

Uma crítica à crescente onda da clusterização foi feita por Galinari et al. (2003). Eles alertaram para o fato de que a grande empolgação com políticas que visam à formação de *clusters* industriais, em diversos pontos do espaço nacional, deveria ser avaliada criteriosamente. Esses autores citam, por exemplo, o processo de especialização ocorrido em algumas cidades do Nordeste, onde fatores competitivos espúrios atraíram investimentos, mas não melhoram a força de trabalho na região. Muito embora, a criação de empregos tenha melhorado as condições de vida de muitas famílias.

Atualmente, no Brasil, são encontradas diversas aglomerações produtivas, sejam elas industriais ou não, que se caracterizam distintamente em suas estruturas, porém, que assumem papel importante no desenvolvimento da região onde estão localizadas, atingindo em muitas vezes importância nacional e até internacional.

## 3 – METODOLOGIA

### 3.1 – Introdução

A pesquisa documental, etapa necessária à confecção dos resultados, decorreu de levantamentos realizados a partir da Relação Anual de Informações Sociais (Rais), disponibilizada pelo Ministério do Trabalho e Emprego. Uma vez acessados os dados da Rais, recorreu-se à Divisão de Atividade Econômica segundo a classificação CNAE/95, mais especificamente, às 22 divisões componentes da indústria de transformação nos anos de 1994 e 2009.

A unidade geográfica explorada foi o município, pois, embora a grande quantidade de municípios existentes no Brasil tenha sobrecarregado a confecção e as análises dos resultados, esta foi a unidade que pôde fornecer a visão mais detalhada e ampla dos resultados.

Quanto às variáveis adotadas, estas se resumem em “número de emprego” e “número de estabelecimento”.<sup>2</sup> À variável número de emprego foram aplicadas as principais ferramentas utilizadas

<sup>2</sup> Um estabelecimento é, objetivamente, toda unidade de empresa espacialmente separada.

nesse trabalho. A partir destas duas variáveis, foram construídas as medidas de especialização e concentração produtiva que permitiram a elaboração dos índices de clusterização e a identificação dos *clusters* existentes no país.

Posteriormente à identificação, aplicou-se o Índice de Participação Relativa como critério de classificação de relevância. O que permitiu classificar os *clusters* encontrados em *clusters* locais e *clusters* nacionais.

Excedendo a fronteira de trabalhos semelhantes, após a identificação e classificação dos *clusters*, optou-se por recorrer a um *software* – *Geographic Information System* (GIS) – para a transposição dos resultados em mapas, o que permitiu uma visualização clara e objetiva da localização e da mobilidade tempo-espacial da indústria de transformação no território brasileiro entre os anos estudados.

### 3.2 – O Quociente Locacional e o Índice de Participação Relativa

Para a formulação de políticas de descentralização industrial, para o conhecimento de padrões regionais do crescimento econômico, ou da própria concentração, utiliza-se, com certa frequência, um conjunto de medidas de localização, especialização e concentração como métodos de análise regional. (HADDAD, 1989).

O tradicionalmente conhecido Quociente Locacional (QL), também chamado, por alguns autores, de Índice de Especialização, tem sido amplamente utilizado em estudos de economia e desenvolvimento regional desde a contribuição original de Walter Isard em 1960. (SUZIGAN et al., 2004b).

O QL indica a concentração relativa de uma determinada indústria numa região ou município comparativamente à participação dessa mesma indústria em um espaço definido como base. Assim, a verificação de um QL elevado em determinada indústria numa região (ou município) indica a especialização da estrutura de produção local naquela indústria. (INSTITUTO DE ESTUDO..., 2002).

O Quociente Locacional procura comparar duas estruturas setoriais-espaciais. Ele é a razão entre

duas estruturas (regiões) econômicas: no numerador temos a economia em estudo e no denominador uma economia de referência. (CROCCO et al., 2003a, 2003b). Em outras palavras, o Quociente Locacional compara a participação percentual de uma região em um setor particular, com a participação percentual da mesma região no total da economia nacional, ou economia de referência. (HADDAD, 1989).

A técnica do QL, como apontou Richardson (1973), também é comumente utilizada nos estudos empíricos de base (ou seja, Teoria da Base de Exportação). Elaboram-se os QL para cada indústria individual da região e se empregam os quocientes maiores que a unidade para indicar a presença de atividades de exportação.

Isto presume que se uma região for mais especializada que a nação na produção de um bem específico, então ela exporta esse bem de acordo com o seu grau de especialização. Em outras palavras, presumimos que a especialização local na produção implica a exportação local de produção excedente. (RICHARDSON, 1973, p. 27).

O QL, contudo, tende a superestimar a existência de *clusters* em pequenas localidades e a subestimá-la em grandes. Uma microrregião com reduzido contingente de trabalhadores, mas com especialização da produção em determinado bem ou serviço, tende a apresentar elevado QL sem ter, no entanto, uma concentração mínima de empresas e trabalhadores. De forma análoga, localidades que apresentem especialização de produção dentro de determinado espaço da região, porém com estrutura produtiva diversificada, tendem a ter QL baixo. (PUGA, 2003).

Há, então, dificuldade para identificar algum tipo de especialização em regiões (ou municípios) que apresentem estruturas industriais bastante diversificadas, como ocorre nas metrópoles e em municípios muito desenvolvidos, com estrutura industrial diversificada e emprego total elevado. (INSTITUTO DE ESTUDO..., 2002).

Isso porque, conforme Suzigan (2000) e Suzigan et al. (2001), os índices não são estritamente comparáveis entre as unidades de análise. O que justifica o uso de filtros e variáveis de controle na

constatação dos *clusters* ou Arranjos e Sistemas Produtivos Locais (ASPLs).

Algebricamente, tendo o emprego como variável, a realização do cálculo do Quociente Locacional do setor  $i$  na região  $j$  ( $QL_j^i$ ) se dá a partir da aplicação da seguinte equação:

$$QL_j^i = \frac{E_j^i}{\frac{E_j}{E_{RR}^i} E_{RR}}$$

Onde:

$E_j^i$  = Emprego do setor  $i$  na região  $j$

$E_j$  = Emprego total na região  $j$

$E_{RR}^i$  = Emprego do setor  $i$  na região de referência

$E_{RR}$  = Emprego total na região de referência

Quanto aos valores dos resultados, quando se obtém um valor numérico menor ou igual a 1 (um), significa dizer que a estrutura econômica da região  $j$  não possui especialização do emprego no setor  $i$  em questão. Porém, se o resultado obtido for superior a 1 (um), trata-se de um setor com aparente especialização do emprego e produtiva, pois está acima da média da região de referência. Ressalta-se que quanto maior for o resultado do QL mais especializada estará a região  $j$  no setor  $i$  da economia.

O Índice de Participação Relativa (IPR) é o mesmo que participação percentual, ou seja, nesse caso, a participação percentual da região  $j$  no total do emprego do setor  $i$  no país; tem a função de verificar a expressividade da economia estudada frente à economia de referência.

A aplicação deste índice teve o objetivo principal de fazer uma diferenciação no sentido da importância relativa do suposto *cluster* encontrado, frente à economia nacional, estipulando então a classificação em duas formas de *cluster*: *cluster* local e *cluster* nacional.

Essa classificação parte do entendimento de que, além dos *clusters* já consolidados, de importância nacional e até internacional, existem *clusters* com grande representatividade em nível municipal e estadual, porém, sem grande expressão nacional,

o que requer políticas especiais de incentivo e desenvolvimento a partir das esferas locais (municipal e estadual). Nesse contexto, estão os chamados por Instituto de Estudo... (2002); Sebrae (2002) e Crocco et al. (2003a, 2003b), *clusters* potenciais, ou ainda, de vetores de crescimento local. (SUZIGAN et al., 2004b).

Dessa forma, para verificar a participação relativa do emprego do setor  $i$  na região  $j$  ( $IPR_j^i$ ), recorreu-se à seguinte equação:

$$IPR_j^i = \left[ \frac{E_j^i}{E_{RR}^i} \right] \cdot 100$$

Onde:

$E_j^i$  = Emprego do setor  $i$  na região  $j$ ;

$E_{RR}^i$  = Emprego do setor  $i$  na região de referência.

### 3.3 – Filtros e Variáveis de Controle

Por fim, para confirmar se a especialização local permite configurar a região como um *cluster*, tendo-se em mente os conceitos formulados por Schmitz (1999) e Altenburg e Meyer-Stamer (1999), lançou-se mão de algumas variáveis de controle, e/ou filtros, tal qual o Critério de Densidade. Observa-se que esse procedimento atua ainda como forma de correção das distorções apresentadas pelo QL e comentadas anteriormente.

Portanto, convencionou-se aqui adotar como filtro para o indicador de especialização do Quociente Locacional um valor mínimo de 3 (três). Assim, foram selecionados os municípios que apresentaram um valor de QL mínimo igual a 3.

Destaca-se que boa parte dos trabalhos feitos no Brasil adotou um QL maior ou igual a 1, Entretanto, conforme adequadamente adiantaram Crocco et al. (2003a, p. 11-12):

Tendo em vista o elevado grau de disparidade regional existente no país, é de se esperar que um número enorme de setores em diferentes cidades irá apresentar QL acima de um, sem que isto signifique a existência de especialização produtiva, mas sim de diferenciação produtiva. É factível supor que, dada esta disparidade regional, uma gama enorme de cidades (ou microrregiões) brasileiras irá apresentar pelo menos um setor com QL acima de 1. Assim,

seria prudente que o valor de corte a ser assumido pelo QL deveria ser significativamente acima de 1.

Estes autores justificam ainda que, em alguns estudos para a economia americana, onde a distribuição espacial da indústria é bem mais homogênea que a nossa, consideraram existência de especialização industrial naquela região que apresentou um QL acima de 4.

A utilização do Critério de Densidade (CD), ou número mínimo de estabelecimentos industriais por divisão (setor) como variável de controle, justifica-se basicamente por dois motivos outrora comentados. O primeiro é que tal variável de controle permite verificar se o elevado QL de uma determinada região não é mera decorrência da presença local de uma, ou poucas grandes empresas, o que não caracterizaria um *cluster*. (BRITTO; ALBUQUERQUE, 2000b; SEBRAE, 2002; INSTITUTO DE ESTUDO..., 2002; PUGA, 2003).

O segundo, porque, em alguns casos, o elevado índice de especialização apresentado para um setor em uma dada região pode ser decorrência de uma baixa densidade da estrutura industrial local, o que pode levar a uma superestimação da importância do setor analisado frente à economia de referência. Outra forma de melhorar essa análise é com a aplicação do IPR.

O uso do Critério de Densidade como variável de controle (filtro) é bastante comum em metodologias análogas a essa, porém, como será visto em seguida, às vezes os autores são divergentes quanto ao número mínimo de estabelecimentos adotado. Entretanto, o valor de corte do CD, aqui tomado, foi maior ou igual a 30 estabelecimentos.

Já para o filtro do Índice de Participação Relativa, o valor mínimo adotado seguiu aquele estipulado por Britto e Albuquerque (2002), ou seja, participação mínima de 1% (um por cento) no total de emprego do setor *i* no país. Assim, municípios que apresentaram participação no emprego igual ou superior a 1% foram classificados como *clusters* nacionais, ficando os demais classificados como *clusters* locais.

### 3.4 – Dados e Fontes

Optou-se por utilizar como principal variável o número de emprego. Baseado, mormente, em

exemplos de trabalhos de mesmo cunho, e no que foi justificado por Haddad (1989):

- a) maior disponibilidade de informações em nível de desagregação setorial e espacial desejável;
- b) certo grau de uniformidade para medir e comparar a distribuição dos setores ou atividades no tempo;
- c) representatividade para medir o crescimento econômico.

Assim, a base de dados recorrida foi a Relação Anual de Informações Sociais (Rais) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). A Rais é uma base de dados elaborada pela Secretaria de Políticas de Emprego e Salário do MTE. Ela contém dados bastante consistentes sobre o emprego formal e estabelecimentos empregatícios do Brasil.

A grande vantagem dessa base de dados está na facilidade em trabalhar com informações com o nível de detalhamento espacial e setorial desejado. Ou seja, como é objetivo aqui captar aglomerações geográficas e setoriais de indústrias, a utilização da Rais sob os níveis de desagregação possibilitados, tais como geográfico (municipal) e setorial – conforme a Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE-95), torna-se indispensável.

Apontaram ainda, Suzigan et al. (2003), que a Rais permite, sem necessidade de recurso a tabulações especiais, obter e processar diretamente os dados de forma muito detalhada. Além disso, a Rais apresenta um grau relativamente elevado de uniformidade, que permite comparar a distribuição dos setores da atividade econômica ao longo do tempo. Sim, por isso, a despeito de não captar o emprego informal, ela tem sido crescentemente utilizada por diversos autores para a identificação de movimentos e tendências de deslocamento regional da atividade econômica e também para a identificação e análise de aglomerações de empresas.

No entanto, Britto e Albuquerque (2000A); Suzigan et al. (2001, 2003, 2004a) e Puga (2003), entre outros, chamam a atenção para algumas deficiências apresentadas por essa base de dados, onde se destacam as seguintes:

- I. a utilização do método da autoclassificação na coleta das informações primárias;
- II. o fato de esta ser declaratória;
- III. não-captação das diferenças inter-regionais de tecnologia e produtividade.

Ainda assim, os registros dos arquivos da Rais são os que melhor contêm informações úteis para os objetivos aqui propostos. Mencionam-se dois dos quatro apontados por Britto e Albuquerque (2002):

- I. a localização exata da atividade industrial (município, microrregião, estado etc.);
- II. o setor específico da atividade, segundo as variadas classificações – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/CNAE.

Contudo, as divisões componentes da indústria de transformação, conforme a Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE/95), estão demonstradas no Quadro 1.

## 4 – RESULTADOS

### 4.1 – Resultados e Discussão

Para o ano de 1994, foram constatados 286 *clusters* para a indústria de transformação em todo o país. Já para 2009, foram identificados 576 *clusters*, o que significa um aumento de 101%, ou seja, mais que dobrou a quantidade de *clusters* no país em 15 anos.

A Tabela 1 mostra a quantidade de *clusters* e a evolução da clusterização no país para as 22 divisões determinadas pela CNAE/95. Percebe-se que, em 1994, a divisão com maior nível de clusterização era a “Fabricação de produtos de madeira”, com 41 *clusters*; já em 2009, o resultado não foi o mesmo, sendo a “Confecção de artigos do vestuário e acessórios” a maior formadora de *clusters*, com 100 *clusters* no total.

Desta forma, verifica-se que, tanto em números percentuais quanto em números absolutos, a divisão

Divisão	Descrição
DIVISÃO 15	Fabricação de produtos alimentícios e bebidas
DIVISÃO 16	Fabricação de produtos do fumo
DIVISÃO 17	Fabricação de produtos têxteis
DIVISÃO 18	Confecção de artigos do vestuário e acessórios
DIVISÃO 19	Preparação de couros e fabr. de artefatos de couro, artigos de...
DIVISÃO 20	Fabricação de produtos de madeira
DIVISÃO 21	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel
DIVISÃO 22	Edição, impressão e reprodução de gravações
DIVISÃO 23	Fabr. de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis...
DIVISÃO 24	Fabricação de produtos químicos
DIVISÃO 25	Fabricação de artigos de borracha e plástico
DIVISÃO 26	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos
DIVISÃO 27	Metalurgia básica
DIVISÃO 28	Fabricação de produtos de metal, exclusive máquinas e equipamentos
DIVISÃO 29	Fabricação de máquinas e equipamentos
DIVISÃO 30	Fabr. de máquinas para escritório e equipamentos de informática...
DIVISÃO 31	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos
DIVISÃO 32	Fabr. de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de com. ... .
DIVISÃO 33	Fabr. de equipamentos de instrumentação para usos médico-hospital...
DIVISÃO 34	Fabr. e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias
DIVISÃO 35	Fabricação de outros equipamentos de transporte
DIVISÃO 36	Fabricação de móveis e indústrias diversas

**Quadro 1 – Divisão de Atividade Econômica segundo CNAE/95 (Indústria de Transformação)**

Fonte: Brasil (2011).

que mais se clusterizou foi a “Confecção de artigos do vestuário e acessórios”, com um aumento total de 69 novas aglomerações e uma evolução percentual de 223% do ano de 1994 para 2009.

Em números absolutos, além da divisão 18, merecem destaque: a “Fabricação de produtos de metal, exclusive máquinas e equipamentos”, com 34 novos *clusters*; a “Fabricação de produtos alimentícios e bebidas”, com um total de 28 novos *clusters*; a “Fabricação de artigos de borracha e plástico”, com aumento de 23 aglomerações; a “Fabricação de máquinas e equipamentos”, também com 23; e a “Fabricação de produtos de madeira”, com 21 novos *clusters*.

Em termos percentuais destacam-se ainda, em ordem decrescente, as divisões 22, 30, 35, 25, 29, 28, 34 e 33, todas com taxas de crescimento superiores a 150%. O que significa dizer que todas essas divisões mais que dobraram (algumas até triplicaram) seu total de *clusters* no período.

Por outro lado, vale esclarecer que, além da divisão 21, que perdeu um de seus dois *clusters*, e

das divisões 16 e 23, que não apresentaram *clusters*, as divisões com menor clusterização absoluta foram: “Edição, impressão e reprodução de gravações”, “Metalurgia básica”, “Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática...”, “Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicação.” e “Fabricação de outros equipamentos de transporte”, cada uma com menos de cinco *clusters* acrescentados em todo o país no período.

Como já adiantado, as divisões 16 e 23 não apresentaram *clusters* em nenhum dos anos estudados. Muito embora, para na “Fabricação de produtos do fumo”, os municípios de Arapiraca—AL (em 1994), Santa Cruz do Sul—RS (em 1994 e 2009) e Venâncio Aires—RS (em 2009) tenham apresentado altos QL e altos IPR, eles não atenderam ao “Critério de Densidade”. Ou seja, não houve “densidade” suficiente para a respectiva indústria nos municípios em questão. Condição indispensável quando se tem em conta o conceito de *cluster*.

Dos 286 *clusters* existentes em 1994, apenas 25 estavam localizados em algum estado fora das regiões

**Tabela 1 – Clusters por Divisão – Ind. Transformação, 1994 e 2009**

Nº Div.	1994	2009	Saldo	Evolução %
DIVISÃO 15	21	49	28	133
DIVISÃO 16	0	0	0	0
DIVISÃO 17	19	37	18	95
DIVISÃO 18	31	100	69	223
DIVISÃO 19	20	30	10	50
DIVISÃO 20	41	62	21	51
DIVISÃO 21	2	1	-1	-50
DIVISÃO 22	1	3	2	200
DIVISÃO 23	0	0	0	0
DIVISÃO 24	14	20	6	43
DIVISÃO 25	12	35	23	192
DIVISÃO 26	35	54	19	54
DIVISÃO 27	10	11	1	10
DIVISÃO 28	18	52	34	189
DIVISÃO 29	12	35	23	192
DIVISÃO 30	1	3	2	200
DIVISÃO 31	6	11	5	83
DIVISÃO 32	2	4	2	100
DIVISÃO 33	3	8	5	167
DIVISÃO 34	5	14	9	180
DIVISÃO 35	1	3	2	200
DIVISÃO 36	32	44	12	38
<b>Total</b>	<b>286</b>	<b>576</b>	<b>290</b>	<b>101</b>

Fonte: Elaboração Própria dos Autores, a partir de Dados da RAIS.

Sul ou Sudeste. Ou seja, 91% dos *clusters* verificados no país estavam localizados em apenas duas regiões, alcançando apenas sete de seus estados.

Alguns estados, ou melhor, 11 estados sequer apresentaram *cluster* em 1994. Foram eles: Mato Grosso do Sul, Tocantins, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Alagoas, Sergipe, Acre, Roraima e Amapá. Merece destaque o imenso “vazio econômico” existente na região Norte do país e, outro iniciando a partir do norte de Minas Gerais, abrangendo a Bahia (com pequena exceção no litoral), Piauí, Maranhão e Tocantins.

Para todo o Nordeste, constataram-se apenas cinco aglomerações em 1994: uma em Camaçari na Bahia (“Fabricação de produtos químicos”); duas em Pernambuco – Araripina (“Fabricação de produtos de minerais não-metálicos”) e Garanhuns (“Fabricação de produtos alimentícios e bebidas”); e duas no Maranhão – Açailândia e Imperatriz (ambas na “Fabricação de produtos de madeira”).

Quanto à área fora do perímetro Sul-Sudeste, os destaques ficam com os estados do Pará (com seis *clusters*), Rondônia (com quatro *clusters*), Mato Grosso (com quatro *clusters*), Amazonas (com três *clusters*) e Goiás (também com três *clusters*). Contudo, há de se fazer uma importante observação, pois, exceto os *clusters* de Goiás e Amazonas, praticamente todos os outros *clusters* destacados aqui são referentes à “Fabricação de produtos de madeira”, a divisão da indústria com maior clusterização fora das regiões Sul e Sudeste do país em 1994.

De um total de 113 *clusters* com importância nacional verificados em 1994, apenas seis (5%) estavam localizados fora do perímetro Sul-Sudeste, sendo os três de Manaus – AM, nas divisões 30, 32, 33 mencionadas acima; um em Camaçari – BA, na divisão 24; e dois na “Fabricação de produtos de madeira”, com um em Paragominas – PA e o outro em Sinop – MT. Esse fato reforça ainda mais a dependência do restante do país frente às regiões Sul e Sudeste quanto, além de outros fatores, à geração de empregos.

**Tabela 2 – Total de *Clusters* por Estado 1994 e 2009**

Estado	1994	2009	Saldo	Evolução %
Rondônia	4	5	1	25
Amazonas	3	3	0	---
Pará	6	11	5	83
Maranhão	2	0	-2	-100
Ceará	0	9	9	---
Rio Grande do Norte	0	5	5	---
Paraíba	0	3	3	---
Pernambuco	2	9	7	350
Sergipe	0	2	2	---
Bahia	1	6	5	500
Mato Grosso do Sul	0	2	2	---
Mato Grosso	4	15	11	275
Goiás	3	13	10	333
	<b>25</b>	<b>83</b>	<b>58</b>	<b>232</b>
Minas Gerais	31	63	32	103
Espírito Santo	7	10	3	43
Rio de Janeiro	11	18	7	64
São Paulo	102	168	66	65
Paraná	24	68	44	183
Santa Catarina	41	82	41	100
Rio Grande do Sul	45	84	39	87
	<b>261</b>	<b>493</b>	<b>232</b>	<b>89</b>
<b>Total</b>	<b>286</b>	<b>576</b>	<b>290</b>	<b>101</b>

Fonte: Elaboração Própria dos Autores, a partir de Dados da RAIS.

Dos 576 *clusters* identificados em 2009, 83 estavam localizados em algum estado fora do perímetro Sul-Sudeste. Ou seja, 14% dos *clusters* verificados no país em 2009, estavam localizados fora das regiões Sul e Sudeste. Um crescimento de 5% em relação a 1994.

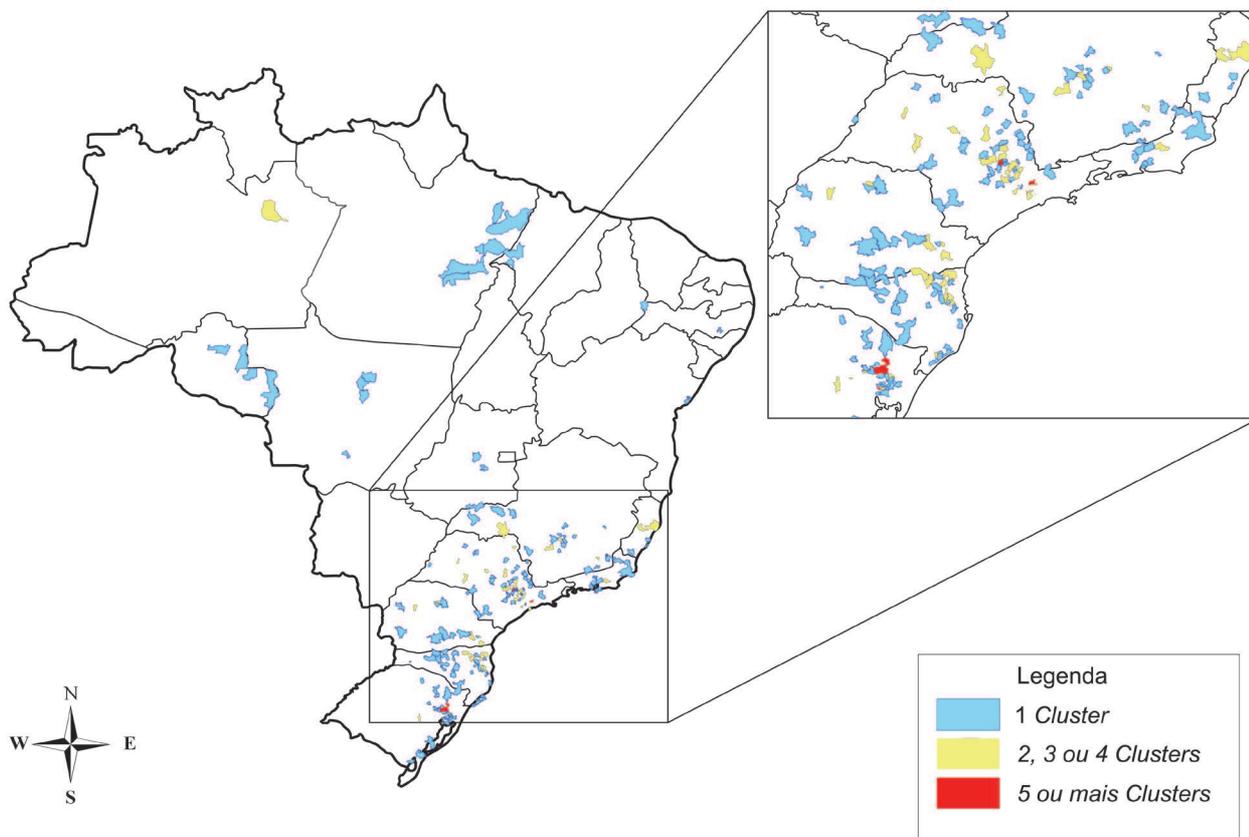
Em comparação a 1994, cinco novos estados apresentaram aglomerações. Foram eles: Ceará (9), Rio Grande do Norte (5), Paraíba (3), Mato Grosso do Sul (2) e Sergipe (2). Por outro lado, o Estado do Maranhão perdeu seus dois únicos *clusters* da “Fabricação de produtos de madeira”. Desta forma, sete foram os estados que não apresentaram *cluster* em 2009: Tocantins, Piauí, Alagoas, Acre, Roraima, Amapá e Maranhão.

Os maiores destaques fora do perímetro, para o ano de 2009, foram os estados do Mato Grosso (com 15 *clusters*), Goiás (com 13), Pará (com 11), Pernambuco (com nove), Ceará (com nove) e Bahia

(com seis). Porém, ressalta-se que todos os 11 *clusters* encontrados no Pará e 13 dos 15 encontrados no Mato Grosso se devem à divisão 20 “Fabricação de produtos de madeira”. Enquanto os *clusters* do Nordeste e de Goiás estão diversificados basicamente entre os setores de fabricação de alimentos e bebidas, confecções e têxteis e fabricação de produtos químicos.

Em números absolutos, as maiores clusterizações foram realizadas nos estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Minas Gerais. Neste caso, observa-se que a clusterização no perímetro Sul-Sudeste foi exatamente 4 vezes o total para o restante do país. Do cruzamento de todos os resultados encontrados para as 22 divisões em cada ano, emanaram os Mapas 1 e 2 a seguir.

Exceto os estados que não apresentaram *cluster* em 1994, em números percentuais, os maiores índices



**Mapa 1 – Clusters da Indústria de Transformação no Brasil 1994**

Fonte: Elaboração Própria, dos Autores a partir de Dados da Rais.

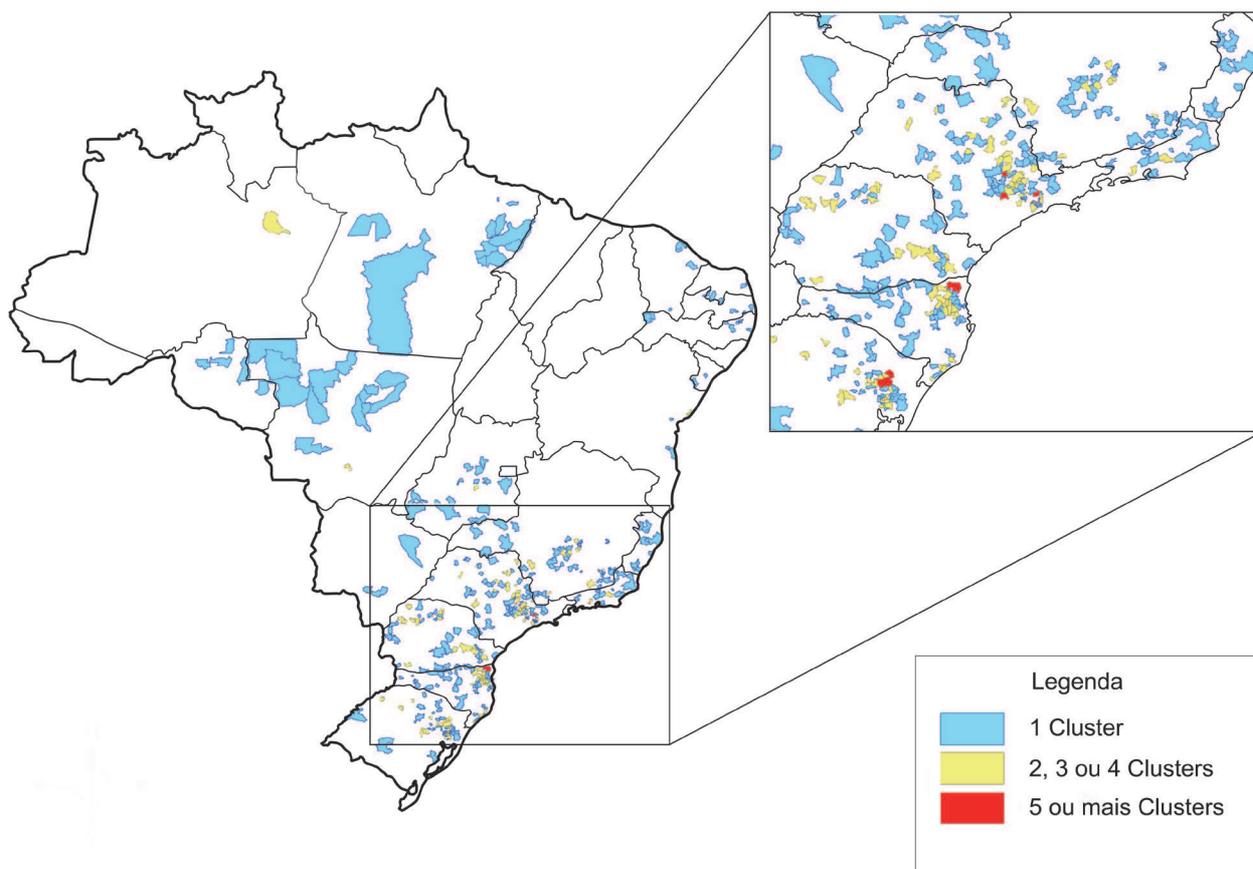
de clusterização ficaram por conta dos estados da Bahia, Pernambuco, Goiás, Mato Grosso e Paraná. O único indicador negativo, como já mencionado, ficou por conta do Maranhão. Verifica-se ainda que o crescimento percentual para os estados fora das regiões Sul e Sudeste foi mais do que o dobro do crescimento para essas duas regiões.

O único município fora do perímetro Sul-Sudeste a apresentar mais de um *cluster* em 1994 foi Manaus-AM, com três *clusters*, nas divisões 30, 32 e 33, ou respectivamente, na “Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática...”, “Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de computação...” e “Fabricação de equipamento de instrumentação para usos médico-hospitalares...”.

Dentro da área Sul-Sudeste, além do destaque referente à quantidade de *clusters* existente (261) em

1994 e, ainda, a enorme importância nacional destes, também há de se ressaltar a presença dos quatro municípios-sede de cinco ou mais *clusters*, sendo que dois estão em São Paulo e outros dois no Rio Grande do Sul. São eles: Guarulhos (9) e Diadema (8) em São Paulo e Caxias do Sul (5) e São Leopoldo (5) no Rio Grande do Sul. Neste contexto, Guarulhos foi o município a apresentar a maior quantidade de *clusters* no Brasil naquele ano, com um total de nove *clusters*. Somente estes quatro municípios abrigavam mais *clusters* (27) do que todo o restante do país fora das regiões Sul e Sudeste.

Percebe-se em 2009, em relação a 1994, a intensificação do processo de clusterização nas regiões metropolitanas de Porto Alegre, Curitiba, São Paulo, no Vale do Itajaí e ainda nas partes noroeste de São Paulo e noroeste do Paraná. Esta intensificação tem-se dado, principalmente, por meio do crescimento da quantidade de municípios com dois, três ou quatro *clusters*.



**Mapa 2 – Clusters da Indústria de Transformação no Brasil 2009**

Fonte: Elaboração Própria, a partir de Dados da Rais.

Constatou-se, em 2009, um aumento na quantidade de municípios fora do perímetro Sul-Sudeste com mais de um *cluster*. Se, em 1994, o único município fora do perímetro a apresentar mais de um *cluster* era Manaus—AM, em 2009, esse total passou a ser de seis municípios. Foram eles: Simões Filho—BA (2), Camaçari—BA (2), Maracanaú—CE (3), Trindade—GO (2), Várzea Grande—MT (2) e Manaus—AM (3). Esta clusterização certamente se deu por motivos diversos; um caso, por exemplo, é Maracanaú, Trindade e Várzea Grande, inseridas nas regiões metropolitanas de suas capitais, o que não é exatamente a questão em se tratando de Manaus, Camaçari e Simões Filho.

Novamente para a área Sul-Sudeste, continua o destaque referente à quantidade de *clusters* existentes (493), aliado ao reforço da presença dos municípios-sede de cinco ou mais *clusters*, de forma que estes totalizam, dessa vez, oito municípios, sendo que cinco estão em São Paulo, um no Paraná, um em Santa Catarina e um no Rio Grande do Sul. São eles: Diadema (9), Guarulhos (7), Caxias do Sul (7), Joinville (5), Santa Bárbara D`oeste (5), Pinhais (5), Mauá (5), e Sorocaba (5). Neste contexto, Diadema foi o município a apresentar maior quantidade de *clusters* no Brasil em 2009, com um total de nove *clusters*.

Quanto à relevância das aglomerações encontradas em 2009, 129 apresentaram representatividade nacional, ou seja, *clusters* nacionais, dos quais, 15 (12%) estavam situados fora do perímetro Sul-Sudeste. Foram eles: Maracanaú—CE na divisão 17, Fortaleza—CE e Natal—RN na divisão 18, Juazeiro do Norte—CE e Campina Grande—PB na 19, Ananindeua—PA, Paragominas—PA e Sinop—MT na divisão 20, Camaçari—BA e Anápolis—GO na 24, Camaçari—BA na 25, Ilhéus—BA na 30 e Manaus—AM nas divisões 30, 32 e 35.

Esses dados demonstram um importante crescimento na geração de emprego em determinados *clusters* fora da área Sul-Sudeste, visto que os critérios de classificação, *cluster* nacional e local, envolvem a participação percentual do município no total do emprego da divisão no país. Enquanto a área Sul-Sudeste praticamente se manteve estável no total de *clusters* nacionais, o número destes fora do perímetro teve grande evolução no período, passando de seis

para 15. Fica clara a intensificação das economias de aglomeração nessas “ilhas de produtividade” fora do Sul-Sudeste. Neste contexto, merecem destaque os estados do Ceará e da Bahia com a geração de três e dois *clusters* nacionais respectivamente.

Portanto, analisando a região Sudeste frente ao restante do país, verifica-se que houve um arrefecimento considerável de sua participação. Pois, em 1994, somente a região Sudeste apresentava 53% dos *clusters* identificados; já em 2009, essa participação deu-se em 45% (redução de 8%). Em se tratando de São Paulo, o desfecho foi bem próximo a este, visto que, em 1994, somente o estado participava com 36% do total dos *clusters* da indústria de transformação no Brasil, tendo caído para 29% em 2009 (um arrefecimento de 7%).

Destaca-se ainda a forte clusterização ocorrida na região Nordeste e na região Centro-Oeste. No caso do Nordeste, passando de 5 *clusters* em 1994 para 34 *clusters* em 2009, um crescimento de 580%. Para a região Centro-Oeste o crescimento foi de 329%. Enquanto para a região Sul, foi de 113%, Sudeste 72% e, para a região Norte, de 46%.

## 5 – CONCLUSÃO

---

Revelou-se, entre os anos estudados, uma considerável clusterização industrial nos municípios brasileiros, o que transpareceu a continuidade do processo de desconcentração espacial da indústria no território nacional. Porém, considerando a heterogeneidade regional e estrutural que caracterizam a indústria brasileira, os resultados permitem, ainda, chamar a atenção para uma importante questão referente ao processo de aglomeração espacial assumido em suas diversas divisões. Essa questão deixa claro que o processo de aglomeração espacial de atividades industriais não ocorre com o mesmo ritmo e intensidade, nem mesmo assume igual importância e distribuição dentro das fronteiras nacionais.

Sendo assim, diante da pluralidade dos resultados e tendo-se em mente o clássico debate existente na literatura brasileira sobre a (des)concentração das atividades produtivas e da indústria no território brasileiro, constataram-se proximidades com algumas

linhas de pensamento. No geral, essas proximidades vão além das economias e deseconomias de aglomeração. Estão ligadas às ideias de avanço da fronteira agropecuária e mineral, ao “desenvolvimento poligonal”, às “ilhas de produtividade”, ao “fator Mercosul” e até mesmo à “reconcentração” de setores específicos no polígono. Dessa maneira, pôde-se comprovar, além disso, que algumas teses clássicas sobre a localização da produção nacional ainda podem fazer muito sentido.

Como exemplo, as divisões “Fabricação de máquinas e equipamentos”, “Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias”, “Metalurgia básica” e “Fabricação de produtos de metal, exclusive máquinas e equipamentos” são modelos claros do “desenvolvimento poligonal” e do “fator Mercosul”, visto que essas divisões industriais tiveram importante clusterização, porém, totalmente restrita à área do polígono.

Já a tese de “ilhas de produtividade” é fortemente comprovada pela “Fabricação de produtos químicos”, “Confecção de artigos de vestuário e acessórios”, “Fabricação de produtos têxteis”, “Fabricação de artigos de borracha e plástico” e a “Fabricação de outros equipamentos de transporte”, que tiveram ótimo crescimento no número de *clusters* fora do polígono, com destaques no Nordeste e no Estado de Goiás.

As indústrias “Fabricação de produtos alimentícios e bebidas” e “Fabricação de produtos de minerais não-metálicos” confirmaram o avanço da fronteira para o interior do país. Enquanto a ideia de “reconcentração” de setores industriais foi confirmada pela “Fabricação de material eletrônico e aparelhos e equipamentos de computação”, e pela “Fabricação de equipamentos de instrumentação para usos médico-hospitalares”, que se clusterizou no Sudeste, ao mesmo tempo que o único *cluster* fora dessa região, em Manaus, foi extinto.

Foi constatada uma fortíssima concentração industrial no país em 1994, dado que, 91% dos *clusters* verificados estavam localizados em apenas sete estados, sendo que 11 estados sequer apresentaram *cluster* naquele ano. Destaca-se o imenso “vazio econômico” existente na região Norte do país e outro iniciando a partir do norte de Minas Gerais,

abrangendo a Bahia (com pequena exceção no litoral), Piauí, Maranhão e Tocantins. Em todo o Nordeste constatarem-se apenas cinco aglomerações.

Entretanto, ao longo do tempo, tornou-se evidente uma desconcentração industrial no sentido Centro-Oeste, Norte e Nordeste. Pois, em 2009, mais que dobrou a quantidade de *clusters* existentes no país com relação a 1994. Dos 576 *clusters* identificados, 83 estavam localizados em algum estado fora do perímetro Sul-Sudeste, ou seja, 14%, um crescimento de 5%.

Neste processo, ficou aparente o surgimento de novos pontos de economias de aglomeração fora das regiões Sul e Sudeste; isso, devido ao crescimento dos casos de municípios com mais de um *cluster* e também dos *clusters* nacionais no Nordeste e Centro-Oeste. O que sugere não só economias de localização, como também, economias de urbanização.

Houve ainda, um arrefecimento considerável da região Sudeste na participação em número de *clusters* frente ao restante do país, pois, em 1994, somente a região Sudeste apresentava 53% dos *clusters* identificados; já em 2009, essa participação deu-se em 45%. Em se tratando de São Paulo, estado que participava com 36% do total dos *clusters* da indústria de transformação no Brasil, houve redução para 29% em 2009, um arrefecimento de 7%.

É notória a intensificação do processo de clusterização nas regiões metropolitanas de Porto Alegre, Curitiba, São Paulo, no Vale do Itajaí e ainda nas partes noroeste de São Paulo e noroeste do Paraná. Processo que pode ser entendido como a sobreposição das economias de aglomeração frente às deseconomias de aglomeração. Há de se destacar, também, a fortíssima clusterização ocorrida na região Sul, o que, de certa forma, pode ser visto como reflexo da consolidação do bloco Mercosul.

A grande clusterização ocorrida na “Confecção de artigos do vestuário e acessórios”, divisão industrial que mais se clusterizou no país, tanto em percentuais, quanto em números absolutos, talvez se deva às características desse setor, principalmente exigência de baixa tecnologia, de pouco capital físico e financeiro e, ainda, facilidades de acesso ao mercado.

Ficou evidente, ainda, a grande dependência da economia nacional com relação às regiões Sul e Sudeste no que diz respeito à geração e concentração do emprego e, por conseguinte, da renda. Basta lembrar que a grande maioria dos *clusters* nacionais encontrados está localizada apenas nessas duas regiões.

Por outro lado, quase todos os outros *clusters* encontrados fora do perímetro Sul-Sudeste são de importância local, o que requer atenção especial de elaboração de planejamento e implementação de políticas de âmbito regional, visto que aqueles, certamente, são de grande significância para suas economias locais e/ou regionais na geração de emprego, renda e desenvolvimento.

Nesse sentido, é preciso reconhecer a importância de políticas de esfera local e regional como um instrumento complementar às políticas centrais. Dado que as políticas locais e regionais de apoio, apesar de exercerem papel importante no fomento à atividade produtiva, podem ser ineficientes, tendo seus objetivos frustrados, se não acompanhadas por políticas mais amplas.

Finalmente, mesmo que não tenha sido claramente verificado para todas as divisões da indústria de transformação, reafirma-se a continuidade do processo de desconcentração industrial no Brasil entre 1994 e 2009. Contudo, considera-se que esse fato tem sido fruto, sobretudo, dos seguintes fatores: continuidade no avanço da fronteira agrícola e mineral; surgimento e intensificação de economias de aglomeração em novos pontos do território; surgimento e intensificação das deseconomias de aglomeração nas áreas metropolitanas do Sul-Sudeste; atuação dos governos estaduais ou locais, dentro de um contexto de guerra fiscal e políticas de clusterização.

## ABSTRACT

It verifies the spatial location of the Brazilian manufacturing industry in its aspects of clustering and concentration between 1994 and 2009, is the central concern of this study. To this end, it appeals to the databases from Annual Report of Social Information (RAIS) National Classification of Economic Activities

(CNAE/95) for the application of necessary indexes for the identification of industrial clusters in each of the 22 divisions of the manufacturing industry. Overall, the results confirm the existence of a large concentration of industry in Southern and Southeastern regions of Brazil, with emphasis on some specific sectors. However, it was possible to perceive a good “clustering” outside this perimeter, which indicates relative industrial decentralization, highlighting some states in the Northeast region and Goiás and realizes the difficulty that these regions are showing in attracting industries that depend on higher levels of technology.

## KEY WORDS

External Economies. Clusters. Industrial Decentralization.

## REFERÊNCIAS

ALTENBURG, T.; MEYER-STAMER, J. How to promote clusters: experiences from Latin America. **World Development**, v. 27, n. 9, p. 1693-1713, 1999.

ANDRADE, T. A.; SERRA, R. V. Distribuição espacial da indústria: possibilidades atuais para sua investigação. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 207-231, 2000.

AZZONI, C. R. **Indústria e reversão da polarização no Brasil**. São Paulo: USP, 1986a. (Ensaio Econômico, n. 58).

\_\_\_\_\_. A lógica da dispersão da indústria no Estado de São Paulo. **Estudos Econômicos**, São Paulo, n. 16, p. 45-67, 1986b. Número Especial

BARROS, A. R. Incentivos de mercado para a formação de clusters: uma abordagem unificada. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 31., 2003, Porto Seguro. **Anais...** Porto Seguro: ANPEC, 2003.

\_\_\_\_\_. Raízes históricas das ideias que subsidiam as políticas de clustering. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 131-149, 2002.

BERNARDES, R.; OLIVEIRA, A. de. Novos

territórios produtivos, mudança tecnológica e mercado de trabalho: o caso de São José dos Campos. **Dados - Revista de Ciências Sociais**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 1, p. 99-137, 2002.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Relação Anual de Informações Sociais**. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br/rais/estatisticas.htm>>. Acesso em: 5 jan. 2011.

BRITTO, J. Aglomeração espacial da indústria brasileira: uma análise dos contrastes inter e intra-setoriais. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA POLÍTICA, 8., 2003, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 2003.

BRITTO, J.; ALBUQUERQUE, E. M. e. Clusters industriais na economia brasileira: uma análise exploratória a partir dos dados da RAIS. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 28., 2000, Campinas. **Anais...** Campinas: ANPEC, 2000a.

\_\_\_\_\_. Clusters industriais na economia brasileira: uma análise exploratória a partir dos dados da RAIS. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 71-102, 2002.

\_\_\_\_\_. Estrutura e dinamismo de clusters industriais na economia brasileira: uma análise comparativa. **Revista Economia Ensaios**, Uberlândia, v. 15, n. 1, p. 1-22, 2000b.

CAIADO, S. C. **Desconcentração industrial regional no Brasil (1985-1998): pausa ou retrocesso?**. 2002. 289 f. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

CALDAS, R. M.; LIMA, J. P. R. Análise das microrregiões nordestinas com sinais potenciais de aglomerações produtivas. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 130-154, 2008.

CANO, W. **Desconcentração produtiva regional do Brasil: 1970-2005**. São Paulo: UNESP, 2008.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (Brasil). **Agrupamentos (clusters) de pequenas e médias empresas: uma estratégia de industrialização local**. Brasília, DF, 1998.

CROCCO, M. A. et al. Metodologia de identificação de aglomerações produtivas locais. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 16, n. 2, p. 211-241, 2006.

\_\_\_\_\_. **Metodologia de identificação de arranjos produtivos locais potenciais**. Belo Horizonte: UFMG, 2003a. (Texto para Discussão, n. 212).

\_\_\_\_\_. **Metodologia de identificação de arranjos produtivos locais potenciais: uma nota técnica**. Belo Horizonte: UFMG, 2003b. (Texto para Discussão, n. 191).

CRUZ, B. O.; SANTOS, Y. R. S. dos. Dinâmica do emprego industrial no Brasil entre 1990 e 2007: uma visão regional da desindustrialização. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, Brasília, DF, v. 2, p. 33-38, 2009.

DINIZ, C. C.; CAMPOLINA, B. A região metropolitana de São Paulo: reestruturação, re-espacialização e novas funções. **Revista Eure**, Santiago do Chile, v. 33, n. 98, p. 27-43, 2007.

DINIZ, C. C.; CROCCO, M. A. Reestruturação econômica e impacto territorial: o novo mapa da indústria brasileira. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 6, n. 1, p. 77-103, 1996.

DINIZ, C. C. Desenvolvimento poligonal no Brasil: nem desconcentração nem contínua polarização. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 35-64, 1993.

FEDERAÇÃO DA INDÚSTRIA DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Cresce Minas: um projeto brasileiro**. Belo Horizonte, 2000.

GALINARI, R. et al. **O efeito das economias de aglomeração sobre os salários industriais**. Belo Horizonte: UFMG, 2003. (Texto para Discussão, n. 213).

GALVÃO, O. J. A. Clusters e distritos industriais: estudos de casos em países selecionados e implicações de política. **Planejamento e Políticas Públicas**, Brasília, DF, ed. 21, p. 3-50, 2000.

GARCIA, R. C. **Vantagens competitivas de empresas em aglomerações industriais**: um estudo aplicado à indústria brasileira de calçados e sua inserção nas cadeias produtivas globais. 2001. 203 f. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

HADDAD, P. R. (Org.). Medidas de localização e de especialização. In: HADDAD et al. **Economia regional**: teorias e métodos de análise. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 1989. p. 225-247.

IGLIORI, D. C. **Economia dos clusters industriais e desenvolvimento**. São Paulo: Iglu, 2001.

INSTITUTO DE ESTUDO PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Clusters ou sistemas locais de produção e inovação**: identificação, caracterização e medidas de apoio. [S.l.], 2002.

LEMOS, M. B.; CROCCO, M. A. **Competitividade e dinâmica comparativa das regiões metropolitanas brasileiras**. Belo Horizonte: UFMG, 2000. (Texto para Discussão, n. 146).

MARSHALL, A. **Princípios de economia**. São Paulo: Nova Cultural, 1984.

NEGRI, B. **Concentração e desconcentração industrial em São Paulo (1880-1990)**. 1994. 279 f. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.

PACHECO, C. A. **Novos padrões de localização industrial?**: tendências recentes dos indicadores da produção e do investimento industrial. Brasília, DF: IPEA, 1999. (Texto para Discussão, n. 633).

\_\_\_\_\_. **A questão regional brasileira pós-1980**: desconcentração econômica e fragmentação da economia nacional. 1996. 344

f. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1996.

PUGA, F. P. **Alternativas de apoio a MPMES**: localizadas em arranjos produtivos locais. Brasília, DF: BNDES, 2003. (Texto para Discussão, n. 99).

REDWOOD, I. I. J. Reversión de polarización, ciudades secundarias y eficiencia en el desarrollo nacional: una visión teórica aplicada al Brasil contemporáneo. **Revista EURE**, Santiago do Chile, v. 11, n. 32, p. 35-56, 1985.

RICHARDSON, H. W. **Elementos de economia regional**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1973.

SCHMITZ, H. Collective efficiency and increasing returns. **Cambridge Journal of Economics**, Cambridge, v. 23, p. 465-483, 1999.

SIMÕES, R. **Localização industrial e relações inter-setoriais**: uma análise de fuzzy cluster para Minas Gerais. 2003. 198 f. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

SEBRAE. **Subsídio para a identificação de clusters no Brasil**: relatório de Pesquisa. São Paulo, 2002.

SOUSA, F. L. **As estruturas industriais dos estados brasileiros nas últimas três décadas**. Rio de Janeiro: BNDES, 2003. (Texto para Discussão, n. 100).

\_\_\_\_\_. **A localização da indústria de transformação brasileira nas últimas três décadas**. Rio de Janeiro: BNDES, 2002. (Texto para Discussão, n. 95).

SUZIGAN, W. **Industrial clustering in the State of São Paulo**. Oxford: University of Oxford Centre for Brazilian Studies, 2000. (Working Paper CBS-13-00 (E)).

SUZIGAN, W. et al. Aglomerações industriais no Estado de São Paulo. **Revista de Economia Aplicada**, São Paulo, v. 5, n. 4, p. 695-717, 2001.

\_\_\_\_\_. Clusters ou sistemas locais de produção: mapeamento, tipologia e sugestões

de políticas. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 543-562, 2004a.

\_\_\_\_\_. Coeficientes de Gini Locacionais : GL: aplicação à indústria de calçados do Estado de São Paulo. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 13, n. 2, p. 39-60, 2003.

\_\_\_\_\_. Sistemas locais de produção: mapeamento, tipologia e sugestões de políticas. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 1-19, 2004b.

---

Recebido para publicação em julho de 2012.



# As Percepções dos Indivíduos das Áreas Urbana e Rural sobre suas Condições de Vida

Premiado em 3º Lugar no XVII Encontro Regional de Economia, realizado pelo Banco do Nordeste do Brasil e Anpec, em Fortaleza, em 19 e 20 de julho de 2012. Dois trabalhos obtiveram esta classificação

## RESUMO

---

Analisa as percepções dos indivíduos acerca de suas condições de vida, com enfoque na questão macrorregional e urbana/rural. Cria indicadores de suficiência de renda, suficiência alimentar e satisfação alimentar construídos a partir da base de dados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) de 2008-2009, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Faz estimações aplicando o modelo *logit* ordenado de chances proporcionais parciais que ratificam a teoria econômica, ao inferir que as condições de vida dos indivíduos estão diretamente relacionadas ao seu nível de renda familiar, principalmente, e também ao seu grau de escolaridade e área onde residem. Os resultados mostram, ainda, os indicadores na região Nordeste, tanto nas áreas urbanas quanto rurais, significativamente piores, quando comparados aos das demais regiões do país, seja em relação à suficiência de renda (2,35 na área urbana e 2,19 na área rural contra 2,53 e 2,44, em média, nas áreas urbanas e rurais das demais regiões, respectivamente), à suficiência alimentar (2,39 na área urbana e 2,22 na área rural contra 2,52 e 2,42 das demais áreas, respectivamente) ou à satisfação alimentar (2,14 e 1,94 contra 2,23 e 2,11, respectivamente). Tal diagnóstico serve para reforçar, ainda mais, a necessidade de políticas sociais de valorização de renda das famílias mais pobres, visando a uma distribuição mais equitativa da renda e, conseqüentemente, à melhoria nas condições de vida.

## PALAVRAS-CHAVE

---

Condição de Vida. Suficiência de Renda. Suficiência Alimentar. Satisfação Alimentar.

### Paulo Aguiar do Monte

- Professor do Departamento de Economia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

### Mércia Santos da Cruz

- Professora do Departamento de Economia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

## 1 – INTRODUÇÃO

Estudos sobre as condições de vida dos indivíduos estão diretamente associados à suficiência dos rendimentos das famílias, ou seja, à redução da pobreza e ao rendimento do trabalho. Entre 2001 e 2004, o rendimento do trabalho no Brasil apresentou um crescimento significativo na composição da renda total da população brasileira, no entanto, não trouxe grandes contribuições no referente ao aumento da suficiência de renda das famílias, principalmente, das menos favorecidas economicamente. Já entre 2004 e 2008, as rendas do trabalho e das transferências assistenciais apresentaram um papel importante na formação da renda das famílias pobres, contribuindo inclusive para a redução da pobreza, que declinou 10,3 pontos percentuais no período. (ROCHA, 2009; HOFFMAN, 2009). Apesar da relativa melhora, os indicadores sociais do país ainda estão longe do que se espera de um país em desenvolvimento.<sup>1</sup>

A análise das condições de vida dos indivíduos é um tema bastante explorado na economia. Apesar do consenso de que a condição de vida é um fenômeno multidimensional, portanto, reflexo de diversos aspectos e dimensões, a maior parte das análises inerentes ao tema atribui um peso elevado às variáveis reais da economia, em especial às de caráter monetário. Dentre os diversos estudos sobre o tema podem-se citar os de Marshall e Shortle (2005); Hashimoto; Sugita e Haneda (2009) e Somarriba e Pena (2009), todos propondo metodologias diferentes para cálculo de indicadores das condições de vida em nível internacional. No Brasil, destacam-se os de Pessoa e Silveira (2009); Hoffman (2006, 2009) e Maia (2011).

A questão da pobreza e dos indicadores sociais pode também ser mensurada a partir de indicadores objetivos e/ou subjetivos das condições de vida dos indivíduos. Historicamente, no Brasil, entretanto, as análises sobre a dinâmica da pobreza e a desigualdade de renda têm-se baseado em conceitos objetivos das condições de vida, como a renda *per capita*, o consumo privado ou a infraestrutura domiciliar. (HOFFMANN, 2010; MAIA, 2011). Conceitos subjetivos

de como as pessoas se sentem em relação às suas condições materiais ou suas participações na sociedade ainda são escassos na literatura sobre o tema. (PESSOA; SILVEIRA, 2009).

Neste contexto, o conceito de condição de vida adotado nesse estudo advém, justamente, de aspectos subjetivos mensurados a partir de indicadores resultantes da percepção de como as pessoas se sentem a respeito de suas próprias vidas e, num sentido mais restrito, de suas avaliações e percepções subjetivas acerca de suas condições objetivas de vida. Portanto, tal consideração destaca o caráter particular do estudo.

Voltando à definição acerca do conceito de condição de vida, para Pessoa e Silveira (2009), a condição de vida está relacionada ao ambiente socioeconômico do trabalhador. Sendo assim, assumiremos que os indicadores das condições de vida podem ser compreendidos como o nível de bem-estar geral dos indivíduos a partir de informações a respeito da percepção das próprias famílias. É importante destacar que a perspectiva subjetiva deve, também, ser levada em consideração na condução de políticas de combate à pobreza e de melhoria da condição de vida, visto que, em sua maioria, essas políticas estão baseadas unicamente na utilização de dados estatísticos, que podem não estar precisamente atualizados e condizentes (super ou subestimados) com a realidade local. Sendo assim, além de indicadores estatísticos, é importante incluir como variável indicadora a percepção que a população tem de sua própria realidade socioeconômica. (DEUTSCHER, 1969; FISHBEIN; AJZEN, 1975; DOMINITZ, 2001; DOMINITZ; MANSKI, 1994).

Com base nessa motivação, em linhas gerais, este trabalho busca investigar os determinantes da percepção subjetiva do indivíduo no que respeita as suas condições de vida, aqui composta através de suas avaliações subjetivas de três dimensões básicas: suficiência de renda (avaliação da capacidade de sua renda ser suficiente para fazer frente as suas necessidades até o final do mês), suficiência alimentar (avaliação da capacidade de consumo alimentar) e satisfação alimentar (avaliação do tipo de alimento consumido).

A avaliação em relação à suficiência de renda, suficiência alimentar e satisfação alimentar feita

<sup>1</sup> De acordo com Prescher (2011), que calcula, anualmente, o índice de Qualidade de Vida de cerca de 200 países, o Brasil ocupa a 43ª posição.

através das percepções das próprias pessoas, é uma forma diferente de compreender o grau de pobreza e desigualdade de renda. (MAIA, 2011). Contudo, em virtude da metodologia de coleta das informações dos dados utilizados na pesquisa, esta deve ser feita com ressalvas devido à subjetividade das autodeclarações, o que faz com que pessoas com renda familiar semelhante apresentem diferentes percepções das condições de vida. (PESSOA; SILVEIRA, 2009).

As informações básicas foram coletadas a partir da base de microdados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF), número 6, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no período de 2008-2009. A POF dispõe de uma extensa base de informações sobre a renda e o consumo das famílias, além de permitir análises de importantes aspectos das condições de vida das pessoas. Neste estudo, contudo, nossa análise será restrita aos indivíduos de 16 a 65 anos, chefes-de-família, e aos aspectos das condições de vida.

Além desta introdução, o artigo contempla mais seis seções. A seção dois refere-se à análise de variáveis subjetivas em experimentos econômicos. Em seguida, na seção três, descrevem-se a metodologia econométrica e a base de dados utilizada. Nas seções quatro e cinco, são discutidos os resultados encontrados através das análises descritivas e econométricas, respectivamente. Por fim, a seção seis reporta-se às considerações finais.

## **2 – CONSIDERAÇÕES ACERCA DO USO DE VARIÁVEIS SUBJETIVAS NOS EXPERIMENTOS ECONÔMICOS**

Apesar da crescente utilização de dados subjetivos, não existe um consenso entre os cientistas sociais de que medidas atitudinais de fato refletem ou ao menos estão correlacionadas com o real comportamento dos indivíduos. O principal motor da referida divergência de opinião é que variáveis subjetivas não são geradas por procedimentos formais de medição. Assim, negando a possibilidade de correlação entre atitudes, percepção e comportamento, tem-se o estudo de LaPieres (1934) como o pioneiro nessa temática, seguido por Deutscher (1969) e Wicker (1969). Por outro lado, postulando a existência de que a utilização de dados subjetivos possa ser feita de modo benéfico, Schuman e Johnson

(1976); Wicker (1969); Fishbein e Ajzen (1975) e Schuman e Johnson (1976), dentre outros, colocam ainda que, antes de se realizar qualquer discussão referente aos conceitos de atitude e comportamento, uma distinção deve ser realizada referente aos termos.

Vale salientar que grande parte da literatura que discute atitude, percepção e comportamento são textos sociológicos, filosóficos ou da psicologia. Ou seja, não é comum a utilização de pesquisas usando dados subjetivos por parte dos economistas. Bertrand e Mullainathan (2001) postulam que essa subutilização não está relacionada com indisponibilidade de dados, já que são frequentes as pesquisas que reportam a questões de caráter subjetivo. Segundo os autores citados, a baixa utilização de dados de percepção ou atitudinais não decorre de simples desinteresse ou negligência, mas, muito provavelmente, da cautela com relação à validade dos resultados obtidos com tais dados. No entanto, tal ceticismo ignora um grande corpo de experimentos e trabalhos empíricos que já investigaram e propuseram mecanismos de respostas para estas questões. Utilizando dados subjetivos em suas pesquisas, podem-se mencionar Schuman e Johnson (1977); Bertrand e Mullainathan (2001), entre outros.

Questionando outro aspecto referente à validade e confiabilidade dos dados subjetivos, o problema do mecanismo da coleta de dados também emerge. Segundo Attanasio (2009), a maior parte desta discussão está baseada na suposição de que a disponibilidade de um rico conjunto de dados, o que inclui dados de expectativas, pode ser relevante, mas seu uso questionável, devido a possíveis limitações no processo de coleta de dados. Focando no aspecto da utilização desse tipo de dados em países subdesenvolvidos, Attanasio (2009) menciona as críticas com relação à possibilidade de baixos níveis de capital humano dos entrevistados, como um fator impeditivo para um pleno desenvolvimento de pesquisas que utilizem dados subjetivos. Entretanto, segundo ele, tais problemas, se ocorrerem, podem ser contornados ao se tomar mais atenção e cuidado na construção das pesquisas domiciliares que tenham como público a ser entrevistado indivíduos

de baixa escolarização.<sup>2</sup> No que concerne à validade e confiabilidade dos dados subjetivos coletados através de pesquisas diretas, Attanasio (2009) ressalta que as dificuldades podem ser contornadas ao se tomar mais atenção e cuidado na construção das pesquisas domiciliares que tenham como público a ser entrevistado os indivíduos de baixa escolaridade. Por fim, Attanasio (2009) destaca a importância de se trabalhar, nestes casos, com escalas qualitativas, como as escalas de Likert (1932)<sup>3</sup>.

Também é importante destacar a importância de pesquisas que façam uso de dados de percepção para uma boa condução e bom desempenho de determinadas políticas econômicas. Isto porque a concepção de política econômica depende em grande parte do comportamento/conhecimento dos indivíduos acerca dos objetivos de tais políticas. Além disso, se o pesquisador possuir informações que reportem o processo decisório dos agentes, como as que se referem às expectativas, percepções, crenças dos indivíduos, isso os levaria a possuir estimativas de modelos estruturais, do comportamento individual, mais precisos.

Pessoa e Silveira (2009) argumentam que a relação entre pessoas que estão sofrendo maior privação material e menor satisfação com suas condições de vida não é necessariamente inversa. As justificativas expostas pelo autor, com base na literatura sobre o tema, apontam que as famílias diferem na demanda por cestas de consumo com preços diferentes, de forma que o grau de satisfação com um mesmo nível de renda pode diferir. Isto ocorre porque a avaliação subjetiva das pessoas reflete não apenas suas condições objetivas de vida, mas também a interação destas condições com suas expectativas, objetivos e aspirações.

Por fim, considerando os prós e os contras da utilização de questionários com probabilidades

<sup>2</sup> É importante destacar também, além da vantagem relativa mencionada, que as pesquisas em países subdesenvolvidos tendem a ser menos onerosas para os pesquisados e para as agências de fomento em relação às pesquisas financiadas em países desenvolvidos.

<sup>3</sup> A Escala de Likert é um tipo de escala de resposta psicométrica utilizada comumente em questionários que abordam pesquisas de opinião. Os entrevistados que são chamados a responder um questionário baseado nesta escala serão perguntados especificamente sobre o seu nível de concordância com uma dada afirmação. Esta escala tem seu nome devido à publicação de um relatório explicando seu uso por Rensis Likert. (LIKERT, 1932).

subjetivas em países subdesenvolvidos, a experiência de pesquisadores indica que esse esforço é possível desde que cuidados sejam tomados com a elaboração e aplicação dos questionários. Deste modo, norteados pelas evidências empíricas encontradas, adotar-se-á a hipótese simplificadora de que dados subjetivos, atitudinais e/ou de percepção são bons preditores da real percepção dos indivíduos acerca de sua suficiência de rendimentos.

### 3 – CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS E BASE DE DADOS

As análises das informações sobre a avaliação das condições de vida do brasileiro foram feitas através de estatísticas descritivas, em que se buscou analisar o perfil socioeconômico, e de análises econométricas, aplicando-se os modelos ordenados visando obter as probabilidades de o indivíduo apresentar uma boa condição de vida segundo suas próprias percepções.

#### 3.1 – Modelo Econométrico

Adotou-se um modelo de escolha discreta visto que as variáveis estudadas não possuem um caráter quantitativo, e sim qualitativo.

Especificamente, no caso deste estudo, há várias respostas possíveis, de cunho qualitativo, acerca da percepção dos indivíduos sobre a condição de vida de sua família, fazendo com que a variável independente possua mais que dois valores observados. Assim, os modelos de resposta ordenada se incluem no conjunto de modelagens econométricas em que a resposta de uma variável dependente, que pode assumir “N” categorias, é explicada por um número de regressores independentes arbitrariamente escalados. (LONG; FREESE, 2006). No modelo-padrão de resposta ordenada, as probabilidades estão relacionadas a um único índice de variáveis explicativas, definidas como segue:

$$\Pr[y \leq j | X] = F(k_j - x'\beta) \quad j = 1, \dots, J \quad (1)$$

Onde,  $k_j$  e  $\beta$  ( $k \times 1$ ) denotam os parâmetros desconhecidos do modelo e  $F$  pode ser qualquer função monotônica crescente traçando a linha real dentro do intervalo unitário. Embora não tenham sido impostas limitações adicionais na transformação de  $F$ ,

é importante destacar que, para a estimação do modelo ordenado padrão, podem ser utilizados o modelo *logit* ou o *probit*. Entretanto, ao contrário do modelo *probit* ordenado, que pressupõe uma distribuição normal, o modelo *logit* ordenado não necessita de nenhuma suposição sobre a distribuição de probabilidade das variáveis explicativas. Através da estimação por máxima verossimilhança, tanto os vetores de parâmetros quanto os limites das partições são conjuntamente encontrados. (BOES; WINKELMANN, 2006). Ao se aplicar tal estimação, o modelo *logit* foi escolhido comparativamente ao *probit*.

$$y^* = X' \beta + u \quad (2)$$

Sabendo que  $y^*$  está subdividido em J categorias ordinais, teremos:

$$Y=j \text{ se } k_{j-1} \leq y^* < k_j \quad \text{para } 1 \leq j < J \quad (3)$$

Os limites,  $k_0$  e  $k_{j-1}$ , são estimados com  $k_0 = -\infty$  e  $k_j = +\infty$ , de acordo com o pressuposto do modelo. Tem-se, portanto, considerando  $j$  categorias que:

$$\begin{aligned} y_i &= 0 \text{ se } k_0 = -\infty \leq y_i^* < k_1 \\ y_i &= 1 \text{ se } k_1 \leq y_i^* < k_2 \\ &\dots \\ y_i &= J \text{ se } k_j \leq y_i^* = \infty \end{aligned} \quad (4)$$

Apesar de o sinal e a significância do efeito dos regressores estimadores no modelo binário serem consistentes com os obtidos no modelo ordenado, o tamanho deste efeito é sensivelmente menor no modelo binário. Segundo Pessoa e Silveira (2009), isto ocorre porque este modelo mais simples ignora a variabilidade da variável dependente entre os primeiros e últimos graus de satisfação. Neste caso, de acordo Maddala e Nelson (1974); Hosmer e Lemeshow (2000) e Duncan (2011), reforçam a tese da aplicação do modelo de resposta ordenada.

É importante destacar que o modelo ordenado de resposta-padrão, ou modelo em linhas paralelas, apresenta a suposição distribucional que não permite a heterogeneidade individual entre as diferentes categorias. Ao realçar esta suposição, o que se pretende é reter a possibilidade de interpretar o modelo nos termos da probabilidade dos efeitos marginais.

Consequentemente, faz-se necessário procurar por uma classe mais rica de modelos paramétricos que não imponham limitações, tais como efeitos relativos constantes ou único cruzamento, especificamente, testarão aqui os modelos ordenados generalizados e os modelos ordenados de chances proporcionais parciais.

Para validar o uso de tais modelos, testes empíricos foram realizados, entre os quais o teste de Brant (1990), para verificar mais corretamente a sensibilidade dos parâmetros. (BOES; WINKELMANN, 2006). Ainda em relação aos modelos de respostas ordenadas, conforme Fu (1998 apud WILLIAMS, 2006), os pesquisadores têm dado mais atenção aos modelos em linhas paralelas *vis-à-vis* aos modelos generalizados e de chances proporcionais parciais. No entanto, o relaxamento da hipótese de retas paralelas pode ocorrer em níveis diferentes, já que, segundo Willians (2006), não só é possível como frequente que os  $\beta$ 's diverjam ao longo nas J categorias nas quais estão subdivididas a(s) variável(eis) dependente(s). Sendo assim, violar a hipótese de regressões paralelas não necessariamente levará à situação oposta na qual todos os  $\beta$ 's diferem ao longo nas J categorias (modelo *logit* ordenado generalizado); ou seja, é preciso verificar qual a dimensão da divergência em caso de ela existir. Em caso de apenas alguns dos betas dissentirem ao longo das J categorias, Fullerton (2009) sugere utilização do modelo *logit* ordenado de chances proporcionais parciais.

Assim, o modelo generalizado é entendido como uma extensão do modelo *logit* padrão, tendo como característica básica a existência de um ordenamento natural nas partições do espaço de estado em que a variável dependente é definida, ou seja, estes modelos são aplicados quando a variável dependente possui uma natureza ordinal, podendo essa ordenação ser ou não regular.

Para o estudo proposto, buscamos estimar os efeitos das variáveis explicativas nos indicadores subjetivos das condições de vida. Inserimos ao modelo as variáveis independentes que identificam gênero, raça, faixa etária, escolaridade, área de residência (urbana ou rural) e renda *per capita* familiar. Assim, a relação funcional usada pode ser representada a partir da seguinte relação:

$$Y = f(G, I_{q,10}, I_{q,90}, E, W_{q,10}, W_{q,90}, R, A) \quad (5)$$

Onde,

Y indica as variáveis qualitativas de resposta, ou seja, o regressando;

G indica o gênero do indivíduo;

$I_{q,10}$  indica se a idade do indivíduo pertence ao decil dos 10% mais jovens (idade q.10);

$I_{q,90}$  indica se a idade do indivíduo pertence ao decil dos 10% mais velhos (idade q.90);

E indica a escolaridade do indivíduo;

$W_{q,10}$  indica se a renda *per capita* familiar pertence ao decil dos 10% mais pobres (renda q.10)

$W_{q,90}$  indica se a renda *per capita* familiar pertence ao decil dos 10% mais ricos (renda q.90);

A indica se o indivíduo reside na área urbana ou rural;

R indica a macrorregião do país onde reside;

$\varepsilon$  são as perturbações aleatórias associadas ao modelo.

Neste trabalho, inicialmente, foi considerado o modelo logit ordenado; os resultados da estimação desse modelo microeconômico podem ser visualizados na Tabela 2. Seguida da estimação do teste de Brant (1990), estimado com o intuito de checar qual o modelo mais apropriado. Assim, os modelos de resposta ordenada estimados no presente trabalho serão: a) Modelo *logit* ordenado padrão; b) Modelo *logit* ordenado generalizado e; c) Modelo *logit* de chances parciais proporcionais.

Especificamente para a pesquisa aqui desenvolvida, considerando que o modelo logit ordenado tem como interesse modelar a variável de resposta (com mais de duas alternativas), hierarquicamente distribuída, assume-se que a variável dependente observada ( $Y_i$ ) é determinada a partir de uma variável latente ( $Y_i^*$ ) onde os vetores  $X$  e  $\beta$  descrevem os vetores de variáveis explicativas e dos parâmetros, respectivamente, e  $u$  é um termo de erro aleatório que tem uma distribuição logística (conforme definido em (1)).

$$\begin{aligned} \Pr(y = 1) &= F(-\beta_{11}x_1 - \beta_{21}x_2) \\ \Pr(y = 2) &= F(\alpha_1 - \beta_{12}x_1 - \beta_{22}x_2) - F(-\beta_{11}x_1 - \beta_{21}x_2) \\ &\dots \\ \Pr(y = j) &= F(\alpha_{j-1} - \beta_{j-1}x_1 - \beta_{2j}x_2) \end{aligned} \quad (6)$$

Nestes termos, estimou-se o modelo *logit* de chances proporcionais parciais, onde a variável dependente ( $Y_j$ ) é um indicador do grau de satisfação da família com sua renda e alimentação.

Ao todo, foram realizadas nove estimações, sendo as três primeiras para as análises dos determinantes de condição de vida por suficiência de renda segundo área total, urbana e rural. As três estimações seguintes referem-se aos determinantes de condição de vida por suficiência de alimentos, segundo área total, urbana e rural. E por fim, as últimas três estimações destinam-se aos determinantes de satisfação alimentar segundo área total, urbana e rural. Após os cálculos dos coeficientes, procederam-se às estimações dos respectivos efeitos marginais. Por fim, salienta-se que as estimações para as áreas rural e urbano objetivam analisar se os efeitos marginais dos determinantes das condições de vida são similares entre as áreas geográficas.

### 3.2 – Base de Dados

Foram utilizadas as informações advindas da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2008/2009. A POF, além de prover uma volumosa base de informações sobre a renda e o consumo das famílias, possibilita análises de importantes aspectos das condições de vida das pessoas.

Neste contexto, as condições de vida são aqui representadas através das respostas dos entrevistados relativas à satisfação de suas necessidades materiais, dimensionadas nos conceitos de suficiência de renda (se a renda total familiar permite que se leve a vida até o fim do mês com facilidade), suficiência alimentar (se a quantidade de alimento consumido pela família é suficiente) e satisfação alimentar (se o tipo de alimento consumido é sempre do tipo que quer).<sup>4</sup>

Sendo assim, os indicadores subjetivos das condições de vida foram obtidos de acordo com a

<sup>4</sup> Adotaram-se os mesmos critérios conceituais dos aplicados no questionário da POF.

própria percepção do indivíduo. No que respeita à suficiência de renda, a variável dependente coletada no questionário é a resposta da pergunta “Na sua opinião, a renda total de sua família permite que você(s) leve(m) a vida até o fim do mês com”, tendo como respostas: 1 - muita dificuldade, 2 - dificuldade, 3 - pouca dificuldade/facilidade;<sup>5</sup> 4 – facilidade; e 5 - muita facilidade.

Em relação à suficiência alimentar, a variável dependente coletada no questionário é a resposta à pergunta “Das afirmativas a seguir, qual aquela que melhor descreve a quantidade de alimento consumido por sua família?”, tendo como respostas: 1 - normalmente não é suficiente; 2 - às vezes não é suficiente; 3 - é sempre suficiente. Por falta de espaço, substituiremos as respostas por “insuficiente”, “às vezes suficiente” e “sempre suficiente”, respectivamente.

Já no referente à satisfação alimentar, a variável dependente coletada no questionário é a resposta à pergunta “Das afirmativas a seguir, qual aquela que melhor descreve o tipo de alimento consumido por sua família?”, tendo como respostas: 1 - sempre do tipo que quer; 2 - às vezes do tipo que quer; 3 - raramente do tipo que quer. Visando homogeneizar a ordenação das respostas, assumiremos “raramente” como a resposta tipo 1, “às vezes” como a resposta tipo 2 e “sempre” como a resposta tipo 3.

Por fim, reitera-se que as estimações realizadas e suas interpretações dizem respeito aos condicionantes dos indicadores das condições de vida cujas informações subjetivas foram coletadas na Pesquisa de Orçamento Familiar (POF), número 6, que trata da questão da avaliação das condições de vida. Embora a POF retrate as condições de vida da família, neste estudo, consideramos apenas a resposta do chefe-da-família. Ademais, a amostra será restrita aos indivíduos de 16 a 65 anos, que possuam alguma forma de rendimento monetário.<sup>6</sup>

5 Como pouca dificuldade é, em certa medida, pouca facilidade, optamos por agregar as duas categorias renomeando-as para “pouca dificuldade/facilidade”.

6 Restringimos a análise para as famílias com renda per capita acima de R\$ 10,00 e abaixo de R\$ 30.000,00.

## 4 – ANÁLISE DESCRITIVA DA RENDA E DAS CONDIÇÕES DE VIDA

A amostra deste estudo é composta por 179.778 observações, sendo sua maioria formada por indivíduos da área urbana (78,48%). A distribuição da amostra em relação às principais variáveis de análise está contida na Tabela 1, abaixo. Desta, destacam-se duas observações: a) a participação das mulheres é pouco superior à dos homens no total da amostra, contudo, na área rural observa-se uma predominância do sexo masculino. Este resultado, provavelmente, está relacionado à metodologia da formação da amostra, que considerou apenas um indivíduo por família representada, sendo este o chefe-da-família;<sup>7</sup> b) existe uma disparidade regional muito forte quando comparamos os resultados do Brasil urbano em relação ao Brasil rural, principalmente, quando da análise do grau de escolaridade (7,34 anos da área urbana contra 4,17 anos da área rural, em média) e da renda per capita familiar (R\$ 889,34 contra R\$ 560,55 da área rural, em média).

**Tabela 1 – Descrição da Amostra conforme Área de Estudo: Brasil, Brasil Urbano e Brasil Rural 2008 e 2009**

Variáveis	Brasil	Brasil Urbano	Brasil Rural
Homem (%)	71,24	66,95	84,45
Mulher (%)	28,76	33,05	15,55
Idade (anos)	43,69	43,27	44,96
Branca (%)	39,68	40,54	37,02
Escolaridade (anos)	6,56	7,34	4,17
Renda per Capita (R\$)	808,82	889,34	560,55
Área Urbana (%)	75,51	-	-
Área Rural (%)	24,49	-	-
Reg. Norte (%)	14,83	13,60	18,62
Reg. Nordeste (%)	35,01	35,20	34,42
Reg. C-Oeste (%)	14,43	14,06	15,58
Reg. Sudeste (%)	23,89	25,43	19,17
Reg. Sul (%)	11,84	11,72	12,22
Total (abs.)	53.447	40.357	13.090

Fonte: Elaboração Própria dos Autores, a partir de IBGE (2010).

7 Apesar de apresentar uma participação inferior à dos homens, o percentual de mulheres na área rural ainda é considerado elevado. Este resultado pode estar relacionado a alguns programas sociais do Governo Federal que, por via de regra, responsabiliza as mulheres como gestora da assistência financeira.

A Tabela 2 ilustra a questão das condições de vida, no que respeita a suficiência de renda, através de uma análise comparativa entre as regiões do país. Nesta, percebe-se que as regiões Norte e Nordeste apresentam indicadores de suficiência de renda desfavoráveis em relação às demais regiões; fato similar ocorrendo entre os residentes da área urbana quando comparados aos da área rural. Fazendo uma análise simples, tendo como base as opiniões extremas (“muita dificuldade” e “muita facilidade”), percebe-se, facilmente, no que se reporta ao indicador “muita dificuldade”, que os percentuais das regiões Norte e Nordeste (18,15% e 24,04% na área urbana e 23,68% e 27,99% na área rural, respectivamente) são superiores à média brasileira (18,20% na área urbana e 20,38% na área rural) tanto na área urbana quanto na área rural. Já em relação ao indicador “muita facilidade”, os percentuais das regiões citadas são inferiores à média observada para o Brasil (0,97%) tanto na área urbana quanto na área rural. Apenas a região Nordeste possui este indicador inferior à média do Brasil, o que demonstra a discrepância entre esta região e as demais do país.

Em seguida, estão expostos na Tabela 3 os indicadores de suficiência alimentar e satisfação

alimentar em nível regional. Tanto a análise regional quanto a análise em relação área urbana e rural de tais indicadores reforçam as observações feitas anteriormente ao mostrar que, novamente, é nas regiões Norte e Nordeste, principalmente nesta última, e nas suas respectivas áreas rurais, onde se verificam os piores indicadores das condições de vida. De uma forma geral, a região Sul apresentou os melhores índices relativos tanto de suficiência quanto de satisfação alimentar; enquanto coube ao Nordeste os piores indicadores.

Uma última tabela descritiva foi feita com o objetivo de relacionar os indicadores das condições de vida ao nível de renda *per capita* média familiar. Embora a renda *per capita* seja frequentemente utilizada como parâmetro de bem-estar, há de se considerar a existência de significativas diferenças nos padrões das condições de vida mesmo entre famílias com rendimentos relativamente homogêneos. Isto ocorre porque outros fatores, como a oferta de alimentos e o acesso aos alimentos, não dependem, exclusivamente, da renda monetária das famílias, mas também de fatores relacionados às condições e estilos de vida das pessoas. (HOFFMANN, 2010; MAIA, 2011).

**Tabela 2 – Percepção dos Indivíduos acerca de sua Capacidade de Levar sua Renda até o Fim do Mês – Suficiência de Renda, segundo Regiões do Brasil, em Percentual. 2008/2009**

Condição / Região	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	C-Oeste	BRASIL
<b>Área Urbana</b>						
Muita dificuldade	18,15	24,04	14,77	15,35	11,00	18,20
Dificuldade	20,32	24,89	20,41	19,50	18,14	21,48
Alguma dificuldade/facilidade	51,72	43,57	52,64	53,67	57,33	50,13
Facilidade	8,75	6,79	11,07	10,38	12,31	9,22
Muita facilidade	1,06	0,71	1,11	1,10	1,23	0,97
Condição / Região	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	C-Oeste	BRASIL
<b>Área Rural</b>						
Muita dificuldade	23,68	27,99	13,19	16,34	9,44	20,38
Dificuldade	25,69	29,88	20,74	20,57	17,51	24,38
Alguma dificuldade/facilidade	43,87	37,65	53,04	54,13	60,66	47,17
Facilidade	5,99	3,95	12,21	8,25	11,26	7,33
Muita facilidade	0,78	0,53	0,83	0,73	1,13	0,73

Fonte: Elaboração Própria dos Autores, a partir de IBGE (2010).

Neste contexto, a Tabela 4 revela-nos os valores dos indicadores subjetivos das condições de vida (suficiência de renda, suficiência alimentar e satisfação alimentar) e de renda *per capita* média, conforme o estado/área da amostra. Os resultados encontrados confirmam o que já é bastante retratado na literatura econômica: a discrepância no nível de renda *per capita* entre o Norte e o Nordeste do país comparativamente às demais regiões e à média nacional (R\$ 768,44 e R\$ 644,91 contra R\$ 889,34 no Brasil urbano, respectivamente). Observe que a diferença chega a ser superior ao dobro na área rural, onde a renda *per capita* familiar na região Sudeste ou Centro-Oeste (R\$ 872,84 e R\$ 745,79, respectivamente) é muito superior à da região Nordeste (R\$ 311,90).

As demais colunas da Tabela 3 podem ser analisadas de forma conjunta em relação ao nível de renda *per capita*, reforçando a ideia de que os indicadores das condições de vida estão fortemente associados ao nível de renda. Observe que todos os indicadores estudados apresentam uma forte relação com o nível de renda *per capita*, visto que as regiões com menores valores

de renda *per capita* apresentam os piores valores de suficiência de renda, suficiência alimentar e satisfação alimentar. Destaca-se que, enquanto valores menores nos dois primeiros indicadores estão associados às piores condições de vida, para o último indicador (satisfação alimentar), a relação é contrária, ou seja, os maiores estão relacionados a piores índices de satisfação alimentar, conseqüentemente, das condições de vida. Por fim, é importante destacar que os resultados médios destes indicadores não devem ser comparados entre si, visto que a magnitude das respostas varia entre 1 e 5 para a avaliação de suficiência de renda e entre 1 e 3 para as avaliações de suficiência alimentar e satisfação alimentar. Ademais, os resultados médios destes indicadores decorrem de uma média aritmética ponderada, não sendo, portanto, um indicador absoluto.

De forma resumida, os primeiros resultados evidenciados nas tabelas parecem ratificar que as diferenças observadas no referente às condições de vida ajudam a explicar parte do elevado grau de desigualdade e pobreza no Brasil, principalmente nas regiões Norte e Nordeste do país.

**Tabela 3 – Percepção dos Indivíduos acerca de sua Capacidade de Levar sua Renda até o Fim do Mês – Suficiência Alimentar, segundo Regiões do Brasil, em Percentual. 2008/2009**

Condição / Região	Suficiência Alimentar					
	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	C-Oeste	BRASIL
<b>Área Urbana</b>						
Normalmente não é suficiente	10,86	12,32	6,91	7,62	5,62	10,86
Às vezes não é suficiente	35,21	36,41	23,94	21,89	18,84	35,21
É sempre suficiente	53,93	51,26	69,15	70,49	75,53	53,93
<b>Área Rural</b>						
Raramente do tipo que quer	13,66	17,65	7,25	9,61	5,25	13,66
Nem sempre do tipo que quer	47,80	43,04	21,72	24,55	13,01	47,80
Sempre do tipo que quer	38,53	39,31	71,03	65,84	81,74	38,53
Condição / Região	Satisfação Alimentar					
	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	C-Oeste	BRASIL
<b>Área Urbana</b>						
Normalmente não é suficiente	12,03	10,55	12,45	12,35	12,57	12,03
Às vezes não é suficiente	52,72	51,15	53,52	54,18	53,70	52,72
É sempre suficiente	35,25	38,31	34,03	33,47	33,73	35,25
<b>Área Rural</b>						
Raramente do tipo que quer	15,68	13,77	17,80	16,68	17,68	15,68
Nem sempre do tipo que quer	55,24	53,01	57,42	57,55	57,18	55,24
Sempre do tipo que quer	29,08	33,22	24,78	25,77	25,14	29,08

Fonte: Elaboração Própria dos Autores, a partir de IBGE (2010).

## 5 – ANÁLISE ECONÔMETRICA DOS INDICADORES SUBJETIVOS DAS CONDIÇÕES DE VIDA NA ÁREA URBANA E NA ÁREA RURAL

Os resultados da análise econométrica dos indicadores subjetivos das condições de vida do brasileiro basearam-se nas estimações do modelo *logit* de chances proporcionais parciais. Tal aplicação deveu-se à violação na hipótese de regressões paralelas e probabilidades proporcionais quando da aplicação do teste de Brant (1990). Sendo assim, seguiu-se o procedimento de Williams (2006), em que a violação de regras paralelas pode ser válida apenas para algumas variáveis explicadas, com as demais mantendo o coeficiente igual em todas as regressões. De acordo com o autor, a estimação de um modelo logístico ordenado generalizado de chances proporcionais parciais ajusta os modelos logísticos ordenados considerados extremos (o generalizado e o padrão), considerando os resultados apresentados em cada um dos regressores.

Com o analisar de forma mais concisa os resultados do modelo aplicado, para cada uma das dimensões das condições de vida estudadas

(suficiência de renda, suficiência alimentar e satisfação alimentar), encontram-se expostos os efeitos marginais.

### 5.1 – Suficiência de Renda

O modelo econométrico adotado foi estimado para medir o efeito *coeteris paribus* dos regressores sobre a distribuição de probabilidade da variável dependente *y*, o indicador subjetivo de satisfação com a renda.

O indicador de suficiência de renda refere-se à capacidade de renda que a família tem para arcar com as despesas ao longo do mês. A Tabela 5 apresenta os efeitos marginais estimados do modelo *logit* ordenado de chances proporcionais parciais para suficiência de renda. A primeira coluna descreve as variáveis utilizadas na estimação, enquanto as colunas seguintes reportam-se aos efeitos marginais estimados do indicador 1 (“muita dificuldade”), do indicador 2 (“dificuldade”), e assim sucessivamente. A análise dos resultados deve ser feita com cautela, evitando conclusões incorretas. A primeira coluna de respostas contrasta a categoria 1 (muita dificuldade) com as demais categorias (2, 3, 4 e 5), enquanto a segunda coluna contrasta categorias 1 e 2 (“muita dificuldade” e “dificuldade”) com as categorias 3, 4

**Tabela 4 – Análise Descritiva da Percepção dos Indivíduos acerca da Suficiência de Renda, Suficiência Alimentar e Satisfação Alimentar, segundo Regiões do País. 2008 e 2009**

Região	Renda per Capita (R\$)	Avaliação de Suficiência de Renda (entre 1 e 5)	Avaliação de Suficiência Alimentar (entre 1 e 3)	Avaliação de Satisfação Alimentar (entre 1 e 3)
Área Urbana				
Região Norte	768,44	2,54	2,43	2,20
Região Nordeste	644,91	2,35	2,39	2,14
Região C-Oeste	1.100,39	2,62	2,63	2,28
Região Sudeste	1.167,23	2,75	2,70	2,35
Região Sul	1.005,05	2,63	2,62	2,30
Brasil	889,34	2,53	2,52	2,23
Área Rural				
Região Norte	463,94	2,35	2,25	2,00
Região Nordeste	311,90	2,19	2,22	1,94
Região C-Oeste	745,79	2,56	2,56	2,18
Região Sudeste	872,84	2,77	2,76	2,35
Região Sul	752,49	2,67	2,64	2,32
Brasil	560,55	2,44	2,42	2,11

Fonte: Elaboração Própria dos Autores, a partir IBGE (2010).

e 5, e assim sucessivamente. Logo, os coeficientes positivos (negativos) dos efeitos marginais indicam chances maiores (menores) de ocorrência de uma determinada resposta. Por exemplo, o efeito marginal positivo da variável região Sul para a resposta

facilidade indica que a chance de os moradores dessa região responderem que possuem facilidade de levar a vida até o fim do mês com a renda que recebem é 3,46% superior comparativamente à dos moradores da região Norte (região-base).

**Tabela 5 – Efeitos Marginais do Modelo Logit Ordenado de Chances Proporcionais Parciais para a Suficiência de Renda. Brasil. 2008 e 2009**

Variáveis	Efeito Marginal				
	Brasil				
	Muita Dificuldade	Dificuldade	Alguma Dificuldade/Facilidade	Facilidade	Muita Facilidade
Homem	-0,068* (-18.00)	-0,023* (-5.14)	0,070* (13.72)	0,020* (9.34)	0,001 (1.67)
Idade q.10	0,007* (1.39)	0,000 (-0.05)	-0,013** (-1.76)	0,007** (1.92)	-0,001 (-0.68)
Idade q.90	-0,048* (-11.27)	-0,033* (-5.51)	0,050* (6.54)	0,030* (6.63)	0,002** (1.89)
Branca	-0,028* (-8.17)	-0,021* (-5.00)	0,036* (7.13)	0,014* (5.97)	0,000 (-0.19)
Escolaridade	-0,015* (-35.10)	-0,009* (-16.88)	0,018* (29.95)	0,005* (18.47)	0,000* (5.82)
Renda q.10	0,170* (25.14)	0,092* (12.44)	-0,202* (-25.44)	-0,058* (-21.37)	-0,002 (-1.59)
Renda q.90	-0,099* (-18.91)	-0,123* (-19.40)	0,080* (9.38)	0,118* (20.08)	0,024* (8.89)
Região Norte	-0,020* (-4.81)	-0,043* (-7.84)	0,049* (7.21)	0,013* (3.37)	0,002 (1.58)
Região C-Oeste	-0,041* (-9.63)	-0,044* (-7.86)	0,057* (8.27)	0,028* (7.03)	0,001 (0.74)
Região Sudeste	-0,024* (-6.17)	-0,045* (-9.00)	0,059* (9.84)	0,010* (3.15)	0,000 (0.29)
Região Sul	-0,061* (-13.00)	-0,056* (-8.94)	0,096* (12.51)	0,020* (4.88)	0,001 (1.10)
Rural	-0,030* (-8.79)	-0,008 (-1.67)	0,027* (4.92)	0,009* (3.22)	0,001 (1.61)
Log Likelihood	0,0737				
Pseudo R2	53.447				
Observações	-62001.642				

**Fonte:** Elaboração Própria dos Autores, a partir de IBGE (2010).

**Notas:** Estatística Z entre parênteses. \* Estatisticamente significativa a 1%, \*\* Estatisticamente significativa a 5%.

Os resultados expostos na Tabela 5, de uma forma geral, corroboram os achados na literatura econômica (GUVEN; SORENSEN, 2007; PESSOA; SILVEIRA, 2009) sobre o tema, ao evidenciar que os melhores indicadores de suficiência de renda estão relacionados aos indivíduos do sexo masculino, com idade e escolaridade mais elevadas, da raça branca e com maior nível de renda *per capita*. Observe que os sinais, tanto das variáveis idades (mais jovens e mais velhos) quanto dos decis da renda *per capita* (renda q.10 e renda q.90), alteram-se conforme a ordenação dos indicadores de suficiência de renda.

No que respeita as análises regionais, apesar da insignificância de muitos parâmetros, os resultados não diferem da análise feita anteriormente. Os coeficientes negativos, para os níveis mais baixos dos indicadores (muita dificuldade e dificuldade), e positivos, para os níveis mais altos dos indicadores (facilidade e muita facilidade), dos parâmetros estimados em nível regional, indicam que, comparativamente à região Nordeste, os indivíduos das demais regiões do país apresentam uma percepção de suficiência de renda superior, resultado similar ao encontrado por Lima e Boueri (2009) quando da estimativa do Índice de Desenvolvimento Humano para os estados brasileiros. Por fim, os coeficientes dos efeitos marginais para a variável área rural indicam que os indivíduos desta área avaliam favoravelmente a suficiência comparativamente aos da área urbana, haja vista o sinal negativo do estimador para os indicadores mais baixos e o sinal positivo para os indicadores mais altos. Este efeito é significativo no nível de 1% e seu tamanho, relativamente, similarmente ao que foi constatado por Maia (2011) utilizando a base da POF 2002-2003. Uma das justificativas pode estar relacionada ao fato de os indivíduos da área rural, de uma forma geral, serem menos exigentes relativamente aos da área urbana, devido, dentre outros fatores, ao fenômeno da percepção de renda relativa, ou seja, quanto maior a extensão e a complexidade das necessidades de um grupo, maiores seriam suas percepções acerca do nível de renda necessário para lhes garantir uma participação normal de seus membros na sociedade. Guven e Sorensen (2007), por exemplo,

argumentam que indivíduos tendem a se comparar, sistematicamente, com pessoas do seu mesmo grupo social, de forma que a renda relativa percebida importa mais que a renda relativa efetiva – definida em relação à média do grupo social.

A Tabela 6 descreve os resultados dos efeitos marginais da estimação para suficiência de renda para o Brasil urbano e para o Brasil rural. Os dados expostos servem tanto para detalhar os resultados encontrados na tabela anterior como para verificar se os efeitos marginais dos determinantes da suficiência de renda são os mesmos para os residentes da área urbana e da área rural.

Embora os resultados sejam similares aos do Brasil, indicando que a suficiência de renda está mais fortemente associada a indivíduos do sexo masculino com idade e escolaridade mais elevadas, da raça branca e com maior nível de renda *per capita* (mais ricos), três importantes questões podem ser elencadas: 1) observa-se a existência de um diferencial positivo para os homens, haja vista o sinal positivo e significativo do valor estimado do parâmetro gênero. Logo, conclui-se que os indivíduos do gênero masculino detêm uma probabilidade maior de declarar suficiência de renda em relação aos do sexo feminino, sendo essa diferença maior quando se observam apenas os moradores da área urbana da região Nordeste; 2) verifica-se, ainda, que os indivíduos da raça branca e os mais escolarizados também têm mais chances de declarar que sua renda é suficiente para chegar até o fim do mês. Dentre estes, todavia, deve-se destacar a magnitude do coeficiente estimado para o efeito marginal da variável escolaridade tanto na área urbana quanto na área rural. Guven e Sorensen (2007) também destacaram a importância da escolaridade na determinação da condição de vida do indivíduo, estando diretamente relacionada ao bem-estar e à felicidade; 3) as variáveis regionais, de uma forma geral, apresentaram significância estatística e efeitos marginais positivos para níveis mais elevados de condição de vida e negativos para níveis menos elevados de condição de vida, o que pode indicar que não existe uma diferença significativa entre as demais regiões e o Nordeste, com desvantagem para a última.

**Tabela 6 – Efeitos marginais do Modelo *Logit* Ordenado de chances proporcionais parciais para a suficiência de renda. Brasil Urbano e Brasil Rural. 2008 e 2009**

Variáveis	Efeito Marginal									
	Brasil Urbano					Brasil Rural				
	Muita Dificuldade	Dificuldade	Alguma Dificuldade/Facilidade	Facilidade	Muita Facilidade	Muita Dificuldade	Dificuldade	Alguma Dificuldade/Facilidade	Facilidade	Muita Facilidade
Homem	-0,066*	-0,022*	0,065*	0,021*	0,001*	-0,076*	-0,023*	0,087*	0,013*	-0,001
	(-16,47)	(-4,69)	(11,72)	(8,72)	(2,10)	(-7,38)	(-2,04)	(6,90)	(2,76)	(0,00)
Idade q.10	0,008	-0,006	-0,008	0,007	0,000	0,003*	0,017	-0,026	0,009	-0,002
	(1,42)	(-0,88)	(-1,01)	(1,64)	(1,64)	(0,23)	(1,20)	(-1,67)	(1,26)	(1,26)
Idade q.90	-0,041*	-0,029*	0,039*	0,029*	0,003**	-0,069*	-0,042*	0,07*9	0,031*	0,001
	(-8,22)	(-4,10)	(4,26)	(5,23)	(1,92)	(-8,10)	(-3,56)	(5,66)	(4,20)	(0,39)
Branca	-0,026*	-0,021*	0,035*	0,012*	0,000	-0,036*	-0,021*	0,038*	0,020*	-0,001
	(-6,71)	(-4,38)	(6,11)	(4,45)	(0,04)	(-4,73)	(-2,24)	(3,55)	(4,30)	(-0,55)
Escolaridade	-0,014*	-0,009*	0,017*	0,006*	0,000*	-0,016*	-0,007*	0,020*	0,003*	0,001*
	(-31,50)	(-15,82)	(25,79)	(17,58)	(4,68)	(-14,44)	(-5,66)	(13,67)	(5,73)	(3,77)
Renda q.10	0,180*	0,091*	-0,210*	-0,061*	0,000	0,153*	0,085*	-0,185*	-0,050*	-0,004*
	(20,68)	(9,69)	(-20,42)	(-17,47)	(-0,17)	(14,11)	(7,21)	(-14,68)	(-11,15)	(-2,37)
Renda q.90	-0,095*	-0,122*	0,071*	0,119*	0,027*	-0,113*	-0,131*	0,121*	0,113*	0,010*
	(-17,18)	(-18,09)	(7,77)	(18,37)	(8,63)	(-7,79)	(-7,10)	(5,18)	(7,95)	(2,35)
Região Norte	-0,027*	-0,047*	0,059*	0,013*	0,002	-0,007	-0,039*	0,029*	0,016*	0,001
	(-5,51)	(-7,39)	(7,35)	(2,88)	(1,57)	(-0,81)	(-3,51)	(2,17)	(2,24)	(0,52)
Região C-Oeste	-0,035*	-0,035*	0,050*	0,020*	0,001	-0,062*	-0,072*	0,081*	0,052*	0,000
	(-7,25)	(-5,47)	(6,25)	(4,54)	(0,84)	(-6,89)	(-6,16)	(5,66)	(5,91)	(-0,05)
Região Sudeste	-0,026*	-0,040*	0,056*	0,010*	0,001	-0,017	-0,064*	0,071*	0,011	-0,001
	(-6,08)	(-7,34)	(8,33)	(2,86)	(0,64)	(-1,81)	(-5,52)	(5,22)	(1,58)	(-0,50)
Região Sul	-0,057*	-0,048*	0,085*	0,019*	0,001	-0,075*	-0,083*	0,129*	0,027*	0,002
	(-10,90)	(-6,80)	(9,79)	(3,95)	(0,77)	(-7,13)	(-6,06)	(7,92)	(3,09)	(0,81)
Log Likelihood	-46710.988					-15242.737				
Pseudo R2	0,0751					0,0687				
Observações	40.357					13.090				

**Fonte:** Elaboração Própria dos Autores, a partir de IBGE (2010).

**Notas:** Estatística Z entre parênteses. \* Estatisticamente significativa a 1%, \*\* Estatisticamente significativa a 5%.

**Tabela 7 – Efeitos Marginais do Modelo *Logit* Ordenado de Chances Proporcionais Parciais para a Suficiência Alimentar. 2008 e 2009**

Variáveis	Efeito Marginal								
	Brasil			Brasil Urbano			Brasil Rural		
	Insuficiente	Às vezes suficiente	Sempre Suficiente	Insuficiente	Às vezes suficiente	Sempre Suficiente	Insuficiente	Às vezes suficiente	Sempre Suficiente
Homem	-0,028*	-0,043*	0,071*	-0,023*	-0,047*	0,070*	-0,046*	-0,021	0,066*
	(-10,51)	(-8,97)	(13,95)	(-8,66)	(-9,13)	(12,87)	(-5,72)	(-1,66)	(5,04)
Idade q.10	0,012*	0,029*	-0,042*	0,012*	0,029*	-0,040*	0,011	0,021	-0,032*
	(3,27)	(4,17)	(-5,66)	(2,80)	(3,70)	(-4,90)	(1,24)	(1,34)	(-1,98)
Idade q.90	-0,025*	-0,060*	0,085*	-0,028*	-0,056*	0,084*	-0,019*	-0,069*	0,088*
	(-8,37)	(-9,09)	(12,05)	(-8,61)	(-7,39)	(10,34)	(-2,61)	(-5,27)	(6,22)
Escolaridade	-0,020*	-0,050*	0,070*	-0,019*	-0,043*	0,061*	-0,026*	-0,070*	0,096*
	(-8,12)	(-10,97)	(14,35)	(-6,95)	(-8,38)	(11,24)	(-4,34)	(-6,97)	(8,94)
Branca	-0,007*	-0,014*	0,021*	-0,007*	-0,015*	0,022*	-0,007*	-0,008*	0,015*
	(-23,14)	(-24,75)	(35,13)	(-21,60)	(-24,46)	(33,63)	(-8,15)	(-5,58)	(10,01)
Renda q.10	0,093*	0,157*	-0,250*	0,094*	0,153*	-0,247*	0,099*	0,145*	-0,244*
	(18,51)	(19,44)	(-30,43)	(14,95)	(14,85)	(-23,25)	(11,13)	(11,06)	(-18,69)
Renda q.90	-0,060*	-0,205*	0,265*	-0,055*	-0,195*	0,250*	-0,078*	-0,256*	0,334*
	(-17,83)	(-32,94)	(38,89)	(-15,38)	(-29,40)	(34,58)	(-8,44)	(-15,81)	(18,04)
Região Norte	-0,004	0,022*	-0,018*	0,001	0,002	-0,003	-0,015*	0,061*	-0,047*
	(-1,30)	(3,34)	(-2,61)	(0,22)	(0,27)	(-0,36)	(-2,40)	(4,69)	(-3,44)
Região C-Oeste	-0,025*	-0,111*	0,136*	-0,019*	-0,092*	0,110*	-0,045*	-0,172*	0,217*
	(-8,28)	(-19,58)	(22,37)	(-5,46)	(-13,91)	(15,69)	(-7,07)	(-15,10)	(17,73)
Região Sudeste	-0,011*	-0,110*	0,121*	-0,010*	-0,107*	0,117*	-0,015*	-0,123*	0,139*
	(-3,95)	(-21,34)	(21,91)	(-3,30)	(-18,89)	(19,26)	(-2,13)	(-10,32)	(10,77)
Região Sul	-0,029*	-0,148*	0,177*	-0,022*	-0,125*	0,147*	-0,051*	-0,227*	0,278*
	(-8,31)	(-24,48)	(26,94)	(-5,85)	(-17,86)	(19,56)	(-6,62)	(-18,78)	(20,75)
Rural	-0,003	-0,012*	0,016*	-	-	-	-	-	-
	(-1,28)	(-2,44)	(2,88)	-	-	-	-	-	-
Log Likelihood	-43358.433			-32113.117			-11149.823		
Pseudo R2	0,0972			0,0931			0,1076		
Observações	53.447			40.357			13.090		

**Fonte:** Elaboração Própria dos Autores, a partir de IBGE (2010).

**Notas:** Estatística Z entre parênteses. \* Estatisticamente significante a 1%, \*\* Estatisticamente significante a 5%.

## 5.2 – Suficiência Alimentar

O indicador de suficiência alimentar refere-se ao nível de satisfação do indivíduo em relação à quantidade de alimentos consumido por sua família. A Tabela 7 descreve os efeitos marginais estimados do modelo logit ordenado de chances proporcionais parciais.

Os resultados encontrados são similares aos encontrados na dimensão da suficiência de renda, ou

seja, de uma forma geral os homens mais velhos e mais escolarizados, da raça branca e com maior renda *per capita* familiar (idade q.90), têm maiores chances de declarar que a quantidade de alimento consumido por sua família é sempre suficiente, independentemente da área (urbana ou rural) onde residem. Essas mesmas características podem ser verificadas nas estimações feitas tanto para o Brasil urbano quanto para o Brasil rural. No aspecto regional, novamente, os indivíduos

**Tabela 8 – Efeitos Marginais do Modelo Logit Ordenado de Chances Proporcionais Parciais para a Satisfação Alimentar (Tipo de Alimento Consumido). 2008 e 2009**

Variáveis	Efeito Marginal								
	Brasil			Brasil Urbano			Brasil Rural		
	Raramente	Às vezes	Sempre	Raramente	Às vezes	Sempre	Raramente	Às vezes	Sempre
Homem	-0,027*	-0,019*	0,046*	-0,024*	-0,023*	0,047*	-0,046*	-0,061*	0,108*
	(-8,80)	(-3,90)	(10,06)	(-7,69)	(-4,29)	(9,07)	(-5,63)	(-4,37)	(7,94)
Mais Jovens	0,013*	0,010	-0,023*	0,013*	0,011	-0,023*	-0,035*	-0,012	0,048*
	(2,96)	(1,35)	(-3,44)	(2,62)	(1,34)	(-3,06)	(-5,08)	(-1,21)	(5,33)
Idade q.10	-0,032*	-0,050*	0,082*	-0,029*	-0,041*	0,070*	-0,008*	-0,004*	0,012*
	(-9,03)	(-6,31)	(10,41)	(-7,23)	(-4,34)	(7,30)	(-8,48)	(-2,98)	(10,94)
Idade q.90	-0,026*	-0,030*	0,056*	-0,023*	-0,033*	0,057*	0,103*	0,070*	-0,174*
	(-9,12)	(-6,03)	(11,92)	(-7,60)	(-5,92)	(10,42)	(10,59)	(5,78)	(-18,69)
Branca	-0,009*	-0,009*	0,018*	-0,009*	-0,010*	0,019*	-0,100*	-0,134*	0,233*
	(-26,85)	(-14,64)	(32,78)	(-25,19)	(-15,17)	(30,32)	(-8,33)	(-5,89)	(10,45)
Renda q.10	0,111*	0,092*	-0,203*	0,116*	0,088*	-0,205*	0,003	-0,021	0,018
	(19,56)	(12,21)	(-32,62)	(16,33)	(9,05)	(-24,71)	(0,31)	(-1,53)	(1,43)
Renda q.90	-0,082*	-0,198*	0,280*	-0,075*	-0,212*	0,287*	-0,067*	-0,128*	0,196*
	(-21,06)	(-23,73)	(33,80)	(-18,50)	(-23,88)	(32,47)	(-8,61)	(-8,51)	(13,29)
Região Norte	-0,002	-0,009	0,011	-0,006	-0,010	0,016*	0,008	-0,107*	0,099*
	(-0,68)	(-1,25)	(1,65)	(-1,45)	(-1,20)	(1,96)	(0,87)	(-7,49)	(7,37)
Região C-Oeste	-0,025*	-0,064*	0,089*	-0,014*	-0,042*	0,056*	-0,063*	-0,101*	0,164*
	(-6,74)	(-8,82)	(12,52)	(-3,29)	(-5,08)	(6,86)	(-6,54)	(-5,80)	(9,78)
Região Sudeste	0,008*	-0,053*	0,045*	0,006	-0,040*	0,034*	-0,046*	-0,061*	0,108*
	(2,12)	(-8,49)	(7,57)	(1,59)	(-5,74)	(5,02)	(-5,63)	(-4,37)	(7,94)
Região Sul	-0,024*	-0,054*	0,078*	-0,014*	-0,040*	0,054*	-0,035*	-0,012	0,048*
	(-5,40)	(-6,63)	(9,87)	(-2,96)	(-4,28)	(6,00)	(-5,08)	(-1,21)	(5,33)
Rural	0,001	-0,007	0,006	-	-	-	-	-	-
	(0,45)	(-1,31)	(1,11)	-	-	-	-	-	-
Log Likelihood	-47442.712			-35544.305			-11805.092		
Pseudo R2	0,0808			0,0811			0,0752		
Observações	53.447			40.357			13.090		

Fonte: Elaboração Própria dos Autores, a partir de IBGE (2008, 2009).

Notas: Estatística Z entre parênteses. \* Estatisticamente significante a 1%, \*\* Estatisticamente significante a 5%.

das regiões mais favorecidas economicamente apresentam uma percepção mais favorável à questão da suficiência de renda comparativamente aos da região nordestina (região-base), independentemente de qual seja a área estudada (urbana ou rural), haja vista que os sinais dos coeficientes são positivos para maiores valores da variável explicativa.

### 5.3 – Satisfação Alimentar

O último componente dos indicadores das condições de vida do brasileiro analisado neste estudo refere-se à satisfação alimentar. Assim como nos outros, analisou-se empiricamente através do modelo logit ordenado de chances proporcionais à probabilidade de satisfação alimentar, considerando satisfação alimentar como o fato de que o indivíduo raramente ou nem sempre consegue consumir o tipo de alimento desejado. Desta feita, porém, está-se analisando a questão da satisfação. Sendo assim, maiores valores observados na variável explicativa indicam maiores níveis de satisfação.

A Tabela 8 descreve os resultados das equações estimadas para o Brasil, o Brasil urbano e o Brasil rural. Observando os sinais negativos dos coeficientes estimados dos efeitos marginais, verifica-se que os menores níveis de satisfação alimentar estão presentes entre os homens da cor branca, com níveis de escolaridade e renda mais elevados. Ademais, ratifica-se o maior grau de satisfação alimentar das demais regiões (com exceção da região Norte e Norte rural, onde os coeficientes não foram significativos) comparativamente à região Nordeste.

## 6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo fez um diagnóstico das percepções dos indivíduos acerca de suas condições de vida, destacando-se o enfoque macrorregional e a questão regional (urbana/rural). O principal objetivo foi verificar os determinantes da percepção dos indivíduos quanto às dimensões de suficiência de renda, suficiência alimentar e satisfação alimentar.

Inicialmente, devem-se destacar os benefícios do uso de indicadores subjetivos, visto que as informações obtidas são oriundas da percepção dos indivíduos acerca das suas condições objetivas de vida. As evidências

empíricas encontradas sobre o uso de pesquisas que se utilizem de dados de percepção ressaltam sua importância para a boa condução e o bom desempenho de determinadas políticas econômicas, visto que a concepção de política econômica depende, em grande parte, das expectativas, das crenças e das percepções dos indivíduos. Ademais, a literatura vem acumulando argumentos teóricos e evidências empíricas que reforçam as evidências de que indivíduos, famílias e sociedades desfrutando condições de vida desiguais podem ser igualmente felizes, o que comprova o descasamento entre indicadores sociais objetivos e subjetivos de condição de vida, ou seja, não necessariamente pessoas sofrendo maior privação material reportam menor satisfação com suas vidas. Sendo assim, mesmo com as ressalvas devido à subjetividade das autodeclarações, as informações subjetivas nos permitem avaliar o sentimento de cada indivíduo em relação às suas condições de vida, mais especificamente, à sua renda e aos alimentos que consome.

Tendo como fonte de dados a Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) de 2008-2009, o diagnóstico inicial reforçou o argumento da disparidade econômico-social bastante difundida nas estatísticas do Governo e nos estudos que se utilizam de indicadores objetivos, em especial, a percepção da desigualdade de renda entre os indivíduos das regiões do Norte e Nordeste comparativamente aos indivíduos das demais regiões do país, quase sempre desfavorável às primeiras. (LIMA; BOUERI, 2009; MAIA, 2011). Fato similar ocorre quando se comparam as informações advindas do Brasil urbano com as do Brasil rural. (MAIA, 2011).

A principal razão para esses resultados pode estar associada à insuficiência de renda dos indivíduos, visto que a questão monetária é um dos principais fatores na análise das condições de vida. Entretanto, como lembra Hoffmann (2010), embora o poder aquisitivo seja uma boa aproximação para o bem-estar das pessoas, há conceitos que vão além da questão monetária. Desta feita, outros indicadores, como a insuficiência e satisfação alimentar, também foram analisados visando complementar a abordagem. Os resultados, porém, não diferiram, corroborando a argumentação de que existe um círculo vicioso entre a suficiência de renda e a suficiência/satisfação alimentar.

Com o uso do modelo *logit* ordenado de chances proporcionais parciais, as evidências encontradas indicam que a percepção dos indivíduos acerca de suas condições de vida está diretamente relacionada ao nível de renda familiar, grau de escolaridade e à área onde residem. Dentre as regiões do país, verificou-se que os indivíduos da região Nordeste (principalmente) e da região Norte apresentam percepções diferentes comparadas às observadas pelos indivíduos das regiões Centro-Sul (Centro-Oeste, Sudeste e Sul), de uma forma geral, mais favorável a estes últimos.

Assim, os indicadores criados no estudo apontam para a constatação de que os indivíduos residentes nas regiões Norte e Nordeste do país apresentam, não apenas nas estatísticas oficiais, os piores indicadores, mas que também possuem as percepções menos favoráveis em relação à sua condição de vida *vis-à-vis* à dos indivíduos das demais macrorregiões brasileiras. Tal constatação reforça ainda mais a condução de políticas de valorização da renda, combate à pobreza e de distribuição de renda, criando externalidades positivas com vistas a favorecer a população de baixa renda, em sua maioria, localizada nas regiões menos desenvolvidas do país.

## ABSTRACT

This paper analyzes the individuals' perceptions about their living conditions, focusing on the issue macro-regional and urban/rural. It creates indicators of sufficiency of income, food sufficiency and food satisfaction based on the Family Budget Survey databases (POF) 2008-2009, from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). The presented results reinforce the social inequality observed in the official economic data. It estimates ordered logit model by applying the partial proportional odds of ratifying economic theory, to infer that the living conditions of individuals are directly related to their level of income, especially, and also to their level of education and area of residence. The results also show the indicators presented in the Northeast, in both rural and urban areas, significantly worse when compared with other regions of the country, whether in respect of sufficiency of income (2,35 in urban and 2,19 in rural area versus 2,53 and 2,44, in average, on urban and rural areas of

other regions, respectively), food sufficiency (2,39 in urban and 2,22 in rural area against 2,52 and 2,42 in the remaining areas, respectively), or food satisfaction (2,14 and 1,94 against 2,23 and 2,11, respectively). Such diagnosis serves to reinforce the necessity of social policies of income valorization of the poorest families, aiming at a more equitable distribution of income and consequently the improvement in living conditions.

## KEY WORDS

Living Conditions. Sufficiency of Income. Food Sufficiency. Food Satisfaction.

## REFERÊNCIAS

- ATTANASIO, O. Expectations and perceptions in developing countries: their measurement and their use. **American Economic Review: Papers and Proceedings**, v. 99, p. 87-92, 2009.
- BERTRAND, M.; MULLAINATHAN, S. Do people mean what they say?: implications for subjective survey data. **American Economic Review**, v. 91, p. 67-72, 2001.
- BOES, S.; WINKELMANN, R. Ordered response models. **Advances in Statistical Analysis**, v. 90, p. 165-179, 2006.
- BRANT, R. Assessing proportionality in the proportional odds model for ordinal logistic regression. **Biometrics**, v. 46, n. 4, p. 1171-1178, 1990.
- DEUTSCHER, I. Looking backward: case studies on the progress of methodology in sociological research. **American Sociologist**, v. 4, p. 35-41, Feb. 1969.
- DOMINITZ, J. Estimation of income expectations models using expectations and realizations data. **Journal of Econometrics**, v. 102, p. 165-195, 2001.
- DOMINITZ, J.; MANSKI, C. **Eliciting student expectations of the returns to schooling**. [S.l.]: University of Wisconsin-Madison, 1994 (SSRI Working Papers, n. 9450).

DUNCAN, A. **Cross-section and panel data econometrics**: lecture 2: multiple discrete choice models. [S.l.]: School of Economics MSc/Ma Programme in Economics, [2007?]. Disponível em: <<http://www.carlospitta.com/Courses/Graduate%20Info/Panel%20Data.pdf>>. Acesso em: ago. 2011.

FISHBEIN, M.; AJZEN, I. **Belief, attitude, intention, and behavior**: an introduction to theory and research. Reading: Addison-Wesley, 1975.

FU, V. K. Estimating generalized ordered logit models. **Stata Technical Bulletin**, v. 8, p. 160-164, 1988.

FULLERTON, A. S. A conceptual framework for ordered logistic regression models. **Sociological Methods & Research**, v. 38, n. 2, p. 306-347, 2009.

GUVEN, C.; SORENSEN, B. E. **Subjective well-being**: keeping up with the joneses: real or perceived?. [S.l.: s.n.], 2007.

HASHIMOTO, A.; SUGITA, T.; HANEDA, S. Evaluating shifts in Japan's quality of life. **Socio-economic Planning Sciences**, v. 43, p. 263-273, 2009.

HOFFMANN, R. Desigualdade de renda e das despesas per capita no Brasil, em 2002-2003 e 2008-2009, e a avaliação do grau de progressividade ou regressividade de parcelas da renda familiar. **Economia e Sociedade**, v. 19, n. 3, p. 647-661, 2010.

\_\_\_\_\_. Transferências de renda e a redução da desigualdade no Brasil e cinco regiões entre 1997 e 2004. **Econômica**, v. 8, n. 1, p. 55-81, 2006.

HOSMER, D. W.; LEMESHOW, S. **Applied logistic regression**. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 2000.

IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009**: POF. Rio de Janeiro, 2010.

\_\_\_\_\_. **POF**: Pesquisa de Orçamento Familiar: microdados. Brasília, DF, 2009.

IPEA. **Distribuição funcional da renda no Brasil**: situação recente: relatório. Brasília, DF, 2008.

LAPIERE, R. T. Attitudes vs. actions. **Social Forces**, v. 13, p. 230-237, 1934.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**, v. 140, p. 1-55, 1932.

LIMA, M. V. M.; BOUERI, R. **Aplicação de funções de distância para o cálculo de índices de bem-estar e a evolução do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) para os estados brasileiros**. Rio de Janeiro: IPEA, 2009. (Texto para Discussão, n. 1401).

LONG, J. S.; FREESE, J. **Regression models for categorical dependent variables using stata**. 2nd ed. College Station: Stata Press, 2006.

MADDALA, G. S.; NELSON, F. D. **Analysis of qualitative variables**. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 1974. (Working Paper, n. 70).

MAIA, A. G. **Distribuição de rendimentos e condições de vida dos domicílios rurais**. Brasília, DF: Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural, 2011.

MARSHALL, E.; SHORTLE, J. Using DEA and VEA to evaluate quality of life in the Mid-Atlantic states. **Agricultural and Resource Economics Review**, v. 34, p. 185-203, 2005.

PESSOA, M. S.; SILVEIRA, M. A. **Indicadores objetivos e subjetivos de condições de vida das famílias brasileiras segundo a POF de 2002-2003**: um estudo sobre seus determinantes demográficos, sociais e econômicos. Brasília, DF: IPEA, 2009. (Texto para Discussão, 1.437).

PRESCHER, D. International living's 2011 quality of life index reveals best climate in the world. **International Living**, v. 30, n. 9, 7 Jan. 2011. Disponível em: <<http://internationalliving.com/2011/01/07-ils-2011-quality-of-life-index-reveals-best-climate-in-the-world/>>. Acesso em: 2012.

ROCHA, S. Crescimento, renda e pobreza: como ficam os pobres?. In: FÓRUM NACIONAL 2009: NA CRISE, BRASIL, DESENVOLVIMENTO DE UMA SOCIEDADE ATIVA E MODERNA, 22., 2009, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade do Diálogo, da Tolerância, da Negociação, 2009.

SCHUMAN, H.; JOHSON, M. P. Attitudes and behavior. **Annual Review of Sociology**, Palo Alto, v. 2, p. 161-207, 1976.

SOMARRIBA, N.; PENA, B. Synthetic indicators of quality of life in Europe. **Social Indicators Research**, v. 94, n. 1, p. 115-133, 2009.

WICKER, A. W. Attitudes versus actions: the relationship of verbal and overt behavioral responses to attitude objects. **The Journal of Social**, v. 25, n. 4, p. 41-78, 1969.

WILLIAMS, R. Generalized ordered logit: partial proportional odds models for ordinal dependent variables. **The Stata Journal**, v. 6, n. 1, p. 58-82, 2006.

---

Recebido para publicação em julho de 2012.



# Trajетórias Tecnológicas na Agricultura: Crescimento Sustentável em um Ambiente Schumpeteriano

Premiado em 3º Lugar no XVII Encontro Regional de Economia, realizado pelo Banco do Nordeste do Brasil e Anpec, em Fortaleza, em 19 e 20 de julho de 2012. Dois trabalhos obtiveram esta classificação

## RESUMO

Analisa os impactos das inovações na agricultura sobre o crescimento dos países. Para testar a afirmativa, construiu-se um modelo de crescimento schumpeteriano com inovações de melhoria na transformação dos produtos agrícolas. Parte da hipótese de que as condições de equilíbrio no setor de insumos intermediários, o crescimento será sustentável se a economia permutar para as atividades intensivas em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) inovadora. Isto destaca a importância da biotecnologia para alcançar tais resultados. Para confirmar a hipótese, estima um modelo de regressão com dados em painel e variáveis instrumentais (VI) relacionado ao log – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* com o grau de proximidade com a fronteira, medido pela razão entre os registros de patentes em biotecnologia, além de algumas variáveis controle. Os resultados do modelo mostram que as economias situadas próximas da fronteira tecnológica apresentam taxas de crescimento superior em relação às economias mais afastadas. Os testes de posto de Kleibergen e Paap e a estatística J de Hansen revelam que os instrumentos são relevantes e as estimativas por variáveis instrumentais são mais consistentes em relação ao método tradicional de efeitos fixos. Na composição do método de efeitos aleatórios (VI), os estimadores de Mínimos Quadrados em 2-Estágios com Componente de Erro de Baltagi e Liu (2009) ou (MQ2ECE) – apresentam ganhos significativos de eficiência, em relação aos tradicionais *Mínimos Quadrados Generalizados em 2 Estágios* ou MQG2E. Os resultados sugerem a presente metodologia para aplicações em outros setores da economia.

## PALAVRAS-CHAVE

Inovação. Desenvolvimento. Fronteira Tecnológica.

### Leonardo Andrade Rocha

- Professor Adjunto da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA).
- Doutor em Economia pelo Instituto de Economia/Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

### Napiê Galvê Araújo Silva

- Professor Assistente da UFERSA.
- Mestre em Economia Rural/Universidade Federal do Ceará (UFC).

### Carlos Alano Soares de Almeida

- Professor Assistente da UFERSA.
- Mestre pelo Curso de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA)/Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (UERN).

### Denison Murilo de Oliveira

- Professor Assistente da UFERSA.
- Mestre em Economia pelo Programa de Pós-graduação em Educação (PPGE)/Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

### Rachel Silva Almeida

- Professora Assistente da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).
- Mestre em Economia Rural/Universidade Federal do Ceará (UFC).

## 1 – INTRODUÇÃO

---

Desde as contribuições de Hayami e Ruttan (1970, 1971); Ruttan; Binswanger e Hayami (1980) e Matsuyama (1992), o conceito de desenvolvimento e inovação na agricultura não tem sido o mesmo. O desenvolvimento, seja na agricultura ou na indústria, depende, em grande parte, do sucesso com que o conhecimento é gerado e aplicado. Contudo, este 'paradigma do desenvolvimento', especialmente na agricultura, não é tão fácil de ser analisado, tendo em vista que a tecnologia depende de vários fatores, tais como a proteção intelectual, os gastos em Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) inovadora, dos arranjos institucionais e das redes de cooperação em vários estágios da pesquisa, além de outros importantes condicionantes.

Somando a isto, as externalidades da pesquisa, as falhas de mercado e os custos de transação, entre outras violações nos atuais modelos de crescimento neoclássico, são desconsiderados, a fim de se criarem simplificações que, muitas vezes, não retratam os reais mecanismos de geração da tecnologia. (ACEMOGLU, 2009). Ao contrário, estruturas monopolistas com grandes firmas detentoras de competências especializadas na criação do conhecimento apresentam um ponto de partida mais coerente com o atual cenário da inovação, não apenas na agricultura, mas em qualquer outro setor. (GROSSMAN; HELPMAN, 1991). Assim, as competências inovadoras podem ser observadas na capacidade de produzir tecnologias que venham a ser referência dentro do setor. Para isto, a revolução da Biotecnologia, conforme Ruttan (1999), vem construindo trajetórias tecnológicas na agricultura tornando ainda mais complexa a relação entre o progresso técnico e o desenvolvimento. (NELSON, 1996).

Neste sentido, muitos estudos que amparam o desenvolvimento de novas tecnologias na agricultura têm desconsiderado a importante relação deste cenário com o paradigma schumpeteriano da inovação. Por esta razão, a presente investigação propõe uma adaptação da metodologia vigente de Aghion e Howitt (2009) à problemática das inovações na agricultura. Considerando um ambiente econômico schumpeteriano, provou-se que o crescimento da economia será sustentável, se a agricultura mudar da

utilização de recursos naturais e com estoque limitado para a criação de novas tecnologias que aumentem a qualidade dos insumos intermediários. Cada setor intermediário produz uma manufatura consumindo um bem agrícola através de uma tecnologia disponível. Os resultados do modelo teórico mostram que, a longo prazo, grandes incentivos à pesquisa científica e tecnológica devam ser estimulados para promover a mudança de um setor baseado na utilização de recursos naturais para um outro setor paralelo intensivo em P&D inovadora. As conclusões do estudo enfatizam a importância da biotecnologia para alcançar tais resultados.

Para testar as hipóteses do modelo teórico, foi estimada uma regressão com dados em painel de 46 países produtores de patentes em biotecnologia ao longo de 1990 a 2009. Considerando o potencial grau de endogeneidade entre as variáveis, optou-se pela metodologia de variáveis instrumentais (VI) conforme três importantes métodos: (i) Mínimos Quadrados em 2-Estágios com Efeitos Fixos ou MQ2EEF; (ii) Mínimos Quadrados Generalizados em 2-Estágios ou MQG2E; e (iii) Mínimos Quadrados em 2-Estágios com Componente de Erro de Baltagi e Liu (2009) ou MQ2ECE. Estatísticas de posto, de covariância e validade entre os métodos confirmaram a consistência assintótica de MQ2ECE em relação a MQG2E. Como resultado, as economias situadas próximo da fronteira administram um crescimento superior em relação aos países atrasados, rejeitando a hipótese de convergência. O trabalho está dividido em 5 partes: (1) o cenário da política biotecnológica no Brasil e no mundo; (2) o modelo teórico; (3) o modelo empírico; (4) a análise dos resultados e, em último, (5) as conclusões e sugestões para futuras pesquisas. A seguir, tem-se o cenário da biotecnologia.

## 2 – CENÁRIO DA BIOTECNOLOGIA

---

Até 2030, a população mundial tem aumentado significativamente, com a maior parte deste crescimento concentrado nas economias em desenvolvimento e subdesenvolvidas. Ao longo deste período, tanto a temperatura global quanto as severas condições climáticas estarão aumentando mais do que o previsto no início do século, criando

um cenário de instabilidade na ordem econômica mundial. Muitos centros de referência em produtividade agrícola conviverão com novas perspectivas de dinâmica tecnológica impostas por um tempo cada vez mais imprevisível. Esta nova ordem econômica vem pressionando o setor privado para investir pesadamente na geração de novas tecnologias destinadas a manter o ritmo de crescimento dos mercados. Neste sentido, a biotecnologia vem fornecendo os meios necessários para aumentar o rendimento na agricultura em condições adversas, como a seca, além de fornecer características de valor agregado atendendo aos requisitos de demanda (como a nutrição melhorada, novos padrões de gosto e a facilidade de preparação e cultivo de diversas culturas). (MURPHY; MOORSEL; CHING, 2007).

A biotecnologia possui diversas aplicações na agricultura, incluindo:

- i. construção de diagnósticos, vacinas e tratamentos para a saúde animal;
- ii. impressões digitais de DNA para gerenciamento dos estoques de animais e identificação de variedades específicas de plantas, animais e propagação de plantas;
- iii. utilização de seleção assistida por marcadores moleculares, especialidade intragenética e modificação genética (GM) para desenvolver variedades melhoradas de plantas e animais etc. (VAN BEUZEKOM; ARUNDEL, 2009).

Em paralelo, a biotecnologia também tem encontrado suporte dentro da indústria, como na produção de massas e especialidades químicas, plásticos, enzimas, biocombustíveis, biorremediação, além da extração de recursos naturais, tais como metais e petróleo. Esta ampla rede de parcerias com diversos setores dentro da economia faz da biotecnologia um referencial de oportunidades tecnológicas a ser explorado frente às atuais restrições de crescimento. (VAN BEUZEKOM; ARUNDEL, 2009).

Nos últimos anos, a trajetória tecnológica no campo da biotecnologia tem demandado por esforços imprescindíveis na criação de parcerias e redes de pesquisa. Muitas alianças estratégicas por parte das empresas nacionais e multinacionais vêm convergindo

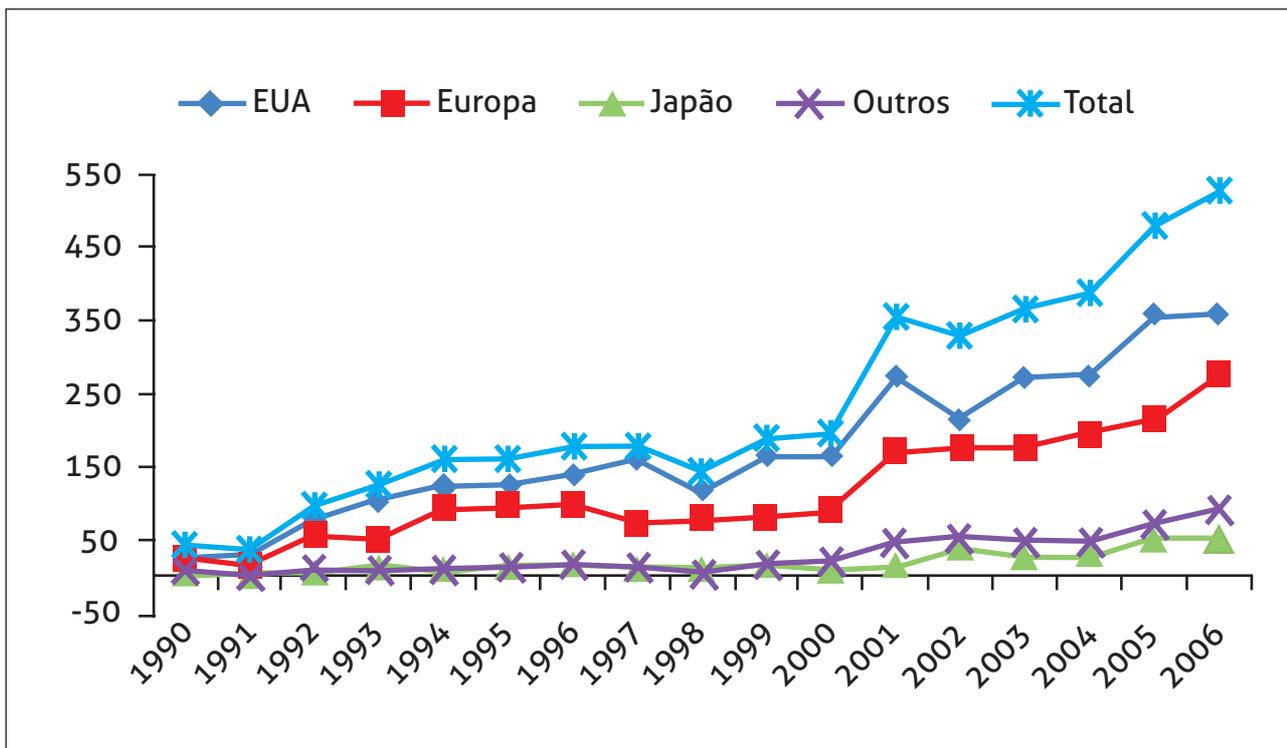
para a transferência de tecnologia ou de pesquisas conjuntas na área da biotecnologia. Tais parcerias resultam de interesses comuns que surgem a partir de publicações ou periódicos como jornais e revistas especializados, muitos dos quais editadas em inglês. Apesar do claro caráter excludente destas parcerias, nos últimos anos, elas têm-se intensificado de forma expressiva, dando um grande destaque ao tema.<sup>1</sup>

O Gráfico 1 mostra a evolução destas parcerias ao longo de 1990 a 2006, apresentando a trajetória de mudanças organizacionais, institucionais e tecnológicas a partir da década de 1990:

A participação das alianças em relação ao total que envolvia um ou mais parceiros dos EUA atingiu um máximo ao final da década de 1990. Os EUA responderam por 86,1% das 519 alianças de biotecnologia entre 1997 e 1999, em comparação com 71,3% das 1.396 alianças de biotecnologia entre 2004 e 2006. Entre os períodos de 1997 a 1999 e 2004 a 2006, a participação das alianças que envolviam empresas europeias aumentou de 46,2% para 49,7%; e a parcela de alianças envolvendo empresas japonesas aumentou de 8,1% para 10,0%. O maior aumento na participação das alianças é observado para as empresas fora da tríade. Esta percentagem mais do que dobrou, de 7,3% do total das alianças entre 1997 e 1999 para 15,8% entre 2004 e 2006. (VAN BEUZEKOM; ARUNDEL, 2009).

Visto a importância da biotecnologia no desenvolvimento da agricultura, entre outros setores estratégicos e correlatos, é preciso destacar que, nas próximas décadas, os incentivos e gastos em P&D inovadora serão necessários para um crescimento equilibrado nos países com vocações na agricultura ou não. A próxima seção apresenta o cenário brasileiro da política de incentivos para aquisição de competências na biotecnologia aplicada.

<sup>1</sup> "Whether or not an alliance is made public and subject to a newspaper report will depend on the interests of the partners and the importance of the alliance to readers. Therefore, the UNU-MERIT CATI database is likely to exclude small alliances and those that the partners do not wish to publicly disclose. In addition, the database favours publications in English and consequently alliances from English-speaking countries such as the United States are likely to be over represented." (VAN BEUZEKOM; ARUNDEL, 2009, p. 94).



**Gráfico 1 – Número de Alianças Estratégicas em Pesquisas Biotecnológicas entre 1990 a 2006**

Fonte: Dados de 2009 de UNU-MERIT CATI Database.

Nota: A definição de “Outros” corresponde aos países que não compõem a tríade dos grandes centros de pesquisa (EUA, Japão ou qualquer outro país da Europa).

## 2.1 – A Política de Ciência & Tecnologia no Brasil: Biotecnologia

Ao fim da década de 1990, o Brasil dava um importante passo na consolidação de sua trajetória tecnológica: a instituição dos Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia (FSC&T).

Os FSC&T:

são instrumentos de financiamento de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação no País. Há 16 Fundos Setoriais, sendo 14 relativos a setores específicos e dois transversais. Destes, um é voltado à interação universidade-empresa - Fundo Verde-Amarelo (FVA), enquanto o outro é destinado a apoiar a melhoria da infra-estrutura de ICTs<sup>2</sup> (Infra-estrutura). (FINEP, 2012).

Conforme destaca Pereira (2005, p. 7):

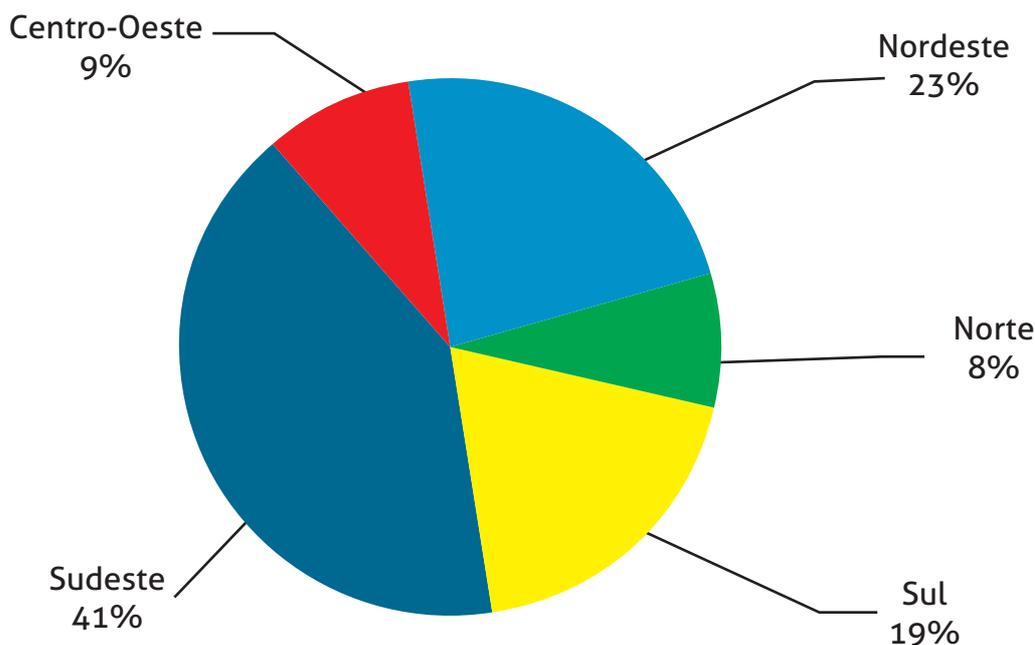
A instituição dos fundos setoriais (FS), a partir de 1999, dá início à implantação de um novo instrumento

de política científica e tecnológica no país, que se fundamenta na percepção de que o Sistema Nacional de Inovação não se notabilizara pela constância de fluxos financeiros, não contemplara importantes agentes do processo inovativo, nem alcançara eficiência na gestão das atividades promovidas. Carências essas que não contribuíram para que os investimentos governamentais em ciência e tecnologia se traduzissem em processos e produtos com apelos mercadológicos, em ganhos de competitividade para a indústria e em benefícios para a sociedade brasileira.

Não obstante as considerações apontadas, os FSC&T têm o importante papel na redução do ‘desenvolvimento assimétrico’ entre as regiões, podendo contribuir massivamente na criação de competências tecnológicas em toda a extensão do país. O desenho inovador da política prioriza os avanços conforme cada estágio de desenvolvimento entre as regiões. Assim, os investimentos em infraestrutura tecnológica (CT-INFRAESTRUTURA)<sup>3</sup> serão alocados

<sup>2</sup> Instituições de Ciência e Tecnologia ou ICT.

<sup>3</sup> Criado para viabilizar a modernização e ampliação da infraestrutura e dos serviços de apoio à pesquisa desenvolvida em instituições públicas



**Gráfico 2 – Distribuição dos Projetos Financiados pelo FSC&T**

Fonte: Elaboração Própria dos Autores a partir de Brasil (2009).

para as instituições parceiras de pesquisa que possuem relativa defasagem em sua infraestrutura e nos seus serviços de apoio à pesquisa científica e tecnológica. Outros investimentos mais estratégicos ao país, como o CT-BIOTECNOLOGIA<sup>4</sup>, destinam-se à formação e capacitação de recursos humanos para o setor da biotecnologia.

O Gráfico 2 apresenta a distribuição dos projetos financiados ao longo de 2000 a 2008 por região:

A evidente concentração dos projetos financiados na região Sudeste (41%) mostra que os desafios da política no “desenvolvimento assimétrico” ainda são grandes. Entretanto, sabe-se que a demanda por tais projetos é maior nesta região em decorrência de uma ampla infraestrutura instalada, o que repercute em uma utilização mais eficiente dos recursos. (ROCHA; SILVEIRA, 2012).

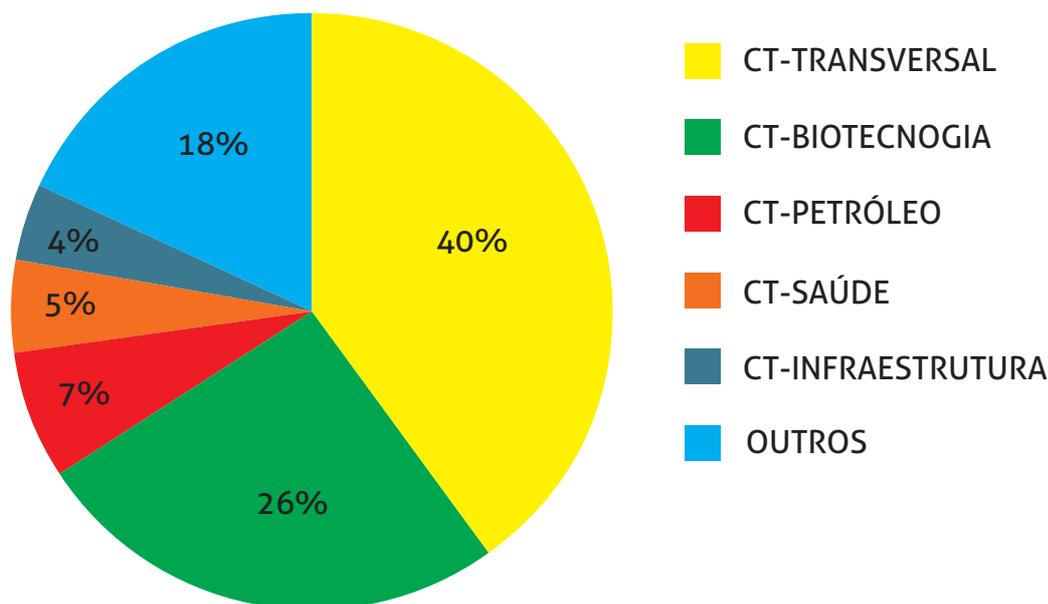
de ensino superior e de pesquisas brasileiras, por meio de criação e reforma de laboratórios e compra de equipamentos, por exemplo, entre outras ações. Disponível em: <[www.finep.gov.br/fundos\\_setoriais](http://www.finep.gov.br/fundos_setoriais)>.

4 Este Fundo serve para a formação e capacitação de recursos humanos para o setor de biotecnologia, fortalecimento da infraestrutura nacional de pesquisas e serviços de suporte, expansão da base de conhecimento, estímulo à formação de empresas de base biotecnológica e à transferência de tecnologias para empresas consolidadas, prospecção e monitoramento do avanço do conhecimento no setor. Disponível em: <[www.finep.gov.br/fundos\\_setoriais](http://www.finep.gov.br/fundos_setoriais)>.

No Brasil, muitas inovações biológicas, compondo importantes aplicações da biotecnologia, têm desempenhado um importante papel no cenário do desenvolvimento, seja na área de saúde, seja na agricultura. A criação da Rede Nordeste de Biotecnologia (Renorbio), uma rede de biotecnologia de ponta no Nordeste através de grandes incentivos e parcerias do Ministério da Ciência e Tecnologia e de políticas centradas do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), mostram a atualidade deste debate. (ROCHA; SILVEIRA, 2012).

Além disto, o Brasil tem sido uma fonte de perspectivas para inovações na biotecnologia voltadas para o uso alternativo de combustíveis. Com as atuais restrições no tocante à matriz energética dos países, os biocombustíveis e a bioenergia a partir da biomassa renovável vêm chamando a atenção de indústrias e centros de pesquisa. O Brasil tem protagonizado um importante papel neste cenário:

*With the depletion of fossil fuels and global warming related to their consumption, biofuels and bioenergy from renewable biomass become a hot topic in both R&D and industry. As the largest coffee producer and exporter in the world, Brazil has millions of tons of coffee husks as the by-product from coffee processing.*



**Gráfico 3 – Distribuição dos Financiamentos pelo FSC&T**

Fonte: Elaboração Própria dos Autores a partir de Brasil (2009).

*Franca et al. have explored the feasibility of ethanol production from coffee husks as agricultural residue in Brazil. The research demonstrated a good potential of ethanol production from coffee husks for biofuels uses. (ZHANG; BAI; ZHONG, 2009, p. 1313).*

O Gráfico 3 mostra a importância da biotecnologia na política de inovação do país, destacando o fundo CT-Biotec como a segunda maior demanda por financiamento, estando atrás apenas do CT-Transversal:

Ao longo de 2000 a 2008, 40% dos projetos a serem financiados estavam vinculados ao fundo CT-Transversal<sup>5</sup>. Aproximadamente, 26% dos financiamentos foram destinados a projetos vinculados ao CT-Biotecnologia. Este compromisso da política nacional de inovação é notório ao se destacar que 78% de todos os projetos financiados no mesmo período estavam distribuídos na categoria de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Áreas Estratégicas. A menor proporção entre as categorias era responsável por apenas 3%, destacando a área de Ciência, Tecnologia e Inovação para Desenvolvimento Social.

<sup>5</sup> CT-Transversal ou Ações Transversais são programas estratégicos do MCT que tinham ênfase na Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) do Governo Federal à época. Hoje a referência das ações é o Programa Brasil Maior.

Nas divisões por grandes áreas, tem-se que 42% dos projetos financiados eram destinados às Ciências Biológicas. Em segundo lugar, as Ciências Agrárias respondiam por aproximadamente 20% dos projetos financiados, seguidas de 11% em Ciências da Saúde e Ciências Exatas e da Terra e 8% as Engenharias. Em todas as circunstâncias, é percebido um destaque ‘cirúrgico’ da política destinada à acumulação de competências voltadas à inovação na agricultura. (BRASIL, 2009).

Para melhor exemplificar esta relação entre inovação na agricultura e desenvolvimento, a seguir, será apresentado o modelo teórico de uma economia schumpeteriana, cujas inovações e a política de estímulo consistem em um dos principais ingredientes para a construção de trajetórias tecnológicas em setores estratégicos.

### 3 – MODELO TEÓRICO

Admitindo que, numa dada economia, os recursos naturais “r” sejam usados na atividade agrícola, a função de produção pode ser representada conforme a equação (1). Os agentes possuem preferências risco-neutras e vivem apenas para maximizar seu

consumo. O tempo é discreto ( $t = 1, 2, 3, \dots, T$ ) e os insumos intermediários contínuos entre  $[0, M]$ , que, por simplicidade, assumiremos  $M=1$ :

$$Y_t = \int_0^1 A_{it}^{1-\alpha} x_{it}^\alpha r_{it}^\delta di \quad \therefore \alpha \in (0, 1); \delta \geq 0 \quad (1)$$

O estado-da-arte é mensurado por “A”, que corresponde à qualidade do insumo manufaturado “x”. Cada insumo manufaturado é produzido utilizando uma tecnologia um-por-um (*one-for-one technology*), consumindo uma unidade de um bem agrícola “B” por meio do parâmetro tecnológico “A”. Os bens agrícolas são produzidos utilizando como insumo fundamental e principal os recursos naturais “r”. Estes recursos englobam desde a disponibilidade de terras férteis às condições climáticas (fatores naturais) e biológicas das culturas. Para todo elemento natural que pertence ao conjunto de recursos naturais  $r \in R$  implica uma commodity  $b \in B$  produzida por meio de um processo natural  $\Omega$  tal que:

$$\begin{aligned} \Omega: R &\rightarrow B \quad \therefore \forall r \in R \Rightarrow b \in B \\ A: B &\rightarrow X \quad \therefore \forall b \in B \Rightarrow x \in X \end{aligned} \quad (2)$$

Os insumos intermediários “x” são medidos em valor de transformação industrial, de forma que este valor não está relacionado com a produção agrícola ou com a utilização dos recursos naturais. Desta forma, o PIB da economia é medido pela produção final menos o adicionado na manufatura. Logo, integrando todos os setores:

$$PIB_t = Y_t - \int_0^1 x_{it} di \quad (3)$$

Os recursos naturais estão limitados a um estoque final que cada economia ou país possui. Neste sentido, nenhuma economia pode ultrapassar o consumo dos recursos naturais aos quais está restrito. A taxa de crescimento na utilização dos recursos naturais é dada da seguinte maneira

$$\begin{aligned} \frac{\dot{r}}{r} = \psi \frac{\dot{R}}{R} \quad \therefore \frac{\dot{R}}{R} = (r - \bar{R}) \leq 0 \quad \therefore \forall r \in (0, R) \\ r \leq \bar{R}; \psi > 0 \end{aligned} \quad (4)$$

A equação (4) mostra que a taxa de decrescimento da utilização dos recursos naturais é maior quando a utilização é baixa porque neste nível a disponibilidade

de recursos é consideravelmente maior. À medida que a utilização vai-se aproximando do limite do estoque, cada unidade adicional de recurso natural usado na produção agrícola vai-se tornando cada vez mais escasso, o que reduz a distância entre o consumo corrente e o seu limite, assim como a taxa de decrescimento. O setor de bem final e o agrícola são competitivos, entretanto, o setor de insumo manufaturado intermediário é monopolizado pela firma inovadora que desfruta dos lucros por cada período, quando inova e acerta com a inovação. Sendo assim, o preço de cada insumo é dado pela sua demanda

$$p_{it} = \frac{\partial Y_t}{\partial x_{it}} = \alpha A_{it}^{1-\alpha} x_{it}^{\alpha-1} r_{it}^\delta = \alpha \left( \frac{A_{it}}{x_{it}} \right)^{1-\alpha} r_{it}^\delta \quad (5)$$

A firma monopolista busca maximizar seus lucros conforme a produção dos seus insumos manufaturados:

$$\Pi_{it} = \max_{x \in X} \{ p_{it} x_{it} - x_{it} \} \quad (6)$$

$$x_{it} = \arg \max \{ p_{it} x_{it} - x_{it} \} \equiv \alpha^{1-\alpha} r_{it}^{1-\alpha} A_{it} \quad (7)$$

Substituindo na equação (3), temos o produto interno bruto da economia

$$Y_t = \int_0^1 A_{it}^{1-\alpha} \left[ \alpha^{\frac{2}{1-\alpha}} r_{it}^{\frac{\delta}{1-\alpha}} A_{it} \right] r_{it}^\delta di \quad (8)$$

$$Y_t = \alpha^{\frac{2\alpha}{1-\alpha}} r_t^{\frac{\delta}{1-\alpha}} A_t \quad (9)$$

$$PIB_t = Y_t - \alpha^{\frac{2}{1-\alpha}} r_t^{\frac{\delta}{1-\alpha}} A_t = \alpha^{\frac{2}{1-\alpha}} (\alpha^{-2} - 1) r_t^{\frac{\delta}{1-\alpha}} A_t \quad (10)$$

A equação (10) mostra como o Produto Interno Bruto (PIB) de uma economia é acumulado ao longo do tempo, considerando as equações de equilíbrio (5) e (7). A seguir, a equação de crescimento é dada por:

$$\frac{\dot{PIB}}{PIB} = \frac{\dot{A}}{A} + \left( \frac{\delta}{1-\alpha} \right) \frac{\dot{R}}{R} \quad \therefore g_Y = g_A + \left( \frac{\delta}{1-\alpha} \right) g_R \quad (11)$$

A equação acima revela que a taxa de crescimento do PIB numa economia é composta por dois fatores de crescimento: o aumento na utilização dos recursos naturais voltados à agricultura e o componente do progresso tecnológico.

O progresso tecnológico surge com a probabilidade de sucesso das inovações multiplicada pelo tamanho incremental das inovações. Admitindo como a variação percentual do parâmetro tecnológico, o estado-da-arte pode avançar no período seguinte ou não, conforme:

$$A_{it} = \begin{cases} \gamma A_{it-1}, \Phi n_{it} \quad \therefore \gamma > 1 \\ A_{it-1}, 1 - \Phi n_{it} \end{cases} \quad (12)$$

A equação (12) mostra que o sucesso da inovação  $\gamma$  depende dos gastos em pesquisa em razão do nível tecnológico quando a inovação ocorre

$\frac{N_{it}}{\gamma A_{it-1}} \equiv n_{it} \in (0,1)$ . O parâmetro  $\Phi$  corresponde

à produtividade da pesquisa e se admite ser suficientemente pequena para garantir o nível de probabilidade.

Agora o entendimento centra-se na definição da intensidade dos gastos em pesquisa  $n_{it}$ . Conforme Aghion e Howitt (2009), quanto maior o número de setores que inovam, maior a frequência e a taxa de progresso tecnológico. Outros autores, como Dosi; Marengo e Pasquali (2006), destacam as oportunidades como o grau com que a inovação é motivada pelos agentes na economia e, portanto, constituem o incentivo básico para a inovação. Entretanto outros fatores são importantes para garantir as inovações e a alocação dos gastos em pesquisa. São eles as condições de apropriabilidade e de cumulatividade tecnológica. O primeiro diz respeito ao alcance com que as firmas podem-se apropriar dos benefícios econômicos das inovações. Este coeficiente depende presumivelmente de dois fatores: das políticas de proteção às inovações (destacando a proteção à propriedade intelectual) e das assimetrias tecnológicas. As assimetrias representam o padrão de cumulatividade tecnológica que corresponde ao grau com que as gerações do novo conhecimento são construídas sobre o conhecimento corrente. (MALERBA, 2004).

Desta forma, os gastos em pesquisa são definidos pela fração de setores que inovam, pela oportunidade esperada das inovações e pela própria política de proteção à inovação, ou seja:

$$n_{it} = \mu \pi_{\gamma t+1}^e + (1 - \mu)(1 - \rho) \pi_{\eta t+1}^e \quad \therefore \pi_{\gamma t+1}^e > \pi_{\eta t+1}^e \quad (13)$$

As variáveis  $\mu$ ,  $\pi_{\gamma t+1}^e$ ,  $\rho$ ,  $\pi_{\eta t+1}^e$  correspondem, respectivamente, à proporção dos setores que inovam, aos lucros esperados das inovações, à política de proteção à propriedade privada e aos lucros esperados das práticas de imitação. Lembrando que os retornos das inovações são sempre superiores ao das imitações.

Agora a equação do crescimento da produtividade pode ser representada da seguinte forma:

$$\frac{\dot{A}}{A} = g_A = E(\gamma - 1) = (\gamma - 1)\Phi n \quad (14)$$

Com base no conhecimento da equação de progresso tecnológico, a equação do crescimento (11) pode ser modificada:

$$g_Y = (\gamma - 1)\Phi n + \left( \frac{\delta}{1 - \alpha} \right) [\psi(r - \bar{R})] \quad (15)$$

O componente das inovações  $(\gamma - 1)\Phi n$  é positivo, entretanto o componente dos recursos naturais  $[\psi(r - \bar{R})]$  é negativo. À medida que a economia vai explorando mais a agricultura, apenas pelo consumo exagerado dos recursos naturais, a taxa de crescimento vai-se reduzindo devido ao esgotamento do insumo. Desta forma, o crescimento da economia será sustentável se:

$$g_Y > 0 \Rightarrow (\gamma - 1)\Phi n + \left( \frac{\delta}{1 - \alpha} \right) [\psi(r - \bar{R})] > 0 \\ \Rightarrow (\gamma - 1)\Phi n > - \left( \frac{\delta}{1 - \alpha} \right) [\psi(r - \bar{R})] \quad (16)$$

O lado direito da inequação (16) mostra a taxa de decréscimo do estoque de recursos naturais, que, juntamente com o sinal negativo, passa a ser positiva. O lado esquerdo mostra a taxa de crescimento das

inovações que, implicitamente, é positiva.

$$n > \frac{-\left(\frac{\delta}{1-\alpha}\right)\left[\psi(r-\bar{R})\right]}{(\gamma-1)\Phi} \leq 1 \quad (17)$$

Quanto maior o tamanho da inovação, maiores os incentivos na pesquisa, devido ao maior retorno econômico das futuras descobertas. Entretanto, para os gastos serem equilibrados, o número de setores que inovam deve ser maior. Além disso, os retornos devem estar protegidos, o que eleva o custo de oportunidade das atividades imitadoras. Isto destaca a importância de setores como a biotecnologia, para contrapor com a escassez dos recursos naturais.

## 4 – MODELO EMPÍRICO

### 4.1– Fonte dos Dados e Operacionalização das Variáveis

Na maioria dos estudos de crescimento, um dos maiores problemas no processo de estimação consiste na definição da amostra a ser utilizada para testar as hipóteses do modelo empírico. Um conjunto de dados que represente de forma fidedigna a relação entre as variáveis consiste em um exercício delicado, mesmo para os econométricos mais experientes. (HSIAO, 2003). Para testar o modelo empírico, adotou-se uma amostra de 46 países ao longo de 1990 a 2009.<sup>6</sup> Este número específico de países foi selecionado devido à limitação de algumas economias na geração de patentes em biotecnologia. Além disto, o modelo empírico será construído relacionando uma variável dependente com uma série de regressores defasados visando captar a influência causal e dinâmica das inovações na agricultura sob o crescimento.<sup>7</sup> Nestes modelos, a consistência dos estimadores depende da observação dos dados na data inicial e ao longo do horizonte de tempo. (WOOLDRIDGE, 2002). A

6 Para Ruttan (1999), foi no fim da década de 1980 e início da década de 1990 que ficou marcada a revolução da biotecnologia.

7 Além disto, cabe destacar que os resultados de muitas pesquisas não surgem imediatamente no tempo. Ao contrário, muitos investimentos em P&D inovadora levam um tempo relativo para gerar algum resultado econômico. Por esta e outras razões, o presente modelo consistirá na relação entre variáveis correntes e defasadas no tempo.

inclusão de países sem as ‘competências inovadoras na agricultura’ pode levar a conclusões equivocadas nas relações das variáveis devido à não-observação dos dados para algumas economias. Assim, pretende-se destacar que o dinamismo específico de algumas inovações depende, presumivelmente, da existência deste controle.

Para testar os impactos das inovações na agricultura, sabe-se que a biotecnologia tem exercido uma importante função nesta dinâmica. (SILVEIRA, FUTINO; OLALDE, 2002). Entretanto, sabe-se que as competências tecnológicas, especificamente nos bionegócios, são bastante sensíveis aos incentivos de P&D inovadora, o que levanta um importante debate sobre o papel da legislação de propriedade intelectual no dinamismo tecnológico deste ramo e, conseqüentemente, na agricultura. (BELL; PAVITT, 1993). Ademais, especialmente a partir da década de 1990 é que a agricultura vem sofrendo profundas mudanças de natureza tecnológica, organizacional e institucional. (BATALHA et al., 2004). Para medir o grau das inovações na agricultura, optou-se pelo número de patentes em biotecnologia. Em muitos estudos,<sup>8</sup> as patentes têm apresentado um importante subsídio nestas análises por captarem, entre outras informações relevantes, como a tecnologia surge em muitas economias, ao contrário da vertente solowniana de progresso tecnológico exógeno. (SOLOW, 1956, 1957).

As outras variáveis utilizadas neste estudo consistiram no PIB *per capita*, nas exportações de produtos agrícolas, nas exportações de produtos manufaturados com alta tecnologia e no valor adicionado por trabalhador na agricultura. As informações relativas ao PIB *per capita* e as séries de investimento foram extraídas da base de dados agregados da Universidade da Pensilvânia. (HESTON; SUMMERS; ATEN, 2011). Estes dados são bastante populares nos estudos de crescimento devido à elevada confiança das informações.

Com relação aos dados de patentes, adotaram-se dois importantes conjuntos. O primeiro correspondeu às informações sobre patentes em biotecnologia<sup>9</sup> de

8 Aghion e Howitt (1998, 2009).

9 As patentes em biotecnologia são definidas pelos seguintes

inventores nos países de residência com pedidos de registro no Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes – **Patent Cooperation Treaty** (PCT).<sup>10</sup> Este acordo viabiliza o processo de patenteamento de uma determinada invenção por registrar, simultaneamente, em 137 países aderidos ao acordo internacional. Outra base de patentes adotada neste estudo consistiu no número de pedidos de registro na Organização Europeia de Patentes – **European Patent Organisation** (EPO). Utilizaram-se os dois escritórios para evitar muitas distorções de “erro de mensuração” nos regressores do modelo econométrico.

As informações relativas à Agricultura foram obtidas disponibilizadas pelo Banco Mundial – Indicadores de Desenvolvimento Mundial (**WDI DATABASE**): (i) exportações de produtos com alta tecnologia (como percentual das exportações de todos os produtos manufaturados); e (ii) o indicador de produtividade da Agricultura, mensurado pela razão do valor adicionado por trabalhador. As informações sobre exportações da Agricultura foram obtidas no *site* da **Food and Agriculture Organization of the United Nations** (FAOSTAT–TRADE).

Para captar os efeitos dos estágios de desenvolvimento na agricultura, adotou-se a metodologia de ‘proximidade com a fronteira tecnológica’. Esta metodologia ganhou grande destaque na literatura do crescimento endógeno a partir das contribuições de Aghion e Howitt (1992). O índice de proximidade com a fronteira foi definido pela razão do indicador de produtividade agrícola de cada país em relação ao supremo da amostra (produtividade dos EUA) em cada ano. Foi construído o mesmo indicador

códigos IPC: A01H1/00, A01H4/00, A61K38/00, A61K39/00, A61K48/00, C02F3/34, C07G (11/00,13/00,15/00), C07K (4/00,14/00,16/00,17/00,19/00), C12M, C12N, C12P, C12Q, C12S, G01N27/327, G01N33/(53\*,54\*,55\*,57\*,68,74,76,78,88,92)]

. Para maiores detalhes sobre os códigos IPC, 8ª edição. Disponível em: <<http://www.wipo.int/classifications/ipc/ipc8/?lang=en>>.

10 “The PCT offers applicants the possibility to seek patent rights in a large number of countries by filing a single international application with a single patent office (receiving office). Applicants have an additional 18 months to decide whether to seek a national or regional patent e.g. at the European Patent Office (EPO) and if they so wish, they must do so within 30 months of the priority date (date of the first filing of the patent worldwide). Data on the number of PCT patent applications are more internationally comparable because they avoid home country advantages and cover inventions that are potentially worth patenting in more than one country.” (VAN BEUZEKOM; ARUNDEL, 2009).

adotando a razão entre as patentes de biotecnologia com o país de maior produção visando captar o “grau de distância com relação à fronteira das patentes”. A seguir, será apresentado o modelo econométrico do estudo e segundo as metodologias de estimação.

## 4.2 – Modelo Econométrico

O modelo empírico estimado consistiu em uma regressão com dados em painel. A maior vantagem nos modelos de regressão com dados em painel pode ser descrita pelo aumento das observações, elevando os graus de liberdade, reduzindo imperfeições na amostra como a multicolinearidade entre as variáveis e melhorando a eficiência assintótica das estimativas econométricas. (HSIAO, 2003). A regressão estimada foi:

$$y_{it} = \alpha I_{it} + \gamma X_{it}^{Agr} + \mathbf{W}'_{it-1}\beta + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (ME.1)$$

Conforme a equação, as variáveis  $y_{it}$ ,  $I_{it}$ ,  $X_{it}^{Agr}$  correspondem, respectivamente, ao logaritmo do PIB *per capita*, à intensidade dos investimentos no PIB e ao logaritmo do valor das exportações agrícolas do país  $i$  no tempo  $t$ . O vetor  $\mathbf{W}'_{it-1}$  corresponde ao conjunto de variáveis endógenas representado pelo indicador de proximidade com a fronteira ( $\alpha_{it-1}^{EUA} \equiv A_{it-1}/A_{it-1}^{EUA}$  – onde  $A$  mede a produtividade agrícola), proximidade com a fronteira de patentes ( $P_{it-1}/P_{it-1}^{MAX-epo}$  e  $P_{it-1}/P_{it-1}^{MAX-pct}$  – onde  $P$  corresponde ao número de patentes registradas em cada escritório) e a intensidade das exportações de produtos com alta tecnologia ( $X_{it}^{HIGH-TECH}$ ).<sup>11</sup> Em adição,  $\mu_i$  corresponde ao conjunto de efeitos fixos representados pelas características ou fatores de heterogeneidade observáveis em cada país, sendo necessário o seu controle no processo de estimação. Analogamente,  $\delta_t$  representa os efeitos de tempo que capturam choques comuns aos países, mas de natureza aleatória. Por último, o termo do erro  $\varepsilon_{it}$  corresponde a todos os outros fatores que não estão controlados no modelo, satisfazendo  $E(\varepsilon_{it}) = 0$  para todo  $i$  e  $t$ .

11 Ver o apêndice para uma apresentação mais analítica das variáveis, suas definições e as referências citadas em outros estudos de natureza correlata. Também será apresentada a amostra dos países que compõem o estudo.

A equação acima pode ser estimada por meio da abordagem tradicional de Mínimos Quadrados Ordinários com dados agrupados (MQO *Pooled*). Esta metodologia exclui os efeitos fixos de país e tempo no processo de estimação. Entretanto, caso o modelo verdadeiro inclua os efeitos fixos, a omissão pode levar a um sério erro de especificação, de forma que a covariância entre os regressores e a perturbação estocástica podem ser estatisticamente diferentes de zero.<sup>12</sup> Caso isto seja comprovado, as estimativas tradicionais de MQO se tornarão viesadas e inconsistentes. Para resolver este problema, admitir-se-á a estimação correta que inclua os efeitos fixos. Contudo, o estimador de efeitos fixos será consistente se, e somente se,  $Cov(\mathbf{w}_{it-1}^j, \varepsilon_{it}) = 0$  para algum  $j$ .

Ao contrário desta restrição, sabe-se que a criação das patentes depende de diversos fatores, tais como os arranjos institucionais de proteção à propriedade intelectual, dos gastos em P&D inovadora, dos níveis de oportunidade, apropriabilidade e cumulatividade tecnológica. (DOSI; NELSON, 2010). Além destes fatores, forças de natureza geopolítica exercem uma forte influência nas decisões empresariais, fazendo com que os gastos em P&D inovadora dependam de trajetórias institucionais e tecnológicas fora do alcance das análises econométricas. (NELSON; WINTER, 1982). Todas estas influências aumentam o potencial de os regressores serem correlacionados com a perturbação estocástica, levantando a necessidade de uma metodologia alternativa que incorpore na análise os “malefícios estatísticos” da endogeneidade.

Para resolver este problema, o método de estimação por variáveis instrumentais (VI) adquire uma importância significativa na solução. Contudo, este recurso não é tão simples quanto pareça. Para evitar

121.e., a covariância pode ser medida da seguinte forma:  $Cov(\mathbf{w}_{it-1}^j, \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it}) \neq 0$  para algum  $j$ . *A priori*, admitiremos que  $Cov(I_{it}, \varepsilon_{it}) = 0$  e  $Cov(X_{it}^{Agr}, \varepsilon_{it}) = 0$ . Isto porque estamos especificando que apenas as variáveis definidas em  $\mathbf{W}_{it-1}^j$  sejam endógenas. Caso contrário, testes de exogeneidade confirmaram que, pelo menos, um dos instrumentos (incluídos e excluídos) terá covariância estatisticamente diferente de zero com o termo do erro. Isto inclui  $I_{it}$ ,  $X_{it}^{Agr}$  como instrumentos; logo, o teste irá confirmar ou não a ortogonalidade com a perturbação estocástica. Se confirmada, uma variável será endógena ou as duas serão também, ratificando um sério erro de especificação.

outros transtornos estatísticos, precisamos definir um conjunto de instrumentos que satisfaçam os seguintes critérios: (i) serem fortemente correlacionados com as variáveis endógenas; e (ii) ao mesmo tempo, serem ortogonais à perturbação estocástica. Caso contrário, o estimador de variáveis instrumentais pode não ser tão confiável em relação ao MQO. (HAYASHI, 2000).

Para garantir a consistência do estimador, faz-se necessário, paralelamente, as seguintes estatísticas de teste: (a) o teste J de Hansen (1982); (b) o teste de posto de Kleibergen e Paap (2006); e (c) o teste de endogeneidade de (Durbin-Wu-) Hausman.

Ainda em questão, existem dois importantes métodos de estimação por variáveis instrumentais em um modelo com dados em painel: (1) método dos mínimos quadrados em 2-estágios com efeitos fixos (VI/MQ2E-EF); e (2) método dos mínimos quadrados em 2-estágios com efeitos aleatórios (VI/MQ2E-EA). O primeiro método é bastante conhecido na literatura. Este último se divide em dois métodos distintos, mas que serão abordados na seção seguinte.

### 4.3 – Variáveis Instrumentais

A metodologia de estimação com variáveis instrumentais tem apresentado um importante amparo nas soluções de problemas cujas variáveis independentes venham a violar o pressuposto de ortogonalidade com a perturbação estocástica. Entretanto, sabe-se que a consistência deste estimador depende da exogeneidade dos instrumentos e da sua forte correlação com os regressores endógenos.

Assim:

$$\mathbf{y} = \mathbf{x}\beta + \boldsymbol{\varepsilon} \quad (\text{VI.1})$$

$$\mathbf{x} = \mathbf{Z}\pi + \boldsymbol{\vartheta} \quad (\text{VI.2})$$

O estimador de variáveis instrumentais de  $\hat{\beta}_{VI}$  é definido da seguinte maneira:

$$\hat{\beta}_{VI} = (\mathbf{x}'\mathbf{P}_z\mathbf{x})^{-1}\mathbf{x}'\mathbf{P}_z\mathbf{y},$$

onde  $\mathbf{P}_z = \mathbf{Z}(\mathbf{Z}'\mathbf{Z})^{-1}\mathbf{Z}'$  é definida como a matriz de projeção de  $\mathbf{Z}$ . Isto é numericamente equivalente a estimar VI.1 e VI.2 por mínimos quadrados em 2-estágios, em cujo primeiro estágio serão estimados por MQO em VI.2 e utilizados os valores previstos

de  $\hat{x} = Z\hat{\pi}$  em substituição a  $x$  no segundo estágio de estimação de VI.1. Este processo produzirá estimativas consistentes de  $\hat{\beta}_{VI}$  se, e somente se,  $Cov(\mathbf{z}_{it}^j, \varepsilon_{it}) = 0$  e a correlação entre  $x$  e  $Z$  for suficientemente elevada, medida pelo  $R_{x,z}^2$  em VI.2. Isto pode ser facilmente demonstrado por:<sup>13</sup>

$$\text{plim}\hat{\beta}_{VI} = \beta + \frac{\sigma_{\hat{x}=Z\hat{\pi},\varepsilon}}{\sigma_x^2}; \text{plim}\hat{\beta}_{MQO} = \beta + \frac{\sigma_{x,\varepsilon}}{\sigma_x^2};$$

Primeiramente, sabemos que  $\sigma_x^2 \neq 0$  e  $\sigma_{x,\varepsilon} \neq 0$ , o que torna as estimativas de  $\hat{\beta}_{MQO}$  inconsistentes. Em segundo, temos que  $\sigma_{\hat{x}=Z\hat{\pi},\varepsilon}$  pode ou não ser diferente de zero. Por esta razão, a estatística  $J$  de Hansen (1982) terá grande importância na análise. E em terceiro, é preciso que os instrumentos sejam muito correlacionados com as variáveis endógenas, pois, caso contrário, serão captadas poucas informações de  $x$  em relação a  $Z$ , medidas pelas dispersões em torno da média. De outra forma, podemos ver isto da seguinte maneira:

$$\frac{\text{plim}\hat{\beta}_{VI} - \beta}{\text{plim}\hat{\beta}_{MQO} - \beta} = \frac{\sigma_{\hat{x}=Z\hat{\pi},\varepsilon} / \sigma_{x,\varepsilon}}{R_{x,z}^2}$$

Caso a correlação entre as variáveis endógenas e seus instrumentos seja baixa, isto agravará os muitos problemas em decorrência de alguma correlação entre os instrumentos e a perturbação estocástica. Ou seja, poucas informações extraídas de  $x$  por intermédio de  $Z$  tornarão o estimador de  $\hat{\beta}_{VI}$  inconsistente, uma vez que pequenas variações na correlação entre os instrumentos e a perturbação estocástica  $\sigma_{\hat{x}=Z\hat{\pi},\varepsilon} \neq 0$  produzirão grandes distorções assintóticas entre  $\hat{\beta}_{VI}$  e o seu verdadeiro parâmetro  $\beta$ . Para testar este 'remoto', mas possível problema, a estatística de posto de Kleibergen e Paap (2006) terá a sua importância. Isto porque a estatística-padrão testa a hipótese nula de que o determinante  $\det(\Omega_{xz}) = 0$ , onde:

$$\Omega_{xz} = \begin{bmatrix} 1 & E(z_i) \\ E(x_i) & E(x_i z_i) \end{bmatrix} \therefore \det(\Omega_{xz}) \neq 0$$

Se o determinante de  $\Omega_{xz}$  for estatisticamente igual a zero, isto implica que a covariância entre

os regressores endógenos e os seus instrumentos também serão zero. Assim pouca informação será extraída no processo de estimação entre  $x$  e  $Z$ , tornando as estimativas de variáveis instrumentais tão inconsistentes quanto MQO. A diferença em adotar a estatística de Kleibergen e Paap (2006) ao invés da de Anderson (1951) é que, no primeiro caso, o multiplicador lagrangiano de Kleibergen e Paap (2006) é robusto quanto à heterocedasticidade e autocorrelação serial, ao contrário do segundo teste. Para evitar conclusões equivocadas nas estatísticas de teste, o erro-padrão das estimativas foi recalculado dando robustez quanto às referidas violações de pressuposto estatístico. Na existência dessas violações, a consistência da análise ficaria comprometida. (DAVIDSON; MACKINNON, 2004). Os instrumentos utilizados nas especificações do teste consistiram nos regressores endógenos defasados no segundo tempo ( $t-2$ ).

#### 4.1.1 – Efeitos fixos versus aleatórios

Adotando a metodologia com dados em painel, sabe-se que o método de VI pode ser estimado incorporando ao componente de controle da amostra (efeitos fixos de países e tempo) a possibilidade estatística de correlação ou não com os regressores. Visto de outra forma, os efeitos fixos servem para controlar características individuais e de tempo que venham a repercutir em algum grau de endogeneidade nos regressores por falta de informações em decorrência de potenciais 'erros de medição'. Assim, tais informações, caso desconsideradas na estimação, podem tornar o viés das estimativas persistente, produzindo aos estimadores de VI alguma inconsistência assintótica. Este viés pode ser grande ou pequeno, dependendo da magnitude com que o regressores endógenos venham a se correlacionar com tais informações. Para resolver esse problema, a metodologia tradicional de painel incorpora os controles (países e tempo), considerando alguma correlação possível entre os efeitos e as variáveis, ao longo do processo de estimação. Caso a correlação seja significativa, os métodos denominados de 'Efeitos Fixos' corrigem a correlação produzindo estimativas consistentes. Caso contrário, tanto os métodos de efeitos fixos quanto aleatórios produzirão estimativas consistentes dos parâmetros.

<sup>13</sup> Para o detalhamento neste capítulo, veja Bound; Jaeger e Baker (1995).

Estimador de $\beta$	Modelo Real Considerado	
	MQ2S/EA	MQ2EEF
	Equação ME.1	Equação ME.1
Mínimos Quadrados em 2-Estágios com efeitos fixos – MQ2EEF	Consistente	Consistente
Mínimos Quadrados em 2-Estágios com efeitos aleatórios – MQ2S/EA	Consistente	Inconsistente

**Quadro 1 – Consistência das Estimativas segundo a Metodologia Adotada na Estimação**

Fonte: Elaboração Própria dos Autores.

Entretanto, na existência da correlação entre controles e regressores, o estimador de efeitos aleatórios tende a gerar estimativas viesadas e inconsistentes. (CAMERON; TRIVEDI, 2005). Para testar esta possibilidade, o teste de Hausman (1978) é o mais recomendável, além de estar disponível na maioria dos pacotes estatísticos. Uma vez que o teste confirma a não-rejeição da hipótese nula de correlação entre os efeitos fixos e regressores, as diferenças entre os parâmetros estimados por efeitos fixos e aleatórios não são sistemáticas, de forma que ambos os métodos apresentam resultados consistentes. Caso contrário, a rejeição da hipótese nula sinalizará que os métodos apresentam resultados com diferenças significativas entre os parâmetros, revelando que o método de efeitos fixos é o mais adequado.<sup>14</sup>

O Quadro 1 apresenta, de forma sucinta, a consistência dos estimadores conforme cada método de estimação:

Uma vez que não se rejeita a hipótese nula, os regressores não estão correlacionados com os efeitos de controle; conforme o Quadro 1, o método de efeitos aleatórios apresenta estimadores com propriedades de consistência assintótica. Dentro do método de efeitos aleatórios, existem duas importantes classes: (1) mínimos quadrados generalizados em 2 estágios

<sup>14</sup> Isto ocorre porque o teste confirma o potencial de correlação dos efeitos fixos com os regressores. A rejeição da hipótese nula sugere indícios significativos de correlação, implicando que o método de efeitos fixos seja mais coerente na estimação.

(MQG2E);<sup>15</sup> e (2) mínimos quadrados em 2 estágios com componente de erro (MQ2ECE).<sup>16</sup>

A principal diferença entre as duas metodologias reside na composição do erro, onde o método de MQG2E tende a apresentar uma perda significativa de eficiência, em relação ao MQ2ECE, para amostras finitas.<sup>17</sup> Desta forma, as estatísticas de Hausman (1978) tendem a apresentar um sério viés na rejeição da hipótese nula, indicando que as estimativas de MQG2E sejam inconsistentes. A grande vantagem da metodologia MQ2ECE, em detrimento ao MQG2E, consiste na diferença entre as variâncias assintóticas, que é representada por uma matriz semidefinida positiva. Assim, quando a amostra tende para o infinito, esta diferença tende para zero, deduzindo que as diferenças desaparecem entre as metodologias. Contudo, quando a amostra for finita ou relativamente pequena, esta matriz sinaliza para ganhos consideráveis de eficiência ao estimador de MQ2ECE. Visto de outra forma, este importante detalhe mostra que o problema da endogeneidade pode ser atribuído às relações entre as variáveis, ao invés da pura decorrência de correlação entre regressores e efeitos fixos. (BALTAGI, 2008). A seguir, serão apresentados os resultados do modelo seguido das conclusões e sugestões para futuras pesquisas sobre o tema.

## 5 – ANÁLISE DOS RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os resultados das estimativas conforme cada método especificado na seção anterior.

Na coluna (1), temos as estimativas de mínimos quadrados em 2 estágios com efeitos fixos. Com exceção do parâmetro  $(\alpha^{EUA})_{it-1}$ , as demais variáveis apresentaram estimativas significativas (todas a 1%). As variáveis também mostraram sinais esperados coerentes com a literatura. Os níveis de investimento têm impacto positivo no crescimento

<sup>15</sup> Esta metodologia denominada de “Generalized Two-Stage Least Squares (G2SLS)” segue o tratamento em Balestra e Varadharajan-Krishnakumar (1987).

<sup>16</sup> Em inglês, esta metodologia é chamada de “error component two-stage least squares (EC2SLS)” derivado em Baltagi (1981) para dados de corte-transversal e retomado em Baltagi e Liu (2009) para dados em painel.

<sup>17</sup> Para demonstrações rigorosas, veja: Baltagi (2008); Baltagi e Li (2009) e Rocha (2011).

do PIB *per capita*. O aumento de 1% na intensidade dos investimentos no PIB contribui aproximadamente em 0,04% no crescimento do PIB *per capita*. Este resultado não diverge de alguns estudos. (BARRO, 2003). O parâmetro da variável  $X_{it}^{Agr}$  representa a elasticidade em relação ao PIB *per capita*. Esta relação é positiva, de forma que o aumento de 1% no valor das exportações agrícolas aumenta o PIB *per capita* em aproximadamente 1,5%. Isto revela que os países produtores de patentes em biotecnologia apresentam uma relativa sensibilidade das suas exportações agrícolas no crescimento da economia. Com relação à fronteira tecnológica das patentes, as economias com 70% de proximidade com a fronteira estão crescendo, em média, 1,87% – *coeteris paribus* (parâmetro significativo a 1%). As economias menos expressivas, com uma proximidade de 10 a 20%, estão crescendo de 0,27 a 0,54%. Este fato mostra que, à medida que as economias vão-se aproximando da fronteira, a taxa de crescimento vai aumentando, rejeitando a hipótese de convergência. Tais fatos também são destacados pela literatura. (AGHION; ALESINA; TREBBI, 2008).

A mesma interpretação é vista no parâmetro de proximidade com a fronteira da produtividade (ainda que não-significativo), expressa pela estimativa da variável  $(a^{EUA})_{it-1}$ . Entretanto, a magnitude do parâmetro é bem inferior ao se comparar com a fronteira das patentes. Isto ocorre devido aos registros de patentes incorporarem os resultados diretos das atividades de inovação. (GROSSMAN; HELPMAN, 1991). Assim, os impactos das atividades inovadoras têm um efeito diferenciado conforme as economias se movem nos estágios de desenvolvimento. (AGHION; HOWITT, 2009). Com relação à intensidade das exportações de alta tecnologia –  $(X^{HIGH-TECH})_{it-1}$  –, o efeito é positivo no crescimento. O aumento de 1% na intensidade das exportações de produtos com alta tecnologia tende a gerar um crescimento de 0,54% no PIB *per capita*. A estatística de posto de Kleibergen e Paap (2006) rejeita a hipótese nula (a 1%) de que a covariância entre os regressores endógenos e os instrumentos seja zero, ratificando a importância dos instrumentos para explicar o comportamento dessas variáveis. Em seguida, a estatística J de Hansen (1982) não rejeita a hipótese nula de ortogonalidade entre os instrumentos e a perturbação estocástica. A junção das duas

estatísticas mostra que os instrumentos satisfazem os critérios de viabilidade na estimação, confirmada pela rejeição da hipótese nula de exogeneidade dos ‘regressores endógenos’ (a 1%).

A coluna (2) apresenta as mesmas estimativas, trocando apenas os regressores de proximidade com a fronteira das patentes  $((P/P^{MAX-epo})_{it-1})$  por  $(P/P^{MAX-pct})_{it-1}$ . As variáveis  $I_{it}$  e  $X_{it}^{Agr}$  apresentaram diferenças pequenas na magnitude dos parâmetros (ambos os parâmetros significativos a 1%). Entretanto, o parâmetro de proximidade com a fronteira agrícola apresentou significância estatística (a 1%) e negativa, contrariando a interpretação anterior. Porém todas as estimativas, com apenas esta exceção, apresentaram um parâmetro positivo (estimativas significativas para as colunas (4) – a 10%, e (6) – a 5%). O teste de posto rejeita a hipótese nula de covariância estatisticamente igual a zero entre regressores e instrumentos (significante a 1%). Na mesma direção, a estatística de ortogonalidade confirma que os instrumentos não estão correlacionados com a perturbação estocástica e foram corretamente excluídos da equação principal. As duas estatísticas confirmam a hipótese de endogeneidade entre os regressores, de forma que os instrumentos são relevantes para explicar o comportamento destas variáveis. Um notório destaque corresponde à redução na magnitude das exportações com alta tecnologia (queda de 1,60% para 1,16%). Apesar da redução no parâmetro, as exportações de produtos com alta tecnologia ainda apresentam um relativo impacto sobre o crescimento (1,16%). Ao contrário desta redução, a elasticidade das exportações agrícolas sofreu um modesto aumento para 1,51%.

As colunas (3), (4), (5) e (6) apresentam as estimativas de efeitos aleatórios, segundo os dois grupos de estimadores. De início, na coluna (3), o padrão de significância entre os parâmetros é o mesmo da coluna (1). Apenas a variável de proximidade com a fronteira agrícola apresentou falta de significância estatística. A variável “fronteira das patentes” apresentou uma queda em relação à primeira estimativa (queda de 2,678 (1) para 1,965, ao contrário da coluna (3) – 3,17599). O efeito das exportações de produtos com alta tecnologia sofreu um relativo aumento, de forma que um aumento de 1% na intensidade destas exportações, em relação às exportações totais da

**Tabela 1 – Estimativas do Modelo Econométrico conforme os Métodos de Estimação**

	Variável Dependente: Log(PIB per capita) <sub>it</sub>					
	MQ2EEF (1)	MQ2EEF (2)	MQG2E (3)	MQ2ECE (4)	MQG2E (5)	MQ2ECE (6)
$I_{it}$	0,0477043* <b>0,0058291</b>	0,0528026* <b>0,0053279</b>	0,0455016* <b>0,0032453</b>	0,0504889* <b>0,0051191</b>	0,0478132* <b>0,0033894</b>	0,0501101* <b>0,0053553</b>
$X^{Agr}_{it}$	1,496989* <b>0,3181795</b>	1,510756* <b>0,2796656</b>	1,530011* <b>0,139528</b>	1,718402* <b>0,1909136</b>	1,556188* <b>0,1303635</b>	1,727196* <b>0,1930777</b>
$(P/P^{MÁX-epo})_{it-1}$	2,678637* <b>0,8907017</b>	-	1,964996* <b>0,4437586</b>	1,912703* <b>0,5131817</b>	-	-
$(P/P^{MÁX-pci})_{it-1}$	-	3,175994* <b>0,6077218</b>	-	-	2,251886* <b>0,5301808</b>	1,7743* <b>0,6024042</b>
$(a^{EUA})_{it-1}$	0,0021141 <b>0,0222748</b>	-0,0574023* <b>0,0203116</b>	0,0148892 <b>0,0299004</b>	0,0527978*** <b>0,0293551</b>	0,006888 <b>0,0314564</b>	0,0632229** <b>0,0308685</b>
$(X^{HIGH-TECH})_{it-1}$	1,607214* <b>0,5443904</b>	1,163646** <b>0,5613026</b>	1,732895* <b>0,4190302</b>	2,070443* <b>0,4624123</b>	1,715071* <b>0,4175443</b>	2,234959** <b>0,4730841</b>
Teste de Posto de Kleibergen-Paap (Multiplicador de Lagrange)						
Prob > $\chi^2$	0,0094	0,001	-	-	-	-
Teste J-Hansen						
Prob > $\chi^2$	0,1762	0,2394	0,1619 <sup>a</sup>	0,0048 <sup>a</sup>	0,1375 <sup>a</sup>	0,0033 <sup>a</sup>
Teste de Endogeneidade						
Prob > $\chi^2$	0,0054	0,0038	0,0011	0,0041	0,0005	0,0076
Teste de Validade da Estimação (Ef. Fixos contra Ef. Aleatórios)						
Prob > $\chi^2$	-	-	0,0001	0,1638	0,0001	0,9445
Efeitos Fixos						
-- País	sim	sim	-	-	-	-
-- Ano	sim	sim	-	-	-	-
Núm. Observações	556	556	556	556	556	556

**Fonte:** Elaboração Própria dos Autores. **Nota:** <sup>(a)</sup>Testes robustos quanto à heterocedasticidade e autocorrelação serial. (\*), (\*\*) e (\*\*\*) representam, respectivamente, parâmetros significativos a 1%, 5% e 10%. O painel balanceado foi estimado considerando 46 países entre 1990-2009. Os instrumentos utilizados na estimação corresponderam aos regressores endógenos defasados no segundo tempo ( $t-2$ ). As estimativas dos erros-padrão estão reportadas em negrito e itálico abaixo dos parâmetros.

manufatura, gera um crescimento médio de 1,73%, *coeteris paribus*. As estatísticas de posto não estão definidas para o método de efeitos aleatórios. Em seguida, o teste J de Hansen não rejeita a hipótese nula da covariância entre os instrumentos e a perturbação estocástica. Apesar da ausência da estatística de posto, o teste de endogeneidade rejeita a hipótese nula de regressores exógenos, o que nos leva a crer que os instrumentos são relevantes para o procedimento

estatístico (na ausência da estatística de posto, o teste de endogeneidade pode ser bem empregado na inferência).

É importante lembrar que a estatística de validade da estimação em (3) rejeita a hipótese nula em que as diferenças entre os parâmetros estimados por MQ2EEF (1) e MQG2E (3) são sistemáticas. O teste correspondente equivale ao de Hausman para (MQ2EEF – MQG2E)  $\sim \chi^2$  com p-valor igual a 0,0011. Assim,

o estimador de mínimos quadrados generalizados não demonstra ser o mais adequado, tendo em vista que os regressores apresentam algum grau significativo de correlação com os efeitos fixos.

Comparando com o método MQ2ECE da coluna (4), o aumento de 1% na participação dos investimentos no PIB gera um crescimento de 0,05%, *coeteris paribus* (significativo a 1%). A elasticidade das exportações de produtos agrícolas apresentou um suave aumento, de forma que um crescimento de 1% nas exportações gera um crescimento de 1,72% no PIB *per capita* (significativo a 1%). Com relação ao parâmetro de proximidade com a fronteira tecnológica das patentes, as economias situadas entre 70 a 80% de proximidade com a fronteira estão crescendo, em média, entre 1,33 a 1,53% (significativo a 1%). O parâmetro de proximidade com a fronteira agrícola apresentou significância estatística (a 10%), onde as economias situadas entre 70 a 80% estão crescendo, em média, de 0,0369 a 0,0422%. As economias mais distantes, entre 20 a 40% de proximidade, crescem entre 0,0105 a 0,0211%. Este método rejeita a hipótese de convergência, de forma que, à medida que as economias vão-se aproximando da fronteira, taxas de crescimento maiores serão alcançadas em relação às economias mais atrasadas. (ACEMOGLU, 2009).

Fato interessante consiste na estatística de Hausman (1978), que falha em rejeitar a hipótese nula de diferenças sistemáticas entre os parâmetros de MQ2EEF (1) e MQ2ECE (4). A estatística de teste apresentou um p-valor igual a 0,1638, sugerindo que o estimador com componente de erro gera estimativas consistentes dos parâmetros. Assim, a interpretação equivocada de que a maior parte da endogeneidade explicada consiste na correlação entre os regressores e os efeitos fixos, o método alternativo de MQ2ECE corrige a ‘falha metodológica’ tornando o método MQG2E impreciso e sua legitimidade dependente da comparação com a abordagem alternativa. (BALTAGI, 2008).

Em seguida, o teste J de Hansen apresentou a rejeição da hipótese nula de correlação entre os regressores e a perturbação estocástica (0,0048). No mesmo sentido, o teste de endogeneidade também rejeita a hipótese nula de os regressores serem

exógenos e, por fim, sugerindo a relevância dos instrumentos (0,0041).

Analisando as estimativas da coluna (5), com exceção do parâmetro da variável de proximidade com a fronteira agrícola ( $a^{EUA}_{it-1}$ ), todas as estimativas apresentaram significância a 1%. O parâmetro de elasticidade das exportações agrícolas apresentou uma leve queda ao se comparar com os resultados da coluna (4). Assim, o aumento de 1% nas exportações contribui para um crescimento de 1,55% no PIB *per capita*. A proximidade de 70 a 80% com a fronteira distingue um crescimento médio entre 1,5763 a 1,8015%.

Continuando a análise das últimas estimativas (coluna (6)), tem-se que todos os parâmetros apresentaram significância estatística. A elasticidade das exportações agrícolas apresentou significância a 1%; assim, um crescimento de 1% nas exportações contribui para um novo crescimento, no PIB *per capita*, de 1,73%. Os países com 70 a 80% de proximidade com a fronteira das patentes tendem a crescer, em média, de 1,242 a 1,419%. Ao contrário, as economias mais atrasadas, com 20 a 40% de proximidade com a fronteira, crescem, em média, entre 0,354 a 0,709% (parâmetro significativo a 1%). O parâmetro de proximidade com a fronteira agrícola apresentou significância de 5% e sinal positivo. Os países cuja produtividade se aproxima da fronteira (70 a 90% de proximidade) crescem, em média, entre 0,044 a 0,056%, ao contrário das economias mais afastadas (de 20 a 40% de proximidade), que crescem, em média, entre 0,012 a 0,025%. Entre todas as estimativas, a intensidade das exportações de produtos com alta tecnologia apresentou maior magnitude (2,234959). Parâmetro com sinal positivo e significativo a 5%.

A estatística J de Hansen (1982) rejeita a hipótese nula a 1%, concluindo que os instrumentos são ortogonais à perturbação estocástica. O teste de endogeneidade rejeita a 1% a hipótese de exogeneidade dos regressores, conseqüentemente, confirmando que os instrumentos são relevantes. Com relação ao teste de validade entre os métodos, representado pela diferença (MQ2EEF – MQ2ECE)  $\sim c^2$  com p-valor igual a 0,9445, falha em rejeitar a hipótese nula de

consistência do estimador MQ2ECE. Novamente, após a correção na metodologia MQ2ECE em relação a MQG2E, o teste de Hausman adaptado mostra que o método MQ2ECE apresenta estimativas tão consistentes quanto a abordagem de efeitos fixos.

As economias da fronteira apresentam uma notória diferença em suas taxas de crescimento, em relação aos seguidores da tecnologia (economias mais afastadas da fronteira). Esta controvérsia revela a dualidade do sistema econômico, segundo o qual, a proximidade dos estágios de desenvolvimento, por meio do grau de distância em relação à fronteira, corrobora a hipótese do “paradigma schumpeteriano.” (ROCHA, 2011). Este paradigma pode ser representado por consequências tanto positivas quanto normativas na análise econômica. Uma análise positiva implica a possibilidade de padrões de crescimento cíclico, representado pelo processo com que as novas técnicas tornam as atuais tecnologias ‘obsoletas’, aproximando-se do conceito de destruição criadora de Schumpeter (1943).

Já uma análise normativa corresponde às externalidades positivas das inovações correntes às futuras pesquisas e ao próprio desenvolvimento, que também pode ser representado pelos efeitos negativos da entrada de novos incumbentes. Este efeito, que é característico do padrão tecnológico Mark Schumpeter II<sup>18</sup>, introduz a possibilidade de o crescimento ser limitado nas condições de *laissez-faire*, tornando difícil a compreensão da estrutura econômica nos modelos de concorrência perfeita. (AGHION; HOWITT, 2009). Assim, para entender as diferentes trajetórias tecnológicas, é preciso resgatar para dentro da investigação o desenho da estrutura em que a tecnologia molda o desenvolvimento e vice-versa. Este processo endógeno do progresso tecnológico é a principal característica da “faceta do capitalismo”.

## 6 – CONCLUSÕES E AS IMPLICAÇÕES PARA A POLÍTICA

O presente estudo analisou os impactos das inovações da agricultura no crescimento dos países,

<sup>18</sup> Para maiores detalhes sobre os regimes tecnológicos, ver: Malerba e Orsenigo (1996) e Malerba (2004).

evidenciando a importância de pesquisas em biotecnologia para garantir uma trajetória tecnológica sustentável a longo prazo. Para confirmar as hipóteses do modelo teórico, foi construído um modelo empírico com a metodologia de variáveis instrumentais com dados em painel, devido ao potencial grau de endogeneidade entre os regressores. Os primeiros resultados mostraram que as economias situadas próximas da fronteira tecnológica apresentam taxas de crescimento significativamente superiores, em relação às economias mais afastadas. Esta relação positiva entre proximidade com a fronteira e crescimento contraria as evidências de convergência. Os parâmetros estimados das variáveis de intensidade das exportações de produtos com alta tecnologia apresentaram sinais positivos e significativos em todos os métodos.

Estatísticas de posto de Kleibergen e Paap (2006) e J de Hansen (1982) não rejeitaram a hipótese de validade dos instrumentos, de forma que eles apresentaram relevância estatística nos métodos estimados. Esta relevância é confirmada pelos testes de endogeneidade que rejeitaram a hipótese de regressores exógenos. Entre os estimadores de variáveis instrumentais, o método de MQ2ECE apresentou consistência assintótica, cujo estimador tradicional de Efeitos Aleatórios – MQG2E – não apresentou detrimento ao primeiro. Assim, tanto o método de efeitos fixos (MQ2EEF) quanto o método de correção de erro (MQ2ECE) são consistentes para amostras finitas, dando um destaque maior ao último em decorrência da correta especificação do método.

Assim, para um melhor entendimento acerca da natureza do progresso técnico, é preciso compreender como a tecnologia, os padrões competitivos e o desenvolvimento relacionam-se de forma endógena dentro da estrutura econômica. As relações de causalidade não estão bem definidas, de forma que futuras pesquisas serão necessárias para melhor inferir sobre tais relações. Assim, para compreender os ‘estágios do desenvolvimento’, é preciso analisar os impactos da geração das novas tecnologias na mudança da estrutura econômica. Tal dinâmica não é captada pelas condições de *laissez-faire*, o que torna as estruturas de concorrência perfeita limitadas e imprecisas na compreensão dos verdadeiros canais

de transmissão da tecnologia no desenvolvimento. Sucintamente, os resultados confirmam o 'paradigma schumpeteriano' proposto por Aghion e Howitt (1992, 1998, 2009), entre outros estudos aqui citados.

## ABSTRACT

---

The present paper analyzes the impacts of innovations in agricultural sector on the growth of countries. To test the affirmative, it was built a model of Schumpeterian growth with improvement innovations on agricultural products. Part of the hypothesis in which the equilibrium conditions in the sector of intermediate inputs, the growth will be sustainable if the economy shift to the intensive Research and Development activities (R&D). This highlights the importance of the biotechnology to achieve such results. To confirm the hypothesis, it estimates a regression model with panel data and instrumental variables (VI) related to the log - Gross Domestic Product (GDP per capita) with the degree of proximity to the border, measured by the ratio between the patent applications in biotechnology, besides some variables control. The model's results show that the economies situated close to the technological border presented the growth rates higher than the economies further away. The testing station of Kleibergen and Paap and the Hansen's J statistic show that the instruments are relevant and the estimates by instrumental variables are more consistent in relation to the traditional fixed effects method. In the composition of the method of random effects (VI), the Minimum Squares estimators in 2 Stages with Error Component of Baltagi and Liu (2009) or (MS2SEC) – present significant gains in efficiency over traditional Minimum Squares Generalized in 2-Stages or MSG2S. The results suggest this methodology for applications in other sectors of the economy.

## KEY WORDS

---

Innovation. Development. Technological Border.

## REFERÊNCIAS

---

ACEMOGLU, D. **Introduction to modern economic growth**. Princeton: Princeton University Press, 2009.

AGHION, P.; ALESINA, A.; TREBBI, F. Democracy, technology and growth. In: HELPMAN, E. (Ed.). **Institutions and economic performance**. Cambridge: Harvard University Press, 2008. p. 511-543.

AGHION, P.; HOWITT, P. **The economics of growth**. Cambridge: MIT Press, 2009.

\_\_\_\_\_. **Endogenous growth theory**. Cambridge: MIT Press, 1998.

\_\_\_\_\_. Growth with quality-improving innovations: an integrated framework. In: AGHION, P.; DURLAUF, S. N. **Handbook of economic growth**. Amsterdam: North-Holland, 2005. V. 1A.

\_\_\_\_\_. A model of growth through creative destruction. **Econometrica**, v. 60, p. 323-351, 1992.

ANDERSON, T. W. Estimating linear restrictions on regression coefficients for multivariate normal distributions. **Annals of Mathematics Statistics**, v. 22, p. 327-351, 1951.

BALESTRA, P.; VARADHARAJAN-KRISHNAKUMAR, J. Full information estimations of a system of simultaneous equations with error components structure. **Econometric Theory**, v. 3, p. 223-246, 1987.

BALTAGI, B.H. **Econometric analysis of panel data**. Chichester: John Wiley, 2008.

\_\_\_\_\_. Simultaneous equations with error components. **Journal of Econometrics**, v. 17, p. 189-200, 1981.

BALTAGI, B. H.; LIU, L. A note on the application of EC2SLS and EC3SLS estimators in panel data models. **Statistics & Probability Letters**, v. 79, n. 20, p. 2189-2192, Oct. 2009.

\_\_\_\_\_. A note on the estimation of simultaneous equations with error components. **Econometric Theory**, v. 8, p. 113-119, 1992.

BARRO, R.J. **Determinants of economic growth in a panel of countries**. Cidade de Publicação:

China Economics and Management Academy, 2003. (CEMA Working Papers, n. 505).

BATALHA, M. et al. Pós-graduação e biotecnologia: formação e capacitação de recursos humanos no Brasil. In: SILVEIRA, J.; POZ, M.; ASSAD, A. (Org.). **Biotecnologia e recursos genéticos: desafios e oportunidades para o Brasil**. Campinas: Unicamp, 2004.

BELL, M.; PAVITT, K. Technological accumulation and industrial growth: contrasts between developed and developing countries. **Industrial and Corporate Change**, v. 2, n. 2, p. 157-211, 1993.

BOUND, J.; JAEGER, D. A.; BAKER, R. M. Problems with instrumental variables estimation when the correlation between the instruments and the endogenous explanatory variable is weak. **Journal of the American Statistical Association**, v. 90, n. 430, p. 443-450, Jun. 1995.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Fundos setoriais: tabulações especiais**. Brasília, DF, 2009.

CAMERON, A. C.; TRIVEDI, P. K. **Microeconometrics: methods and applications**. New York: Cambridge University Press, 2005.

CASELLI, F. Accounting for cross-country income differences. In: PHILIPPE AGHION & STEVEN DURLAUF (Ed.). **Handbook of economic growth**. [S.l.], 2005. V. 1. Chap. 9, p. 679-741.

DAVIDSON, R.; MACKINNON, J. G. **Econometric theory and methods**. Oxford: Oxford University Press, 2004.

DAWSON, P. J. Agricultural exports and economic growth in less developed countries. **Agricultural Economics**, v. 33, n. 2, p. 145-152, 2005.

DOSI, G.; MARENGO, L.; PASQUALI, C. How much should society fuel the greed of innovators?: on the relations between appropriability, opportunities and rates of innovation. **Research Policy**, v. 35, n. 8, p. 1110-1121, 2006.

DOSI, G.; NELSON, R. R. Technological change and industrial dynamics as evolutionary processes. In: ANNA SCHOOL OF ADVANCED STUDIES, FORTHCOMING IN B. H. HALL; ROSEMBERG, N. (Ed.). **Handbook of economics of innovation**. Amsterdam: Elsevier, 2010. Chap. 4. (LEM Working Papers, 2009/07).

FALK, M. High-tech exports and economic growth in industrialized countries. **Applied Economics Letters**, v. 16, 10, p. 1025-1028, 2009.

FINEP. **O que são os fundos**. [S.l.], 2012. Disponível em: <[http://www.finep.gov.br/pagina.asp?pag=institucional\\_empresa](http://www.finep.gov.br/pagina.asp?pag=institucional_empresa)>. Acesso em: 2012.

GROSSMAN, G. M.; HELPMAN, E. **Innovation and growth in the global economy**. Cambridge: MIT Press, 1991.

HANSEN, L. P. Large sample properties of generalized method moments estimators. **Econometrica**, v. 50, p. 1029-1054, 1982.

HAUSMAN, J. A. Specification tests in econometrics. **Econometrica**, v. 46, n. 6, 1251-1271, 1978.

HAYASHI, F. **Econometrics**. Princeton: Princeton University Press, 2000.

HAYAMI, Y.; RUTTAN, V. W. **Agricultural development: international perspective**. Baltimore: John Hopkins University Press, 1971.

\_\_\_\_\_. Agricultural productivity differences among countries. **American Economic Review**, v. 60, n. 5, p. 895-911, 1970.

HESTON, A.; SUMMERS, R.; ATEN, B. **Penn world tables version 7.0**. Philadelphia: Center for International Comparisons at the University of Pennsylvania, 2011.

HSIAO, C. **Analysis of panel data**. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.

KLEIBERGEN, F.; PAAP, R. Generalized reduced rank

tests using the singular value decomposition. **Journal of Econometrics**, v. 133, n. 1, p. 97-126, Jul. 2006.

KLENOW, P. J.; RODRÍGUEZ-CLARE, A. The neoclassical revival in growth economics: has it gone too far?. **NBER Macroeconomics Annual**, v. 12, p. 73-103, 1997.

MALERBA, F.; ORSENIGO, L. Schumpeterian patterns of innovation. **Cambridge Journal of Economics**, v. 19, n. 1, p. 47-45, 1996.

\_\_\_\_\_. Technological regimes and firm behavior. **Industrial and Corporate Change**, v. 2, n. 1, p. 45-71, 1993.

\_\_\_\_\_. Technological regimes and sectoral patterns of innovative. **Industrial and Corporate Change**, v. 6, n. 1, p. 83-117, 1997.

MALERBA, F. **Sectorial systems of innovations: concepts, issues and analyses of six major sectors in Europe**. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

MATSUYAMA, K. Agricultural productivity, comparative advantage, and economic growth. **Journal of Economic Theory**, v. 58, p. 317-334, 1992.

MOORSEL, D. V.; MURPHY, A. M.; CHING, M. Disruptive change. In: OECD. **Agricultural Biotechnology to 2030: OECD international future projects on the bioeconomy to 2030: designing a policy agenda**. Paris, 2007.

MURPHY, A. M.; MOORSEL, D. V.; CHING, M. Steady progress on agricultural biotechnology. In: OECD. **Agricultural biotechnology to 2030: OECD international futures project on the bioeconomy to 2030: designing a policy agenda**. Paris, 2007.

NELSON, R. R. **The sources of economic growth**. Cambridge: Harvard University Press, 1996.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge: Harvard University Press, 1982.

PEREIRA, N. M. **Fundos setoriais: avaliação das estratégias de implementação e gestão**. Brasília, DF: IPEA, 2005. (Texto para Discussão, n. 1136).

ROCHA, L. A. **Crescimento, fronteira tecnológica e a hipótese da relatividade do capital humano**. 2011. 145 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

ROCHA, L. A.; SILVEIRA, J. M. F. J. Fronteira tecnológica, políticas públicas e o crescimento dos estados brasileiros. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 37., 2009, Foz do Iguaçu. **Anais Eletrônicos...** Rio de Janeiro: ANPEC, 2009. Disponível em: <[http://www.anpec.org.br/encontro\\_2009.htm#trabalhos](http://www.anpec.org.br/encontro_2009.htm#trabalhos)>. Acesso em: 3 fev. 2012.

RUTTAN, V. W.; BINSWANGER, H. P.; HAYAMI, Y. Induced innovation in agriculture. In: WORLD CONGRESS OF THE INTERNATIONAL ECONOMIC ASSOCIATION, 5., 1980, Tokyo. **Proceedings...** Tokyo: Pintail Studios, 1980. V. 3: Natural resources.

RUTTAN, V. W. Biotechnology and agriculture: a skeptical perspective. **AgBioForum**, v. 2, n. 1, p. 54-60, 1999.

SANJUÁN-LÓPEZ, A. I.; DAWSON, P. J. Agricultural exports and economic growth in developing countries: a panel cointegration approach. **Journal of Agricultural Economics**, v. 61, n. 3, p. 565-583, 2010.

SCHUMPETER, J. **Capitalism, socialism and democracy**. New York: Harper, 1943.

SILVEIRA, J. M. F. J.; FUTINO A.; OLALDE R. Biotecnologia: corporações, financiamento da inovação e novas formas organizacionais. **Economia e Sociedade**, v. 11, n. 18, p. 129-64, 2002.

SOLOW, R. A contribution to the theory of economic growth. **Quarterly Journal of Economics**, v. 70, p. 65-94, 1956.

\_\_\_\_\_. Technical change and the aggregate production function. **Review of Economics**

**and Statistics**, v. 39, p. 312-20, 1957.

SRHOLEC, M. High-tech exports from developing countries: a symptom of technology spurts or statistical illusion?. **Review of World Economics**, v. 143, n. 2, p. 227-255, 2007.

VAN BEUZEKOM, B.; ARUNDEL, A. **OECD biotechnology statistics 2006**. Paris: OECD, 2009.

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric analysis of cross-section and panel data**. London: The MIT Press, 2002.

ZHANG, W.; BAI, F. W.; ZHONG, J.-J. 13<sup>th</sup> International biotechnology symposium and exhibition: biotechnology for the sustainability of human society. **Biotechnological Letters**, v. 31, p. 1313-1314, 2009.

---

Recebido para publicação em julho de 2012.

## APÊNDICE A

O Quadro 1A apresenta a amostra dos países no modelo empírico.

Amostra dos países utilizados no modelo empírico				
Austrália	Repúb. Tcheca	Irlanda	Holanda	Espanha
Áustria	Dinamarca	Israel	Nova Zelândia	Suécia
Bélgica	Estônia	Itália	Noruega	Suíça
Brasil	Finlândia	Japão	Polônia	Turquia
Bulgária	França	Coreia, Sul	Portugal	Reino Unido
Canadá	Alemanha	Letônia	Romênia	Estados Unidos
Chile	Grécia	Lituânia	Federação Russa	
China	Hungria	Luxemburgo	Repúb. Eslováquia	
Croácia	Islândia	Malta	Eslovênia	
Chipre	Índia	México	África do Sul	

### Quadro 1A – Amostra dos Países

Fonte: Elaboração Própria dos Autores.

O Quadro 2A seguinte apresenta um quadro analítico das definições das variáveis e suas citações em estudos correlatos.

Variável	Definição	Referência
$y$	Logaritmo do PIB <i>per capita</i> .	Heston; Summers e Aten (2011); Barro (2003); Aghion e Howitt (2009) e Acemoglu (2009).
$I$	Razão entre o investimento e o PIB.	Heston; Summers e Aten (2011); Barro (2003) e Klenow e Rodríguez-Clare (1997).
$X^{Agri}$	Logaritmo do valor das exportações agrícolas.	Sanjuán-López e Dawson (2010) e Dawson (2005).
$A$	Valor adicionado por trabalhador na agricultura.	Caselli (2005).
$P^{epo}$	Número de patentes registradas em biotecnologia na Organização Europeia de Patentes – <b>European Patent Organisation</b> .	Aghion e Howitt (2009).
$P^{pct}$	Número de patentes registradas em biotecnologia no Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes – <b>Patent Cooperation Treaty</b> .	Aghion e Howitt (2009).
$X^{HIGH-TECH}$	Percentual das exportações de produtos com alta tecnologia (em relação às exportações de produtos manufaturados).	Falk (2009) e Srholec (2007).

**Quadro 2A – Definições das Variáveis e suas Aplicações em Estudos de Natureza Correlata**

Fonte: Elaboração Própria dos Autores.



# Estrutura Econômica do Estado de Sergipe em 2006: Uma Contribuição Através da Matriz de Insumo-Produto

## RESUMO

---

Objetiva-se construir a matriz insumo-produto do Estado de Sergipe, de forma que possam ser oferecidas informações e indicações analíticas que sirvam de subsídios para as políticas de planejamento do estado. Para tanto, utiliza-se o ferramental da análise de insumo-produto através da variante metodológica do RAS modificado agregado para construção de matrizes regionais, com intuito de identificar o perfil tecnológico da economia do estado, através de indicadores estruturais de autossuficiência, de encadeamento e multiplicadores de impacto. Os resultados mostram que a economia sergipana apresenta sérios problemas na estrutura de oferta de insumos em setores cruciais para o desenvolvimento do estado e, além de concentrada setorialmente e baixa inserção internacional, possui poucos setores-chave que sejam indutores do crescimento local. Além disso, a desconexão entre os setores que mais geram produto, emprego e renda dificulta a adoção de políticas.

## PALAVRAS-CHAVE

---

Matriz de Insumo-Produto. Estrutura Produtiva. Sergipe. Desenvolvimento.

### Luiz Carlos de Santana Ribeiro

- Mestre em Economia pelo Curso de Mestrado em Economia (CME) – Universidade Federal da Bahia (UFBA).
- Assessor Especial da Secretaria de Estado do Turismo de Sergipe e Membro-pesquisador do Grupo de Estudos de Relações Intersetoriais (Geri).

### Anderson Pereira Viana Leite

- Mestre em Economia pelo CME-UFBA.
- Assessor Especial da Casa Civil do Estado da Bahia e Membro-pesquisador do Geri.

## 1 – INTRODUÇÃO

---

Um dos grandes desafios dos últimos anos para a maioria dos países tem sido o recrudescimento do planejamento de longo prazo, com foco microeconômico, como forma de absorver resultados consistentes e sustentáveis de suas economias.

Tal fato se estende para os espaços subnacionais cuja flexibilidade de realização de medidas estruturantes é reduzida. Isto porque as políticas de curto prazo e os macrorresultados ainda vigoram nas escolhas dos dirigentes públicos, ocasionando assim, na ausência de um ambiente mais propício, projetos que transformem e conduzam a sociedade a patamares superiores do ponto de vista de desenvolvimento.

Apesar de o Estado de Sergipe ser territorialmente a menor unidade da federação, não se pode desprezar a sua importância e sua possível atribuição de região estratégica para o desenvolvimento de políticas modernas. Haja vista, que dimensões territoriais não são sinônimas de poder econômico ou desenvolvimento.

O processo recente de transformação socioeconômica sergipana, notadamente na década de 1990, culminou numa certa dinamização do setor industrial e de serviços, principalmente naqueles segmentos ligados à indústria extrativa.

Mesmo assim, o Estado de Sergipe ainda carece de um conjunto de informações que norteiem e potencializem o seu processo de desenvolvimento. Estabelecer critérios de políticas que atinjam setores dinâmicos, que gerem emprego e adoção de programas que coloquem o estado em um nível de competitividade moderna.

Dessa forma, este trabalho procura, através da análise de insumo-produto, trazer prognósticos sobre a estrutura produtiva sergipana, através dos indicadores estruturais de oferta de insumos, produtos, emprego e renda. Sendo assim, oferece subsídios à formatação de programas de desenvolvimento, bem como elementos estratégicos fundamentais aos atores do segmento empresarial.

O trabalho está estruturado em quatro partes, além desta introdução. Primeiramente são revelados dados conjunturais importantes sobre a economia sergipana. A segunda seção detalha a metodologia que tornou possível a construção das Matrizes de Relações Intersetoriais (MRIs) de Sergipe. A terceira seção apresenta e explica os indicadores estruturais utilizados no presente trabalho, seguida pela quarta seção reservada aos resultados e discussões. Por fim, são tecidas as considerações.

## 2 – INFORMAÇÕES DA ECONOMIA SERGIPANA<sup>1</sup>

---

Sabe-se que Sergipe é, geograficamente, a menor unidade federativa do país e que sua economia ainda detém pouca representatividade produtiva, tanto do ponto de vista regional quanto nacional. No ano de 2006, o Produto Interno Bruto (PIB) da economia sergipana, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), foi de R\$ 15.124 milhões, representando 4,86% da região Nordeste e responsável por apenas 0,64% da riqueza produzida no Brasil. Por outro lado, no mesmo ano, foi o estado nordestino com o maior PIB *per capita* (R\$ 7.559,35); porém, essa estrutura evidencia um alto grau de concentração setorial no estado. Este fato pode ser explicado pela reduzida participação na população regional e, principalmente, pela presença de grandes empresas no estado, como é o caso da Companhia Hidrelétrica do Vale do São Francisco (Chesf), Vale do Rio Doce e Petrobras.<sup>2</sup>

No campo social, o estado ainda se encontra aquém de um padrão digno a seus cidadãos. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) sergipano de 2005, calculado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), vinculado à Organização das Nações Unidas (ONU), em parceria com a Fundação João Pinheiro, foi de 0,742, situando-se abaixo do índice nacional

---

<sup>1</sup> Nesta seção, os autores agradecem ao professor da Universidade Federal de Sergipe, Dr. José Ricardo Lacerda de Melo, pela disponibilização de dados.

<sup>2</sup> Excluindo a capital Aracaju, os municípios sergipanos de Canindé do São Francisco, Rosário do Catete e Carmópolis, onde atuam, respectivamente, a Chesf, a Vale do Rio Doce e a Petrobras, são os que apresentam maior PIB municipal.

de 0,794 e colocando o estado em 19º lugar no *ranking* brasileiro. Tal resultado retrata para os entes públicos um caminho complexo para oferecer condições ideais de saúde, educação e renda à população sergipana.

Um aspecto preocupante no que tange à competitividade da economia sergipana está relacionado aos níveis educacionais. Isto porque, de acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2006, do IBGE, a média dos anos de estudos da população sergipana era superior à da região Nordeste, porém inferior à média nacional, o que diminui o grau de atratividade de investimentos.

Nesse sentido, políticas públicas foram direcionadas ao segmento de educação, com foco principalmente em cursos profissionalizantes na área de tecnologia e informação, de extrema importância para as competências necessárias aos atuais padrões tecnológicos da indústria. Com isso, o Estado de Sergipe apresentará condições competitivas na atração de novas empresas, pois isto representa um importante diferencial competitivo em nível regional, o que implicará na diversificação da sua cadeia produtiva.

O processo de transformação econômica do estado veio através da mudança do perfil agropecuário para a relevância industrial. Isto se deu a partir da década de 1990, através de mecanismo de incentivos fiscais e do aproveitamento dos recursos naturais, o que definiu uma nova etapa econômica na história do estado, diversificando as atividades produtivas e gerando novas oportunidades.

A produção de bens e serviços do Estado de Sergipe, em 2006, estava concentrada no setor de serviços, com 63,74% de participação no PIB estadual, seguida pela indústria, com 31,38%, e agropecuária, com 4,88%. A indústria têxtil e de confecções, calçados, cimento, usinas de cana-de-açúcar representam os setores mais tradicionais da economia sergipana. No primeiro setor, o destaque é para a atividade petrolífera e extração de minérios diversos, principalmente, o potássio.

O debate econômico contemporâneo credencia o comércio exterior como importante variável para

atingir o crescimento e o desenvolvimento econômico de uma determinada região, o que é corroborado pelo processo de globalização e abertura comercial. Com isso, quando um país ou estado tem parcela razoável do seu parque produtivo voltado para o mercado externo, as relações comerciais apresentam um significativo papel na geração de riquezas. Este não é o caso do Estado de Sergipe. Em 2006, de acordo com o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), o grau de abertura econômica do estado foi de menos 2,2% do PIB, mercado que ainda precisa ser explorado pelo empresariado sergipano.

Nesse contexto, a economia sergipana foi estruturada para atender apenas a demanda interna, a local e a nacional. O caso mais notório nesse sentido é a comercialização da produção de petróleo e gás, fertilizantes, cimento e produtos têxteis. O mercado externo tem sido um destino estratégico da produção de sucos concentrados e alguns produtos metalúrgicos. (MELO, 2010).

Sendo assim, um dos grandes desafios do planejamento econômico de uma determinada região é construir um modelo que represente, de maneira aproximada, a sua estrutura produtiva. Para tal proposição, os agentes responsáveis por políticas públicas atribuem peso à teoria de insumo-produto como importante ferramenta nesse processo, mesmo considerando as dificuldades de informações para a aplicação completa dos modelos.

No seu avanço natural, os modelos de insumo-produto foram desenvolvidos tendo como referência a estrutura produtiva de um determinado país. Em seguida, a demanda por análises locais conduziu ao desenvolvimento de modelos regionais, como, por exemplo, de uma região ou unidade da federação. (CONSIDERA et al., 1997).

O fato de ser uma unidade federativa relativamente pequena reforça a ideia de que se torna mais “hábil” planejar suas dimensões econômicas e, dessa forma, estruturar seu parque produtivo, para que possibilite maximizar a utilização dos recursos e dos fatores produtivos do estado.

### 3 – A MATRIZ DE INSUMO-PRODUTO DA ECONOMIA SERGIPANA

Para Miller e Blair (2009), o modelo econômico proposto por Leontief (1966) possibilita a construção de MRIs, pelas quais é possível retratar as mais diversas relações entre setores de uma determinada economia, o que contribui para o planejamento econômico dos governos em suas diversas esferas.

Em outras palavras, a técnica de insumo-produto é um modelo linear de produção em que o sistema econômico é representado de maneira simplificada através de quadros de fluxos intersetoriais de bens e serviços, os quais demonstram as diferentes inter-relações industriais e a reprodutividade da produção. (PRADO, 1981).

Esta técnica apresenta limitações e hipóteses. Os modelos de insumo-produto são modelos que assumem implicitamente oferta perfeitamente elástica e preços constantes, ao passo que mudanças projetadas derivam de alterações exógenas na demanda. (MILLER; BLAIR, 2009).

Mesmo com essas limitações, a técnica de insumo-produto é de suma importância para o planejamento do desenvolvimento, principalmente, o desenvolvimento regional, pois oferece mecanismos de alocação eficiente de recursos econômicos em áreas pouco desenvolvidas. Nesse sentido, coloca-se em evidência a importância das relações estruturais da economia, as quais devem receber a atenção devida dos *policy makers*. (PRADO, 1981).

Diante disso, com o passar do tempo, os economistas foram aprimorando a técnica de insumo-produto como forma de tornar os modelos mais próximos da realidade, de forma que pudessem oferecer respostas coerentes sobre as diversas estruturas econômicas nacionais e regionais.

No que tange à metodologia de construção de matrizes regionais, recomenda-se, pela literatura internacional, a adoção de métodos não-censitários (*non-survey*).<sup>3</sup> Dentre estes métodos indiretos,

3 Amplamente utilizados na década de 1980 para construção de matrizes, já que as necessidades em relação a dados, tempo

um dos mais indicados é o método biproporcional RAS<sup>4</sup>, descrito por Stone (1962) e Bacharach (1970), adaptado por Czamanski e Malizia (1969) para estimação de matrizes regionais. Isto porque metodologias que exigem dados censitários (*survey*) são de difícil aplicação, além de a obtenção dos dados ser de elevado custo.

Nesse sentido, as MRI da economia sergipana partiram da regionalização da matriz nacional, através do algoritmo RAS modificado, agregado, proposto por Leite (2009). De maneira geral, este método não distingue a origem dos insumos entre regionais e importados (resto do país ou resto do mundo); neste sentido, a matriz resultante pode ser considerada uma matriz híbrida. (ROUND, 1983; LAHR, 1993). Esta suposição está literalmente condicionada à inexistência de dados sobre o comércio por vias internas no país.

Visto que não existem dados disponíveis em escala sobre o comércio entre as unidades federativas, qualquer tentativa de se construir um modelo inter-regional terá apenas um desfecho teórico, pois este método exige um nível detalhado e concreto das transações comerciais de quem compra e quem vende. (ISARD, 1951).

Sendo assim, o que se prioriza na metodologia é o estudo do perfil da estrutura tecnológica de produção na região, considerando-se as hipóteses de tecnologia de setor e *market-share*. (LEITE, 2009; RIBEIRO, 2010; GIGANTES, 1970).

O método desenvolvido consiste em estimar simultaneamente as matrizes estaduais, de forma que as matrizes sejam, além de coerentes e consistentes, compatíveis no espaço econômico estudado, considerando a hierarquia espacial: país, região e estado. Em outras palavras, trata-se de um modelo compatibilizado, em que as matrizes são construídas desagregando-se a matriz de insumos e produção intermediários nacional para suas regiões

e dinheiro eram relativamente baixas. (HEWINGS, 1985).

4 O método RAS parte, inicialmente, de dois vetores e da matriz tecnológica (A). Estes vetores representam a produção setorial e o consumo intermediário e são denominados pelas letras r e s, respectivamente. A partir disso, a Matriz Tecnológica será pré-multiplicada pelo vetor r e pós-multiplicada pelo vetor s (bi-proporcional), com isso, percebe-se claramente o uso da terminologia RAS para este método.

componentes, que, neste caso, incluem a região Nordeste.

A matriz da região Nordeste, calculada a partir da matriz nacional, foi obtida de Leite (2009) ou Ribeiro (2010), sendo que a metodologia para os estados é análoga, atendendo, assim, à hierarquia do espaço estudado.

O algoritmo é definido através da pré e pós-multiplicação dos vetores 'r' (orla de ajuste da produção intermediária) e 's' (orla de ajuste do consumo intermediário) pela matriz Q "quadrada", também chamada de matriz de produto e consumo intermediários, sendo, ao mesmo tempo, corrigida por fatores de correção.

No primeiro momento, o procedimento consiste em obter a matriz Q "quadrada" do Nordeste  $Q_{NE}$ , a partir da sua matriz tecnológica  $A_{NE}$ , que pode ser obtida da seguinte expressão:

$$Q_{NE} = A_{NE} \cdot \langle g_{NE} \rangle \quad (1)$$

Onde,  $\langle g_{NE} \rangle$  representa o vetor diagonalizado da produção setorial nordestina.

Ao mesmo tempo, nesta etapa, é possível determinar os vetores de produção ( $m_{NE}$ ) e consumo intermediários ( $c_{NE}$ ) da região, como segue:

$$m_{NE} = Q_{NE} \cdot u \text{ e } c_{NE} = u' \cdot Q_{NE} \quad (2)$$

sendo  $u$  o vetor unitário ou vetor-soma.

Na sequência, é necessário estimar as matrizes Q "quadradas" estaduais,  $Q_{H*}$ , como uma primeira aproximação, obtidas através da pré-multiplicação da matriz tecnológica regional,  $A_{NE}$ , pelo vetor de produção setorial diagonalizado estadual,  $g_H$ , ou seja:<sup>5</sup>

$$Q_{H*} = A_{NE} \cdot \langle g_H \rangle \quad \forall H = 1, 2, \dots, 9, \text{ estados da região Nordeste} \quad (3)$$

Partindo desse arcabouço, o próximo passo é obter os vetores *proxies* da produção intermediária,  $m_H$ , dos

estados individualmente; neste caso aqui, são nove estados: Alagoas, Bahia, Ceará, Rio Grande do Norte, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí e Sergipe, cujo vetor é originado do seguinte processo:

i) calcula-se temporariamente o vetor da produção intermediária estadual,  $m_{H*}$ , através da seguinte expressão:

$$m_{H*} = Q_{H*} \cdot u \quad (4)$$

ii) em seguida, é possível derivar a "proxy" do vetor de produto intermediário da seguinte relação:

$$m_H = m_{i(H*)} \cdot \frac{\sum c_{i(H)}}{\sum m_{i(H*)}} \quad (5)$$

onde é  $c_{H,i}$  o vetor de consumo intermediário estadual.

A equação 5 indica a importância que o consumo intermediário tem sobre a produção intermediária, o que referencia o efeito-fabricação em todos os setores que demandam de um setor específico. Isto porque variações na absorção intermediária por qualquer setor alteram a produção intermediária, de forma ponderada.

Para se obterem as matrizes Q "quadradas" estaduais, os procedimentos iterativos e os fatores de correção são estabelecidos, de modo que as matrizes estaduais  $Q_{(H)}^{k+3(F^{k+3})}$  não difiram significativamente de  $Q_{(H)}^{k+1(F^{k+1})}$ , sendo  $k = 3, 4, \dots, n$  - etapas de iteração - e  $F$  a matriz com os fatores de correção, bem como a soma das matrizes  $Q_{(H)}^{k+3(F^{k+3})}$  seja igual a  $Q_{(NE)}$ , como sendo a melhor aproximação para as verdadeiras matrizes Q quadradas estaduais  $Q_{(H)}$ , isto é:

1ª Etapa - Passo 1:

$$Q_{(H)}^1 = \langle r_H^1 \rangle \cdot Q_{(NE)}, \text{ e em seguida, tem-se: } Q_{(H)}^{F^1} = Q_{ij(H)}^1 \otimes F_{ij}^1$$

1ª Etapa - Passo 2:

$$Q_{(H)}^2 = Q_{(H)}^{F^1} \cdot \langle s_H^1 \rangle, \text{ e em seguida, tem-se: } Q_{(H)}^{F^2} = Q_{ij(H)}^2 \otimes F_{ij}^2$$

2ª Etapa - Passo 1 :

$$Q_{(H)}^3 = \langle r_H^2 \rangle \cdot Q_{(NE)}, \text{ e em seguida, tem-se:}$$

5 Adota-se aqui, temporariamente, a hipótese de que a estrutura tecnológica regional não difere muito da nacional, além de a estadual não diferir muito da regional.

$$Q_{(H)}^{F^3} = Q_{ij(H)}^3 \otimes F_{ij}^3$$

2ª Etapa - Passo 2:

$$Q_{(H)}^4 = Q_{(H)}^{F^3} \cdot \langle s_H^2 \rangle, \text{ e em seguida, tem-se:}$$

$$Q_{(H)}^{F^4} = Q_{ij(H)}^4 \otimes F_{ij}^4$$

k-ésima Etapa - Passo 1 :

$$Q_{(H)}^{k+2} = \langle r_H^k \rangle \cdot Q_{(NE)}, \text{ e em seguida, tem-se:}$$

$$Q_{(H)}^{F^{k+2}} = Q_{ij(H)}^{k+2} \otimes F_{ij}^{k+2}$$

k-ésima Etapa - Passo 2:

$$Q_{(H)}^{k+3} = Q_{(H)}^{F^{k+2}} \cdot \langle s_H^k \rangle, \text{ e em seguida, tem-se:}$$

$$Q_{(H)}^{F^{k+3}} = Q_{ij(H)}^{k+3} \otimes F_{ij}^{k+3}$$

Vale observar que cada rodada equivale a dois passos (uma etapa) do algoritmo, sendo ajustados pelos fatores de correção inseridos no processo iterativo, que segue sucessivamente até a sua convergência e estabilidade, garantindo assim a total compatibilidade das matrizes regionais.

As orlas são definidas de seguinte forma, em cada rodada do algoritmo:

$$r_{H,i}^{(t+1)/2} = \frac{m_{H,i}^0}{m_{NE,i}^{t-1}} \text{ e } s_{H,j}^{(t+1)/2} = \frac{c_{H,j}^0}{c_{N,j}^{t-1}} \quad (6)$$

De modo geral,  $t$  representa o passo de cada etapa do processo iterativo.

A primeira tabela dos fatores de correção, que ajusta todas as matrizes regionais de modo a torná-las compatíveis com a matriz nacional, é obtida como:

$$F^t = \{f_{ij}^t\} = q_{ij(NE)} \cdot \frac{1}{\sum_{H=1}^9 q_{ij(H)}^t};$$

sendo,  $i, j = 1, 2, \dots, n$  e  $\forall H = 1, 2, \dots, 9$ . (7)

Sendo  $i = j$ , cada elemento da matriz, ou melhor, cada ponto específico da matriz.

Onde  $F^t$  representa a tabela com os valores de ajuste que serão aplicados na matriz  $Q_{(H)}^t$ . O total de estados (H) da região é descrito por  $H$ , que, neste

estudo, será igual a nove. Já  $t$  representa o passo de cada etapa do processo iterativo. Como destaca Ribeiro (2010), o somatório varia de acordo com o número de matrizes que se esteja trabalhando.

Os valores da tabela  $F^t$  são calculados de maneira conjugada, isto é, existe correspondência entre os elementos ( $i$  e  $j$ ) da matriz da região Nordeste ( $N$ ) com a dos estados ( $H$ ). Neste caso, após a obtenção dos valores da tabela de correção, é possível aplicar os valores de ajustes correspondentes da tabela  $F^t$  a cada elemento correspondente da matriz  $Q_{(H)}^t$ .

Nesta fase, todas as matrizes são corrigidas ao mesmo tempo, sendo as correções expressas da seguinte forma:

$$Q_{(H)}^{F^t} = Q_{ij(H)}^t \otimes F_{ij}^t \quad (8)$$

Em que  $Q_{(H)}^{F^t} = \{q_{ij(H)}^{F^t}\}$  representa a tabela com os valores dos elementos da matriz Q “quadrada” estadual, ajustados e corrigidos para todos os setores dos estados.<sup>6</sup>

Neste caso, a tabela é construída através da multiplicação por escalar, ou seja, numa conformidade “bijetiva” entre os elementos da tabela do fator de correção e das matrizes metas (estaduais).

De modo análogo, a segunda tabela do fator de correção da etapa vigente é obtida, porém considerando a nova matriz  $Q_{(H)}^{t+1}$ :

$$F^{t+1} \{f_{ij}^{t+1}\} = q_{ij(NE)} \cdot \frac{1}{\sum_{H=1}^9 q_{ij(H)}^{t+1}}, \quad i, j = 1, 2, \dots, n \text{ e}$$

$$\forall H = 1, 2, \dots, 9 \quad (9)$$

Onde  $F^{t+1} = \{f_{ij}^{t+1}\}$  é a tabela do fator de correção do segundo passo para cada rodada do método iterativo.

Em seguida, aplica-se o segundo fator de correção, atendendo o mesmo processo multiplicativo, e obtém-se uma nova tabela corrigida:

6 O símbolo “ $\otimes$ ” representa o “produto tensorial”. Sua utilização indica aqui a multiplicação escalar por escalar.

$$Q_{ij(H)}^{F^{t+1}} = Q_{ij(H)}^{t+1} \otimes F_{ij}^{t+1} \quad (10)$$

Por fim, a cada rodada, tem-se que a matriz  $Q_{(H)}^{F^{t+1}} = \{q_{ij(H)}^{F^{t+1}}\}$  tende para as verdadeiras matrizes de insumos Q “quadradas” regionais,  $Q_H$ , para os  $h$  estados da região em  $m$  rodadas.

Os fatores de correção propostos em Leite (2009), inseridos em cada etapa do processo iterativo tanto na pré-multiplicação da matriz A pelo vetor  $r$  quanto na pós-multiplicação pelo vetor  $s$ , pretendem assegurar a compatibilidade das matrizes estaduais (regionais) à matriz regional (nacional). Neste método, as matrizes estaduais (regionais) que compõem a matriz regional (nacional) devem ser calculadas simultaneamente, de maneira a garantir que as matrizes sub-regionais calculadas sejam compatíveis com a matriz regional.

E por fim, em sua referência espacial de compatibilidade  $Q_{(H)} \subset Q_{(NE)}$ . Ao mesmo tempo, as orlas  $r, s \cong i$  e as tabelas dos fatores de correção  $F^t, F^{t+1} = I$  credenciam a convergência do método iterativo.

Assim, a matriz tecnológica de cada um dos nove estados poderá ser obtida através da pré-multiplicação da matriz Q “quadrada” estadual pelo vetor de produção setorial estadual diagonalizado e invertido. Como neste trabalho o estado de interesse da região Nordeste é Sergipe, pode-se obter da seguinte maneira:

$$A_{(SE)} = Q_{(SE)} \cdot \langle q_{SE} \rangle^{-1} \quad (11)$$

Sendo que  $A_{(SE)} = [a_{ij(SE)}]$ , para  $i = 1, \dots, n$  e  $j = 1, \dots, n$ , exibe o valor do conjunto de produtos do setor nacional “i” diretamente adquiridos para a produção de uma unidade monetária de produtos do setor estadual “j”.

Após a confecção da matriz tecnológica regional através do RAS modificado agregado, é possível realizar análises estruturais e elaborar “diagrama de autossuficiência”, índices de encadeamentos e multiplicadores de impactos. Para tanto, é necessário construir a matriz inversa de Leontief, cuja matriz mostra os efeitos intersetoriais diretos e indiretos no sistema econômico, como segue:

$$Z_{(SE)} = [I - A_{(SE)}]^{-1} \quad (12)$$

Sendo,  $Z_{(SE)} = [z_{ij(SE)}]$ , onde  $i = 1, 2, \dots, n$  e  $j = 1, 2, \dots, n$ .

## 4 – INDICADORES ESTRUTURAIS

As matrizes de insumo-produto possuem diversas informações que são utilizadas como parâmetros para a tomada de decisões mediante análise da estrutura produtiva, dos encadeamentos produtivos entre as atividades e dos seus setores-chave, além dos multiplicadores de produção, de emprego e de renda. Para maior aprofundamento das análises estruturais, ver Kurz; Dietzenbacher e Lager (1998); Lahr e Dietzenbacher (2001) e Hewings; Sonis e Boyce (2002).

### 4.1 – “Diagrama de Autossuficiência”

A matriz Q “quadrada” permite organizar um quadro em que seja contabilizada a “autossuficiência” produtiva dos setores da região de acordo com a demanda intermediária dos demais setores no espaço econômico estudado. Este arcabouço permite que se visualizem as condições de oferta de insumos e as estratégias de incentivos intersetoriais. (LEITE; PEREIRA, 2010).

Sua formulação se dá pela diferença entre o Valor Bruto da Produção (VBP) e a Demanda Intermediária (DI) local, uma espécie de consumo aparente, como é demonstrada pela seguinte expressão:

$$\text{Saldo}_i = \text{VBP}_i - \text{DI}_i \text{ em que, } \text{DI}_i = \sum_{j=1}^n Q_{ij} \text{ com } j = 1, 2, \dots, n \quad (13)$$

O saldo será deficitário (negativo), caso a demanda dos setores “j” por insumos do setor “i” seja maior que a produção do setor “i”. Neste caso, há um estímulo para que este setor seja incentivado (estratégia de localização). Caso contrário, sendo o saldo superavitário (positivo), revela que o setor produz internamente mais que o necessário para os demais setores e, portanto, supre o resto da nação e/ou resto do mundo.

Tal caracterização não significa, caso o setor seja deficitário ou superavitário, que os negócios sejam realizados apenas entre os setores da região estudada. Assim, o quadro só estabelece uma visão sintética da atual situação produtiva e extrai indicativos de futuros investimentos para atender o mercado local.

Segundo Leite (2009), este quadro procura indicar a capacidade produtiva da região para atender a demanda por insumos necessários à produção dos diversos setores produtivos na própria região. Superficialmente, isto representaria o grau de dependência externa (resto do país e resto do mundo) da unidade federativa em desenvolver suas atividades produtivas internamente. Portanto, essas informações são úteis para orientar as políticas públicas de planejamento e as decisões estratégicas do setor privado.

#### 4.2 – Indicadores de Encadeamento

Chenery e Watanabe (1958) criaram dois índices para analisar o poder de encadeamento de diferentes setores do sistema produtivo, cuja base é a Matriz Tecnológica (A): a análise para frente ( $W_{io}$ ), que está associada ao destino da produção, e a análise para trás ( $W_{oj}$ ), que remete ao uso de fatores. Prado (1981) sugere um percentual de 40% como base para a análise, isto é, se o setor apresentar sua produção percentual acima de 40% ( $W_i > 0,4$ ) é intermediário; caso não, é final. Se este setor apresenta mais de 40% do valor de sua constituição de insumos intermediários de outros setores ( $W_j > 0,4$ ), é secundário; caso contrário, é primário. Matematicamente, esses índices podem ser expressos como:

$$w_i = \sum_{j=1}^n a_{ij}$$

Encadeamentos a montante

$$w_j = \sum_{i=1}^n a_{ij}$$

Encadeamentos a jusante

(14)

Para captar os efeitos nas relações diretas e indiretas entre os setores de atividades econômicas,

serão utilizados os Coeficientes de Rasmussen,<sup>7</sup> que medem o poder de dispersão dos encadeamentos a montante, ou para trás, e o índice de sensibilidade de dispersão dos encadeamentos a jusante, ou para frente.

O Coeficiente de Ligação de Rasmussen mostra a relação da média dos impactos do setor com a média total da economia e, matematicamente, pode ser escrito da seguinte forma:

$$u_{oj} = \frac{\frac{1}{n} Z_{oj}}{\frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n Z_{oj}} \quad (15)$$

em que,  $U_{oj}$  é o Coeficiente de Ligação de Rasmussen para trás, ou à montante;  $Z_{oj}$  é um vetor linha,

$Z_{oj} = \sum_{i=1}^n Z_{ij}$ , o qual soma os valores das linhas da Matriz Inversa de Leontief ( $Z$ ) ao longo de suas colunas, mostrando quanto é demandado por cada setor em seus encadeamentos para trás.

$$u_{io} = \frac{\frac{1}{n} Z_{io}}{\frac{1}{n^2} \sum_{j=1}^m Z_{io}} \quad (16)$$

Sendo que  $U_{io}$  é o Coeficiente de Ligação de Rasmussen para frente, ou a jusante;  $Z_{io}$  é um vetor

coluna,  $Z_{io} = \sum_{j=1}^m Z_{ij}$ , que soma os valores das colunas da Matriz Inversa de Leontief ( $Z$ ) ao longo de suas linhas, mostrando o quanto é ofertado por cada setor em seus encadeamentos para a frente.

Como é uma relação entre as médias, os Coeficientes de Ligação de Rasmussen podem ser classificados como aqueles que estão acima da média e os que estão abaixo da média total; portanto, podem ser analisados através de um valor limite que, usualmente, é estipulado em 1. Quando  $U_{oj} > 1$ , o setor tem forte poder de encadeamento para trás; quando  $U_{oj} < 1$ , o setor tem fraco poder de encadeamento

<sup>7</sup> Rasmussen (1958).

para trás; quando  $U_{io} > 1$ , o setor tem forte poder de encadeamento para frente; e quando  $U_{io} < 1$ , o setor tem fraco poder de encadeamento para frente.

O Coeficiente de Dispersão de Rasmussen reflete uma medida de variação, ou seja, utiliza-se das medidas de dispersão em torno da média. Procurando ir mais além que os Coeficientes de Ligação, os Coeficientes de Dispersão medem qual é o poder de espraiamento do setor sobre os demais setores da economia. Matematicamente, os Coeficientes de Dispersão podem ser escritos da seguinte forma:

$$V_{oj} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \left( Z_{ij} - \frac{1}{n} Z_{oj} \right)^2}}{\frac{1}{n} Z_{oj}} \quad (17)$$

Onde  $V_{oj}$  é o Coeficiente de Dispersão de Rasmussen para trás ou a montante.

$$V_{io} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n \left( Z_{ij} - \frac{1}{n} Z_{io} \right)^2}}{\frac{1}{n} Z_{io}} \quad (18)$$

Onde  $V_{io}$  é o Coeficiente de Dispersão de Rasmussen para frente ou a jusante.

Uma análise conjunta dos Coeficientes de Ligação e de Dispersão nos leva ao conceito de setores-chave da economia, os quais possuem um alto nível de encadeamento tanto para frente quanto para trás. Os setores com forte poder de encadeamento nos coeficientes de Ligação,  $U_{oj} > 1$  e  $U_{io} > 1$ , podem ser ordenados pela sua capacidade de dispersão,  $V_{oj}$  e  $V_{io}$ . Esses setores são ditos setores-chave, pois são capazes de alavancar a economia mais rapidamente que os outros setores aumentando tanto a sua demanda quanto a demanda dos demais setores da economia. (PRADO, 1981).

### 4.3 – Multiplicadores de Impactos

A possibilidade de se fazerem análises estruturais e de se medirem os impactos das variações na

demanda final sobre algumas variáveis do sistema econômico torna estes indicadores complementares e indispensáveis à elaboração de estratégias de crescimento e desenvolvimento.

Por meio da matriz inversa de Leontief ( $Z$ ), é possível projetar os impactos setoriais, diretos e indiretos ou totais, com base em variações nos componentes de demanda final. Assim, podem ser obtidos multiplicadores importantes tanto da economia como de produto, emprego e renda, principalmente, além de outros indicadores (que não serão estudados). Sendo assim, o multiplicador de produto,  $MP_j$ , principal indutor ao crescimento econômico, mostra o quanto determinado setor “j” pode gerar de produção em todos os setores da economia, de acordo com a alteração de uma unidade monetária da demanda final total, em relação à produção do setor “j”. Sua definição é dada como:

$$MP_j = \sum_{i=1}^n z_{ij} \quad (19)$$

em que  $z_{ij}$  são os elementos da matriz inversa de Leontief.

O multiplicador de emprego,  $ME_j$ , indica a variação ocorrida no nível de emprego no setor “j” devido a uma variação unitária na demanda final. É definido pela seguinte expressão:

$$ME_j = \sum_{i=1}^n z_{ij} \cdot e_i \quad (20)$$

sendo que  $e_i = \frac{E_i}{VBP_i}$ , representante da razão entre o total de empregados,  $E_i$ , e o valor bruto da produção no setor “i”,  $VBP_i$ .

De maneira análoga, o multiplicador de renda,  $MV_j$ , é obtido mediante a razão do valor adicionado,  $VA_i$ , e do valor bruto da produção no setor “i”,  $VBP_i$ , isto é:

$$MV_j = \sum_{i=1}^n z_{ij} \cdot v_i \quad (21)$$

tendo,  $v_i = \frac{VA_i}{VBP_i}$ .

Portanto, enquanto o critério do multiplicador de produto é de caráter quantitativo, isto é, tido como principal indicador de crescimento, os multiplicadores de emprego e de renda são os principais indutores ao desenvolvimento econômico, configurando-se, assim, em termos qualitativos para a economia. (LEITE; PEREIRA, 2010).

#### 4.4 – Dados

Os dados que tornaram possível a construção da Matriz de Insumo-produto para a economia sergipana em 2006 referem-se às Tabelas de Recursos e Usos (TRU), Contas Regionais e da Pesquisa Industrial Anual (PIA), todas elaboradas pelo IBGE, além do Relatório Anual de Informações Sociais (RAIS), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Os dados dos 35 setores analisados foram derivados da desagregação do setor de indústria de transformação, das Contas Regionais, através das proporções originadas da PIA.

### 5 – ANÁLISE DOS RESULTADOS

A partir da variante metodológica do RAS e dos fatores de correção propostos em Leite (2009), foi possível construir a Matriz de Insumo-produto da economia sergipana para o ano de 2006.

O indicador de autossuficiência, que busca medir a questão do abastecimento setorial, revela que a economia sergipana ainda apresenta deficiência em alguns setores importantes do seu sistema produtivo, conforme a Tabela 1.

Do total dos 35 setores analisados, 13 apresentaram resultados deficitários, em sua maioria, na indústria de transformação. O maior índice negativo foi do setor de Serviços às Empresas, seguido pelo setor de Máquinas e Aparelhos Elétricos, o que significa que tais setores não apresentam produção suficiente para atender, aparentemente, todos os setores da economia sergipana.

Os demais setores deficitários, como Outras Extrativas Minerais, Produtos de Madeira, Papel e

Celulose, Editorial e Gráfico, Químicos e Petroquímicos, Borracha e Plástico, Máquinas, Equipamentos e Eletrodomésticos, Escritório e Informática, Equipamentos Hospitalares, Automóveis e Informação também merecem atenção, revelando a não-maturação de atividades importantes do sistema produtivo de Sergipe, o que impede avanços maiores nos estágios de crescimento econômico do Estado.

Nesse sentido, esta análise aponta setores que podem ser alvo das políticas de incentivos, no intuito de promover um crescimento econômico equilibrado. Além disso, ainda permite a alocação de investimentos de forma mais eficiente por parte do setor privado, não só espacialmente mas também setorialmente.

Os índices simples de encadeamento de Chenery e Watanabe (1958) revelam que a caracterização produtiva da economia sergipana é predominantemente produzir bens e serviços finais e de uso secundário, isto é, são setores produtivos que têm elevado consumo intermediário, porém o destino de sua produção é, em sua maioria, para atender a demanda final, como pode ser observado na Tabela 2:

Apesar de positivo, o fato de ser predominantemente produtora de bens finais, pois sua atividade econômica está mais interligada com o consumidor final, a economia sergipana não consegue desenvolver um ciclo de dinamismo dentro de sua estrutura produtiva.

A forte concentração setorial da economia e o déficit (aparente) de insumos em setores considerados estratégicos no mundo globalizado, a exemplo de Máquinas e Equipamentos, Escritório e Informática e Informação reduzem as possibilidades de maior absorção de mão de obra qualificada e geração de renda internamente.

Não obstante, outra interpretação que a análise de insumo-produto proporciona ao pesquisador é a identificação dos setores-chave de um determinado sistema produtivo. Isto é possível a partir de uma análise conjunta dos índices de ligação, quando superiores à unidade e reduzido coeficiente de dispersão de Rasmussen, conforme retratado na Tabela 3.

**Tabela 1 – “Autossuficiência” no Estado de Sergipe em 2006 – R\$ Milhão**

<b>Setores de Atividade Econômica</b>	<b>Produção Total</b>	<b>Demanda Intermediária</b>	<b>Superávit / Déficit</b>
1 - Agricultura, silvicultura, exploração florestal	449,34	338,53	110,82
2 - Pecuária e pesca	464,86	201,20	263,67
3 - Extração de petróleo e serviços relacionados	1.976,74	337,71	1.639,03
4 - Outras Extrativas Minerais	11,05	68,80	-57,75
5 - Alimentos e bebidas	1.076,69	563,97	512,71
6 - Fumo	19,99	1,27	18,72
7 - Têxteis	491,81	211,06	280,76
8 - Vestuário	66,91	16,73	50,17
9 - Couro e calçados	193,38	42,00	151,38
10 - Produtos de madeira	5,22	64,30	-59,08
11 - Papel e celulose	53,94	90,55	-36,61
12 - Editorial e gráfico	44,61	107,69	-63,08
13 - Químicos e petroquímicos	612,69	674,06	-61,37
14 - Borracha e plástico	108,72	180,16	-71,45
15 - Cimento e minerais não-metálicos	567,94	326,35	241,59
16 - Produtos de metal - exceto máquinas e equipamentos	199,06	178,44	20,62
17 - Máquinas, equipamentos e eletrodomésticos	107,71	143,98	-36,27
18 - Escritório e informática	1,04	12,05	-11,01
19 - Máquinas e aparelhos elétricos	10,50	144,18	-133,68
20 - Equipamentos hospitalares	1,35	16,71	-15,36
21 - Automóveis	13,46	111,20	-97,73
22 - Equipamentos de transporte	17,56	16,68	0,88
23 - Indústrias diversas	63,33	52,20	11,13
24 - SIUP	1.844,43	836,44	1.007,99
25 - Construção	1.560,45	205,73	1.354,72
26 - Comércio	1.948,59	136,53	1.812,06
27 - Transporte e armazenagem	1.360,64	544,49	816,15
28 - Informação	604,02	616,31	-12,29
29 - Financeiro	758,84	624,94	133,90
30 - Imobiliário	1.228,35	221,30	1.007,06
31 - Alojamento e alimentação	473,75	93,54	380,21
32 - Serviços às empresas	594,33	825,18	-230,85
33 - Saúde e educação	424,16	37,49	386,68
34 - Outros Serviços	544,58	81,61	462,97
35 - Administração pública	4.645,62	61,34	4.584,28

Fonte: Elaboração Própria dos Autores.

**Tabela 2 – Índices Simples de Encadeamento de Chenery e Watanabe**

Setores de Atividade Econômica	Índices de Ligação					
	Frente	Rank	Destino	Trás	Rank	Uso
1 - Agricultura, silvicultura, exploração florestal	1,308104	2º	Intermediário	0,255645	31º	Primário
2 - Pecuária e pesca	0,234232	19º	Final	0,261745	30º	Primário
3 - Extração de petróleo e serviços relacionados	0,201939	25º	Final	0,492718	13º	Secundário
4 - Outras Extrativas Minerais	0,214647	22º	Final	0,527003	10º	Secundário
5 - Alimentos e bebidas	0,907905	5º	Intermediário	0,713173	4º	Secundário
6 - Fumo	0,060514	33º	Final	0,993365	1º	Secundário
7 - Têxteis	1,101775	3º	Intermediário	0,622060	6º	Secundário
8 - Vestuário	0,032931	35º	Final	0,785527	3º	Secundário
9 - Couro e calçados	0,221366	20º	Final	0,525507	11º	Secundário
10 - Produtos de madeira	0,480662	12º	Intermediário	0,577064	8º	Secundário
11 - Papel e celulose	0,623257	10º	Intermediário	0,590871	7º	Secundário
12 - Editorial e gráfico	0,209659	23º	Final	0,469272	14º	Secundário
13 - Químicos e petroquímicos	1,907159	1º	Intermediário	0,419562	19º	Secundário
14 - Borracha e plástico	0,559303	11º	Intermediário	0,651721	5º	Secundário
15 - Cimento e minerais não-metálicos	0,330978	17º	Final	0,404096	22º	Secundário
16 - Produtos de metal - exceto máquinas e equipamentos	0,444140	13º	Intermediário	0,251204	32º	Primário
17 - Máquinas, equipamentos e eletrodomésticos	0,345065	16º	Final	0,301965	28º	Primário
18 - Escritório e informática	0,061002	32º	Final	0,147394	34º	Primário
19 - Máquinas e aparelhos elétricos	0,371681	15º	Final	0,376179	23º	Primário
20 - Equipamentos hospitalares	0,129984	26º	Final	0,410333	21º	Secundário
21 - Automóveis	0,387725	14º	Final	0,549846	9º	Secundário
22 - Equipamentos de transporte	0,257122	18º	Final	0,457122	16º	Secundário
23 - Indústrias diversas	0,106784	29º	Final	0,804289	2º	Secundário
24 - SIUP	1,044153	4º	Intermediário	0,424280	18º	Secundário
25 - Construção	0,127314	27º	Final	0,417842	20º	Secundário
26 - Comércio	0,205679	24º	Final	0,232373	33º	Primário
27 - Transporte e armazenagem	0,791857	7º	Intermediário	0,306129	27º	Primário
28 - Informação	0,778915	9º	Intermediário	0,466574	15º	Secundário
29 - Financeiro	0,781811	8º	Intermediário	0,327445	24º	Primário
30 - Imobiliário	0,215775	21º	Final	0,050090	35º	Primário
31 - Alojamento e alimentação	0,109310	28º	Final	0,496874	12º	Secundário
32 - Serviços às empresas	0,904309	6º	Intermediário	0,311427	26º	Primário
33 - Saúde e educação	0,032945	34º	Final	0,433966	17º	Secundário
34 - Outros Serviços	0,086522	30º	Final	0,322987	25º	Primário
35 - Administração pública	0,076126	31º	Final	0,275004	29º	Primário

Fonte: Elaboração Própria dos Autores.

**Tabela 3 – Setores-chave da Economia Sergipana – 2006**

Setores de Atividade Econômica	Índices de Ligação			Índices de Dispersão				
	Frente	Rank	Trás	Rank	Frente	Rank	Trás	Rank
1 - Agricultura, silvicultura, exploração florestal	1,762506	2º	0,798956	31º	1,918558	34º	4,504914	3º
2 - Pecuária e pesca	0,848613	17º	0,836792	29º	4,174233	21º	4,259570	11º
3 - Extração de petróleo e serviços relacionados	0,835310	18º	0,992850	15º	4,244819	20º	3,563567	24º
4 - Outras Extrativas Minerais	0,771994	22º	1,060392	12º	4,808327	13º	3,480059	28º
5 - Alimentos e bebidas	1,377742	8º	1,245130	4º	3,099004	27º	3,493413	27º
6 - Fumo	0,595992	33º	1,450775	2º	6,988543	2º	2,888337	34º
7 - Têxteis	1,473208	4º	1,201718	5º	2,984918	28º	3,761554	22º
8 - Vestuário	0,587208	35º	1,473985	1º	7,393250	1º	2,924166	33º
9 - Couro e calçados	0,719275	25º	1,131567	11º	5,836068	3º	3,687810	23º
10 - Produtos de madeira	0,966500	12º	1,131624	10º	4,622112	15º	3,964596	17º
11 - Papel e celulose	1,123501	10º	1,142286	7º	3,547075	25º	3,546861	25º
12 - Editorial e gráfico	0,793923	20º	1,032843	13º	4,397287	19º	3,387114	30º
13 - Químicos e petroquímicos	2,892468	1º	0,962189	20º	1,369438	35º	4,475986	4º
14 - Borracha e plástico	1,081745	11º	1,193171	6º	3,451059	26º	3,254350	31º
15 - Cimento e minerais não-metálicos	0,810967	19º	0,946310	22º	4,415546	18º	3,786011	20º
16 - Produtos de metal - exceto máquinas e equipamentos	0,950086	13º	0,793788	32º	3,658227	24º	4,436023	6º
17 - Máquinas, equipamentos e eletrodomésticos	0,879224	16º	0,838002	28º	3,949489	23º	4,160750	13º
18 - Escritório e informática	0,608208	32º	0,685062	34º	5,817175	5º	5,124602	2º
19 - Máquinas e aparelhos elétricos	0,891604	15º	0,908426	23º	4,099351	22º	4,051024	16º
20 - Equipamentos hospitalares	0,650330	27º	0,947073	21º	5,703808	6º	3,896330	19º
21 - Automóveis	0,932991	14º	1,132001	9º	4,747970	14º	3,901015	18º
22 - Equipamentos de transporte	0,758316	24º	1,012584	14º	5,819069	4º	4,319943	9º
23 - Indústrias diversas	0,640192	30º	1,399389	3º	5,591686	9º	2,541596	35º
24 - SIUP	1,721777	3º	0,965497	18º	2,370767	32º	4,358899	8º
25 - Construção	0,661414	26º	0,962918	19º	5,197043	12º	3,530373	26º
26 - Comércio	0,772730	21º	0,770553	33º	4,417195	17º	4,423999	7º
27 - Transporte e armazenagem	1,340130	9º	0,847442	27º	2,655369	31º	4,294943	10º
28 - Informação	1,435671	6º	0,992629	16º	2,848972	29º	4,202376	12º
29 - Financeiro	1,380002	7º	0,860743	26º	2,724009	30º	4,467865	5º
30 - Imobiliário	0,761386	23º	0,606321	35º	4,479431	16º	5,628977	1º
31 - Alojamento e alimentação	0,648543	28º	1,140837	8º	5,647555	8º	3,174198	32º
32 - Serviços às empresas	1,454042	5º	0,862235	25º	2,359497	33º	4,098226	15º
33 - Saúde e educação	0,591290	34º	0,974809	17º	5,652554	7º	3,400793	29º
34 - Outros Serviços	0,642289	29º	0,883004	24º	5,237569	11º	3,775752	21º
35 - Administração pública	0,638824	31º	0,816097	30º	5,282061	10º	4,107692	14º

Fonte: Elaboração Própria dos Autores.

Quatro atividades econômicas foram classificadas como setores-chave da economia sergipana em 2006. São elas: Alimentos e Bebidas, Têxteis, Papel e Celulose e Borracha e Plástico. Tais setores apresentam forte poder de encadeamento tanto a jusante (para frente) quanto a montante (para trás) da cadeia produtiva e, por isso, devem ser considerados estratégicos do ponto de vista de políticas setoriais que induzam o crescimento econômico. (PRADO, 1981; GUILHOTO et al., 1994).

Os indicadores de ligação mostram o quanto os setores são capazes de alavancar a produção, seja demandando ou ofertando insumo. Enquanto os números referentes à dispersão indicam o quanto se concentra (alto índice de dispersão) ou se distribui

(baixo índice de dispersão) essa demanda ou oferta diante dos demais setores.

Os multiplicadores de produto da economia revelam os efeitos globais, diretos e indiretos, de todos os setores sobre a produção total da economia. Tais efeitos se dão a partir de choques advindos do consumo das famílias, dos gastos do governo, dos investimentos empresariais e das exportações.

O setor de produtos Químicos e Petroquímicos foi o que apresentou o maior multiplicador de produto da economia sergipana, conforme demonstra a Tabela 4. Cada aumento de 1.000 unidades monetárias na demanda final deste setor vai exigir 5.170 unidades monetárias do produto de todos os setores da economia sergipana.

**Tabela 4 – Multiplicadores de Impacto da Economia Sergipana – 2006**

Setores de Atividade Econômica	Produto		Emprego		Renda*	
	Variação unitária R\$		Cada R\$ 1 milhão na Demanda Final		Variação unitária R\$	
	MPj	Rank	MEj	Rank	Mj	Rank
1 - Agricultura, silvicultura, exploração florestal	3,15	2º	51,98	6º	2,26	2º
2 - Pecuária e pesca	1,52	17º	15,77	31º	1,10	9º
3 - Extração de petróleo e serviços relacionados	1,49	18º	7,52	35º	0,76	15º
4 - Outras Extrativas Minerais	1,38	22º	115,20	1º	0,45	31º
5 - Alimentos e bebidas	2,46	8º	30,11	18º	0,76	14º
6 - Fumo	1,06	33º	18,00	29º	0,16	35º
7 - Têxteis	2,63	4º	49,91	8º	0,79	12º
8 - Vestuário	1,05	35º	34,70	13º	0,31	33º
9 - Couro e calçados	1,28	25º	16,44	30º	0,53	27º
10 - Produtos de madeira	1,73	12º	78,90	4º	0,61	22º
11 - Papel e celulose	2,01	10º	26,86	21º	0,54	26º
12 - Editorial e gráfico	1,42	20º	27,12	20º	0,68	19º
13 - Químicos e petroquímicos	5,17	1º	76,60	5º	2,27	1º
14 - Borracha e plástico	1,93	11º	28,28	19º	0,34	32º
15 - Cimento e minerais não-metálicos	1,45	19º	12,82	33º	0,64	20º
16 - Produtos de metal - exceto máquinas e equipamentos	1,70	13º	19,19	27º	0,68	18º
17 - Máquinas, equipamentos e eletrodomésticos	1,57	16º	23,97	23º	0,73	16º

**Tabela 4 – Multiplicadores de Impacto da Economia Sergipana – 2006**

Setores de Atividade Econômica	Produto		Emprego		Renda*	
	Variação unitária R\$		Cada R\$ 1 milhão na Demanda Final		Variação unitária R\$	
	MPj	Rank	MEj	Rank	Mj	Rank
18 - Escritório e informática	1,09	32º	90,85	3º	0,71	17º
19 - Máquinas e aparelhos elétricos	1,59	15º	39,03	11º	0,56	25º
20 - Equipamentos hospitalares	1,16	27º	99,83	2º	0,52	28º
21 - Automóveis	1,67	14º	32,91	15º	0,48	29º
22 - Equipamentos de transporte	1,35	24º	18,69	28º	0,47	30º
23 - Indústrias diversas	1,14	30º	19,79	26º	0,22	34º
24 - SIUP	3,08	3º	41,92	9º	1,84	3º
25 - Construção	1,18	26º	14,77	32º	0,61	21º
26 - Comércio	1,38	21º	30,66	17º	1,02	10º
27 - Transporte e armazenagem	2,39	9º	40,29	10º	1,12	8º
28 - Informação	2,56	6º	33,48	14º	1,33	6º
29 - Financeiro	2,46	7º	36,42	12º	1,65	5º
30 - Imobiliário	1,36	23º	10,09	34º	1,29	7º
31 - Alojamento e alimentação	1,16	28º	21,17	25º	0,58	23º
32 - Serviços às empresas	2,60	5º	50,70	7º	1,76	4º
33 - Saúde e educação	1,06	34º	24,41	22º	0,58	24º
34 - Outros Serviços	1,15	29º	21,87	24º	0,76	13º
35 - Administração pública	1,14	31º	31,29	16º	0,81	11º

Fonte: Elaboração Própria dos Autores.

\* Foram utilizados dados da Rais/Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (Caged) para construção do vetor de pessoal ocupado em 31/12/2006 por setor de atividade econômica sergipana.

Outros setores que se destacam em termos quantitativos e que, portanto, geram forte impacto no sistema produtivo de Sergipe, são: Agricultura, Serviços Industriais de Utilidade Pública (SIUP) e Têxteis. Do ponto de vista qualitativo, visando ao desenvolvimento da economia sergipana, os setores que mais geram emprego a partir da variação exógena na demanda final diferem dos setores que mais geram produto. O setor que mais gera emprego em Sergipe é Outras Extrativas Minerais, ao passo que, para cada R\$ 1.000.000, 00 de variação na

demanda final, são gerados aproximadamente 115 empregos diretos e indiretos. Outros setores de destaque são Equipamentos Hospitalares e Escritório e Informática, com aproximadamente 90 e 99 empregos, respectivamente.

Quando se trata de renda gerada ou valor adicionado na economia, isto é, de salários, lucros, juros e aluguéis, o multiplicador de renda indica a variação nestes componentes oriunda da variação unitária em qualquer componente da demanda final, isto é, variação nas exportações, consumos das famílias,

investimentos e gastos do governo. Neste sentido, mais uma vez, o setor de produtos Químicos e Petroquímicos foi o que apresentou o maior multiplicador e, com isso, se configura como um importante setor do sistema produtivo sergipano. A Tabela 4 diz que, para cada aumento de R\$ 1,00 na demanda final deste setor, isso gerará R\$ 2,27 de renda adicional na economia sergipana.

Diante dessa configuração estrutural, os agentes responsáveis por políticas de planejamento defrontam-se com um “tripé”: vetores de produto, emprego e renda. Um setor pode ser importante gerador de produto, mas apresentar pouco impacto na geração de emprego e renda, ou vice-versa, o que induz à desconexão de políticas. Entretanto, uma combinação de políticas e prioridades econômicas associada com as estratégias do setor privado poderia delinear os resultados globais da economia do estado. Como visto, mesmo tendo os setores-chave como ponto de partida, as demais atividades produtivas também são importantes para Sergipe e, neste caso, devem ser analisadas e estudadas, como forma de aumentar a distribuição setorial da dinâmica da economia do Estado.

## 6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi construir um conjunto de informações relevantes da estrutura produtiva do Estado de Sergipe, de forma que possa tornar-se útil para as políticas de planejamento do estado.

A baixa inserção da economia sergipana no mercado externo deve-se tornar um desafio importante para as autoridades públicas e agentes do setor privado. A parametrização de um programa que aumente gradualmente a presença dos seus produtos no âmbito externo faz com que potencialize a escala de produção e a dinâmica intersetorial no estado.

Observa-se ainda que as atividades produtivas locais apresentaram sérios problemas na oferta de insumos aos setores produtivos da região. Fator este que afeta novos projetos de investimento no estado, bem como o grau de desenvolvimento que poderia consolidar-se na região. A concentração da produção de riqueza do estado em poucos setores agrava ainda mais esta situação.

Promover um ambiente que possa atrair empresas, principalmente aquelas de setores que mais geram empregos, absorvendo, dessa forma, parcela significativa da força de trabalho poderá tornar o estado mais integrado e com maior representatividade nos cenários regional e nacional.

Por fim, mesmo apresentando algumas deficiências técnicas e produtivas, o Estado de Sergipe, a partir de políticas públicas coordenadas, poderá obter resultados que o conduzam a estágios superiores de desenvolvimento.

## ABSTRACT

This paper aims to build the input-output matrix of the State of Sergipe, in a way that they can offer information and analytical indications which serve as inputs for the planning policies of the state. Therefore, it uses the tools of the input-output analysis through the methodological variant of the modified aggregated RAS for the construction of regional matrices in order to identify the technological profile of the state's economy through structural indicators of self-sufficiency, chaining and impact multipliers. The results show that the economy in Sergipe presents serious problems in the offer structure of inputs in vital sectors for the development of the state and besides concentrated sectoral and low international insertion, it has a few key sectors which induce local growth. Moreover, the disconnection among the sectors which generate more output, employment and income hinders the adoption of policies.

## KEY WORDS

Input-Output Matrices. Productive Structure. Sergipe. Development.

## REFERÊNCIAS

BACHARAH, M. **Biproportional matrices and input-output change**. Cambridge: Cambridge University Press, 1970.

CHENERY, H.; WATANABE, T. International comparisons of the structure of production. **Econometrica**,

London, v. 26, n. 4, p. 487-521, Oct. 1958.

CONSIDERA, C. M. et al. **Matrizes de insumo-produto regionais: 1985-1992: metodologia e resultados.** Rio de Janeiro: IPEA, 1997. 55 p.

GZAMANSKI, S.; MALIZIA, E. Applicability and limitations in the use of national input-output tables for regional studies. **Paper Regional Science Association**, n. 23, p. 65-77, 1969.

GIGANTES, T. The representation of technology in input-output systems. In: CARTER, A. P.; BRODY, A. **In input-output techniques: contributions to input-output analysis.** Amsterdam: North-Holland Publishing Company, 1970. v. 1. p. 270- 290.

GUILHOTO, J. J. M. et al. Índices de ligações e setores-chave na economia brasileira: 1959-1980. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 287-314, 1994.

HEWINGS, G. J. D. **Regional input-output analysis.** Beverly Hills, CA: Sage Publications, 1985. (Scientific Geography Series, v. 6).

HEWINGS, G. J. D.; SONIS, M.; BOYCE, D. (Ed.). **Trade, networks and hierarchies: modeling regional and inter-regional economies.** Berlim: Springer, 2002.

IBGE. **Tabelas de recursos e usos: sistema de contas nacionais.** Rio de Janeiro, 2006a.

\_\_\_\_\_. **Contas regionais por unidade da federação.** Sergipe, 2006b.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa Industrial Anual – PIA por unidade da federação.** Sergipe, 2006c.

ISARD, W. Interregional and regional input-output analysis: a model of a space-economy. **Review of Economics and Statistics**, Cambridge, n. 33, p. 319-328, 1951.

KURZ, H. D.; DIETZENBACHER, E.; LAGER, C. (Ed.). **Input-output analysis.**

Cheltenham: Edward Elgar, 1998. v. 3.

LAHR, M. L.; DIETZENBACHER, E. **Input-output analysis: frontiers and extensions.** Houndmills: Palgrave, 2001.

LAHR, M. L. A review of literature supporting the hybrid approach to constructing regional input-output models. **Economic System Research**, v. 5, p. 277-293, 1993.

LEITE, A. P. V. **Uma metodologia para a construção de matrizes regionais compatíveis: o RAS modificado agregado: uma aplicação para as grandes regiões do Brasil em 2006.** 2009. 91. f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

LEITE, A. P. V.; PEREIRA, R. M. Matriz insumo-produto da economia baiana: uma análise estrutural e subsídios às políticas de Planejamento. **Revista Desenbahia**, v. 7, p. 99-134, 2010.

LEONTIEF, W. W. **The structure of american economy: 1919-1939.** 2th ed. New York: Oxford University, 1966.

MELO, R. O. L. O grau de abertura da economia sergipana. **Jornal da Cidade**, Aracaju, p. 10, abr. 2010.

LLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-output analysis: foundations and extensions.** 2th ed. New York: Cambridge University Press, 2009.

PRADO, E. F. S. **Estrutura tecnológica e desenvolvimento regional.** São Paulo: USP, 1981. 230 p.

RASMUSSEN, P. **Studies in inter-sectoral relations.** Copenhagen: Einar Harks, 1958.

RIBEIRO, L. C. S. **O impacto econômico dos materiais recicláveis das cooperativas de catadores no Estado do Rio de Janeiro em 2006: uma análise de insumo-produto.** 2010. 143. f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.

ROUND, J. I. Nonsurvey techniques: a critical review of the theory and the evidence. **International Regional Science Review**, v. 8, n. 3, p. 189-212, 1983.

SILVEIRA, A. H. P. Uma variante do método biproporcional para a estimativa de relações intersetoriais na ausência de dados sobre produção intermediária. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 21., 1993, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ANPEC, 1993. v. 1.

STONE, R. Input-output and demographic accounting: a tool for education planning. **Minerva**, v. 4, n. 3, p. 365-380, 1962.

---

Recebido para publicação em 19.04.2011

## **ANEXO A**

Tabela 1A – Matriz Inversa de Leontief de Sergipe – 2006

Setores de Atividade	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	Pecuária e pesca	Extração de petróleo e serviços relacionados	Outras Extrativas Minerais	Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	Fabricação de produtos do fumo	Fabricação de produtos têxteis	Confeção de artigos do vestuário e acessórios	Preparação e fabricação de artefatos de couro
101	1,06124	0,07603	0,00280	0,00834	0,28989	0,74475	0,11542	0,07817	0,04637
102	0,00738	1,06123	0,00087	0,00293	0,21492	0,01248	0,01272	0,00931	0,03275
201	0,00498	0,00966	1,06995	0,01032	0,01785	0,00874	0,01356	0,01333	0,00762
202 e 203	0,00641	0,01120	0,00278	1,12136	0,00557	0,00621	0,00615	0,00484	0,00621
301	0,01787	0,16355	0,00434	0,01480	1,29491	0,01790	0,00979	0,01112	0,16103
302	0,00000	0,00000	0,00001	0,00001	0,00003	1,06433	0,00000	0,00001	0,00001
303	0,00295	0,00303	0,00246	0,01848	0,00333	0,07640	1,36408	0,89187	0,03427
304	0,00013	0,00011	0,00099	0,00119	0,00036	0,00061	0,00067	1,01176	0,00037
305	0,00004	0,00003	0,00012	0,00070	0,00008	0,00020	0,00008	0,00630	1,26557
306	0,00296	0,00065	0,00177	0,00107	0,00203	0,00380	0,00135	0,00383	0,00225
307	0,00325	0,00296	0,00519	0,01593	0,01367	0,09068	0,01299	0,01467	0,02969
308	0,00182	0,00135	0,00961	0,01505	0,00396	0,01806	0,00572	0,00576	0,00376
311 a 0317	0,21684	0,08311	0,04026	0,06389	0,11160	0,19994	0,24942	0,18964	0,17802
318	0,00824	0,00533	0,01215	0,03261	0,02328	0,01735	0,02062	0,02160	0,02631
0319 e 0320	0,00227	0,00137	0,01869	0,00343	0,00475	0,00255	0,00230	0,00254	0,00564
323	0,00652	0,00489	0,04168	0,03004	0,01812	0,01847	0,00576	0,00580	0,01887
0324 e 0325	0,00309	0,00312	0,03852	0,05716	0,01214	0,01320	0,02343	0,02236	0,01337
326	0,00022	0,00015	0,00125	0,00104	0,00038	0,00064	0,00063	0,00060	0,00057
327	0,00172	0,00172	0,02478	0,01225	0,00565	0,00567	0,00601	0,00602	0,00771
329	0,00013	0,00010	0,00206	0,00094	0,00033	0,00044	0,00052	0,00053	0,00035
0330 a 0332	0,00358	0,00167	0,01011	0,01392	0,00561	0,00694	0,00488	0,00513	0,00375
333	0,00017	0,00012	0,00092	0,00194	0,00043	0,00057	0,00034	0,00038	0,00028
334	0,00029	0,00060	0,00120	0,00139	0,00115	0,00130	0,00087	0,01295	0,00295
401	0,01616	0,01569	0,06563	0,08187	0,04203	0,04479	0,10617	0,10045	0,04619
501	0,00048	0,00048	0,02162	0,00177	0,00144	0,00174	0,00192	0,00230	0,00118
0601 e 1101	0,00288	0,00208	0,00834	0,01112	0,00734	0,00814	0,02007	0,02629	0,00545
701	0,01942	0,01334	0,10962	0,13351	0,05187	0,07019	0,03679	0,04050	0,03278
801	0,00771	0,00780	0,06310	0,06767	0,01737	0,02655	0,01992	0,02033	0,01748
901	0,01494	0,01117	0,03310	0,07467	0,03067	0,05948	0,04572	0,05329	0,03543
1001	0,00202	0,00193	0,04589	0,01187	0,00691	0,00826	0,00665	0,01397	0,00505
1102	0,00054	0,00056	0,00392	0,02231	0,00146	0,00444	0,00108	0,00120	0,00094
1103	0,00849	0,00752	0,10400	0,04795	0,02803	0,04768	0,04196	0,04396	0,02324
1104 e 1105	0,00032	0,00029	0,00617	0,00176	0,00101	0,00125	0,00106	0,00205	0,00077
1106	0,00078	0,00075	0,01159	0,00433	0,00255	0,00277	0,00327	0,00517	0,00235
1201 a 1203	0,00111	0,00096	0,00777	0,00629	0,00315	0,00464	0,00442	0,00459	0,00245

continua

**Tabela 1A – Matriz Inversa de Leontief de Sergipe – 2006**

continuação

Sectores de Atividade	Fabricação de produtos de madeira	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	Edição, impressão e reprodução de gravações	Fabricação de produtos químicos e petroquímicos	Fabricação de artigos de borracha e material plástico	Cimento e outros produtos de minerais não-metálicos	Produtos de metal - exceto máquinas e equipamentos	Máquinas, equipamentos e eletrodomésticos	Máquinas para escritório e equipamentos de informática
101	0,20538	0,14380	0,02737	0,01662	0,02292	0,01132	0,00461	0,00344	0,00075
102	0,00736	0,00742	0,00223	0,00490	0,00371	0,00144	0,00073	0,00056	0,00015
201	0,00826	0,01334	0,00662	0,01083	0,01108	0,01978	0,00589	0,00416	0,00141
202 e 203	0,00354	0,00988	0,00454	0,02955	0,01349	0,05833	0,00842	0,00653	0,00044
301	0,01014	0,01933	0,00826	0,02534	0,01432	0,00611	0,00333	0,00246	0,00070
302	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
303	0,00229	0,01806	0,00514	0,00453	0,02329	0,01328	0,00206	0,00481	0,00062
304	0,00031	0,00043	0,00056	0,00037	0,00047	0,00044	0,00054	0,00031	0,00021
305	0,00011	0,00189	0,00037	0,00014	0,00019	0,00012	0,00092	0,00075	0,00003
306	1,35888	0,01350	0,00436	0,00366	0,00297	0,01626	0,00511	0,00251	0,00028
307	0,02354	1,22578	0,20673	0,01534	0,03218	0,02006	0,01161	0,01202	0,00270
308	0,00317	0,01163	1,04687	0,00822	0,01080	0,00554	0,00416	0,00343	0,00327
311 a 317	0,12014	0,18571	0,15183	1,30552	0,57223	0,09046	0,10037	0,06247	0,01193
318	0,02170	0,02994	0,03884	0,01856	1,06229	0,01085	0,02673	0,02877	0,01061
0319 e 0320	0,00183	0,00400	0,00220	0,00788	0,00487	1,08333	0,00386	0,00538	0,00056
323	0,02517	0,02586	0,00718	0,01471	0,02071	0,01230	1,05264	0,06097	0,00926
0324 e 0325	0,01891	0,02659	0,01107	0,01437	0,02010	0,02849	0,01787	1,04800	0,00434
326	0,00043	0,00110	0,00709	0,00106	0,00134	0,00052	0,00036	0,00045	1,04059
327	0,00588	0,00671	0,00437	0,00579	0,01203	0,01174	0,00421	0,03894	0,03399
329	0,00038	0,00062	0,00063	0,00057	0,00108	0,00055	0,00036	0,01064	0,00066
0330 a 0332	0,00501	0,00570	0,00408	0,00426	0,00901	0,00726	0,00420	0,02636	0,00277
333	0,00036	0,00039	0,00031	0,00032	0,00040	0,00046	0,00027	0,00031	0,00010
334	0,00097	0,00498	0,00153	0,00084	0,00299	0,00131	0,00189	0,00114	0,00030
401	0,06167	0,10397	0,05059	0,05487	0,07744	0,11052	0,04686	0,03233	0,01159
501	0,00156	0,00213	0,00193	0,00170	0,00416	0,00334	0,00097	0,00139	0,00058
0601 e 1101	0,00854	0,00578	0,01697	0,01187	0,01523	0,01456	0,00319	0,00653	0,00154
701	0,04251	0,04551	0,03438	0,03440	0,04348	0,04687	0,02835	0,02682	0,01064
801	0,01380	0,02085	0,04756	0,02698	0,03586	0,02302	0,01701	0,03072	0,01747
901	0,03868	0,05487	0,04034	0,04301	0,05289	0,03713	0,03080	0,04469	0,01189
1001	0,00543	0,00829	0,01162	0,00631	0,00872	0,00743	0,00529	0,00536	0,00245
1102	0,00297	0,00258	0,00327	0,00202	0,00290	0,00548	0,00105	0,00093	0,00047
1103	0,01941	0,03119	0,08387	0,03704	0,03663	0,03514	0,01895	0,01871	0,03756
1104 e 1105	0,00084	0,00125	0,00173	0,00105	0,00137	0,00112	0,00079	0,00083	0,00036
1106	0,00192	0,00254	0,00361	0,00251	0,00380	0,00324	0,00205	0,00213	0,00150
1201 a 1203	0,00303	0,00458	0,00668	0,00337	0,00415	0,00438	0,00227	0,00185	0,00184

continua

Tabela 1A – Matriz Inversa de Leontief de Sergipe – 2006

Setores de Atividade	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	Equipamentos médico-hospitalares, de precisão e ópticos, automação industrial, cronômetros e relógios	Automóveis, camionetas, utilitários, caminhões e ônibus, peças e acessórios para veículos automotores	Fabricação de outros equipamentos de transporte	Fabricação de Móveis e indústrias diversas e Reciclagem	Eleticidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	Construção	Comércio e serviços de manutenção e reparação
101	0,00398	0,00524	0,00516	0,00342	0,06675	0,00206	0,01107	0,00329
102	0,00096	0,00125	0,00104	0,00090	0,00823	0,00090	0,00131	0,00116
201	0,00685	0,00675	0,00660	0,00555	0,01308	0,14650	0,00559	0,00467
202 e 203	0,00506	0,00381	0,00486	0,00162	0,01406	0,00102	0,02775	0,00060
301	0,00473	0,00635	0,00471	0,00437	0,01996	0,00501	0,00554	0,00616
302	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
303	0,00300	0,00246	0,00474	0,00212	0,06987	0,00124	0,00629	0,00480
304	0,00037	0,00047	0,00098	0,00040	0,00073	0,00068	0,00057	0,00116
305	0,00013	0,00234	0,00141	0,00010	0,00060	0,00004	0,00015	0,00009
306	0,00157	0,00176	0,00290	0,00309	0,23330	0,00050	0,04158	0,00113
307	0,01185	0,01855	0,01091	0,00735	0,09144	0,00362	0,00981	0,00878
308	0,00455	0,01483	0,00693	0,00970	0,00715	0,00711	0,00507	0,00815
311 a 0317	0,11588	0,13271	0,10179	0,05122	0,32505	0,02766	0,10044	0,01434
318	0,02223	0,03828	0,10372	0,05448	0,08917	0,00770	0,04036	0,01255
0319 e 0320	0,01061	0,00555	0,01405	0,00205	0,04624	0,00333	0,17142	0,00142
323	0,05241	0,03819	0,04429	0,02318	0,06451	0,00786	0,04228	0,00426
0324 e 0325	0,01481	0,01408	0,04130	0,01775	0,02673	0,00796	0,02491	0,00339
326	0,00087	0,00178	0,00065	0,00062	0,00105	0,00060	0,00046	0,00143
327	1,10910	0,05224	0,04551	0,01935	0,03151	0,03363	0,02362	0,00667
329	0,00379	1,11442	0,00381	0,00058	0,00113	0,00061	0,00264	0,00177
0330 a 0332	0,01924	0,00870	1,34699	0,03053	0,00914	0,00558	0,00655	0,02881
333	0,00040	0,00043	0,00182	1,32908	0,00048	0,00028	0,00105	0,00239
334	0,00153	0,00093	0,00133	0,00088	1,05855	0,00060	0,00578	0,00129
401	0,05404	0,05330	0,05138	0,04542	0,09658	1,26928	0,03518	0,03657
501	0,00266	0,00117	0,00663	0,00304	0,00285	0,00369	1,02283	0,00186
0601 e 1101	0,00571	0,00729	0,00601	0,01029	0,02544	0,00360	0,00606	1,01883
701	0,03366	0,03671	0,04396	0,02040	0,04900	0,03315	0,02410	0,04766
801	0,04553	0,03376	0,03647	0,04726	0,02710	0,03492	0,01832	0,03052
901	0,03967	0,04126	0,05417	0,04823	0,05763	0,02734	0,02962	0,03123
1001	0,00609	0,00713	0,00567	0,00655	0,01224	0,00993	0,00557	0,01958
1102	0,00279	0,00107	0,00296	0,00554	0,00420	0,00130	0,00407	0,00277
1103	0,03047	0,03188	0,05141	0,05159	0,03915	0,06314	0,03385	0,05399
1104 e 1105	0,00092	0,00108	0,00089	0,00102	0,00189	0,00140	0,00083	0,00277
1106	0,00429	0,00266	0,00293	0,00241	0,00503	0,00430	0,00265	0,00812
1201 a 1203	0,00277	0,00309	0,00384	0,00346	0,00455	0,00789	0,00250	0,00405

continua

Tabela 1A – Matriz Inversa de Leontief de Sergipe – 2006

Setores de Atividade	conclusão									
	Transporte, armazenagem e correio	Serviços de informação	Intermediação financeira e seguros	Serviços imobiliários e aluguel	Serviços de alojamento e alimentação	Serviços prestados às empresas	Educação e Saúde mercantil	Outros Serviços	Educação, Saúde e Administração pública	
101	0,00353	0,00354	0,00354	0,00071	0,13364	0,00392	0,01246	0,01982	0,00658	
102	0,00128	0,00102	0,00086	0,00017	0,09252	0,00076	0,00531	0,01131	0,00357	
201	0,00453	0,00506	0,00282	0,00050	0,01608	0,00342	0,00992	0,01172	0,00489	
202 e 203	0,00094	0,00107	0,00069	0,00063	0,00288	0,00098	0,00373	0,00193	0,00174	
301	0,00651	0,00504	0,00407	0,00087	0,50434	0,00345	0,02734	0,04895	0,01805	
302	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00002	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
303	0,00766	0,00264	0,00286	0,00039	0,00796	0,00467	0,01328	0,02460	0,00171	
304	0,00362	0,00140	0,00179	0,00008	0,00181	0,00393	0,00406	0,00620	0,00070	
305	0,00011	0,00008	0,00006	0,00001	0,00007	0,00010	0,00015	0,00155	0,00005	
306	0,00100	0,00096	0,00274	0,00097	0,00102	0,00101	0,00204	0,00395	0,00248	
307	0,00536	0,01275	0,01446	0,00222	0,00802	0,01877	0,02031	0,01648	0,00699	
308	0,00754	0,03438	0,02905	0,00261	0,00303	0,07138	0,01627	0,01655	0,01151	
311 a 0317	0,02810	0,02881	0,01517	0,00435	0,06198	0,03148	0,11403	0,03905	0,04065	
318	0,03367	0,02582	0,00629	0,00245	0,01234	0,01953	0,03200	0,01030	0,00541	
0319 e 0320	0,00131	0,00192	0,00182	0,00341	0,00232	0,00114	0,01231	0,00700	0,00508	
323	0,00395	0,00458	0,00193	0,00111	0,00891	0,00233	0,00804	0,00479	0,00535	
0324 e 0325	0,00417	0,00697	0,00186	0,00155	0,00717	0,00405	0,01165	0,00543	0,00239	
326	0,00048	0,01024	0,00236	0,00009	0,00029	0,00289	0,00213	0,00068	0,00122	
327	0,01300	0,02046	0,00367	0,00121	0,00364	0,00549	0,00774	0,01671	0,00370	
329	0,00056	0,00061	0,00031	0,00011	0,00023	0,00249	0,00397	0,00227	0,00129	
0330 a 0332	0,05650	0,00606	0,00211	0,00151	0,00296	0,00721	0,00431	0,00393	0,00201	
333	0,00843	0,00035	0,00017	0,00005	0,00022	0,00020	0,00033	0,00032	0,00033	
334	0,00298	0,00110	0,01013	0,00066	0,00070	0,00204	0,00331	0,01223	0,00573	
401	0,03632	0,03925	0,02237	0,00355	0,04628	0,02668	0,05930	0,09386	0,03701	
501	0,00156	0,00731	0,00668	0,01984	0,00136	0,00341	0,01442	0,00957	0,02175	
0601 e 1101	0,03037	0,02597	0,00995	0,00196	0,00474	0,01066	0,02206	0,00954	0,00575	
701	1,09587	0,03625	0,01748	0,00255	0,02638	0,02113	0,03396	0,03711	0,01321	
801	0,03213	1,26363	0,10563	0,00560	0,01735	0,16493	0,09720	0,05270	0,06994	
901	0,04162	0,05164	1,15453	0,00625	0,02223	0,03180	0,02890	0,01574	0,07515	
1001	0,01015	0,02970	0,00898	1,00286	0,01250	0,01462	0,01940	0,01206	0,01342	
1102	0,00717	0,00626	0,00529	0,00067	1,00274	0,00349	0,02582	0,01276	0,01131	
1103	0,05311	0,11550	0,08307	0,01207	0,02133	1,05604	0,10713	0,05419	0,06577	
1104 e 1105	0,00147	0,00415	0,00362	0,00040	0,00174	0,00206	1,00288	0,00168	0,00326	
1106	0,00382	0,01119	0,00594	0,00086	0,00632	0,00782	0,00904	1,00728	0,00566	
1201 a 1203	0,00478	0,00718	0,00506	0,00067	0,00249	0,00610	0,00625	0,00483	1,00393	

Fonte: Elaboração do Grupo de Estudos de Relações Intersectoriais (Ger), a partir dos dados do IBGE (2006a, 2006c).



# Desigualdades Salariais entre Nordeste e Sudeste: Explicações “Estruturais” através de um Modelo de Busca por Emprego com Dados Retrospectivos

## RESUMO

---

O artigo estima um modelo estrutural de busca *a la* Van Den Berg e Ridder para o Brasil, utilizando como evidência empírica a Pesquisa sobre Padrões de Vida, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A questão central metodológica é como obter identificação e estimação em um contexto de dados de duração retrospectiva, e não longitudinal. Mostra a viabilidade de estimar o modelo proposto, bem como o estima através de máxima verossimilhança. Como exercício empírico, explicita algumas diferenças “estruturais” entre os mercados de trabalho das regiões Nordeste e Sudeste do Brasil. As grandes diferenças evidenciadas pela produtividade e salários pagos nas duas regiões parecem depender muito mais do grau de poder monopsonico dos diferentes mercados de trabalho do que dos parâmetros estruturais como probabilidade de oferta salarial ou probabilidade de quebra da relação de trabalho. Tais resultados podem contribuir para o permanente debate sobre diferenças regionais.

## PALAVRAS-CHAVE

---

Estimação Estrutural. Análise de Duração. Desemprego.

### José Raimundo Carvalho

- Ph.D. em Economia pela *Pennsylvania State University*.
- Professor Associado da Universidade Federal do Ceará (UFC)/Pós-graduação em Economia da UFC (Caen).

## 1 – INTRODUÇÃO

Apesar do avanço da literatura internacional em estudos sobre a duração de desemprego (ou busca por emprego), nacionalmente, este tema tem sido pouco abordado. Alguns poucos estudos sobre duração do desemprego têm sido desenvolvidos no Brasil, principalmente utilizando a Pesquisa Mensal de Empregos (PME) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Bivar (1993) foi o estudo pioneiro na análise de duração do desemprego no Brasil. Estudos como Menezes Filho e Picchetti (2000) e Penido e Machado (2002) têm aplicado os modelos de risco proporcional utilizando a base de dados da PME. Avelino (2001) investiga os determinantes da duração do desemprego de longo prazo utilizando métodos paramétricos, semiparamétricos e não-paramétricos, inclusive na presença de múltiplas durações e regressores que variam no tempo. Já Abras e Felício (2005) tentam mostrar a ausência de dependência na duração do desemprego para o Brasil. No entanto, em termos de estimação, salvo engano, não há exemplo de abordagens estruturais para o mercado de trabalho brasileiro.

Uma grande vantagem dos modelos estruturais reside na capacidade de estimar os “parâmetros profundos” da economia e, assim, evitar a famosa crítica de Lucas. No entanto, a estimação de modelos estruturais tem esbarrado em pelo menos duas dificuldades: i) há uma demanda bem maior por bases de dados de melhor qualidade, quase sempre longitudinais; e ii) existe a necessidade de utilizar, invariavelmente, técnicas de estimação baseadas em máxima verossimilhança, envolvendo necessariamente a maximização de funções altamente não-lineares. De fato, como observado, abordagens estruturais não têm sido empregadas com frequência pela comunidade científica no Brasil.

Em vista do exposto e entendendo a relevância de se examinar de maneira mais detida o mercado de trabalho brasileiro, o artigo procura estimar um modelo estrutural de busca por emprego a *la* Van Den Berg e Ridder (1998) utilizando como base de dados a Pesquisa sobre Padrões de Vida, do IBGE. O desafio metodológico a ser enfrentado é o fato de a base de dados não ser longitudinal, e sim retrospectiva. De

fato, aparentemente há um certo exagero na literatura corrente relativa à estimação de modelos de busca estruturais, quando se apregoa a necessidade de uso de dados longitudinais. Portanto, acreditamos que uma importante contribuição do artigo reside no fato de viabilizarmos a estimação de um modelo estrutural de busca por emprego no Brasil.

Uma segunda contribuição do artigo, ainda que tangencial, refere-se ao fato de explicitarmos algumas diferenças estruturais entre os mercados de trabalho das regiões Nordeste e Sudeste. Por exemplo, as evidentes diferenças de produtividade e salários médios pagos entre as duas regiões parecem advir de diferenças de poder de monopólio e taxa de destruição de relações de empregos. Sudeste e Nordeste são bastante parecidos em termos de taxa de recebimento de ofertas salariais (tanto no emprego quanto no desemprego) e desemprego friccional. Tal nível de detalhamento de diagnóstico, praticamente impossível com o uso de modelos não ou semiestruturais, traz uma nova contribuição para o debate das diferenças regionais entre os mercados de trabalho no Brasil.<sup>1</sup>

O artigo, após essa seção introdutória, faz uma revisão da literatura sobre estimação estrutural de modelos de busca na Seção 2. Essa seção aborda tanto o trabalho clássico teórico que desenvolveu um novo marco em relação ao funcionamento dinâmico do mercado de trabalho como também versa sobre as principais abordagens empíricas que estimaram estruturalmente esse modelo. Na Seção 3, analisa-se a base de dados a ser utilizada no processo de estimação dos parâmetros estruturais: a Pesquisa sobre Padrões de Vida, do IBGE (PPV). A PPV, apesar de ser uma base de dados bastante detalhada em termos de informações econômico-sociais, é subutilizada.

Na Seção 4 realizam-se três exercícios importantes. Primeiramente, detalha-se o processo amostral resultante de se utilizar os dados de duração provenientes da PPV. Fica evidente que a combinação de uma estrutura retrospectiva de coleta de dados com

<sup>1</sup> Estes resultados devem ser analisados com precaução e bastante senso crítico. De fato, gostaríamos de reafirmar que a principal contribuição do artigo é metodológica e não de sugestão positiva ou normativa.

a necessidade de combinar várias perguntas para se obter as durações de emprego e desemprego tornam esse exercício não-trivial. Acreditamos que o fato de ter se mostrado a viabilidade de se estimar um modelo de busca estrutural utilizando-se dados de duração retrospectiva, por si só, é uma contribuição à literatura na área. A Seção 4 é finalizada com o detalhamento de construção da função de verossimilhança do modelo de busca derivado da abordagem de Burdett e Mortensen (1998).

Discutem-se, na Seção 5, as estimativas dos parâmetros estruturais sob a luz da teoria moderna dos modelos de busca no mercado de trabalho. Em geral, os parâmetros estimados para o Brasil revelam que o mercado de trabalho se ajusta aos preceitos teóricos contidos no modelo de Burdett e Mortensen (1998); no entanto, os valores dos parâmetros estimados indicam que o país possui certas especificidades em relação a outras economias. Um importante resultado é que algumas proposições sobre a dinâmica do mercado de trabalho brasileiro podem ser testadas, não deixando o debate apenas em um nível hipotético e especulativo. De fato, uma das características marcantes dos modelos estruturais de busca<sup>2</sup> é o fato de oferecer resultados empíricos que podem medir resultados de políticas econômicas que são imunes à crítica de Lucas. Na Seção 6 conclui-se, bem como são sugeridas várias linhas a serem seguidas para o desenvolvimento da agenda de pesquisa baseada na estimação de modelos de busca de trabalho.

## 2 – REVISÃO DA LITERATURA

O primeiro modelo a ser estruturalmente estimado de maneira completa foi o de Eckstein e Wolpin (1990), que utilizou a estrutura teórica contida em Albrecht e Axell (1984) partindo de um modelo de busca teórico e estimando por via de métodos de máxima verossimilhança os parâmetros estruturais do modelo. Apesar de seguirem à risca o modelo que serve de sustentação, esses autores fazem modificações teóricas importantes ao longo do artigo.<sup>3</sup>

<sup>2</sup> De fato, de todos os modelos estruturais, independente da área.

<sup>3</sup> Claramente, os autores introduzem tais mudanças com o intuito primordial de preservar a lógica das implicações do modelo e/ou facilitar a etapa de estimação.

Uma importante modificação que deve ser detalhada é a introdução de uma tecnologia de oferta salarial endógena. Antes, porém, torna-se importante saber a motivação disso.

Note que, em Albrecht e Axell (1984), a tecnologia produtiva das firmas é caracterizada por possuir retornos constantes de escala, *i.e.*,  $y = \lambda_j$ . Duas implicações da estrutura tecnológica de Albrecht e Axell (1984) são: aqueles trabalhadores alocados em firmas mais lucrativas ou maiores recebem maiores salários; e colocando-se um salário mínimo igual à produtividade da mais produtiva firma, claramente, maximizará o bem-estar, no entanto, à custa de um equilíbrio onde todos os trabalhadores estarão empregados na firma mais produtiva. Portanto, para evitar essa indesejável possibilidade teórica, Eckstein e Wolpin (1990) assumem que a probabilidade de um trabalhador desempregado receber uma oferta salarial é função (crescente) do número de firmas ativas:

$$P_{oferta} = G\left(\frac{1}{\mu(\lambda_0)}\right) \quad (1)$$

Onde  $G' > 0$ ,  $P_{oferta}$  é a probabilidade de um trabalhador receber uma oferta salarial e  $\mu(\lambda_0)$  é o número de firmas ativas no mercado. A inclusão de uma probabilidade de oferta salarial endógena fará com que qualquer aumento, seja no menor salário reserva ou em um salário mínimo exogenamente colocado, diminua a probabilidade de oferta. Esse efeito compensaria a tendência de zerar o desemprego por causa da tecnologia linear.

No entanto, a maior contribuição de Eckstein e Wolpin (1990) é, inegavelmente, empírica. Portanto, nos concentraremos a partir de agora nesses aspectos. Uma primeira lista de observações importantes, seminais, vale salientar, diz respeito aos requisitos, em termos de base de dados, colocados pelos autores para a estimação do modelo:

1. O requisito mínimo para estimar modelos estruturais de busca no mercado de trabalho é uma base de dados longitudinais, *i.e.*, dados em painéis;<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Na verdade, como mostraremos a seguir, esse

2. As condições de identificação do modelo dependem fundamentalmente da heterogeneidade da distribuição do valor do lazer entre os trabalhadores;
3. Dados de duração somente tornam possível a identificação dos parâmetros estruturais profundos relativos a preferências e tecnologia;
4. Dados a respeito de salário aceito ajudam tanto na estimação quanto na identificação, porém, não são estritamente necessários;
5. Para estimar os parâmetros do modelo não é necessária a existência de dados de empregados e firmas.<sup>5</sup>

Além dessas observações, é importante frisar duas contribuições de Eckstein e Wolpin (1990): o tratamento dado ao caso de observações ausentes de salário e o exercício de política de salário mínimo. Modelando o salário como sendo sujeito a erro de medida é uma interessante contribuição de Eckstein e Wolpin (1990) que será utilizada em outras tentativas de estimação estrutural. O exercício de política através de mudanças exógenas do salário mínimo, apesar de carecer de robustez, é ilustrativo da metodologia de estimação estrutural.

Apesar das grandes contribuições contidas no artigo de Eckstein e Wolpin (1990), o ajuste do modelo foi bastante inferior ao esperado. De fato, Eckstein e Wolpin (1990, p. 804) são categóricos em afirmar que *“Because the equilibrium model does not fit either the duration or wage data well, it is best to view this exercise [simulating the minimum wage effects] as illustrative only.”*, explicitando, portanto, a baixa adequação do modelo à evidência empírica. Esse ajuste pobre se deu tanto em nível de observações de duração (emprego e desemprego) quanto em nível de salário. Apesar desses problemas, o artigo de Eckstein e Wolpin (1990) possui inegavelmente um lugar de destaque na literatura de estimação estrutural de modelos de busca no mercado de trabalho.

Partindo de um referencial teórico alternativo, Van Den Berg e Ridder (1998) utilizam o modelo de

Burdett e Mortensen (1998) e estimam um modelo de busca estrutural com dados do mercado de trabalho holandês. Vale salientar, porém, que o contexto onde foi desenvolvido o artigo desses autores se caracteriza por uma tentativa de melhorar a abordagem presente nos artigos de Eckstein e Wolpin (1990) e Albrecht e Axell (1984) e que devemos entender os dois últimos artigos para facilitar a compreensão dessa subseção.<sup>6</sup>

As hipóteses de Van Den Berg e Ridder (1998), de fato semelhantes às de Burdett e Mortensen (1998), são:

1. Há um contínuo de trabalhadores e firmas com medidas  $m$  e  $l$  respectivamente;
2. Trabalhadores recebem ofertas salariais tanto estando desempregados quanto empregados, a taxas, respectivamente, de  $\lambda_0$  e  $\lambda_1$ . Durante um episódio de emprego, o salário é constante e igual a  $w$ , bem como a utilidade de ganhar  $w$  é igual a  $w$ ;
3. A taxa de quebra de relações de trabalho é  $\delta$  e a utilidade (fluxo) dos desempregados é  $b$ ;
4. Firms possuem uma tecnologia linear cujo produto marginal (produtividade) é  $p$  e pagam o mesmo salário para todos os seus empregados;
5. Trabalhadores maximizam utilidade esperada e firmas maximizam o fluxo de lucro esperado no *steady state*;
6. Firms não podem pagar salários menores que o salário mínimo  $\underline{w}_L$ , exogenamente calculado.

Sob as condições das hipóteses anteriores, o lado da oferta desse mercado, *i.e.*, os trabalhadores, possuem uma política ótima baseada em um vetor de salários de reserva  $SR = (r; r')$  - ver, por exemplo, Mortensen e Neumann (1988), caracterizado por:

$$SR = \begin{cases} r = b + (\lambda_0 - \lambda_1) \int_r^\infty \\ r' = w_{\text{último}} \end{cases}$$

requisito é exagerado. O modelo estimado com dados da PPV utiliza dados de duração retrospectiva.

5 Isso é uma importante informação, já que dados de empregados e empregadores são extremamente difíceis de serem obtidos.

6 Note que a comparação entre os resultados de Eckstein e Wolpin (1990) e Van Den Berg e Ridder (1998) é limitada, já que tecnicamente esses modelos não são aninhados.

$$\frac{\bar{F}(w)}{\delta + \lambda_1 \bar{F}(w)} dw \quad \begin{array}{l} \text{se estiver desempregado} \\ \text{se estiver empregado} \end{array} \quad (2)$$

Onde  $\bar{F} = 1 - F$ , a distribuição da oferta salarial, e  $w_{\text{último}}$  é o salário do último emprego. Note que é importante fazer uma distinção entre  $F$ , a distribuição de oferta salarial, e a distribuição de salários dos trabalhadores que estão empregados,  $G$ , chamada por Van Den Berg e Ridder (1998) de “distribuição de rendimentos”. No estado estacionário,  $G$  e  $F$  possuem a seguinte relação:

$$G(w) = \frac{\delta F(w)}{\delta + \lambda_1 \bar{F}(w)} \quad (3)$$

Ao utilizar-se a hipótese de que as firmas maximizarão o fluxo do lucro esperado no estado estacionário, pode-se caracterizar melhor a distribuição da oferta salarial, bem como a distribuição dos rendimentos, explicitando sua relação com os parâmetros estruturais:

$$F(w) = \frac{\delta + \lambda_1}{\lambda_1} \left( 1 - \sqrt{\frac{p-w}{p-\underline{w}}} \right) \text{ em } [\underline{w}, \bar{w}] \quad (4)$$

$$f(w) = \frac{\delta + \lambda_1}{2\lambda_1 \sqrt{p-w}} \frac{1}{\sqrt{p-w}} \text{ em } [\underline{w}, \bar{w}] \quad (5)$$

Note que  $\underline{w} = \max(\underline{w}_L, r)$ . Para a distribuição de rendimentos:

$$g(w) = \frac{\delta \sqrt{p-w}}{2\lambda_1} \frac{1}{(p-w)^{3/2}} \quad (6)$$

Um ponto importante observado por Van Den Berg e Ridder (1998) advém das Equações 5 e 6. Note que ambas as equações mostram que  $f$  e  $g$  são crescentes com relação a  $w$ . Como  $g$  é diretamente relacionada com a distribuição de renda, e há abundantes evidências empíricas de que a distribuição de renda não possui uma distribuição crescente, esse resultado coloca-se como irreconciliável com a evidência empírica! No entanto, Van Den Berg e Ridder

(1998) mostram que, com uma escolha apropriada da distribuição de  $p$ , produtividade das firmas, podem-se gerar os momentos empíricos de qualquer distribuição de salários observados. Antes de analisarmos a parte empírica do artigo de Van Den Berg e Ridder (1998) é importante discutir de que maneira Van Den Berg e Ridder (1998) especificaram a heterogeneidade existente na economia.

Eckstein e Wolpin (1990) consideraram, em sua economia, a existência de um único mercado de trabalho com heterogeneidade não-observada no valor imputado ao lazer pelos trabalhadores e na produtividade das firmas. Em Van Den Berg e Ridder (1998), o mercado de trabalho consiste de um grande número de segmentos. Cada segmento pode ser entendido como um mercado de trabalho particular e todos os trabalhadores e firmas em cada segmento são idênticos. Os segmentos diferem entre si devido a características observáveis (como idade, nível educacional etc.) e não-observáveis. Van Den Berg e Ridder (1998) definem o primeiro tipo de heterogeneidade de *within-market* e o segundo tipo, *i.e.*, deles próprios, de *between-market*.

Um primeiro resultado concreto que emerge das conclusões de Van Den Berg e Ridder (1998) diz respeito ao índice de poder monopsonico ( $\mu$ ) no mercado de trabalho da economia holandesa. Nos modelos monopsonicos tradicionais, esse índice é definido como sendo  $\frac{p-w}{w}$ . Como, no entanto, os

salários são dispersos, os autores definem esse índice como:

$$\mu = \frac{p - E_F(w)}{E_F(w)} \quad (7)$$

$$\text{Onde } E_F(w) = p - (p-w) \left[ \frac{\delta^2 + \delta\lambda_1 + \frac{\lambda_1^2}{3}}{(\delta + \lambda_1)^2} \right]$$

De acordo com Van Den Berg e Ridder (1998), não há um poder monopsonico exagerado no mercado de trabalho holandês, haja vista que firmas, em média, oferecem um salário apenas 13% menor que o salário competitivo. Provavelmente, segundo esses autores,

isso se deve ao fato de as fricções relacionadas à busca de emprego enquanto empregado serem pequenas, fazendo com que os indivíduos rapidamente ascendam na escala de salários.

Um segundo resultado que emerge de Van Den Berg e Ridder (1998) está relacionado ao efeito do salário mínimo no nível de desemprego. Para entender os resultados é importante notar que o efeito de um salário mínimo maior no nível de desemprego depende da hipótese a respeito da segmentação ou não do mercado de trabalho. No presente contexto, dada a segmentação do mercado de trabalho, um salário mínimo  $w_L$  tal  $w_L > P$  que torna todas as firmas com produtividade nesse segmento não-lucrativas, levando ao seu fechamento e consequente desemprego da sua força de trabalho.<sup>7</sup> De fato, um aumento de 25% do salário mínimo acarreta uma diminuição de 16% da força de trabalho e esse desemprego incide majoritariamente naqueles indivíduos mais jovens com idades entre 22 e 30 anos.<sup>8</sup> Por outro lado, naqueles segmentos que continuaram lucrativos, mesmo depois do aumento do salário mínimo, a distribuição de salários se deslocou para a direita. Isso mostra que há de se ponderarem os efeitos tanto no desemprego quanto na distribuição de renda que advém de uma política de salário mínimo.

### 3 – BASE DE DADOS

Antes de descrevermos a base de dados disponível, é importante entender as grandes transformações que ocorreram na economia brasileira durante a década de 1990, em especial no que concerne ao mercado de trabalho.<sup>9</sup> De fato, como a base de dados a ser utilizada, *i.e.*, a Pesquisa sobre Padrões de Vida, do IBGE, abrange o período de coleta que foi de 1996 a 1997, é importante para a construção do modelo econométrico, estimação e, principalmente, para a análise dos resultados, um conhecimento dessas mudanças ocorridas no ambiente econômico.

7 Usando as palavras Van Den Berg e Ridder (1998, p. 1214), “[...] the minimum wage reflects a trade-off between monopsony power and unemployment”.

8 Não se trata exatamente de uma surpresa, pois esse grupo é, em média, aquele com menor produtividade.

9 Duas referências importantes para entender o período são Chahad (2003) e Neri; Camargo e Reis (2000).

A primeira transformação ocorrida na década de 1990 diz respeito à passagem de uma economia com altas taxas de inflação, para outra com maior estabilidade dos preços. Para isso, o governo implantou o Plano Real, que trouxe consigo o fim do imposto inflacionário e produziu mudanças na política monetária, aumentando a taxa de juros. Essas mudanças provocaram efeito imediato sobre o mercado de trabalho, que teve como consequências um aumento das taxas de desemprego e do trabalho informal. Em contrapartida, o fim da inflação melhorou a distribuição da renda em direção ao maior consumo de bens e serviços das classes mais pobres.

A segunda transformação refere-se à abertura comercial para o setor externo. Tal processo teve como consequências, por exemplo, o aumento dos preços dos produtos não-comercializáveis, o aumento da informalidade no trabalho, a queda do emprego na indústria manufatureira e o aumento da demanda de trabalhadores qualificados em determinados setores. Além disso, a liberalização da economia provocou também um aumento na elasticidade-preço da demanda dos bens, assim como os avanços tecnológicos vindos do exterior se tornaram poupadores de mão de obra. A abertura comercial afetou diretamente a organização da estrutura produtiva do país, onde, a partir de 1990, foram eliminados os controles não-tarifários sobre as importações e se iniciou um movimento de redução de tarifas. Em outras palavras, a liberalização comercial foi rápida e extensa, afetando quase todos os setores da economia brasileira.

Outro ponto a ser destacado no que se refere às transformações ocorridas no país, na década de 1990, é o processo de inovação tecnológica implantado no Brasil. O mesmo pode ser considerado como um instrumento de respostas às crescentes pressões por maior competitividade e mais produtividade das empresas, devido à globalização dos mercados. A introdução de novas tecnologias causou impacto na dinâmica do emprego no sentido da capacitação dos trabalhadores, ao passo que as empresas passaram a exigir trabalhadores mais qualificados, excluindo do mercado de trabalho aqueles com pouca escolaridade.

Por último, a década de 1990 ficou marcada pela lenta modificação do papel do Estado na sociedade.

O Estado, que estimulava a promoção direta da produção tanto no setor público quanto no privado, passou a fiscalizar e regular a economia, tendo o processo de privatizações como instrumento de ajustes no estoque de mão de obra das empresas privatizadas. Porém, com essa redefinição da atuação do Estado, a capacidade de formação de poupança interna fica limitada, comprometendo a capacidade de investimentos do país e, conseqüentemente, a absorção de mão de obra.

Portanto, o conjunto dessas transformações ocorridas no país durante a década de 1990 tem implicações diretas para o mercado de trabalho, com impactos sobre o emprego, a rotatividade do trabalho, a informalidade e a produtividade, além de provocar uma significativa mudança no perfil da força de trabalho, que se caracterizou pela perda do dinamismo do segmento formal, com o conseqüente crescimento do número de assalariados sem carteira assinada e dos trabalhadores por conta própria.

A amostra disponível consiste de informações individuais coletadas na Pesquisa de Padrão de Vida (PPV), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE). Essa pesquisa foi realizada somente durante o período de 1996-1997 nas regiões Nordeste e Sudeste do Brasil. A pesquisa abrange as regiões metropolitanas das principais capitais (Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro e São Paulo) e as áreas urbanas e rurais do interior de cada região geográfica considerada na amostra. A PPV fez parte de um esforço mundial capitaneado pelo Banco Mundial no intuito de oferecer aos países em desenvolvimento uma base de dados capaz de incluir temas que colaborassem com estudos e diagnósticos em relação a enfoques relevantes para o desenvolvimento. A PPV objetiva analisar o bem-estar social, e os tópicos abordados permitem avaliar as condições de vida da população. Todavia, além de enfatizar os aspectos relativos às despesas domiciliares, a PPV busca focar a situação de emprego e renda dos indivíduos. A situação de emprego abrange informações sobre a atividade principal e/ou secundária do indivíduo e, também, informações a respeito da atividade de busca por emprego realizada durante o período de referência.

Para fins do estudo ora proposto, a amostra selecionada restringiu-se aos indivíduos que realizaram a atividade de busca durante o período de referência e que reportaram o valor mínimo de rendimento para o qual estariam dispostos a trabalhar (salário de reserva). Essas informações são cruciais para a análise dos modelos de busca por emprego, sendo utilizadas como principal critério de seleção da amostra. Note que, para estimação do modelo proposto, é importante dispor de observações relacionadas a indivíduos que possuam uma seqüência de duração de desemprego e emprego. Apesar de a PPV não ser uma base longitudinal, ela, no entanto, faz perguntas retrospectivas em relação à experiência dos indivíduos no mercado de trabalho.

A partir dessa amostra, tenta-se obter uma subamostra por meio do cruzamento das características dos indivíduos, dos respectivos domicílios e da atividade de busca por emprego realizada pelo indivíduo. Portanto, torna-se de extrema relevância discutir tais características da amostra e o tamanho das subamostras que são utilizadas nos modelos de salário de reserva e duração do desemprego. A Tabela 1 mostra as variáveis selecionadas,<sup>10</sup> bem como as principais estatísticas da amostra.

A definição das variáveis, com algumas exceções, é rotineira. Vale salientar que as variáveis relativas às durações tanto de desemprego quanto emprego são contabilizadas sem diferenciar durações censuradas de durações completas. Isso significa que as médias de durações aqui apresentadas estão subestimadas. Por fim, valores monetários foram utilizados com valores correntes (O salário mínimo de 1996 era de R\$112,00).

Como postulado por Eckstein e Wolpin (1990), a disponibilidade de informações longitudinais é fundamental para a identificação de todos os parâmetros estruturais do modelo. No entanto, como também já mencionado, a PPV não possui uma estrutura de observação longitudinal. De fato, a primeira contribuição da presente pesquisa é o fato de mostrar a viabilidade de se estimar um modelo de busca no mercado de trabalho utilizando dados de durações

<sup>10</sup>Tentou-se, ao máximo, escolher as mesmas variáveis contidas no artigo de Van Den Berg e Ridder (1998).

**Tabela 1 – Estatísticas da Amostra Utilizada**

Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	N
Idade	31,09	10,00	16,00	55,00	4264
Masculino	0,60	0,49	0	1,00	4264
Não-branco	0,54	0,50	0	1,00	4264
Casado	0,40	0,49	0	1,00	4264
Anos de estudos	6,96	4,28	0	16,00	4264
Horas trabalho semana	43,97	8,83	21,00	72,00	3855
Desempregado	0,10	0,29	0	1,00	4264
Empregado	0,90	0,29	0	1,00	4264
Nº de durações de desemprego	0,29	0,52	0	2,00	4264
Nº de durações de emprego	1,05	0,34	0	2,00	4264
Duração de desemprego (meses)	7,56	8,09	0,25	59,00	1233
Duração de emprego (meses)	58,95	73,64	0,25	486,50	4118
Salário líquido	378,18	410,09	0	2900,00	3852
Renda do domicílio	1665,17	2221,81	0	41484,10	3920
Nordeste	0,47	0,50	0	1,00	4264
Urbana	0,82	0,39	0	1,00	4264

Fonte: IBGE (1996).

retrospectivas apenas (em contraste à afirmação de Eckstein e Wolpin (1990) e Van Den Berg e Ridder (1998), mantendo a viabilidade de identificação de todos os parâmetros do modelo estimado em Van Den Berg e Ridder (1998). No momento oportuno, mostraremos a verdade dessa afirmação. A próxima seção discute o modelo econométrico. No entanto, será precedido por uma análise da obtenção das durações de desemprego e emprego a partir da PPV.

## 4 – MODELO ECONOMÉTRICO

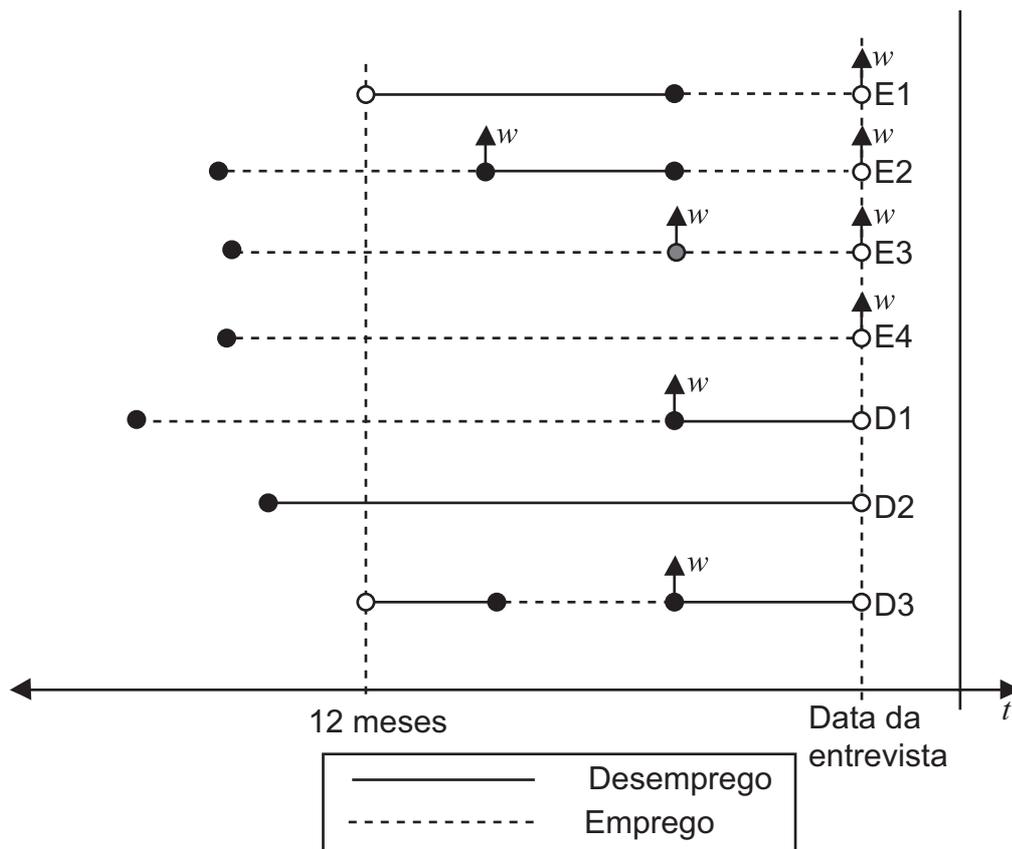
Nesta seção, trataremos da estimação de um modelo baseado na estrutura teórica de Burdett e Mortensen (1998) e utilizando uma estratégia empírica semelhante à de Van Den Berg e Ridder (1998). Para tanto, precisamos antes detalhar a obtenção da amostra de durações de desemprego e emprego. Como a PPV não se refere a uma base de dados longitudinais, e sim a uma com informações retrospectivas, torna-se importante detalhar o processo de obtenção de dados. Isso será feito na Subseção 4.1. A montagem da função de verossimilhança e sua estimação estrutural se encontram na Subseção 4.2.

### 4.1 – Plano Amostral

Inicialmente, essa seção detalha o processo de obtenção das variáveis de salário, duração de desemprego e emprego. O fato de se tratar de observações retrospectivas de uma amostra do tipo estoque será comentado no fim dessa subseção. Primeiramente, os estados de empregado e desempregado foram definidos por:

- Empregado: o trabalhador que tinha trabalho na semana de referência em relação à data da entrevista;
- Desempregado: o trabalhador que não tinha trabalho na semana de referência e que buscou emprego no período de referência de 30 dias.

Após a seleção dos empregados e desempregados, foram geradas as datas de entrevistas, data de entrada no trabalho da semana de referência e a data de saída do último trabalho. Foram excluídos os casos em que o trabalhador, em algum dos trabalhos (semana de referência ou dos últimos 12 meses), ocupava posição diferente de empregado (ex.: empregador,



**Gráfico 1 – Diagrama de Observações Disponíveis**

Fonte: Elaboração Própria do Autor.

conta-própria, não-remunerado etc.) ou a jornada de trabalho menor do que 20 horas semanais. Para os desempregados, foram excluídos os casos dos trabalhadores que buscaram emprego como conta-própria.<sup>11</sup> Dado o exposto, obtivemos sete diferentes “tipos de trabalhadores” (E1, ..., E4, D1, ..., D3), conforme cada tipo correspondia a um padrão específico de dinâmica no mercado de trabalho. (ver Gráfico 1). Os diferentes “tipos de trabalhadores” aparecem descritos na Tabela 2.

Uma característica saliente dos dados é o fato de que as durações foram todas obtidas de maneira retrospectiva. Existem, portanto, dois problemas potenciais com a base utilizada: i) dados retrospectivos podem conter erros sistemáticos, principalmente devido a erros de lembrança (*recall errors*); e ii)

geralmente dados retrospectivos resultam em uma amostra de durações do tipo estoque. O primeiro problema potencial será discutido sob a luz dos últimos estudos relativos a vieses em dados retrospectivos.

De acordo com Paull (2002), problemas potenciais existentes em bases de dados utilizadas em estudos de dinâmica no mercado de trabalho originaram uma crescente e importante literatura preocupada com os erros no processo de coleta desses dados. Quando um indivíduo é perguntado sobre eventos ocorridos no seu passado, ele pode omitir o evento, classificá-lo erroneamente (*i.e.*, dizer que esteve desempregado ao contrário de empregado), ou ele pode cometer um erro a respeito do início da duração e/ou quando o evento ocorreu. Em termos gerais, Paull (2002) assevera que há problemas específicos com esse tipo de dados, porém a maioria dos indivíduos reporta de maneira razoavelmente fidedigna suas dinâmicas retrospectivas no mercado de trabalho. Portanto, além do óbvio

<sup>11</sup> Maiores detalhes de todos os procedimentos para obtenção da amostra podem ser obtidos com os autores.

**Tabela 2 – Detalhamento das Observações Disponíveis**

Tipo	Informações	Freq. Absoluta	%
E1	Duração censurada à direita do trabalho atual; Salário do emprego atual; Duração censurada à esquerda de duração do desemprego	478	11,67
E2	Duração censurada à direita do trabalho atual; Salário do emprego atual; Duração completa de duração do desemprego; Duração completa do trabalho dos últimos 12 meses; Salário do emprego dos últimos 12 meses.	138	3,37
E3	Duração censurada à direita do trabalho atual; Salário do emprego atual; Duração completa do trabalho dos últimos 12 meses; Salário do emprego dos últimos 12 meses.	110	2,68
E4	Duração censurada à direita do trabalho atual; Salário do emprego atual.	2965	72,37
D1	Duração censurada à direita de duração do desemprego; Duração completa do trabalho dos últimos 12 meses; Salário do emprego dos últimos 12 meses.	119	2,90
D2	Duração censurada à direita de busca por emprego.	146	3,56
D3	Duração censurada à direita de desemprego; Duração completa do trabalho dos últimos 12 meses; Salário do emprego dos últimos 12 meses; Duração censurada à esquerda de desemprego.	141	3,44

Fonte: IBGE (1996).

pragmatismo embutido na escolha da PPV,<sup>12</sup> acrescesse o fato de que dados retrospectivos parecem, em média, mensurar corretamente as durações associadas à dinâmica no mercado de trabalho.

O segundo problema potencial está relacionado ao fato de a amostra a ser utilizada no presente estudo, bem como em Van Den Berg e Ridder (1998), ser do tipo estoque.<sup>13</sup> De fato, há um problema intrinsecamente relacionado a dados de duração retrospectivos: censura à esquerda. Portanto, há dois

problemas nos dados de duração coletados da PPV: o fato de a amostra ser de estoque e censura à esquerda. Um exame da Tabela 3 mostra que o percentual de dados com censura à esquerda é considerável!

Ambos os problemas têm sido discutidos em Ridder (1984) e Heckman e Singer (1986), na literatura econômica, em Hamerle (1991), em Sociologia, e Allison (1985) em Estatística. De uma maneira geral, essa literatura é extensa e, conseqüentemente, ainda não-unificada. Porém, algumas hipóteses simplificadoras, de fato presentes no nosso modelo, tornam a solução desses problemas bastante direta. Como o conjunto de hipóteses presente em Van Den Berg e Ridder (1998) contém a premissa de que a oferta de salários segue uma distribuição idêntica e independentemente distribuída, o resultado é que todas

<sup>12</sup> Pois a Pesquisa Mensal de Empregos, a única base de dados sobre mercado de trabalho no Brasil que possui um desenho longitudinal, é limitada a algumas regiões metropolitanas apenas e possui poucos detalhes sobre o domicílio dos indivíduos.

<sup>13</sup> Note, porém, que os dados de Van Den Berg e Ridder (1998) são longitudinais e não retrospectivos.

**Tabela 3 – Resumo das Durações**

		Desemprego	Emprego
Número de durações		1233	4486
Fração censurada		0.87	0.86
Fração de transição para:			
	Emprego	–	0.32
	Desemprego	–	0.68
Média de duração (meses)		7.56	58.95
Desvio padrão		8.09	73.64

Fonte: IBGE (1996).

as durações, condicionadas às variáveis explicativas e/ou salário realizado, são independentes e, dada a hipótese de que a distribuição é *Poisson*, as durações são exponenciais. Portanto, esse fato, juntamente com a solução dada por Ridder (1984), *i.e.*, de que a amostra é coletada quando o modelo se encontra no estado estacionário, facilita sobremaneira o cômputo das contribuições para a função de verossimilhança de cada tipo de trabalhador (ver Gráfico 1).

A Tabela 3 mostra algumas outras estatísticas das durações coletadas. Por fim, foram eliminadas observações de salários onde uma das três situações abaixo ocorre: i) salários muito baixos: menor que a metade do salário mínimo; ii) salários muito altos: maior que, aproximadamente, 14 vezes o salário mínimo; iii) salários de transição entre empregos onde o salário novo é menor que o anterior.<sup>14</sup>

A Tabela 4 mostra o percentual de observações de salário descartadas (medidos em unidades monetárias por hora – considerando uma jornada de 160 horas mensais). A seguir, uma série de estimações preliminares será realizada com o intuito de ganhar uma visão geral da amostra e subsidiar a estimação estrutural.

<sup>14</sup> A motivação dos dois primeiros tipos de corte é basicamente realizar um tratamento para observações discrepantes (*outliers*), enquanto, no terceiro caso, é manter a coerência teórica do modelo de busca.

**Tabela 4 – Percentual de Observações de Salários Descartadas**

Tipos de observações	
$w < w_{\text{mínimo}} / 2$	3.9% (4112 observações)
$w > 14w_{\text{mínimo}}$	4.8% (4112 observações)
$w_2 < w_1$	45.6% (204 observações)

Fonte: IBGE (1996).

## 4.2 – A Função de Verossimilhança

Nessa seção a função de verossimilhança será construída, bem como alguns aspectos inferenciais ligados à estimação serão discutidos. A função de verossimilhança utilizada no presente trabalho difere em alguns pontos da função utilizada em Van Den Berg e Ridder (1998), parte devido ao plano amostral e parte devido a simplificações que foram implementadas para acelerar a obtenção dos resultados. As principais diferenças são:

1. O modelo atual supõe que salários sejam medidos sem erro, em contraste com Van Den Berg e Ridder (1998). Note que isso significa que as observações com salário inferior ao mínimo vigente, bem como aquelas oriundas de transições entre empregos que tinham um novo salário menor que o anterior, foram eliminadas da amostra. Basicamente, a motivação de não modelar o erro de medição de salários foi o pragmatismo. Como Van Den Berg e Ridder (1998) mostram, ao modelarem esse processo de erro, a maximização da função de máxima verossimilhança se torna exponencialmente mais difícil;<sup>15</sup>
2. Van Den Berg e Ridder (1998) incluem heterogeneidade observada e não-observada no modelo. Basicamente, em termos de heterogeneidade observada, Van Den Berg e Ridder (1998) assumem que os parâmetros  $p$ ,  $\lambda_0$ ,  $\lambda_1$  e  $\delta$  são função de uma exponencial aplicada a uma combinação linear de parâmetros e variáveis independentes, *i.e.*,

<sup>15</sup> Porém, essa decisão possui um impacto bastante positivo: o suporte da distribuição de salários se torna independente dos parâmetros do modelo, algo que torna abordagens usuais de máxima verossimilhança factíveis.

$\exp(\beta' X)$ . Em termos de heterogeneidade não-observada, esses autores assumem que a produtividade  $P$ , além da heterogeneidade observada, é influenciada por um choque multiplicativo distribuído discretamente. No caso presente, assume-se uma forma de heterogeneidade bastante simples, ou seja, divide-se a amostra em grupos de idade e estimam-se alguns modelos;

3. O presente modelo trata um trabalho como sendo completamente caracterizado pelo salário. Características não-monetárias são desprezadas. No entanto, apesar de Van Den Berg e Ridder (1998) considerarem uma variante do modelo que inclui características não-monetárias do trabalho, ainda Van Den Berg e Ridder (1998) afirmam que um modelo com essas características pode ser desenvolvido de tal forma a ser observacionalmente equivalente a um modelo sem tais características;
4. Não será modelado o salário mínimo. Essa decisão foi baseada no fato de que a inclusão do salário mínimo forçosamente implicaria a necessidade de se modelar o processo de erro de medida dos salários.<sup>16</sup>

Depois dessas considerações, há de se detalhar a construção da função de verossimilhança. Um ponto crucial, não só no presente trabalho mas em toda a literatura empírica que se propõe a estimar modelos de busca no mercado de trabalho, é o fato de o processo gerador da distribuição de ofertas salariais ser independentemente distribuído. Essa característica é fundamental para que as durações resultantes do equilíbrio do modelo sejam independentes. Como detalhado em Van Den Berg e Ridder (1998), essas distribuições são exponenciais, o que facilita sobremaneira a montagem da função de verossimilhança. No entanto, o modelo atual possui uma característica que o diferencia: os dados são retrospectivos. De fato, dados retrospectivos suscitam questões como qual a maneira de administrar censura à esquerda e como determinar

a probabilidade de um dado indivíduo pertencer à amostra.<sup>17</sup>

Quanto à censura à esquerda, o fato de a distribuição das durações ser exponencial resolve o problema. Como bem mostrado em Heckman e Singer (1986), censura à esquerda em distribuições de duração exponencial não possui impacto e pode ser tratada “como se” a duração se tivesse iniciado no ponto de censura.<sup>18</sup> Em relação à probabilidade de se incluir cada observação, a estratégia utilizada é a proposta por Ridder (1984) e utilizada por Van Den Berg e Ridder (1998): calcular a probabilidade de o indivíduo estar em um dado estado (desemprego ou emprego) no período de tempo em que a amostra foi coletada, considerando que o sistema está no seu estado estacionário. De posse disso, passa-se agora ao detalhamento da montagem da função de verossimilhança (ver Apêndice A).

Inicialmente, note que, através da inspeção da Gráfico 1 e/ou da Tabela 2, podem-se distinguir claramente sete tipos de durações.<sup>19</sup> Portanto, assumindo que as observações dos diferentes indivíduos são independentes, a função de verossimilhança será:  $\mathcal{L} = \prod_{j=1}^N \mathcal{L}_k$ . Onde  $j = 1, 2, \dots, N$  indexa as observações e  $\mathcal{L}_k$ , para  $k \in \{E1, E2, E3, E4, D1, D2, D3\}$ , dá a expressão da contribuição da  $j$ -ésima observação para a função de verossimilhança. Ao inspecionar-se o Apêndice A, é possível notar que essa função é altamente não-linear e, conseqüentemente, não é possível garantir convergência para uma solução única.

O modelo foi estimado utilizando-se o algoritmo de Davidson-Fletcher-Powell (DFP) do programa *Stata*® versão 10. Como de praxe, o processo de estimação é tortuoso e demorado, basicamente, porque a função é altamente não-linear, sem garantias de propriedades de concavidade, ou mesmo diferenciabilidade. No entanto, para cada estrato de idade (de fato estimamos quatro modelos, um para cada um dos seguintes

<sup>16</sup> Isto claramente reduz o apelo dos resultados no artigo. A modelagem do salário-mínimo é uma prioridade na nossa agenda de pesquisa.

<sup>17</sup> Essa última característica é vital para a correta especificação da função de verossimilhança.

<sup>18</sup> Intuitivamente, essa característica é resultado do fato de a distribuição exponencial possuir função de risco constante ao longo do tempo.

<sup>19</sup> No entanto, como mostrado no Apêndice A, há apenas 5 tipos distintos.

estratos:16-22, 23-30, 31-38 e 39-55), e para cada valor estimado, repetimos cerca de 30 vezes a estimação, aplicando-se valores iniciais aleatórios para o algoritmo. Esse procedimento é de praxe, para minimizar a possibilidade de encontrarmos um máximo relativo da função de verossimilhança. A próxima seção mostra os resultados e analisa criticamente os valores obtidos.

## 5 – RESULTADOS

Antes de discutirmos os resultados das estimativas, é importante contextualizar as discussões que se seguem. Como explicitado na Seção 3, houve um conjunto importante de transformações na economia brasileira, com reflexos profundos no mercado de trabalho, durante o período que vai aproximadamente do início da década de 1990 até o início da década atual. Neste sentido a evidência empírica utilizada, *i.e.*, a PPV de 1995, parece estar em descompasso com o escopo geral pretendido pelo artigo.<sup>20</sup> De fato, a base de dados possui mais de 15 anos, no entanto, gostaríamos de argumentar, em seguida, na direção de que o escopo do artigo justifica tal escolha. A contribuição fundamental do artigo é metodológica, ou seja, adaptamos uma metodologia nunca antes utilizada no Brasil para estudar diferenças entre o funcionamento dos mercados de trabalho regionais. Mostramos a viabilidade da abordagem através da única base de dados capaz de suprir as necessidades de estimação, *i.e.*, a PPV.

A segunda contribuição foi a reinterpretação das diferenças entre os mercados das regiões Nordeste e Sudeste através de diferenças estruturais representadas por diferentes valores dos parâmetros estimados pelo modelo: produtividade ( $p$ ), oferta salarial enquanto empregado ( $\lambda_0$ ), a probabilidade de receber uma oferta salarial enquanto empregado ( $\lambda_1$ ) e taxa de término da relação de trabalho ( $\delta$ ). Neste sentido, as diferenças estruturais encontradas foram aquelas vigentes na segunda metade da década de 1990. Evidentemente, qualquer extrapolação (dos valores dos parâmetros estimados) para os dias atuais seria, no mínimo, ingênua, haja vista as profundas transformações ocorridas na estrutura da economia brasileira.

<sup>20</sup> Nós agradecemos a um parecerista anônimo por chamar a nossa atenção para esse fato.

No entanto, mantendo a consistência metodológica e a nossa coerência em relação a como entendemos o funcionamento do mercado de trabalho brasileiro, as mudanças ocorridas nesses mais de 15 anos devem ter alterado os valores dos parâmetros e não o modelo da economia. Neste *stricto sensu* estrutural, entendemos que a contribuição do artigo continua atual apesar do uso de uma base de dados de 1995.

Essa seção aplica o modelo estrutural desenvolvido anteriormente e estima os quatro parâmetros estruturais do modelo de busca no mercado de trabalho:  $p$  (parâmetro de produtividade),  $\lambda_0$  (taxa de oferta salarial enquanto desempregado),  $\lambda_1$  (taxa de oferta salarial enquanto empregado) e  $\delta$  (taxa de término da relação de trabalho). Antes de se proceder à análise dos resultados, é importante ressaltar alguns detalhes da metodologia empregada no presente estudo em relação à abordagem de Van Den Berg e Ridder (1998):

1. Van Den Berg e Ridder (1998) assumem um tipo de heterogeneidade observada que é modelada através da parametrização de  $p$ ,  $\lambda_0$ ,  $\delta$  e  $\delta$  por via de uma função exponencial do tipo  $\exp(\beta' X)$ . Já no presente caso, utiliza-se uma estratégia implementada em dois estágios: primeiro, há uma parametrização indireta, *i.e.*, dividimos o mercado de trabalho em dois segmentos regionais (*i.e.*, Nordeste e Sudeste) e, então, estimamos separadamente cada modelo utilizando a mesma parametrização utilizada por Van Den Berg e Ridder (1998);
2. A parametrização direta consiste em utilizar como variáveis independentes o vetor  $X = [Idade, Educação]$ ;
3. Vale salientar que Van Den Berg e Ridder (1998) utilizam um termo de heterogeneidade não-observada na especificação da produtividade:  $p = v \cdot \exp(\beta_1' X)$ ;
4. Como já exposto antes, assumimos que os salários são medidos sem erro, em contraste com Van Den Berg e Ridder (1998), que assumem um mecanismo de erro de medição e o incluem no processo de estimação. Note

**Tabela 5 – Estimativas do Modelo Estrutural**

	$p$	$\lambda_0$	$\lambda_1$	$\delta$
Idade	0.0045 (2.33)	-0.0166 (-4.72)	0.0052 (1.73)	-0.0161 (-5.33)
Educação	0.0209 (5.00)	0.0924 (12.22)	0.0077 (1.13)	0.0321 (4.29)
Nordeste	-0.1017 (-2.76)	-0.0371 (-0.61)	-0.0043 (-0.72)	0.1457 (2.41)
Constante	2.1496 (29.44)	-3.3902 (-26.98)	-5.8787 (-46.98)	-5.1440 (-43.40)
Log likelihood	-15094.40			
N	3808			

Fonte: IBGE (1996).  
Estatísticas  $z$  entre parênteses.

que a justificativa para a existência de erro na medição dos salários é a regulação estrita em relação ao mercado de trabalho existente na Holanda. Portanto, Van Den Berg e Ridder (1998) partem do princípio de que todos aqueles que reportam um salário menor que o mínimo, na verdade, ganham um valor maior ou igual ao mínimo e cometem algum erro ao explicitar o valor. No caso do Brasil, essa abordagem não encontra justificativa.

Antes de comentar os resultados, vale salientar que o processo de estimação desses modelos é bastante consumidor de tempo. Note que a função de verossimilhança é extremamente complexa, não garantindo, portanto, convergência dos algoritmos usuais utilizados. Portanto, pode-se afirmar que o uso de algoritmos de otimização baseados em heurísticas é uma necessidade urgente nessa área.<sup>21</sup> As próximas duas subseções comentam os resultados obtidos para cada segmento de mercado em relação às variáveis Idade e Anos de Estudo.

A Tabela 5 mostra os parâmetros estimados. Em linhas gerais, os valores são condizentes com a teoria

econômica. A produtividade  $p$  aumenta com a idade e a educação, sendo menor para a região Nordeste.

A taxa de oferta salarial enquanto empregado ( $\lambda_0$ ) diminui com a idade e aumenta com a educação, mostrando, *ceteris paribus*, que um ano adicional de educação possui um prêmio positivo *vis-à-vis* a um ano adicional de idade, ao aumentar a probabilidade de receber uma oferta salarial enquanto desempregado. Essa relação se inverte com respeito a  $\lambda_1$ : a probabilidade de receber uma oferta salarial enquanto empregado decresce com o nível de educação e cresce com a idade. Para a taxa de término da relação de trabalho,  $\delta$ , a idade tem um efeito negativo e a educação um efeito positivo.<sup>22</sup>

A Tabela 6 apresenta os valores, calculados na média da amostra, para várias estatísticas de interesse na análise do mercado de trabalho brasileiro. Nesse momento, acreditamos que a vantagem da abordagem estrutural é evidente. O Sudeste apresenta uma maior produtividade, mesmo depois de controlar por idade e educação. As taxas de oferta salarial enquanto empregado e enquanto desempregado são bastante semelhantes. As taxas de término de relação trabalhista

<sup>21</sup> Ver, e.g., Goffe; Ferrier e Rogers (1994) e Jerrell e Campione (2001) para vislumbrar o potencial de aplicação de heurísticas nessa área.

<sup>22</sup> Nossos comentários são deliberadamente resumidos, pois acreditamos que os resultados são ainda preliminares.

**Tabela 6 – Valores dos Parâmetros Estruturais Regionais**

	Sudeste	Nordeste	$\Delta\%$
$P$	11.4270	10.3201	10.73
$\lambda_0$	0.0411	0.0401	2.49
$\lambda_1$	0.0035	0.0033	6.06
$\delta$	0.0045	0.0052	-13.46
$E_f(w)$	4.5053	3.7402	20.46
$\mu$	1.5621	1.7878	-12.62
$u / m$	0.1067	0.1251	-14.71
Observações	2020	1795	

Fonte: IBGE (1996).

$P$ : produtividade;

$\lambda_0$ : Taxa de recebimento ofertas salariais enquanto desempregado;

$\lambda_1$ : Taxa de recebimento ofertas salariais enquanto empregado;

$\delta$ : Taxa de destruição das relações de emprego;

$E_f(w)$ : Média da distribuição de ofertas salariais;

$\mu$ : Poder de monopólio das firmas;

$u / m$ : Taxa de desemprego friccional.

( $\delta$ ) são muito próximas. A diferença entre salários médios (mais de 20%) reflete, muito possivelmente, a diferença de produtividade. O desemprego friccional é ligeiramente maior no Nordeste (14.7%, aproximadamente). Os nossos resultados preliminares apontam para a existência de um maior poder monopólio das firmas na região Nordeste.

Note também que a taxa de desemprego friccional  $u / m$ , um determinante indireto do conceito de poder de monopólio, corrobora o fato de que a região Nordeste tem maior poder de monopólio. Elaboramos um pouco mais sobre a “via monopsonista”, uma vez que parece estar em consonância com a emergente literatura sobre a questão do poder monopolístico no mercado de trabalho – ver, por exemplos, Manning (2003, 2004) e, para uma análise crítica, Kuhn (2004).

A nova literatura sobre modelos de monopólio e seus impactos sobre os resultados do mercado de trabalho tem sido fortemente defendida recentemente por alguns estudiosos (ver, as citações acima). Originada dentro da tradição clássica do livro de

Robinson (1969), a “nova teoria do monopólio” revive as curvas de oferta de trabalho positivamente inclinadas enfrentadas pelos empregadores como o verdadeiro modelo das economias capitalistas. No entanto, a principal novidade é o fato de que os novos modelos de monopólio possuem microfundamentos, especialmente o modelo contido em Burdett e Mortensen (1998). Isso significa que o conceito clássico estrito de monopólio como a situação em que uma única empresa monopoliza o mercado de insumos de algumas economias passa a ter uma compreensão mais sofisticada do funcionamento dos mercados de trabalho real, onde o escopo de monopólio engloba tanto o tamanho do mercado em relação a bem como os atritos presentes na atividade de busca por emprego.

No nosso contexto atual, gostaríamos de salientar o fato de que o longo debate sobre as diferenças regionais entre as regiões Nordeste e Sudeste poderia ser abordado a partir de uma perspectiva ligeiramente diferente.

Observando que as diferenças de produtividade e os salários médios ofertados (ver Tabela 6) não podem ser explicadas pelos “parâmetros profundos”  $p$ ,  $\lambda_0$ ,  $\lambda_1$  e  $\delta$ , as possíveis explicações remanescentes são poder de monopsonio ( $E_f(w)$ ) e desemprego friccional ( $u/m$ ). Na verdade, os valores destes dois parâmetros podem ser racionalizados como uma explicação possível para as disparidades regionais entre os mercados de trabalho: a região Nordeste tem muito mais “poder monopsonico” (ou seja, tanto  $E_f(w)$  quanto  $u/m$  têm determinação direta entre as regiões) e isto poderia ser uma potencial fonte de diferenças regionais do mercado de trabalho. Não obstante isso, estamos bem conscientes do perigo de qualquer tentativa de generalizar os nossos resultados. Neste momento, acreditamos firmemente que a nossa via monopsonista para a explicação das diferenças nos resultados do mercado de trabalho regional é preliminar, embora represente um tema interessante para futuras pesquisas.

Para se ter uma diversa perspectiva das diferenças estruturais entre as regiões Nordeste e Sudeste, utilizamos os Gráficos 2, 3, 4 e 5. Os gráficos são construídos utilizando-se o seguinte procedimento: i) para cada valor da variável representada pela abscissa do gráfico (Educação ou Anos de Estudo), seleciona-se a subamostra correspondente; ii) para essa subamostra, utilizando-se os valores médios das outras variáveis independentes, calcula-se o valor médio (na

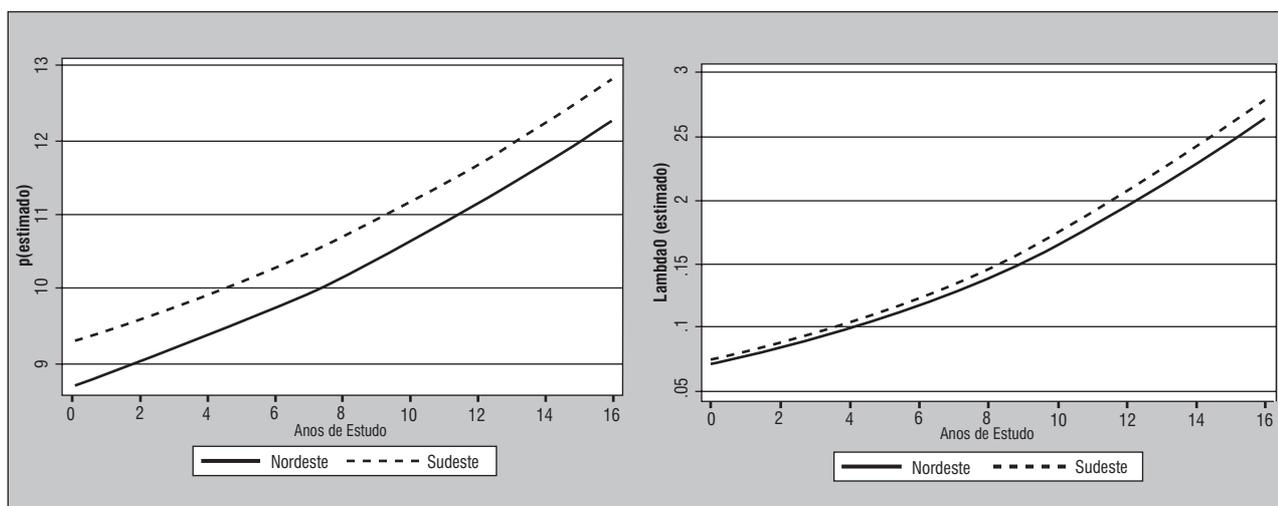
subamostra) do parâmetro representado no eixo das ordenadas.

O Gráfico 2 mostra as dinâmicas de  $p$  e  $\lambda_0$  em relação aos anos de estudo para Nordeste e Sudeste. Note, no gráfico da produtividade, o paralelismo em relação aos gráficos do Nordeste e Sudeste, mostrando uma maior produtividade do Sudeste para todos os níveis de educação. Em relação a  $\lambda_0$ , há um ligeiro distanciamento da região Sudeste em relação ao Nordeste.

O Gráfico 3 mostra as dinâmicas de  $\lambda_1$  e  $\delta$  em relação aos anos de estudo para Nordeste e Sudeste. Vale salientar a forma parabólica de  $\delta$ , probabilidade de quebra da relação trabalhista. Este gráfico atinge um máximo por volta de 8 anos de estudo para o Nordeste e 10 anos de estudo para o Sudeste, porém os gráficos convergem à medida que o número de anos de estudo avança.

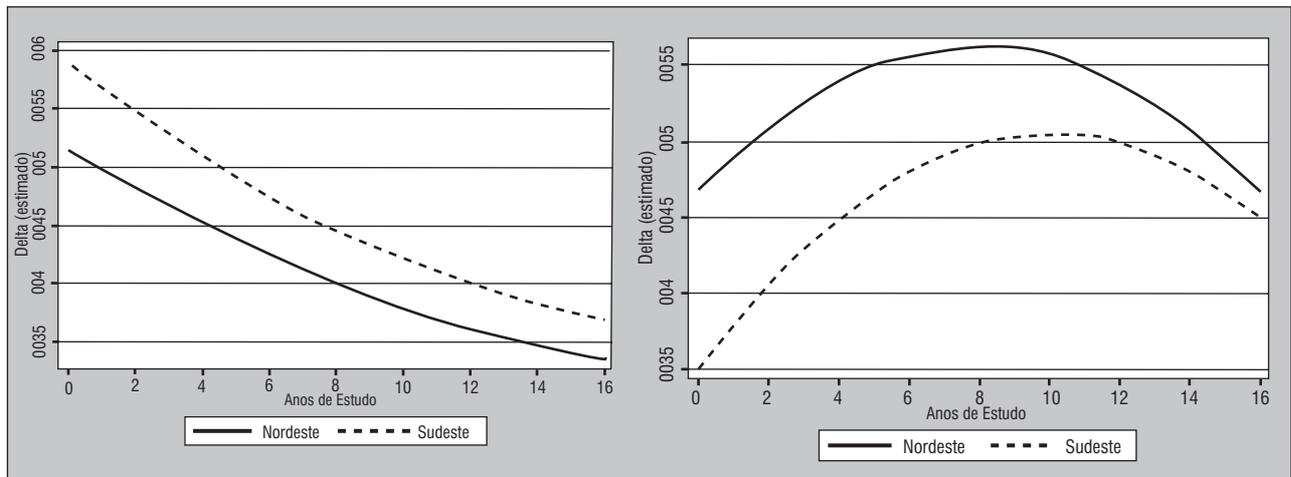
Os Gráficos 4 e 5 representam exercício análogo ao anterior, utilizando agora, no eixo das abscissas, a idade.

Chamamos a atenção para o Gráfico 4, gráfico da direita, referente à probabilidade de se receberem ofertas salariais enquanto desempregado. Os trabalhadores do Sudeste possuem um maior valor médio de  $\lambda_0$  até a idade de 35 anos, aproximadamente. A partir desta idade, os trabalhadores do Nordeste

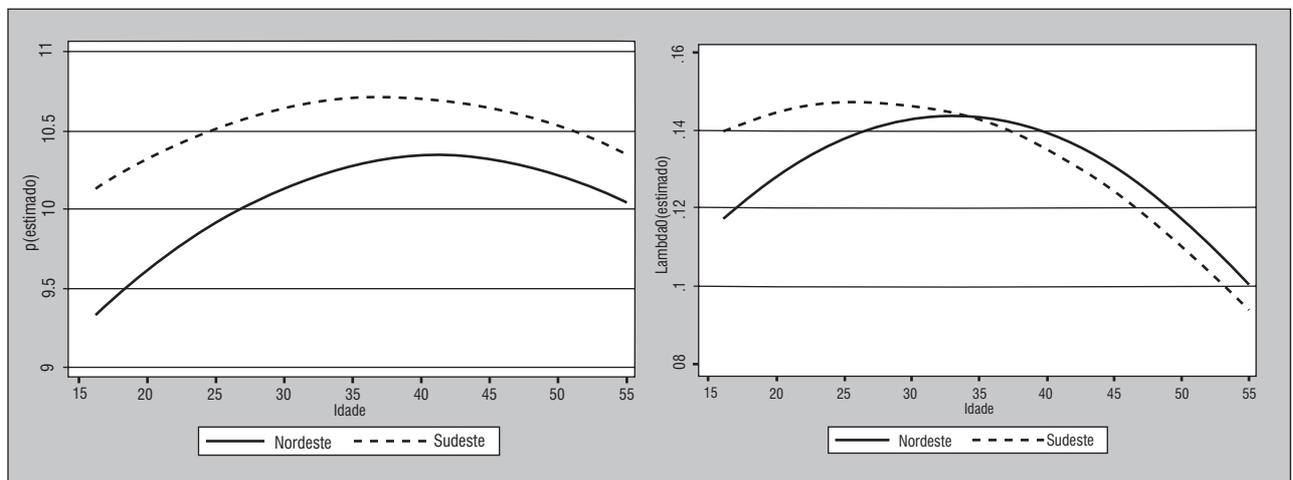


**Gráfico 2 – Relação entre  $p$  e Anos de Estudo (Esquerda) e  $\lambda_0$  e Anos de Estudo (Direita)**

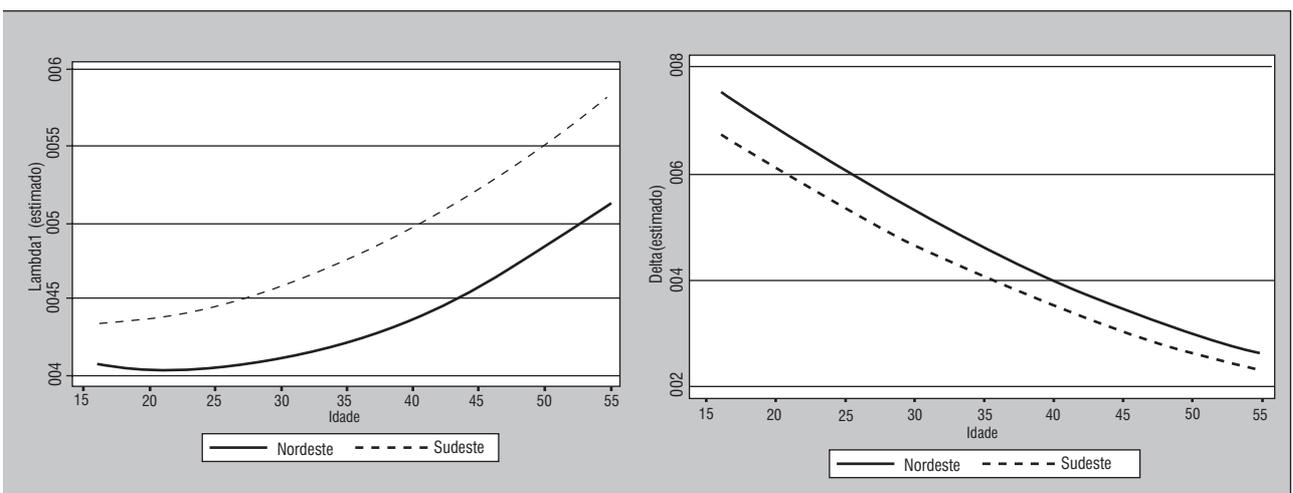
Fonte: Elaboração própria do autor.



**Gráfico 3 – Relação entre  $\lambda_1$  e Anos de Estudo (Esquerda) e  $\delta$  e Anos de Estudo (Direita)**  
 Fonte: Elaboração própria do autor.



**Gráfico 4 – Relação entre  $p$  e Idade (Esquerda) e  $\lambda_0$  e Idade (Direita)**  
 Fonte: Elaboração própria do autor.



**Gráfico 5 – Relação entre  $\lambda_1$  e Idade (Esquerda) e  $\delta$  e Idade (Direita)**  
 Fonte: Elaboração própria do autor.

passam a receber com maior frequência (probabilidade) ofertas salariais enquanto desempregados.

A nossa análise sobre os resultados das estimativas, bem como das inúmeras implicações de política econômica, foi deliberadamente superficial em vista do espaço para considerações e, principalmente, porque o objetivo principal do artigo era estimar, de maneira estrutural, um modelo de busca no mercado de trabalho, utilizando dados de duração retrospectiva. A próxima seção conclui e oferece algumas direções para o aperfeiçoamento do artigo.

## 6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste estudo foi estimar, pela primeira vez, um modelo de busca no mercado de trabalho *a la* Burdett e Mortensen (1998) que incorporasse, além de busca enquanto empregado, crescimento salarial. A estimação deveria ser realizada com os dados da Pesquisa de Padrão de Vida (PPV), do IBGE. Em termos de efetividade, acreditamos que alcançamos resultados bastante satisfatórios. Inicialmente, serão listados os principais resultados alcançados e discutidos dentro do contexto em que foram obtidos:

1. É possível estimarem-se modelos estruturais de busca no mercado de trabalho sem, necessariamente, utilizar dados longitudinais (dados em painel). Esta nos parece uma importante contribuição, à medida que abre caminho para outros pesquisadores utilizarem metodologias semelhantes, principalmente utilizando bases de dados longitudinais como a Pesquisa Mensal de Emprego (IBGE);
2. De maneira mais específica, apesar de a PPV ser uma base de dados na qual os dados de duração apresentam-se, em grande parte, censurados (à esquerda e à direita), o modelo de Van Den Berg e Ridder (1998) é identificado e, portanto, todos os parâmetros estruturais foram estimados. No entanto, essa afirmação depende fundamentalmente da hipótese de que a oferta salarial é um processo independente no tempo;
3. Os resultados oriundos da estimação estrutural revelam valores compatíveis com os padrões

internacionais, respeitando, necessariamente, discrepâncias que refletem especificidades locais. De uma maneira geral, os valores dos parâmetros estruturais  $p$  (parâmetro de produtividade),  $\lambda_0$  (taxa de oferta salarial enquanto desempregado),  $\lambda_1$  (taxa de oferta salarial enquanto empregado) e  $\delta$  (taxa de término da relação de trabalho) oferecem uma oportunidade única de entender, de maneira bem mais precisa, vários aspectos do mercado de trabalho brasileiro;

4. Apesar de o modelo presente em Van Den Berg e Ridder (1998) ter necessitado de *software* especial para a sua estimação (basicamente, a rotina foi escrita em Pascal), mostrou-se que a utilização de outros *softwares*, como o Stata, é suficiente para atingir os objetivos pretendidos. Vale salientar, no entanto, que o modelo estimado aqui é mais simples que aquele em Van Den Berg e Ridder (1998).

Em suma, acreditamos que os resultados acima listados demonstram que os objetivos deste estudo foram atingidos, bem como temos a impressão de termos contribuído para a literatura relacionada à estimação de modelos estruturais de busca. Listamos abaixo algumas possíveis melhorias que podem ser implementadas em pesquisas futuras:

1. Como salientado anteriormente, um objetivo interessante a ser desenvolvido no médio prazo é a inclusão de crescimento salarial endógeno;
2. A estimação de modelos que incluam aspectos institucionais da economia brasileira, como o salário mínimo e o setor informal, é altamente desejável;
3. Usar uma parametrização da heterogeneidade observada, como a presente em Van Den Berg e Ridder (1998), contribuiria, de maneira decisiva, para a obtenção de parâmetros mais precisos;
4. Inclusão de uma modelagem que acomode as observações de salários menores que o mínimo e menores que o salário anterior, quando de transições entre empregos;
5. Uso de algoritmos de estimação baseados em heurísticas, como, *e.g.*, *Simulated Annealing*.

Finalmente, gostaríamos de salientar que uma abordagem viável para compreender melhor as diferenças regionais do mercado de trabalho no Brasil deve observar atentamente os detalhes sobre a influência do poder monopsonico em ambas as regiões. Naturalmente, a estimativa de modelos de busca com a incorporação de aspectos monopsonistas é algo ainda em fase seminal. Para ver um primeiro passo na resolução deste problema (embora a partir de uma perspectiva teórica), deve-se referir a Galenianos; Kircher e Virag (2011).

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer o suporte financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) através do Edital APQ 61/2005, bem como o trabalho de auxílio de pesquisa do bolsista de Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC)/UFC Paulo Felipe Oliveira.

## ABSTRACT

The paper estimates a structural model of search a la Van Den Berg and Ridder for Brazil using as empirical evidence the Living Standards Survey from Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). The key methodological issue is how to obtain identification and estimation in a context where the duration data set is retrospective, and not longitudinal. It shows the viability of estimating the proposed model, as well it estimates it by maximum likelihood. As an empirical exercise, it explains some "structural" differences between the labor markets from the Northeast and Southeast regions of Brazil. The large differences shown in productivity and earned wages in the two regions seem to depend much more on the monopsonic power of different labor markets than on structural parameters such as probability of a wage offer or probability of employment relation break. These results might contribute to the permanent debate about regional disparities.

## KEY WORDS

Structural Estimation. Duration Analysis. Unemployment.

## REFERÊNCIAS

ABRAS, A. L.; DE FELICIO, F. Duração e taxa de saída do desemprego: evidência de ausência de dependência na duração para as regiões metropolitanas do Brasil (1984-2000). In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 2005, Natal. **Anais...** Natal: ANPEC, 2005.

ALBRECHT, J. W.; AXELL, B. An equilibrium model of search unemployment. **Journal of Political Economy**, v. 92, n. 5, p. 824-840, 1984.

ALLISON, P. D. Survival analysis of backward recurrence duration times. **Journal of the American Statistical Association**, v. 80, p. 315-322, 1985.

AVELINO, R. R. G. **Os determinantes da duração do desemprego em São Paulo**. São Paulo: USP, 2001. (Texto para Discussão, n. 11).

BIVAR, W. S. B. **Aspectos da estrutura do desemprego no Brasil**: composição por sexo e duração. Rio de Janeiro: BNDES, 1993.

BURDETT, K.; MORTENSEN, D. T. Wage differentials, employer size, and unemployment. **International Economic Review**, v. 39, n. 2, p. 257-273, 1998.

CHAHAD, J. P. Z. **Mercado de trabalho, segurança de emprego e de renda no Brasil**: estágio atual e as lições da experiência internacional: relatório de pesquisa. São Paulo: FIPE, 2003.

ECKSTEIN, Z.; WOLPIN, K. I. Estimating a market equilibrium search model from a panel data on individuals. **Econometrica**, v. 58, p. 783-808, 1990.

GALENIANOS, M.; KIRCHER, P.; VIRAG, G. Market power and efficiency in a search model. **International Economic Review**, v. 52, n. 1, p. 85-103, 2011.

GOFFE, W. L.; FERRIER, G. D.; ROGERS J. Global optimization of statistical functions with simulated annealing. **Journal of Econometrics**, v. 60, p. 65-99, 1994.

HAMERLE, A. On the treatment of interrupted spells and initial conditions in event history analysis. **Sociological Methods and Research**, v. 19, n. 3, p. 388-414, 1991.

HECKMAN, J. J.; SINGER, B. Econometric analysis of longitudinal data. In: \_\_\_\_\_. **Handbook of econometrics**. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1986. V. 3.

IBGE. **Pesquisa de padrão de vida:** microdados. [S.l.], 1996.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. [S.l.], 1997.

JERRELL, M. E.; CAMPIONE, W. A. Global optimization of econometric functions. **Journal of Global Optimization**, v. 20, p. 273-295, 2001.

KUHN, P. Is monopsony the right way to model labor markets?: A review of Alan Manning's monopsony in motion. **International Journal of the Economics of Business**, v. 11, n. 3, p. 369-378, 2004.

MANNING, A. Monopsony and the efficiency of labour market interventions. **Labour Economics**, v. 11, p. 145-163, 2004.

\_\_\_\_\_. **Monopsony in motion:** imperfect competition in labour markets. Princeton: Princeton University Press, 2003.

MENEZES FILHO, N. A. M.; PICCHETTI, P. Os determinantes da duração do desemprego em São Paulo. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 30, p. 23-48, 2000.

MORTENSEN, D. T.; NEUMANN, G. R. Estimating structural models of unemployment and job duration. In: THIRD INTERNATIONAL SYMPOSIUM IN ECONOMIC: THEORY AND ECONOMETRICS DYNAMIC ECONOMETRIC MODELLING, 1988, New York. **Proceedings...** Cambridge: Cambridge University Press, 1988.

NERI, M.; CAMARGO, J. M.; REIS, M. C. **Mercado de trabalho nos anos 90:** fatos

estilizados e interpretações. Rio de Janeiro: IPEA, 2000. (Texto para Discussão, n. 743).

PAULL, G. **Biases in the reporting of labour market dynamics:** discussion paper. London: The Institute of Fiscal Studies, 2002. (Working Paper, 02/10).

PENIDO, M.; MACHADO, A. N. **Desemprego:** evidência da duração no Brasil metropolitano. Belo Horizonte: UFMG, 2002. (Texto para Discussão, n. 83).

RIDDER, G. The distribution of single-spell duration data. In: NEUMANN, G. R.; WESTERGARD-NIELSEN, N. (Ed.). **Studies in labor market analysis**. Berlin: Springer Verlag, 1984.

ROBINSON, J. **The economics of imperfect competition**. 2nd ed. London: Macmillan, 1969.

VAN DEN BERG, G.; RIDDER G. An empirical equilibrium search model of the labor market. **Econométrica**, v. 66, p. 1183-1221, 1998.

---

Recebido para publicação em 01.04.2011.

## APÊNDICE A

### Função de Verossimilhança

A função de verossimilhança foi derivada com base no plano amostral definido pelo diagrama do Gráfico 2. Note que é importante considerar os seguintes fatos:

1. Apenas as duas primeiras durações contíguas serão utilizadas. Tal decisão reflete somente o mesmo pragmatismo adotado em Van Den Berg e Ridder (1998), pois a inclusão de outras durações tornaria a função de verossimilhança muito mais complexa, agregando muito pouca informação;
2. Explicitamente, o modelo assume que o salário permanece constante durante todo o episódio de emprego. Apesar de não possuímos dados longitudinais como Van Den Berg e Ridder (1998), com as observações dos salários no início da duração de emprego, a PPV traz o valor do salário no final da duração do desemprego. Portanto, utilizamos de expediente análogo e assumimos que o salário durante o episódio de emprego é constante e igual ao salário na saída;

A seguir, mostramos os detalhes da contribuição de cada tipo de observação para a função de verossimilhança.

Empregados:  $E1$

$$\mathcal{L}_{E1} = \frac{\lambda_0}{\delta + \lambda_0} \left\{ \lambda_0 \exp[-\lambda_0 t_d] g(w_1) \exp[-(\delta + \lambda_1 \bar{F}(w_1)) t_{ec}] \right\}$$

Empregados:  $E2$

$$\mathcal{L}_{E2} = \mathcal{L}_{E1}$$

Empregados:  $E3$

$$\mathcal{L}_{E3} = \frac{\lambda_0}{\delta + \lambda_0} \left\{ g(w_1) (\delta + \lambda_1 \bar{F}(w_1)) \exp[-(\delta + \lambda_1 \bar{F}(w_1)) t_{e1}] \frac{\lambda_1 \bar{F}(w_1)}{\delta + \lambda_1 \bar{F}(w_1)} \frac{f(w_2)}{\bar{F}(w_1)} \exp[-(\delta + \lambda_1 \bar{F}(w_2)) t_{e2}] \right\}$$

Empregados:  $E4$

$$\mathcal{L}_{E4} = \frac{\lambda_0}{\delta + \lambda_0} \left\{ g(w_1) \exp[-(\delta + \lambda_1 \bar{F}(w_1)) t_e] \right\}$$

Empregados:  $D1$

$$\mathcal{L}_{D1} = \frac{\lambda_0}{\delta + \lambda_0} \left\{ \delta g(w_e) \exp[-(\delta + \lambda_1 \bar{F}(w_1)) t_e] \exp[-\lambda_0 t_{dc}] \right\}$$

Empregados:  $D2$

$$\mathcal{L}_{D2} = \frac{\lambda_0}{\delta + \lambda_0} \left\{ \exp[-\lambda_0 t_{dc}] \right\}$$

Empregados:  $D3$

$$\mathcal{L}_{D3} = \mathcal{L}_{D1}$$

Para montar a função de verossimilhança, note que:

---

$$f(w) = \frac{\delta + \lambda_1}{2\lambda_1\sqrt{p-w}} \left( \frac{1}{\sqrt{p-w}} \right)$$

$$F(w) = \frac{\delta + \lambda_1}{\lambda_1} \left( 1 - \sqrt{\frac{p-w}{p-w}} \right)$$

$$g(w) = \frac{\delta\sqrt{p-w}}{2\lambda_1} (p-w)^{-\frac{3}{2}}$$

$$F(w) = 1 - F(w)$$

$$p = \exp(\beta_1' X)$$

$$\lambda_0 = \exp(\beta_2' X)$$

$$\lambda_1 = \exp(\beta_3' X)$$

$$\delta = \exp(b_4' X)$$

---

# A Evolução da Produção de Etanol no Brasil, no Período de 1975 a 2009

## RESUMO

---

O objetivo deste trabalho é analisar a evolução da produção brasileira de etanol, no período de 1975 a 2009. Mais precisamente, realiza uma análise da evolução da área colhida, produção e rendimento da cana-de-açúcar, da produção e dos preços do etanol, da gasolina e do açúcar e o grau de associação existente entre essas variáveis. Verifica o impacto do preço do etanol, do rendimento da cana e do custo da produção do etanol na produção brasileira de etanol no período Pós-Plano Real, compreendido entre 1995 a 2009. Os resultados quanto à evolução da cana-de-açúcar demonstram que a variável produção foi a que obteve o maior crescimento ao longo de todo o período estudado, seguida da área colhida e do rendimento médio. Na análise do etanol, verifica que a sua quantidade produzida foi a que obteve o maior crescimento. O exame quanto aos fatores determinantes da produção de etanol revela que o rendimento da cana-de-açúcar influenciou-os positivamente, enquanto o custo de produção de etanol exerceu um efeito negativo sobre sua produção.

## PALAVRAS-CHAVE

---

Etanol. Proálcool.

### Michele Gomes da Cruz

- Economista, graduada pela Universidade Estadual de Ponta Grossa.

### Eziquiel Guerreiro

- Professor do Departamento de Economia da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG).

### Augusta Pelinski Raiher

- Professora adjunta do Departamento de Economia UEPG.
- Doutora em Economia pela Universidade Federal do Rio do Sul.

## 1 – INTRODUÇÃO

---

O aumento e a volatilidade dos preços do petróleo, juntamente aos esforços mundiais para a redução de gases de efeito estufa, levaram inúmeros países a buscarem alternativas para suas matrizes energéticas. Procura-se, dessa maneira, substituir o petróleo por outras fontes alternativas de energia, de preferência as renováveis.

No Brasil, o etanol<sup>1</sup> é consumido em larga escala como combustível há mais de três décadas. O país é pioneiro na implantação de programas de estímulo a biocombustíveis, com ênfase no Proálcool,<sup>2</sup> lançado em 1975. O programa permitiu o desenvolvimento do mercado brasileiro, possibilitando ao país alcançar grande escala e competitividade na produção de etanol. Favoreceu ainda a instalação de uma infraestrutura adequada para a comercialização de etanol hidratado puro, paralelamente à comercialização de gasolina misturada ao etanol anidro. (MENDONÇA, 2008).

O Proálcool é conhecido mundialmente como o programa de maior efeito na promoção de biocombustíveis. Analisar a eficácia de tal programa é de fundamental importância para a formulação de políticas públicas, não somente na área de energia, mas em todos os setores da economia. Tal programa pode ser considerado ainda como o maior do mundo em utilização comercial da biomassa para produção e uso de energia, mostrando a viabilidade desta técnica da produção em larga escala do etanol a partir da cana-de-açúcar e do seu uso como combustível automotivo. (LA ROVERE, 2000 apud MENDONÇA, 2008).

Em 2003, a indústria automotiva desenvolveu os veículos *flex* como estratégia para o aumento do consumo do álcool combustível, sendo amplamente aceitos esses automóveis no mercado. É importante ressaltar que, de acordo com Moreira (2008), o consumo de etanol tem aumentado nos anos recentes, devido a ser a relação de preços, na maioria das vezes, favorável ao etanol.

---

1 Biocombustível produzido a partir da cana-de-açúcar.

2 Conforme Mendonça (2008), Programa Nacional do Álcool.

No ano de 2007, a cana-de-açúcar passou à categoria de segunda mais importante fonte de energia da matriz energética brasileira, perdendo apenas para o petróleo. O valor bruto da produção do setor de cana-de-açúcar alcançou em torno de R\$ 21,2 bilhões, inferior apenas ao setor de carne bovina e da soja.

O número de empregos formais também cresceu de forma significativa no setor. Entre os anos de 2000 e 2005, foram criados 340 mil novos empregos formais no setor sucroalcooleiro. (MOREIRA, 2008 apud MORAES, 2007). Em termos energéticos, a produção de etanol gera de 15 a 21 vezes mais empregos que a produção equivalente de petróleo. (GOLDEMBERG, 2010 apud LUCON; GOLDEMBERG, 2012).

Considerando a importância econômica e energética do etanol para o país, então, o objetivo deste trabalho consiste em analisar a evolução da produção brasileira e seus determinantes, no período de 1975 a 2009. Mais precisamente, visa-se analisar a evolução da área, produção e rendimento da cana-de-açúcar; descrever a evolução da produção de etanol no Brasil, bem como dos preços do etanol, da gasolina e do açúcar; o grau de relação entre estas variáveis; e identificar os principais fatores condicionantes da produção de etanol no Brasil, no período compreendido entre 1995 a 2009.

Para isto, este artigo apresenta cinco seções, incluindo esta. Na segunda seção faz-se um breve histórico sobre a produção de etanol no Brasil. Na sequência, apresentam-se os elementos metodológicos deste estudo. Na terceira seção, é feita a análise, findando com as considerações finais.

## 2 – HISTÓRICO DA PRODUÇÃO DE ETANOL NO BRASIL

---

No ano de 1973, ocorreu o primeiro choque do petróleo, resultado de um conflito entre Israel, Egito e Síria, o qual teve perturbações de alcance internacional. É importante ressaltar que esses países situam-se em áreas próximas a países produtores de petróleo, ocasionando, desta maneira, elevação de seu preço. Em decorrência desse fato, houve deterioração do balanço de pagamentos e aumento da inflação no Brasil, dado que se importavam 80% do petróleo usado. Diante desse quadro, o governo

procurou maneiras alternativas para diminuir a dependência do país ao combustível, além de buscar abrandar os efeitos do choque na economia brasileira. (MICHELLON; SANTOS; RODRIGUES, 2008).

Como salienta Holanda (2004), em virtude das crises do petróleo de 1973, o governo criou o Proálcool, que tinha as seguintes metas a serem alcançadas: garantir o abastecimento de combustível para o país; fazer a substituição da gasolina por um combustível renovável; e desenvolver tecnologicamente a indústria da cana-de-açúcar e do álcool.

O Programa Nacional do Álcool foi criado em 14 de novembro de 1975 pelo decreto nº 76.593, objetivando a produção de álcool para atender a demanda do mercado interno e externo e as necessidades da política de combustíveis automotivos. Conforme o decreto, a produção de álcool proveniente da cana-de-açúcar, ou de qualquer outro insumo, deveria ser incentivada por intermédio do aumento da oferta de matérias-primas, enfatizando a expansão da produção agrícola, com o estabelecimento de novas unidades produtoras e a modernização e ampliação das já existentes.

Em 1975, o governo brasileiro decidiu incentivar a produção de etanol proveniente da cana-de-açúcar em substituição à gasolina pura, buscando minimizar as importações de petróleo. Nesse período, o açúcar, no mercado internacional, tinha cotação baixa e vinha decaindo de forma repentina, o que fez com que o álcool fosse produzido em lugar do açúcar. No decorrer do Programa Nacional do Álcool, cinco fases distintas são percebidas, as quais são apresentadas na sequência.

## 2.1 – Primeira Fase: 1975 a 1979

Nessa fase inicial foi intensificada a produção de álcool anidro para ser utilizado como aditivo à gasolina, reduzindo a importação de petróleo e, conseqüentemente, diminuindo o déficit no balanço de pagamentos. (MICHELLON; SANTOS; RODRIGUES, 2008). É importante frisar que a sua implementação se deu devido à crise do açúcar no mercado mundial, surgindo como um programa de energia alternativa. Esse período se inicia com o surgimento do Proálcool até o denominado “segundo choque do petróleo.” (BRAY; FERREIRA; RUAS, 2000).

Em seu início, o Proálcool esteve fortemente relacionado às políticas públicas que tinham como objetivo estimular a produção e o uso de etanol no Brasil. O investimento público chegou a 90% do necessário para se construir uma nova destilaria e 100% para aumentar a área cultivada de cana-de-açúcar. (MENDONÇA, 2008).

Entre as condições, extremamente propícias para o produtor, podem-se destacar: taxas de juros negativas; carência de três anos para o pagamento dos empréstimos; e doze anos para o pagamento total dos empréstimos. De acordo com Michellon; Santos e Rodrigues (2008), o governo, através da Petrobras, era quem determinava o preço de venda do etanol. Foram estabelecidos preços mínimos mais atrativos para o etanol em relação ao preço do açúcar, política essa que representou um alto subsídio para a produção de cana-de-açúcar e de álcool. Para o consumidor, a diminuição da tributação possibilitou que o preço do álcool nas bombas, em termos de combustível por quilômetro rodado, ficasse sempre menor que o da gasolina. (LA ROVERE, 1981 apud MENDONÇA, 2008)

Nesta primeira fase do Proálcool, devido ao investimento no setor, além do aumento das destilarias anexas<sup>3</sup> e autônomas<sup>4</sup> no país, houve um crescimento da produção de álcool, em decorrência da ampliação da capacidade instalada das destilarias anexas já existentes.

Conforme Bray; Ferreira e Ruas (2000), as destilarias anexas receberam mais investimentos do que as destilarias autônomas em virtude de o Proálcool ter surgido primeiramente com a intenção de resolver o problema do usineiro nacional, devido à crise açucareira.

Segundo Proálcool... (2010), a produção alcooleira aumentou de 600 milhões de litros/ano entre 1975 a 1976 para 3,4 bilhões de litros/ano de 1979 a 1980.

Como fortes pontos positivos dessa primeira fase, é possível destacar o surgimento dos primeiros veículos

3 Novas unidades industriais montadas junto às tradicionais usinas de açúcar do país. (BRAY; FERREIRA; RUAS, 2000).

4 Destilarias montadas pelos novos usineiros do Proálcool, sendo que a maior parte desses grupos não possuía tradição no setor açucareiro. (BRAY; FERREIRA; RUAS, 2000).

movidos exclusivamente a álcool, no ano de 1978, e a geração de emprego e renda advindo do aumento da oferta de mão de obra no campo. (MICHELLON; SANTOS; RODRIGUES, 2008).

Conforme Michellon; Santos e Rodrigues (2008), a primeira fase termina com a expansão moderada do Proálcool, devido a incertezas dos usineiros, que contavam com um aumento do preço do açúcar no mercado internacional, e da indústria automobilística no que diz respeito à viabilidade do programa.

## 2.2 – Segunda Fase: 1980 a 1986

Em 1979, houve novo conflito no Oriente Médio entre Irã e Iraque, que fez com que o petróleo atingisse preços muito mais elevados, eclodindo o segundo choque do petróleo e marcando a segunda fase do Proálcool. (MICHELLON; SANTOS; RODRIGUES, 2008).

Nesta fase, o Proálcool passou a exercer uma importância mais expressiva e, de certa forma, rompeu com a questão da primeira fase, a qual envolvia a solução dos problemas dos produtores do subsetor<sup>5</sup> devido à crise açucareira, passando a ser um programa efetivamente alternativo quanto à substituição de energia. (BRAY; FERREIRA; RUAS, 2000). O governo passou a estimular, além da produção de álcool anidro, a produção de álcool hidratado para ser utilizado no consumo de veículos movidos exclusivamente a álcool e para utilização do combustível nos setores químicos. (MICHELLON; SANTOS; RODRIGUES, 2008).

Esta fase é considerada como a de afirmação do programa, tendo em vista que, neste período, o governo decidiu aprovar medidas para a completa consolidação do Proálcool, consolidação essa que foi buscada em decorrência do aumento do preço do petróleo, com o segundo choque, cujo valor do barril triplicou e as importações desse produto passaram a representar 46% do total de importações brasileiras em 1980. (PROÁLCOOL..., 2010).

Com o intuito de estimular a produção de álcool e disseminar o consumo de veículos movidos a álcool, o governo adotou algumas medidas:

- frota de veículos do governo predominantemente a álcool;
- fixação de 20% a mistura de álcool à gasolina;
- aumento da revenda de álcool hidratado com preço estipulado em, no máximo, 65% do preço da gasolina;
- diminuição de alíquotas de Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e Propriedade de Veículos Automotores (IPVA) para veículos a álcool;
- isenção de IPI para táxis a álcool; e
- Redução na paridade de 60kg de açúcar por 44 litros de álcool, para 60kg de açúcar por 38 litros de álcool, tornando mais vantajoso produzir álcool. (MICHELLON; SANTOS; RODRIGUES, 2008).

Essa segunda fase foi relevante para o desempenho do programa, marcando seu auge e expansão e posterior declínio em meados de 1985. O governo atingiu seu objetivo, o qual visava consolidar o programa como alternativa à substituição de energia. As metas foram alcançadas no que diz respeito à produção e ao consumo de álcool hidratado, tendo ocorrido redução de custos de obtenção do álcool frente à gasolina. No entanto, a tecnologia continuou em segundo plano, dificultando o aumento da produtividade do setor. (MICHELLON; SANTOS; RODRIGUES, 2008).

Nessa segunda fase, houve grande crescimento da produção alcooleira, resultado direto do aumento da capacidade produtiva das novas destilarias autônomas instaladas.

O marco do Proálcool para esse período pode ser considerado o ano de 1985, pois foi alcançado o maior percentual de vendas de veículos movidos a álcool, com 92,7% do total de veículos produzidos e comercializados no mercado interno. (BRAY; FERREIRA; RUAS, 2000).

Para Silva (2006 apud MICHELLON; SANTOS; RODRIGUES, 2008), no final dessa fase, o preço do petróleo tendeu à estabilidade, o mercado de açúcar

<sup>5</sup> Setor de produção de açúcar.

estava em ascendência e a realidade econômica do país era crítica, em virtude da crescente deterioração das suas condições econômicas e sociais. Portanto, a partir de 1985, o governo começa a diminuir os investimentos no programa.

### 2.3 – Terceira Fase: 1986 a 1995

Esse período compreende a fase de estagnação do programa, dada a mudança no mercado petrolífero, em 1986, com a queda nos preços do barril de petróleo. Os efeitos foram sentidos no Brasil a partir de 1988; simultaneamente ao espaço de tempo decorrido, houve a falta de recursos públicos para subsidiar os programas de estímulo aos combustíveis alternativos, resultando em uma sensível queda no volume de produção de energia.

Foram interrompidos pelo governo os financiamentos e subsídios para as novas destilarias do Proálcool e as empresas passaram a operar de acordo com as condições existentes. O Programa Nacional do Álcool continuou como um plano de energia alternativa e de substituição à gasolina, mas com perspectivas pouco definidas e problemas institucionais até fins dos anos de 1995. Até a safra de 1993/1994, houve estagnação na produção alcooleira nacional e, nas seguintes, obteve-se um pequeno crescimento em relação à safra 1985/1986. Essa estagnação, segundo Bray; Ferreira e Ruas (2000), foi resultado do deslocamento da matéria-prima (cana-de-açúcar) para fabricação de açúcar.

A produção de álcool cresceu menos que a sua procura, com as vendas de veículos a álcool, em 1985, alcançando níveis superiores a 95,8% das vendas totais de veículos de ciclo Otto para o mercado interno. (PROÁLCOOL..., 2010).

O aumento da produção interna de álcool foi impedido devido à queda brusca dos preços internacionais do petróleo,<sup>6</sup> que tornava baixo o retorno aos produtores visto que os preços pagos a eles eram baixos. Análogo a isso, o preço baixo do etanol, comparativamente ao da gasolina, e a manutenção de menores impostos para os automóveis a álcool contribuíram para estimular a procura dos

6 Que se iniciou no fim de 1985.

consumidores. Essa combinação do desestímulo à produção e estímulo à demanda de álcool ocasionou a crise de abastecimento da entressafra de 1989-90. (MICHELLON; SANTOS; RODRIGUES, 2008).

Apesar de transitória, essa crise afetou a credibilidade do Proálcool, reduzindo os estímulos ao uso do álcool, provocando, nos anos seguintes, uma forte queda na sua demanda e, conseqüentemente, nas vendas de veículos movidos por esse combustível.

Em 1990, o percentual de venda de veículos movidos a álcool declinou para 12,4% em decorrência da crise de abastecimento do álcool de 1989, provocando descrédito do mercado quanto ao abastecimento futuro e também por aspectos políticos. De acordo com Bray; Ferreira e Ruas (2000), a posse do governo Collor e o atrito que este estabeleceu com a indústria automobilística, quando afirmou que no Brasil só se produziam “carroças”, constituíram os aspectos políticos negativos.

Como consequência, em 1990, o Brasil foi obrigado a importar álcool hidratado para o pleno abastecimento dos postos. (BRAY; FERREIRA; RUAS, 2000). Essa crise de abastecimento do álcool somente foi superada com a introdução no mercado da mistura MEG.<sup>7</sup> Essa mistura<sup>8</sup> sujeitaria o país a efetuar importações de etanol e metanol a fim de garantir o abastecimento do mercado na década de 1990. (PROÁLCOOL..., 2010).

### 2.4 – Quarta Fase: 1996 a 2000

A fase de redefinição do Proálcool coincide com a liberação dos mercados de álcool combustível<sup>9</sup> em todas as suas fases de produção, distribuição e revenda, com seus preços sendo determinados pelas condições de oferta e procura. (PROÁLCOOL..., 2010).

No início do programa, o preço dos combustíveis no Brasil era regulado pelo governo, que tinha a Petrobras como agente principal do setor. Apenas em maio de 1997, os preços do álcool anidro deixaram de ser controlados e, em fevereiro de 1999, o mesmo ocorreu

7 Que substituiu com desempenho igual o álcool hidratado.

8 60% de álcool hidratado, 34% de metanol e 6% de gasolina.

9 Tanto anidro como o hidratado.

com os preços do álcool hidratado. (GOLDEMBERG, 2010 apud MENDONÇA, 2008).

Com o preço do açúcar reagindo no mercado internacional e o menor incentivo do governo para a produção de álcool, os usineiros foram levados a priorizar a produção de açúcar em detrimento à de álcool. (MICHELLON; SANTOS; RODRIGUES, 2008).

No início do ano de 1996, o setor passou por uma nova crise financeira, com discussão de uma retomada do Programa Nacional do Álcool, com previsão de terminar os subsídios dados ao setor. (BRAY; FERREIRA; RUAS, 2000).

Em 1999, o Proálcool se caracterizava como um programa em crise, sendo que a origem dessa crise advinha da época da sua criação, pois foi instituído com fortes subsídios ao setor produtivo e a diminuição parcial desses subsídios levou à quebra de algumas unidades. (MENDONÇA, 2008).

## 2.5 – Quinta Fase: A Partir de 2000

Nesta última fase, após ascensão e declínio, quando o Proálcool parecia fadado ao fracasso, o programa ganhou novo fôlego, decorrente, em parte, do novo aumento do preço do petróleo no mercado internacional, da conscientização do Protocolo de Kyoto e do surgimento dos veículos *flexfuel*. (MICHELLON; SANTOS; RODRIGUES, 2008).

A nova alta no preço do petróleo retomou a discussão da dependência do combustível fóssil, estimulando a busca de fontes alternativas renováveis de energia. Houve também, a maior conscientização sobre o Protocolo de *Kyoto*<sup>10</sup>, reativando os projetos de substituição de combustíveis fósseis pelos renováveis, os quais são menos poluentes. Em março de 2003, foi lançado no mercado brasileiro o veículo bicombustível, movido tanto a álcool como a gasolina, tecnologia conhecida como *flex fuel*, que chegou para estimular a demanda doméstica de álcool. Hoje, a opção já é ofertada para quase todos os modelos das indústrias e, os veículos bicombustíveis ultrapassaram pela primeira vez os movidos a gasolina no mercado interno. Em

decorrência das elevadas cotações do preço do petróleo no mercado internacional, a indústria tem a expectativa de que essa participação aumente ainda mais. Destaca-se que a relação de preços faz com que o usuário dos modelos bicombustíveis dê preferência ao álcool. (MICHELLON; SANTOS; RODRIGUES, 2008).

O Brasil presenciou um aumento dos canaviais, com o objetivo de ofertar, em elevada escala, o combustível alternativo e renovável. O plantio vem avançando adiante nas tradicionais áreas do interior de São Paulo e do Nordeste, espalhando-se pelos cerrados. A iniciativa privada é quem lidera essa corrida para ampliação de unidades e construção de novas usinas, confiante de que, a partir de agora, o álcool terá cada vez mais importância como combustível no Brasil e no mundo. (PROÁLCOOL..., 2010).

## 3 – ASPECTOS METODOLÓGICOS

### 3.1 – Coleta dos Dados

Para a contextualização do cenário do mercado sucroalcooleiro, utilizaram-se dados anuais, em nível de Brasil, do período compreendido desde os anos de 1975 a 2009 (por essa data marcar o início do Proálcool), referentes: à produção do etanol e do açúcar; ao preço do etanol, da gasolina e do açúcar; ao rendimento e à área colhida da cana-de-açúcar.

A fim de estabelecer os principais fatores determinantes da produção de etanol no Brasil, os dados utilizados para o modelo de regressão situaram-se apenas nos anos de 1995 a 2009 em virtude da estabilização econômica que se teve a partir desse período, ressaltando que, em anos anteriores, o país sofria com sucessivas trocas de moeda e elevada taxa de inflação. Como se faz necessário estudar a magnitude da influência de algumas variáveis na produção de etanol em um contexto de estabilidade econômica, então, consideraram-se apenas os dados a partir de 1995 até 2009.

As fontes utilizadas foram o Instituto de Pesquisa e Economia Aplicada (Ipea), o Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), a Agência

<sup>10</sup> Tratado internacional, que tem por objetivo principal conseguir que os países desenvolvidos reduzam em 5% a emissão de gases causadores do efeito estufa em relação ao nível de emissão de 1990, entre 2008 e 2012.

Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), o Instituto de Economia Agrícola (IEA) e a União da Indústria de Cana-de-açúcar (Unica).

Os valores nominais foram deflacionados pelo Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI) – da Fundação Getúlio Vargas, destacando-se que, para o cálculo das Taxas Geométricas de Crescimento (TGC) e para as correlações por fase do Proálcool, as variáveis foram deflacionadas tendo como ano-base 2009. Para o modelo econométrico, os valores foram deflacionados na base 1995=100.

### 3.2 – Taxa Geométrica de Crescimento

A taxa geométrica de crescimento foi usada com o objetivo de identificar o crescimento das variáveis área colhida, produção e rendimento da cana-de-açúcar, bem como dos preços do etanol, da gasolina e do açúcar e da produção de etanol. Segundo Guerreiro (2005), a taxa geométrica de crescimento permite indicar o ritmo médio de crescimento de uma variável ocorrido em um período considerado.

Conforme Guerreiro (2005), um modelo de taxa de crescimento pode ser especificado matematicamente por:  $V_n = V_o (1 + r)^n$ , onde  $V_n$  indica os valores da variável em estudo no tempo;  $r$  é a taxa de crescimento;  $V_o$  representa o valor da variável analisada num dado ano;  $V_o (1 + r)$  representa o crescimento dessa variável por unidade de tempo.

Para estimar uma taxa média de crescimento da variável  $V_n$  através de uma regressão linear, logaritmiciza-se o modelo  $V_n = V_o (1 + r)^n$ , obtendo-se

$$\ln V_n = \ln V_o + n \cdot \ln(1 + r) \quad (1)$$

correspondente à equação linear

$$Y_i = a + bX_i \quad (2)$$

em que  $Y_i = \ln V_n$ ;  $a = \ln V_o$ ;  $b = \ln(1+r)$ ;  $X_i = n$ ;

Os parâmetros **a** e **b** podem ser estimados pelo método dos mínimos quadrados ordinários e representam uma reta de intercepto **a** com inclinação **b**.

Como  $b = \log(1+r)$ , tem-se que  $1 + r = \text{antlog } b$  e  $r = \text{antlog } b - 1$ , sendo que **r** representa a taxa média de crescimento do período analisado.

### 3.3 – Correlação Simples

A análise de correlação permite medir a intensidade ou o grau de associação linear entre duas variáveis. (GUJARATI, 2006). O coeficiente de correlação simples pode ser definido por:

$$r_{xy} = \frac{\Sigma X_i Y_i}{\sqrt{\Sigma X_i^2 \Sigma Y_i^2}} \quad (3)$$

Na análise de correlação simples que é feita entre  $X_i, Y_i$  onde  $r_{xy}$ , mede a correlação entre as variáveis, o objetivo é determinar o grau de relacionamento entre  $X_i$  e  $Y_i$ , buscando medir a covariabilidade entre elas. A matriz das correlações simples entre a produção de etanol e o preço do etanol, da gasolina e do açúcar, área colhida, produção e rendimento da cana-de-açúcar, a produção de cana e produção de açúcar foi gerada para todas as fases do Proálcool, Pós-Plano Real e, para todo o período, através do programa *Statistical Analysis Software* (SAS).

### 3.4 – Modelo Econométrico

Os fatores condicionantes da produção de etanol no Brasil, no período de 1995 a 2009, foram identificados através do modelo de regressão múltipla (4), estimado pelo Método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) e submetidos a três critérios de avaliação: teórico, estatístico e econométrico. (MATTOS, 2000).

$$LQE = \beta_0 + \beta_1 LPE + \beta_2 LRC + \beta_3 LCP + e \quad (4)$$

Onde Logaritmo da Quantidade Produzida de Etanos (LQE) representa o logaritmo da produção brasileira de etanol; Logaritmo do Preço do Etanol (LPE) é o logaritmo do preço do etanol; Logaritmo do Rendimento da Cana-de-Açúcar (LRC) é o logaritmo do rendimento da cana-de-açúcar; e Logaritmo do Custo de Produção do Etanol (LCP) é o logaritmo do custo da produção do etanol.

No critério teórico, conforme Mattos (2000), os modelos testados devem ser eficientes para medir o impacto de uma determinada variável explicativa na variação da variável que está sendo explicada; portanto, descrevem e explicam adequadamente os parâmetros e suas magnitudes, bem como os sinais obtidos devem estar de acordo com o que preconiza a teoria.

No caso do critério estatístico, foram consideradas as seguintes estatísticas: coeficientes de correlação de Pearson conforme a equação (3), coeficiente de determinação ( $R^2$ ), estatística **F** e **t**.

Quanto ao critério econométrico, foram efetuados os testes de multicolinearidade pela correlação simples e pelo Fator Inflacionário da Variância (**FIV**), teste de especificação pela estatística *Mallow Cp* e os testes de heterocedasticidade (por meio do *Test of First and Second Moment Specification*), autocorrelação serial (teste de *Durbin-Watson*) e normalidade dos resíduos (teste *Shapiro-Wilk*), cujos valores encontram-se no Apêndice A.

## 4 – ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 4.1 – Evolução da Área, Produção e Rendimento da Cana-de-açúcar

Analisando a evolução da produção, da área plantada e do rendimento da cana-de-açúcar, no período de 1975 a 2009, observa-se, por meio da Tabela 1, que a produção foi a variável que mais cresceu (4,15% a.a.), seguida pela área colhida (2,99%) e, numa magnitude menor, pelo rendimento médio da cana-de-açúcar (1,09% a.a.).

Considerando a primeira fase do Proálcool, dentre as variáveis analisadas, a produção de cana continuou tendo o maior crescimento, em média de 11,17% a.a., mostrando que, em relação ao período de 1975 a 2009, o seu crescimento médio anual quase triplicou. A área colhida de cana manteve-se em segundo lugar, com 6,61% de crescimento médio anual, dobrando sua taxa de crescimento em relação ao período total de análise. Por fim, o rendimento da cana alcançou um aumento médio de 4,12% a.a., triplicando seu crescimento diante de todo o espaço de tempo.

Esse crescimento das variáveis bem acima da média de todo o período pode ser explicado pelas políticas públicas de estímulo à produção e ao consumo de etanol por intermédio de fortes investimentos e subsídios concedidos pelo governo para o setor nesta fase inicial, conforme argumenta Mendonça (2008).

Ao longo dos anos de 1980 a 1986 (segunda fase do Programa Nacional do Álcool), é possível observar,

por meio da Tabela 1, uma ascendência menor da produção de cana-de-açúcar em relação à primeira fase do programa, onde se obteve um crescimento médio anual de 9,43%. Com um aumento médio de 7,66% a.a., a área colhida de cana apresentou uma evolução anual maior que a primeira fase do programa. No caso do rendimento, ele continuou a aumentar, porém num montante bem menor que o da primeira fase (alta de 1,95% a.a.).

Embora essas variáveis tenham progredido numa intensidade menor ou com o mesmo nível de crescimento, o importante é que a evolução foi positiva. E esse resultado pode ser uma consequência do segundo choque do petróleo, em que, em resposta, o governo passou a estimular além da produção de álcool anidro, a produção de álcool hidratado para ser utilizado nos veículos movidos a álcool. (MICHELLON; SANTOS; RODRIGUES, 2008). Desse modo, deu-se importância mais expressiva ao programa, tornando-o efetivamente alternativo quanto à substituição de energia.

Na terceira fase do programa, ocorreram mudanças na ordem de crescimento das variáveis. Nesta fase, a produção de cana manteve-se com a maior elevação, porém bem menor que a do período anterior, alcançando, em média, 1,38% a.a. Em segundo lugar, com 0,93% de crescimento médio anual, esteve o rendimento da cana, que, nesta fase, ultrapassou a área colhida, a qual apresentou crescimento de apenas 0,43% a.a.

De forma geral, neste período, manteve-se praticamente o mesmo nível de desenvolvimento para a área, para a produção e para o rendimento da cana-de-açúcar. De acordo com Bray; Ferreira e Ruas (2000), esta fase é marcada por estagnação no programa devido à queda no preço internacional do petróleo e à falta de recursos públicos para subsidiar os programas de estímulo aos combustíveis alternativos, reduzindo o volume de produção de energia. Neste contexto, a combinação do desestímulo à produção de etanol e o estímulo à demanda de álcool ocasionaram a crise de abastecimento da entressafra de 1989-90.

Entre os anos de 1996 a 2000, na quarta fase do programa, o crescimento das variáveis produção e área plantada continuou a ser ínfimo, observando-se também uma leve queda quanto ao rendimento da

cana-de-açúcar, registrando desaceleração média de 0,10% a.a. A produção teve crescimento médio de 0,63% a.a., seguida da área, com 0,40% a.a. de crescimento médio.

Isso se deve ao fato de que, nesta fase, em consequência da crise do abastecimento, o Proálcool perdeu sua credibilidade, reduzindo os estímulos ao consumo de álcool e provocando queda na

**Tabela 1 – Área, Produção e Rendimento da Cana-de-açúcar no Brasil, por Fase do Proálcool, no Período 1975 a 2009**

ANO	FASE	ÁREA	PRODUÇÃO	RENDIMENTO
		(Hectares)	(Toneladas)	(t/h)
1975	1ª	1.969.227,00	91.524.559,00	46,82
1976		2.093.483,00	103.173.449,00	49,43
1977		2.270.036,00	120.081.700,00	52,93
1978		2.391.455,00	129.144.950,00	54,04
1979		2.536.976,00	138.898.882,00	54,79
<b>TGC (%)*</b>		<b>6,61</b>	<b>11,17</b>	<b>4,12</b>
1980	2ª	2.607.628,00	148.650.563,00	56,09
1981		2.825.879,00	155.924.109,00	54,86
1982		3.084.297,00	186.646.607,00	60,47
1983		3.478.785,00	216.036.958,00	62,16
1984		3.655.810,00	222.317.847,00	62,55
1985		3.912.042,00	247.199.474,00	63,22
1986		3.951.842,00	239.178.319,00	60,44
<b>TGC (%)*</b>		<b>7,66</b>	<b>9,43</b>	<b>1,95</b>
1987	3ª	4.314.146,00	268.741.069,00	62,31
1988		4.117.375,00	258.412.865,00	62,78
1989		4.075.839,00	252.642.623,00	62,02
1990		4.272.602,00	262.674.150,00	61,49
1991		4.210.954,00	260.887.893,00	61,94
1992		4.202.604,00	271.474.875,00	64,61
1993		3.863.702,00	244.530.708,00	63,24
1994		4.345.260,00	292.101.835,00	67,23
1995		4.559.062,00	303.699.497,00	66,49
<b>TGC (%)*</b>		<b>0,43</b>	<b>1,38</b>	<b>0,93</b>
1996	4ª	4.750.296,00	317.105.981,00	67,52
1997		4.814.084,00	331.612.687,00	69,10
1998		4.985.819,00	345.254.972,00	68,18
1999		4.898.844,00	333.847.720,00	68,41
2000		4.804.511,00	326.121.011,00	67,51
<b>TGC (%)*</b>		<b>0,40</b>	<b>0,63</b>	<b>-0,10</b>
2001	5ª	4.957.897,00	344.292.922,00	69,49
2002		5.100.405,00	364.389.416,00	71,31
2003		5.371.020,00	396.012.158,00	72,58
2004		5.631.741,00	415.205.835,00	73,88
2005		5.805.518,00	422.956.646,00	72,83
2006		6.355.498,00	477.410.655,00	74,05
2007		7.080.920,00	549.707.314,00	77,05
2008		7.057.800,00	571.434.300,00	77,52
2009		7.531.000,00	612.211.200,00	81,29
<b>TGC (%)*</b>		<b>3,20</b>	<b>4,24</b>	<b>0,89</b>
<b>TGC (%)*</b>		<b>2,99</b>	<b>4,15</b>	<b>1,09</b>

Fonte: \* Elaboração Própria dos Autores a partir dos Dados Oriundos do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea); Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa); Companhia Nacional de Abastecimento (Conab); Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP); Instituto de Economia Agrícola (IEA) e União da Indústria de Cana-de-açúcar (Única).

sua demanda nos anos que se sucederam. Além disso, com a alta no preço do açúcar no mercado internacional e menor incentivo à produção de álcool, os usineiros priorizaram a produção de açúcar, em detrimento da produção de etanol. Em 1996, também se teve, conforme Bray; Ferreira e Ruas (2000), uma crise financeira no setor, com previsão de terminar os subsídios do programa. Como resultado, em 1999, o Proálcool imerge numa crise pelo fato de ser instituído com fortes subsídios ao setor produtivo, e a diminuição parcial desses subsídios neste período provocou essa crise no setor.

Na última fase do programa, houve notável crescimento em todas as variáveis. A produção chegou a 4,24% de crescimento médio anual; a área colhida, 3,20% a.a. e o rendimento da cana voltou a crescer, alcançando um valor médio anual de 0,89%.

Neste período, as variáveis voltaram a apresentar elevado acréscimo, incentivadas principalmente pelo novo aumento do preço do petróleo, pela importância do Protocolo de *Kyoto* e pelo surgimento dos veículos *flex fuel*. Com isso, o Proálcool ganhou novo fôlego.

Em todas as fases da análise, inclusive em todo o período estudado, foi factível observar que a variável com maior crescimento foi à produção de cana-de-açúcar, registrando sua maior evolução na primeira fase do programa (11,17% a.a.). Esse aumento, notado na produção brasileira de cana e, em maior proporção, na primeira fase do Proálcool, deve-se aos grandes esforços realizados, principalmente no período inicial, a fim de incentivar a produção de etanol, o qual utiliza como matéria-prima a cana-de-açúcar.

Foram observadas, na primeira fase do programa, as maiores taxas de crescimento em todas as variáveis e, na quarta fase do programa, as menores. Justifica-se isso pelo fato de que os maiores incentivos à produção brasileira de etanol, visando substituir a gasolina pelo combustível renovável e menos poluente, foram realizados na primeira fase do programa. E na quarta fase, houve perda de credibilidade do programa devido à crise do abastecimento, o que, nos anos posteriores, levou ao desestímulo do seu consumo e, conseqüentemente, queda em sua demanda.

## **4.2 – Evolução da Produção de Etanol e de Variáveis Seleccionadas e o Grau de Relação Existente entre Elas**

### **4.2.1 – Evolução da produção de etanol, dos preços do etanol, da gasolina e do açúcar no Brasil**

Por intermédio da Tabela 2, verifica-se que a quantidade produzida de etanol foi a variável que obteve o maior crescimento ao longo do período analisado, alcançando um crescimento médio de 6,91% a.a. Os preços do etanol, da gasolina e do açúcar tiveram queda ao longo do período, sendo que a maior queda foi registrada pelo preço do açúcar (-2,75% a.a.), seguido pelo da gasolina (-1,81% a.a.) e, por fim, pelo do etanol (-1,26% a.a.).

Na fase iniciante do Proálcool (1975 a 1979), a produção de etanol cresceu de forma bastante satisfatória, obtendo um aumento médio anual de 55,89%. É importante destacar que os fortes investimentos e subsídios que foram dados ao setor neste período inicial do programa explicam esse elevado crescimento da produção de etanol. De acordo com Mendonça (2008), o investimento público nesta fase chegou a 100% visando exatamente aumentar a área cultivada de cana-de-açúcar.

No caso do preço do açúcar, este teve uma evolução anual de 2,54% a.a. entre 1975 a 1979, ressaltando que, somente neste período, conseguiu-se um crescimento anual positivo desta variável. Já a gasolina e o etanol tiveram o mesmo crescimento médio em seu preço (2,27% a.a.). Destaca-se que o preço de venda do etanol era determinado pelo governo, sendo estabelecido preço mínimo mais atrativo para o etanol do que em relação ao preço do açúcar.

Entre os anos de 1980 a 1986 (segunda fase), a quantidade produzida de etanol continuou a crescer, entretanto, num patamar significativamente menor que o da primeira fase, diminuindo o seu aumento em mais da metade (21,76% a.a.). Nesta fase, foi o preço da gasolina que obteve a maior queda, o qual teve uma desaceleração de 7,75% a.a. Na sequência, o preço do etanol obteve queda, em média, de 4,12% a.a. e o açúcar diminuiu seu preço em 2,07% a.a.

**Tabela 2 – Produção de Etanol e Preços do Etanol, da Gasolina e do Açúcar no Brasil, por Fase do Proálcool e no Período de 1975 a 2009**

ANO	FASE	PRODUÇÃO DE ETANOL	PREÇO DO ETANOL	PREÇO DA GASOLINA	PREÇO DO AÇÚCAR
		(m <sup>3</sup> )	(R\$/m <sup>3</sup> )	(R\$/m <sup>3</sup> )	(Kg/m <sup>3</sup> )
1975	1 <sup>a</sup>	580,00	2.052,71	3.638,27	2,74
1976		642,00	2.402,29	4.257,87	3,18
1977		1.388,00	2.450,24	4.342,86	3,36
1978		2.248,00	2.297,17	4.071,55	3,23
1979		2.854,00	2.348,23	4.161,81	3,09
<b>TGC (%)*</b>		<b>55,89</b>	<b>2,27</b>	<b>2,27</b>	<b>2,54</b>
1980	2 <sup>a</sup>	3.676,00	3.063,10	5.908,03	3,10
1981		4.207,00	3.327,23	5.832,01	3,23
1982		5.618,00	2.798,85	5.167,53	3,47
1983		7.951,00	2.814,58	4.787,67	3,26
1984		9.201,00	2.833,07	4.526,95	3,23
1985		11.563,00	2.561,68	3.945,73	3,27
1986		9.983,00	2.452,96	3.775,31	2,59
<b>TGC (%)*</b>		<b>21,76</b>	<b>-4,12</b>	<b>-7,75</b>	<b>-2,07</b>
1987	3 <sup>a</sup>	12.340,00	3.004,31	4.610,27	3,09
1988		11.523,00	2.672,31	3.929,87	3,24
1989		11.809,00	2.027,32	2.703,09	3,22
1990		11.518,00	1.909,86	2.543,48	2,34
1991		12.862,00	1.694,92	2.262,27	2,40
1992		11.766,00	2.014,27	2.566,62	3,05
1993		11.395,00	1.933,73	2.452,89	2,44
1994		12.513,00	2.394,35	2.964,43	2,99
1995		12.745,00	1.445,72	1.791,64	2,22
<b>TGC (%)*</b>		<b>0,55</b>	<b>-5,35</b>	<b>-7,71</b>	<b>-3,04</b>
1996	4 <sup>a</sup>	14.134,00	1.551,43	1.886,11	2,15
1997		15.494,00	1.813,51	2.117,50	1,71
1998		14.121,00	1.984,01	2.359,86	1,63
1999		12.981,00	1.653,36	2.921,02	1,27
2000		10.700,00	2.132,57	3.268,02	1,64
<b>TGC (%)*</b>		<b>-7,07</b>	<b>5,59</b>	<b>15,27</b>	<b>-8,04</b>
2001	5 <sup>a</sup>	11.466,00	2.016,25	3.246,34	1,62
2002		12.588,00	1.788,14	2.988,98	1,56
2003		14.470,30	1.890,54	2.908,32	1,81
2004		14.648,00	1.553,86	2.670,18	1,30
2005		16.039,89	1.666,39	2.815,17	1,43
2006		17.764,26	1.994,17	3.023,23	1,81
2007		22.556,90	1.955,46	2.770,60	1,37
2008		26.683,82	1.783,69	2.430,78	1,12
2009		25.866,06	1.752,23	2.383,00	1,56
<b>TGC (%)*</b>		<b>6,37</b>	<b>-0,08</b>	<b>-1,52</b>	<b>-1,16</b>
<b>TGC (%)*</b>		<b>6,91</b>	<b>-1,26</b>	<b>-1,81</b>	<b>-2,75</b>

Fonte: \* Elaboração Própria a partir dos Dados Oriundos do Ipea, Mapa, Conab, ANP, IEA e Unica.

Na terceira fase do programa (1987 a 1995), a produção de etanol obteve crescimento médio bastante pequeno: em torno de 0,55% a.a. Essa diferença de crescimento em relação às fases anteriores pode ser explicada pela diminuição dos investimentos e pela pouca credibilidade do programa, oriunda da crise da entressafra de 1989-90.

A maior queda nos preços foi encontrada na gasolina (-7,71% a.a.), seguida pela diminuição no preço do etanol (-5,35% a.a.) e, em último lugar, no do açúcar (- 3,04% a.a.).

Entre os anos de 1996 a 2000, quarta fase do programa, a quantidade produzida de etanol apresentou queda de 7,07% a.a. De acordo com Michellon; Santos e Rodrigues (2008), esse cenário decorreu, principalmente, da decisão dos usineiros de produzir açúcar em detrimento do álcool, devido ao aumento do preço do açúcar no mercado internacional.

Os preços da gasolina e do etanol voltaram a crescer. O preço da gasolina alcançou crescimento médio de 15,27% a.a. e o do etanol, em média de 5,59% a.a., e somente o preço do açúcar apresentou queda de 8,04% a.a.

Na última fase do Proálcool (a partir de 2000), a produção de etanol voltou a aumentar em 6,37% a.a. Os preços tornaram a cair, com a maior queda média registrada no preço da gasolina (-1,52% a.a.), seguida do preço do açúcar (- 1,16% a.a.) e do etanol (- 0,08% a.a.).

O maior crescimento dentre as variáveis analisadas, para todo o período e em quase todas as fases do programa, foi observado na quantidade produzida de etanol, com a maior evolução registrada no período inicial (55,89% a.a.). Porém, na quarta fase, quem teve o maior crescimento foi o preço da gasolina, com 15,27% a.a.

O preço do açúcar cresceu somente na primeira fase do programa, obtendo sucessivas quedas nas fases posteriores, sendo a maior registrada na quarta fase (-8,04% a.a.). Por fim, o preço da gasolina teve os maiores aumentos de preços e as maiores quedas também.

#### **4.2.2 – Correlação entre a produção de etanol e variáveis selecionadas**

Na primeira fase do programa, pode-se observar, por meio da Tabela 3, a existência de uma associação positiva entre a quantidade produzida de etanol e a área colhida de cana, o rendimento da cana e a produção de cana. Isso significa que, quanto maior a área produzida de cana, quanto maior o seu rendimento e quanto maior a sua produção, maior tendia a ser a produção de etanol (e vice-versa).

Para o segundo período do Proálcool, foi evidenciada uma correlação negativa entre a produção de etanol e o seu preço e entre a produção de etanol e o preço de gasolina. Ou seja, quando ocorria um aumento da quantidade produzida de etanol, havia uma diminuição do seu preço, sendo válido também o contrário. Ao mesmo tempo, quando se tinha uma diminuição do preço da gasolina, aumentava-se a produção de etanol (e vice-versa). Destaca-se que a quantidade produzida de cana, a sua área e o seu rendimento continuaram a ter uma associação positiva com a produção de etanol.

Na terceira fase do programa, apenas a área e a quantidade produzida de cana-de-açúcar continuaram a ter uma correlação positiva com a produção de etanol, no nível de significância de 5%.

No espaço de tempo decorrido entre os anos de 1996 a 2000 (quarta fase do Proálcool), nenhuma das variáveis selecionadas foi significativa a 5% de confiança, ou seja, nesse período, a quantidade produzida de etanol não teve nenhum grau de associação com essas variáveis selecionadas.

O mais recente período do Programa Nacional do Álcool apresentou uma correlação entre a produção de etanol e a quantidade produzida, a área colhida e o rendimento da cana, evidenciando que essas variáveis caminharam de forma conjunta no mesmo sentido. Além disso, a quantidade produzida de açúcar obteve, nesse período, associação positiva com a produção de etanol, enquanto este se associou de forma inversa com o preço da gasolina.

Para anos de 1995 a 2009, período Pós-Plano Real, marcado por maior estabilidade monetária, a produção

**Tabela 3 – Correlação Simples da Quantidade Produzida de Etanol e Variáveis do Setor, por Fase do Proálcool e Pós-Plano Real, no Período de 1975 a 2009**

FASES	LPE	LPG	LPA	LQC	LQA	LAC	LRC
1 <sup>a</sup>	0,4069	0,4067	0,4818	0,9763	0,3165	0,9820	0,9558
(1975/1979)	<b>0,4966</b>	<b>0,4969</b>	<b>0,4112</b>	<b>0,0044</b>	<b>0,6038</b>	<b>0,0029</b>	<b>0,0111</b>
2 <sup>a</sup>	-0,8493	-0,9557	-0,2544	0,9949	0,1080	0,9913	0,8916
(1980/1986)	0,0156	<b>0,0008</b>	<b>0,5820</b>	<b>&lt;.0001</b>	<b>0,8178</b>	<b>&lt;.0001</b>	<b>0,0070</b>
3 <sup>a</sup>	-0,2574	-0,2413	-0,2436	0,6670	0,5389	0,6988	0,4059
(1987/1995)	0,5038	0,5317	0,5276	0,0497	0,1344	<b>0,0362</b>	<b>0,2785</b>
4 <sup>a</sup>	-0,5118	-0,8484	0,2710	0,1860	-0,2476	0,1001	0,6475
(1996/2000)	<b>0,3780</b>	<b>0,0692</b>	<b>0,6592</b>	<b>0,7645</b>	<b>0,6880</b>	<b>0,8728</b>	<b>0,2375</b>
5 <sup>a</sup>	-0,0604	-0,8359	-0,4686	0,9897	0,9205	0,9806	0,9451
(2001/2009)	0,8774	0,0050	0,2033	<b>&lt;.0001</b>	0,0004	<b>&lt;.0001</b>	0,0001
	-0,4225	-0,5692	-0,5749	0,9288	0,6439	0,9303	0,9154
(1975/2009)	<b>0,0115</b>	<b>0,0004</b>	<b>0,0003</b>	<b>&lt;.0001</b>	<b>&lt;.0001</b>	<b>&lt;.0001</b>	<b>&lt;.0001</b>
PPR	-0,0063	-0,2121	-0,4196	0,9397	0,7908	0,9327	0,8827
(1995/2009)	0,9822	0,4479	0,1195	<b>&lt;.0001</b>	0,0004	<b>&lt;.0001</b>	<b>&lt;.0001</b>

Fonte: Elaboração Própria dos Autores a partir dos Resultados do SAS.

Notas: - PPR = Pós-Plano Real.

- Em negrito estão os níveis de significância dos coeficientes de correlações.

- LPE= Logaritmo do Preço de Etanol.

- LPG= Logaritmo do Preço da Gasolina.

- LPA= Logaritmo do Preço do Açúcar.

- LQC= Logaritmo da Quantidade Produzida de Cana.

- LQA= Logaritmo da Quantidade Produzida de Açúcar.

- LAC= Logaritmo da Área Colhida de Cana.

- LRC= Logaritmo do Rendimento da Cana.

de etanol manteve uma correlação com a quantidade produzida de açúcar, com a produção, área e com o rendimento da cana-de-açúcar, demonstrando que um aumento destas variáveis conduzia a uma elevação da produção do etanol no Brasil e vice-versa.

Ao longo de todo o programa, ou seja, considerando os dados de 1975 a 2009, todas as variáveis selecionadas foram significativas a 5% de confiança. Os preços da gasolina, do açúcar e do etanol apresentaram grau de relacionamento negativo com a produção de etanol, o que significa que, quando se teve um aumento da quantidade produzida de etanol, ocorreu uma diminuição do preço dessas variáveis (e vice-versa). A produção, a área colhida e o rendimento da cana associaram-se positivamente com a produção de etanol, da mesma forma que se associou positivamente a este a quantidade produzida de açúcar.

As variáveis que, ao longo de todo o período analisado, obtiveram a maior correlação com a quantidade produzida de etanol foram a produção, a área colhida e o rendimento da cana. Como a área colhida e o rendimento proporcionam a produção da cana e como esta é a fonte de matéria-prima para a produção de etanol, então, maiores quantidades produzidas de cana proporcionaram, conseqüentemente, maiores produções de etanol. Somente na quarta fase não houve correlações significativas entre essas variáveis, por esta fase ser considerada como de estagnação e declínio do Proálcool. Com a diminuição dos preços internacionais do petróleo, a produção interna de etanol ficou limitada. Nesse período, o menor incentivo por parte do governo visando à produção de etanol e o aumento do preço do açúcar no mercado internacional levaram os usineiros

a dar lugar à produção de açúcar em vez do etanol, restringindo a evolução conjunta da produção de cana e da quantidade produzida de etanol.

### 4.3 – Principais Fatores Condicionantes a Produção de Etanol

Os fatores condicionantes da produção de etanol determinados, *a priori*, com base na teoria econômica foram:

- a) preço do etanol;
- b) rendimento da cana-de-açúcar; e
- c) custo da produção, o que equivale aos preços dos insumos utilizados no processo de produção do etanol, ou seja, um índice de preço médio de agrotóxico, fertilizante, combustíveis e mão de obra.

#### 4.3.1 – Modelo empírico da produção brasileira de etanol

O modelo econométrico (5) foi estimado para identificar o impacto do Preço do Etanol (PE), do Rendimento da Cana-de-açúcar (RC) e do Custo da Produção (CP) na Quantidade Produzida de Etanol (QE), considerando o período de 1995 a 2009.

$$LQE = \beta_0 + \beta_1 LPE + \beta_2 LRC + \beta_a LCP + e \quad (5)$$

Por intermédio dos resultados estimados do modelo (5), apresentados na Tabela 4, pode-se observar que a variação no preço do etanol, no rendimento da cana-de-açúcar e no custo da produção explicou em 89% as variações observadas na quantidade produzida de etanol, considerando os dados do período de 1995 a 2009.

Os sinais dos parâmetros estimados confirmaram os pressupostos da teoria econômica, porém a influência do preço do etanol sobre a sua quantidade produzida foi estatisticamente nula no nível proposto de significância (5%). Em relação ao rendimento da cana-de-açúcar, apresentou-se que, para cada 1% de aumento, ocorreu uma elevação de 5,84% na produção de etanol. Ou seja, quanto maior era o rendimento obtido na produção de cana, maior era a produção de etanol, destacando-se que uma variação percentual no rendimento da cana resultou em uma variação mais que proporcional na quantidade produzida de etanol. Isso sugere que, se novas tecnologia forem desenvolvidas visando elevar a produtividade e, conseqüentemente, o rendimento da cana-de-açúcar no Brasil, ter-se-ia um impacto significativo sobre a produção de etanol.

No que diz respeito ao custo da produção, para cada 1% de aumento, teve-se uma queda de 3,34% na produção de etanol. Da mesma forma, uma diminuição no custo de produção do etanol resultou num aumento mais que proporcional na produção de etanol, explicando por que, naqueles períodos onde se tinham subsídios governamentais destinados a esse setor, a produção de etanol se elevava.

O rendimento da cana-de-açúcar foi o fator de principal determinação da quantidade de produção do etanol, explicando 76,43% das variações ocorridas na sua produção. O custo da produção contribuiu para explicar 10,96% das variações na produção de etanol e do seu preço em 1,31%. O valor **Cp** encontrado foi de 4, indicando que o modelo está completo e foi especificado corretamente. (Tabela 5).

**Tabela 4 – Resultados do Modelo Econométrico (5) da Produção Brasileira de Etanol, 1995-2009**

Modelo estimado	N	Parâmetros				R <sup>2</sup>	F
		Intercepto	Coeficientes de Elasticidade				
		b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>a</sub>		
$LQE = \beta_0 + \beta_1 LPE + \beta_2 LRC + \beta_a LCP + e$	15	2,91 <sup>ns</sup>	-0,35 <sup>ns</sup>	5,84 <sup>a</sup>	-3,34 <sup>a</sup>	0,89	28,77 <sup>2</sup>

Fonte: Dados da Pesquisa

Nota: a = significativo a 1%.

NS= não-significativo até 5%.

QE é a quantidade produzida de etanol;

PE é Preço do Etanol.

RC é o Rendimento da Cana.

CP é o Custo da Produção.

**Tabela 5 – Coeficientes de Correlação e Determinação Parciais**

Modelo	LPE	LRC	LCP	Cp
$LQE = \beta_0 + \beta_1 LPE + \beta_2 LRC + \beta_a LCP + e$	0,0131 <b>0,1145</b>	0,7643 <b>0,8742</b>	0,1096 <b>0,3311</b>	4,0000

Fonte: Dados da Pesquisa.

Nota: Em negrito estão as correlações parciais.

O teste FIV, o qual visa detectar a multicolinearidade, é apresentado na Tabela 6. Um dos FIVs calculados apresentou um valor igual a 11, evidenciando que há correlação elevada entre algumas das variáveis explicativas do modelo. Entretanto, de acordo com Blanchard (2000 apud GUJARATI, 2006), a multicolinearidade se caracteriza por um problema de deficiência de dados (a micronumerosidade) e, às vezes, não se tem escolha quanto aos dados utilizados na análise empírica. Segundo o autor, a presença da multicolinearidade não significa precisamente que todos os coeficientes do modelo de regressão são estatisticamente insignificantes. Assim, como o valor do FIV não ficou muito distante de 10, optou-se por não

fazer nada, considerando não ser algo necessariamente ruim quando o propósito da análise de regressão se tratar de previsão ou prognóstico. (GUJARATI, 2006).

No teste de Durbin-Watson, os valores obtidos para  $Pr < DW$  para autocorrelação positiva de primeira ordem (0,26) como de segunda ordem (0,25) apresentaram-se superiores no nível de significância de (0,05), mostrando que o modelo (4.1) não apresentou autocorrelação de primeira ordem. Para autocorrelação residual negativa, com valores  $Pr > DW$  de 0,73 na primeira ordem e 0,74 na segunda ordem, que são maiores que 0,05, demonstrou-se igualmente ausência de autocorrelação. (Tabela 7).

**Tabela 6 – Fator Inflacionário da Variância**

Modelos	$R_j^2$	FIV
$LPE = \beta_0 + \beta_1 LRC + \beta_2 LCP + e$	0,9090	11
$LRC = \beta_0 + \beta_1 LPE + \beta_2 LCP + e$	0,8516	6,7
$LCP = \beta_0 + \beta_1 LPE + \beta_2 LRC + e$	0,8454	6,5
$R^2$ do modelo original 4.1	0,8939	

Fonte: Dados da Pesquisa.

**Tabela 7 – Testes de Autocorrelação**

Modelo	Autocorrelação		
	(Durbin-Watson)		
	DW	Pr < DW	Pr > DW
$LQE = \beta_0 + \beta_1 LPE + \beta_2 LRC + \beta_a LCP$	2,0061*	0,2657	0,7343
	1,6808 **	0,2559	0,7441

Fonte: Dados da Pesquisa.

Notas: - \*Coeficiente de DW para autocorrelação de primeira ordem e \*\*coeficiente de DW para autocorrelação de 2ª ordem.

-  $Pr < DW =$  é valor-p para testar se existe autocorrelação positiva. Se  $(Pr < DW) > 0,05$ , o modelo não apresenta problema de autocorrelação positiva.

-  $Pr > DW$  é o valor-p para testar se existe autocorrelação negativa. Se  $(Pr > DW) > 0,05$ , o modelo não apresenta problema de correlação residual negativa.

**Tabela 8 – Teste de Heterocedasticidade**

Modelo	Test of First and Second Moment Specification	
	$\chi^2$	Pr > ChiSq
$LQE = \beta_0 + \beta_1 LPE + \beta_2 LRC + \beta_a LCP$	9,59	0,3846

Fonte: Dados da Pesquisa.

Nota: - ChiSq = qui-quadrado.

**Tabela 9 – Teste de Distribuição Normal Shapiro-Wilk**

Modelo	W-calc	Pr < W
$LQE = \beta_0 + \beta_1 LPE + \beta_2 LRC + \beta_a LCP$	0,9206	0,1966

Fonte: Dados da Pesquisa.

Nota: - Pr < W = é o valor – p para testar se existe distribuição normal. Se (Pr < W) > 0,05, o modelo apresenta distribuição normal nos resíduos.

Para verificar se o modelo atende o pressuposto de variância constante, utilizou-se o *Test of First and Second Moment Specification*, do SAS, que apresentou valor *p* de 0,38, superior ao nível de significância adotado de 0,05, o que permite aceitar a hipótese nula de ausência de heterocedasticidade, ou seja, o modelo (5) é homocedástico (Tabela 4.8).

A presença da normalidade nos resíduos de regressão de (5) pôde ser confirmada por meio do teste de distribuição normal Shapiro-Wilk (Tabela 9), no qual o valor apresentado foi 0,9206%, não sendo significativo no nível adotado de 5%. Portanto, aceitou-se a hipótese nula de presença de normalidade nos resíduos da regressão.

## 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O etanol consiste numa fonte alternativa de energia renovável. No Brasil, há mais de três décadas, ele é consumido, ressaltando-se que, a partir de 1970, programas de estímulo a sua produção foram realizados, destacando-se o Proálcool.

Neste sentido, este trabalho teve como objetivo analisar a evolução da produção brasileira de etanol, no período de 1975 a 2009. Mais precisamente, realizou-se uma análise da evolução da área colhida, produção e rendimento da cana-de-açúcar, da produção e dos preços do etanol, da gasolina e do açúcar e o grau de associação existente entre essas variáveis. Por fim, para o período Pós-Plano Real, compreendido

entre 1995 a 2009, buscou-se verificar o impacto do preço do etanol, do rendimento da cana e do custo da produção do etanol na produção brasileira de etanol ao longo desse espaço de tempo.

A análise quanto à evolução da área, produção e rendimento da cana-de-açúcar demonstrou que a variável produção de cana é a que obteve o maior crescimento ao longo de todo o período estudado, seguidos da área colhida e do rendimento médio. Além disso, a produção de cana continuou a apresentar o maior crescimento em todas as fases do Proálcool.

Na primeira fase do programa, observaram-se as maiores taxas de crescimento em todas as variáveis e, na quarta fase do programa, as menores. Justifica-se isso pelo fato de que os maiores incentivos à produção brasileira de etanol, visando substituir a gasolina pelo combustível renovável e menos poluente, foram realizados na primeira fase do programa. E na quarta fase, houve perda de credibilidade do programa, devido à crise do abastecimento, o que, nos anos posteriores, levou ao desestímulo do seu consumo e conseqüente queda em sua demanda.

Na análise da evolução do etanol, verificou-se que a sua quantidade produzida foi a variável que obteve o maior crescimento ao longo de todo o período estudado, alcançando um crescimento médio de 6,91% a.a., ao passo que os preços do etanol, da gasolina e do açúcar tiveram queda. Destaca-se que, quando se examinou a evolução dessas variáveis por fase do

Proálcool, a quantidade produzida de etanol continuou a apresentar o maior crescimento em todas as fases, com exceção apenas da quarta.

Com o objetivo de identificar a associação existente entre a produção de etanol e algumas variáveis, possivelmente determinantes da sua produção, calculou-se o coeficiente de correlação. Os resultados demonstraram que, ao longo de todo o programa, todas as variáveis selecionadas foram significativas a 5% de confiança. Entretanto, a análise por fase demonstrou a relevância da produção, da área e do rendimento da cana de açúcar com relação à produção de etanol, verificando-se uma associação positiva. Como a área colhida e o rendimento proporcionam a produção da cana e como esta é a fonte de matéria-prima para a produção de etanol, então, maiores quantidades produzidas de cana proporcionaram maiores produções de etanol e vice-versa. Somente na quarta fase é que não se conseguiu captar essas correlações significativas entre essas variáveis, eminentemente por ser esta fase considerada como de estagnação e declínio do Proálcool. Nesse período, o menor incentivo por parte do governo à produção de etanol e o aumento do preço do açúcar no mercado internacional levaram os usineiros a dar lugar à produção de açúcar em vez do etanol, restringindo a evolução conjunta da produção de cana e da quantidade produzida de etanol.

Por fim, a análise quanto aos fatores determinantes da produção de etanol revelou que o rendimento da cana-de-açúcar influenciou positivamente a produção do etanol, enquanto o custo de produção de etanol exerceu um efeito negativo sobre sua produção. Mais do que isso, um aumento de 1% no rendimento da cana-de-açúcar proporcionou uma elevação de 5,84% na produção de etanol, demonstrando existir um efeito positivo mais que proporcional do rendimento da cana sobre a produção de etanol. No caso do custo de produção do etanol, verificou-se que acréscimo de 1% no custo acarretou uma diminuição de 3,34% na sua produção, existindo também um efeito mais que proporcional sobre a produção de etanol. Entretanto, tal efeito foi negativo.

No decorrer da análise, pôde-se perceber que o rendimento da cana-de-açúcar apresentou baixo crescimento ao longo de todo o Programa Nacional

do Álcool. Ao mesmo tempo, observou-se que a tecnologia foi um fator sempre deixado em segundo plano na questão da produção de etanol no Brasil. Como no exame dos determinantes da produção de etanol verificou-se que, justamente, o rendimento da cana foi o fator que deu maior impulso à produção de etanol, então, a promoção do desenvolvimento da indústria de etanol pode ser efetivada com políticas públicas voltadas para melhorar o rendimento desse setor. Mais precisamente, deve-se fazer uso de políticas públicas de estímulo ao incremento de inovadoras tecnologias para a produção de etanol, a fim de aumentar especialmente o rendimento da cana brasileira.

## ABSTRACT

---

This study aims to analyze the evolution of Brazilian ethanol production in the period 1975 to 2009. More precisely, it carries out an analysis of evaluation of the harvested area, production and income of sugar cane, production and prices of ethanol, gasoline and sugar, and the degree of association between these variables. It verifies the impact of the price of ethanol, the income of sugar cane and the cost of ethanol production in Brazilian ethanol production for the period after the Real Plan, from 1995 to 2009. The results regarding the evolution of sugar cane production has shown that the production variable was the one that had the highest growth throughout the study period, followed by the harvested area and average income. In the analysis of ethanol, it verifies that the quantity produced was the one with the highest growth. The examination as to determinants of ethanol revealed that the income of cane sugar influenced them positively, while the cost of ethanol production has had a negative effect on their production.

## KEY WORDS

---

Ethanol. Pro alcohol..

## REFERÊNCIAS

---

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (Brasil). **Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis**. [S.l.], 2009.

Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?=61346&m=&t1=&t2=&t3=&t4=&ar=&ps=&cachebu st=1344903089063>>. Acesso em: 10 maio 2012.

BIODIESEL. **Evolução do Programa Nacional do Álcool: Proálcool**. São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/proalcool/pro-alcool.htm>>. Acesso em: 9 mar. 2010.

BLANCHARD, O. **What do we know about macroeconomics that Fisher and Wicksell did not?**. [S.l.]: National Bureau of Economic Research, 2000. (NBER Working Papers, 7550).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Estatísticas**. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/acessoainformacao/estatistica>>. Acesso em: 2 abr. 2010.

BRAY, J. C.; FERREIRA, E. R.; RUAS, D. G. G. **As políticas da agroindústria canvieira e o Proálcool no Brasil**. São Paulo: Unesp-Marília-Publicações, 2000.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (Brasil). **Indicadores da agropecuária**. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=543&t=2>>. Acesso em: 27 abr. 2010.

GOLDEMBERG, J. The case renewable energy. In: INTERNATIONAL CONFERENCE FOR RENEWABLE ENERGIES, 2004, Bonn. **Proceedings...** Bonn: Secretariat of the International Conference for Renewable Energies, 2004. Disponível em: <<http://www.renewables-bonn-2004.de/pdf/tbp/TBP01-rationale.pdf>>. Acesso em: maio 2010.

GUERREIRO, E. **Análise de dados através do Excel: aplicações econômicas**. [S.l.]: UEPG, 2005.

GUJARATI, D. **Econometria básica**. Tradução de Maria José Cyhlar Monteiro. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HOLANDA, A. **Biodiesel e inclusão social**. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2004.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. **Banco de dados**. São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/index.php>>. Acesso em: 23 maio 2010.

IPEA. Ipeadata: macroeconômico. Brasília, DF, [2010?]. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: 15 fev. 2010.

LA ROVERE, E. Brazil. In: BIAGINI, B. (Ed.). **Confronting climate: a climate of trust report**. Washington, DC: National Environmental Trust, 2000. p. 209-222.

\_\_\_\_\_. Les impacts sociaux et écologiques du plan alcool brésilien. **Économie et Humanisme**, Paris, n. 260, p. 36-47, Jul./Aug. 1981.

LUCON, O.; GOLDEMBERG, J. Crise financeira, energia e sustentabilidade no Brasil. **Estudos Avançados**, v. 23, n. 65, p. 121-130, 2009. Disponível em: <[http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CEYQFJA A&url=http%3A%2F%2Fwww.scielo.br%2Fpdf%2F ea%2Fv23n65%2Fa09v2365.pdf&ei=hlcqUMXvK-Po6gGh\\_YDQAQ&usq=AFQjCNE5kZ-DVdJOeqScJgWaqidxLaEkMA](http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CEYQFJA A&url=http%3A%2F%2Fwww.scielo.br%2Fpdf%2F ea%2Fv23n65%2Fa09v2365.pdf&ei=hlcqUMXvK-Po6gGh_YDQAQ&usq=AFQjCNE5kZ-DVdJOeqScJgWaqidxLaEkMA)>. Acesso em: 2012.

MATTOS, O. C. de. **Econometria básica: teoria e aplicações**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MENDONÇA, M. A. Expansão da produção de álcool combustível no Brasil: uma análise baseada nas curvas de aprendizagem. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio Branco: BNDES, 2008.

MICHELLON, E.; SANTOS, A. A. L.; RODRIGUES, J. R. A. Breve descrição do Proálcool e perspectivas futuras para o etanol produzido no Brasil. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco: BNDES, 2008.

MORAES, M. A. F. D. O mercado de trabalho da agroindústria canvieira: desafios e

oportunidades. **Economia Aplicada**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 605-619, dez. 2007.

MOREIRA, M. **Análise prospectiva do padrão de expansão do setor sucroenergético brasileiro:** uma aplicação de modelos probabilísticos com dados georeferenciados. 2008, 150 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

PROÁLCOOL. Curitiba, 2010. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/proalcool/pro-alcool/programa-etanol.htm>>. Acesso em: 10 maio 2010.

SILVA, E. P. **A evolução da produção do álcool combustível e a região norte do Brasil de 1975 a 2005.** 2006. 75 f. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR. **Dados e cotações.** São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.unica.com.br>>. Acesso em: 3 maio 2010.

---

Recebido para publicação em 26.02.2011.



# Determinantes da Inserção de Mulheres Jovens no Mercado de Trabalho Nordestino

## RESUMO

---

Constata que as transformações ocorridas a partir da década de 1980 contribuíram para a redução na oferta de empregos e para o aumento dos níveis de exigências com os trabalhadores. Nesse cenário, os jovens e as mulheres foram os mais afetados. Tem por objetivo identificar e analisar os determinantes da inserção de mulheres jovens, entre 15 e 24 anos, no mercado de trabalho nordestino. Para isso, utiliza a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) referente ao ano de 2009 e procede à estimação de um modelo multinomial *logit*, considerando-se três possíveis categorias em que as jovens poderiam se enquadrar: inativa, ativa e empregada e ativa e desempregada. Os resultados indicam que os fatores mais relevantes na inserção das jovens na categoria ativa e empregada foram experiência, escolaridade, renda e existência de filho.

## PALAVRAS-CHAVE

---

Mercado de Trabalho. Desemprego. Jovens.

### Talles Girardi de Mendonça

- Doutorando em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV)/ Minas Gerais.

### João Eustáquio de Lima

- Professor Titular do Departamento de Economia Rural da UFV.

### João Ricardo Ferreira de Lima

- D.Sc. em Economia Aplicada - UFV;
- Pesquisador A da Embrapa Semiárido;
- Professor do Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Regional – Universidade Federal do Tocantins (UFT);
- Professor visitante na Faculdade de Ciências Aplicadas e Sociais de Petrolina (Facape) – Petrolina/PE.

### Viviani Silva Lório

- Professor Adjunto III do Departamento de Economia Rural da UFV.

### Vanessa da Fonseca Pereira

- Doutoranda em Economia Aplicada pela UFV.

## 1 – INTRODUÇÃO

No fim do século XX, profundas transformações marcaram a evolução da economia mundial, sobretudo nas décadas de 1980 e 1990. Substanciais avanços tecnológicos, novas formas de gerenciamento e organização da base produtiva, sobretudo a industrial, foram acompanhados por elevações substanciais nos níveis de produtividade e pelo crescimento das taxas de desemprego em diferentes nações. Essa configuração evolutiva do sistema ocorreu, inicialmente, nos países ditos desenvolvidos.

Entretanto, com o avanço continuado do processo de globalização e com a conseqüente busca pelo aumento da competitividade, as empresas passaram a implantar novas técnicas de produção, possibilitadas pelo avanço tecnológico e sua difusão, e novas formas de organização da produção, no intuito de elevarem seus níveis de produtividade, sobretudo durante a década de 1990.

Esta busca constante por elevados níveis de produtividade gerou pressões importantes e mesmo perversas sobre o mercado de trabalho. Missio; Vieira e Iahn (2008) destacaram que o processo de busca continuada pelo aumento da produtividade marginal do trabalho tem como corolário a diminuição da oferta de empregos e a ampliação da base de exigências qualitativas do trabalhador – eles devem estar mais escolarizados, participativos e polivalentes, para que estejam aptos a ocupar as novas funções que vão surgindo com a mudança da base tecnológica do sistema produtivo.

A exemplo de outros países emergentes, o Brasil também vivenciou este processo na década de 1990. Além das modificações estruturais na base concorrencial, o país passou por intensas modificações em suas políticas macroeconômicas, com o intuito de promover a estabilização da economia, o que propiciou elevação substancial nas taxas de desemprego.

Esse cenário motivou a realização de vários estudos sobre o mercado de trabalho, entre os quais merecem destaque os de Silva e Kassouf (2002); Bastos (2006); Pochmann (2008); Flori (2008), entre outros.

Vale ressaltar que, na literatura disponível sobre o mercado de trabalho, destaca-se a forma diferenciada como as transformações recentes desse mercado afetam diferentes segmentos da sociedade. Em geral, o desemprego tem afetado, de forma significativa, os jovens e as mulheres.

No caso dos jovens, o elevado desemprego, em geral, é atribuído à dificuldade em obter o primeiro emprego ou, ainda, à inadequação do sistema educacional às atuais exigências do mercado de trabalho. (FLORI, 2008). Pode-se destacar também a preferência dos empresários por trabalhadores mais velhos e, portanto, mais experientes e com hábitos de trabalho mais consolidados, o que dificultaria ainda mais a inserção de jovens no mercado de trabalho, sobretudo com relação à obtenção do primeiro emprego. (SILVA, 2001). Existe ainda um grupo de pesquisadores, a exemplo de Leighton e Mincer (1979); Clark e Summers (1982) e Fisher (2001), que apontaram a rotatividade como a principal causa do desemprego entre jovens.

De fato, as informações disponíveis sobre a inserção de jovens no mercado, quando comparadas com as referentes a outras faixas etárias, deixam claras as dificuldades enfrentadas por esse segmento da força de trabalho.

Em estudo realizado para o mercado de trabalho juvenil, Pochmann (2008) destacou que o desemprego de jovens, entre 15 e 24 anos, aumentou muito mais do que nas outras faixas etárias. O autor, baseado em dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD), referente ao ano de 2005, ressaltou que a taxa de desemprego entre os jovens variou 70,2% entre 1995 e 2005 (de 11,4% para 19,4%). Para o restante da população economicamente ativa, variou 44,2% (de 4,3% para 6,2%).

Ainda segundo o autor supracitado, baseado na mesma fonte de informação, a situação é pior para jovens do sexo feminino. Nesse grupo, a taxa de desemprego passou de 14,1% para 25%, em 10 anos (aumento de 77,4%), enquanto, para jovens do sexo masculino, a variação foi de 9,7% para 15,3% (aumento de 57,8%). Uma das principais causas do desemprego entre as mulheres, citada pelo autor, é a gravidez precoce.

Essas informações corroboram as conclusões elencadas em relatório recente, elaborado pela Organização Internacional do Trabalho (OIT), sobre a situação do emprego em nível global, no ano de 2007. Segundo a Organização, os jovens têm dificuldade em arrumar emprego e as mulheres não têm tantas oportunidades quanto os homens. (OIT, 2008b).

Ademais, a organização prevê elevado crescimento da população juvenil, no período de 2003 a 2015, na Ásia Meridional, Sudooriental, América Latina e Caribe, e destaca que esse contexto contrasta com a falta de oportunidade para jovens no mercado de trabalho e com políticas de combate à inflação que desaceleram a atividade econômica e provocam a diminuição de postos de trabalho. (OIT, 2008a). Estas conclusões permitem inferir que o problema do desemprego entre jovens deverá agravar-se nos próximos anos.

Dadas essas considerações, o estudo dos fatores determinantes da inserção dos jovens no mercado de trabalho é de grande relevância, uma vez que auxilia na elaboração de políticas de geração de emprego que tenham um enfoque mais adequado para integrá-los ao mercado de trabalho. Considerando-se estes aspectos, este trabalho pretende identificar e analisar os fatores determinantes da inserção de mulheres jovens, com idade entre 15 e 24 anos, no mercado de trabalho da região Nordeste, no ano de 2009. Para isso, foram utilizados dados da Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios (PNAD) referente àquele ano.

A opção pelo Nordeste deve-se às peculiaridades dessa região em relação ao restante do país, que, conforme destacado por Lima, R. R. (2008), possui baixa elasticidade emprego-produto, maior vulnerabilidade às variações climáticas, menores níveis de escolarização, rendimento e qualificação, e grandes áreas pouco integradas à economia nacional.

O trabalho está subdividido em quatro outras seções, além desta introdução. A próxima seção trata de uma breve revisão de literatura sobre o tema proposto. Em seguida, na seção 3, são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados para o tratamento dos dados, além de algumas considerações sobre as peculiaridades do plano amostral complexo adotado na PNAD. A seção 4 apresenta os resultados e

algumas discussões, seguida da seção 5, que destaca as principais conclusões do trabalho.

## 2 – REVISÃO DE LITERATURA

A literatura sobre o mercado de trabalho disponibiliza vários trabalhos qualitativos e quantitativos que trataram a questão da inserção de mulheres e de jovens neste mercado.

Em abordagem qualitativa, por meio da comparação de dados das PNAD de 1990 e 1995, Wajman; Queiroz e Liberato (1998) identificaram e analisaram algumas das particularidades das formas de inserção feminina no mercado de trabalho, as quais geraram o maior número de postos de trabalho. Os resultados apontam que as posições conta própria do comércio de mercadorias, domésticas da prestação de serviços e funcionárias públicas das atividades sociais e da administração pública foram os principais segmentos do mercado de trabalho que atuaram na absorção de mulheres desempregadas e empregadas no setor privado formal da economia. Segundo Wajman; Queiroz e Liberato (1998), as duas primeiras posições foram importantes na absorção de mulheres inativas e desempregadas, ao passo que as duas últimas foram relevantes na absorção de excedentes gerados no mercado formal de trabalho.

Scorzafave e Menezes-Filho (2001) analisaram os fatores determinantes da participação feminina no mercado de trabalho, entre 1982 e 1997. Para isso, estimaram um modelo *probit* e concluíram que os principais determinantes do aumento da participação feminina no mercado de trabalho foram a diminuição da proporção de mulheres menos escolarizadas na força de trabalho, o aumento da qualificação e o aumento na participação de mulheres cônjuges e mais velhas.

Silva e Kassouf (2002) analisaram os determinantes da inserção de jovens no mercado de trabalho brasileiro com base em dados da PNAD, referentes ao ano de 1998. Para isso, os autores procederam à estimação de um modelo *logit* multinomial, considerando-se a possibilidade de os jovens, do sexo masculino e feminino, residentes em áreas urbanas e rurais, estarem inseridos em três categorias, quais sejam: inativo, empregado e desempregado. Os

resultados mostraram que as principais variáveis que determinaram a inserção dos jovens no mercado de trabalho foram escolaridade, experiência e renda.

Bastos (2006) analisou o quanto o tamanho relativo da população jovem masculina e feminina e a conjuntura econômica influenciaram a ocupação e o desemprego desses segmentos no período 1993 a 2004, na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA). O autor concluiu, após a estimação de modelos econométricos, que ambos os fatores tiveram efeito significativo na determinação da ocupação e no desemprego de jovens e destacou que a situação é pior para indivíduos do sexo feminino, dado seu elevado crescimento proporcional ao restante da população, no período considerado.

Em análise semelhante à de Silva e Kassouf (2002), Tomás (2007) analisou o ingresso de jovens no mercado de trabalho em seis regiões metropolitanas – Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre – nos períodos 1982/1983, 1991/1992, e 2000/2001. Esta autora utilizou-se de algumas técnicas para esse propósito, sendo uma delas o modelo *logit* multinomial. Os resultados indicaram que características individuais, como sexo e escolaridade, recursos familiares disponíveis e variáveis demográficas, como idade e período, apresentaram influência significativa na inserção dos jovens no mercado de trabalho.

Seguindo uma visão alternativa de que a principal causa do desemprego entre jovens não se relaciona com o primeiro emprego e nem com a questão do ciclo econômico, Flori (2008) estimou as taxas de desemprego, de entrada no desemprego e de duração média do desemprego entre jovens e concluiu que a principal causa do desemprego entre jovens é a rotatividade, expressa por elevadas taxas de entrada no desemprego.

### 3 – METODOLOGIA

Nesta seção, pretende-se realizar uma breve discussão sobre determinantes da inserção das jovens no mercado de trabalho considerados nesta pesquisa, modelo econométrico estimado e características da amostra utilizada.

#### 3.1 – Fatores Determinantes da Inserção no Mercado de Trabalho

Este estudo considerou que as jovens poderiam enquadrar-se em três categorias ocupacionais, que foram: inativa, ativa e empregada, ativa e desempregada. A categoria ativa e empregada refere-se a pessoas que tinham trabalho durante todo o período de referência considerado na PNAD 2009, ou em parte dele (semana de referência ou período de referência de 365 dias ou de menos de 4 anos). Já a categoria ativa e desempregada refere-se a pessoas sem trabalho e que tomaram alguma providência efetiva de procura de trabalho no período de referência (semana de referência ou período de referência de 365 dias). Quanto à categoria inativa, refere-se a pessoas que não foram classificadas em nenhuma das categorias anteriores.

De acordo com suas características, as jovens enquadrar-se-iam em uma ou em outra categoria, sendo que o objetivo deste estudo é determinar quais características foram as mais relevantes para que as jovens se inserissem no mercado de trabalho, ou seja, pertencessem à categoria ativa e empregada, conforme ressaltado anteriormente. As características analisadas neste estudo, que atuariam na inserção das jovens no mercado, foram selecionadas com base em consulta à literatura sobre o tema.

Para consecução do objetivo proposto, procedeu-se à estimação do modelo econométrico *logit* multinomial. O uso deste modelo, também conhecido como *logit* múltiplo ou multinomial logístico, é adequado ao caso em que a variável de resposta é qualitativa, com  $J$  possíveis categorias. Vale notar que, nesse modelo, não existe vantagem alocativa entre as  $J$  categorias, isto é, não existe ordenação entre as categorias. (POWERS; XIE, 2000).

Considerando-se o modelo *logit* multinomial, as categorias ocupacionais em que as jovens poderiam enquadrar-se foram definidas da seguinte forma: inativa ( $j = 0$ ), ativa e empregada ( $j = 1$ ) e ativa e desempregada ( $j = 2$ ).

A especificação do modelo *logit* multinomial, de acordo com Greene (2003), é dada por:

$$P_j = \text{Prob}(Y_i = j) = \frac{e^{\beta_j x_i}}{\sum_{k=0}^J e^{\beta_k x_i}},$$

$$j = 0, 1, 2, \dots, J, \quad (1)$$

em que  $Y_i$  é a variável aleatória que indica a escolha feita, neste caso, a categoria ocupacional à qual a jovem pertence;  $P_j$ , probabilidade de o evento  $j$  ocorrer ou a probabilidade de a jovem pertencer à categoria  $j$ ;  $x_i$ , matriz de características das jovens e,  $\beta$ , vetor de parâmetros a ser estimado.

Segundo Greene (2003), as equações assim estimadas proveem um conjunto de probabilidades para as  $j$  escolhas dos indivíduos, de acordo com suas características  $x_i$  observadas. No caso deste estudo, as equações estimadas proveem probabilidades referentes às três categorias ocupacionais nas quais as jovens podem se enquadrar, de acordo com suas características observadas, que foram:

- cor - variável *dummy* que terá valor 1, caso a jovem seja branca e 0, caso contrário;
- filha - variável *dummy* que terá valor 1, caso a jovem assuma a condição de filha na família e 0, caso contrário;
- cônjuge - variável *dummy* que terá valor 1, caso a jovem assuma condição de cônjuge na família e 0, caso contrário;
- outro - variável *dummy* que terá valor 1, caso a jovem pertença a uma das seguintes categorias: outro parente, agregado, pensionista, empregada doméstica ou parente do empregado doméstico; e 0, caso contrário;
- chefe (categoria base) - variável *dummy* que terá valor 1, caso a jovem assuma condição de chefe na família e 0, caso contrário;
- sit\_cen - variável *dummy* que terá valor 1, caso a jovem resida no meio urbano e 0, caso resida no meio rural;
- filho\_n - variável *dummy* que terá valor 1, caso a jovem tenha filho nascido vivo e 0, caso não tenha;
- exp - anos de experiência da jovem no mercado de trabalho;

- esc - anos de estudo da jovem;
- exp2 - anos de experiência ao quadrado;
- esc\_exp - interação das variáveis experiência e escolaridade, variável indicativa de produtividade;
- comp\_fam - número de componentes na família da jovem;
- lnrenda - ln da renda *per capita* da família da jovem;
- sit\_ocup - variável que terá valor 0, caso a jovem pertença à categoria inativa; 1, caso a jovem pertença à categoria ativa e empregada; e 2, caso a jovem pertença à categoria ativa e desempregada.

A especificação do modelo, conforme a equação (1), gera uma indeterminação. Para resolver esse problema, é feita uma normalização, em que uma alternativa é definida como referência. Segundo Greene (2003), uma normalização conveniente é supor  $\beta_0 = 0$ . A partir daí, as probabilidades seriam dadas por:

$$P_j = \text{Prob}(Y_i = j) = \frac{e^{\beta_j x_i}}{1 + \sum_{k=1}^J e^{\beta_k x_i}},$$

$$j = 0, 1, 2, \dots, J. \quad (2)$$

O modelo, geralmente, é estimado por Máxima Verossimilhança (MV). Entretanto, neste trabalho, foi utilizado o método de Máxima Pseudoverossimilhança (MPV) em função das características do plano amostral complexo da PNAD, mais bem descritas no item subsequente.

Vale salientar que, em modelos de probabilidade, o efeito das variáveis explicativas sobre a variável dependente não representa diretamente as respostas marginais, como em modelos lineares.

Portanto, a análise dos resultados, obtidos por meio de modelos dessa natureza, em geral, é feita com base nos efeitos marginais das variáveis explicativas sobre as probabilidades de o indivíduo se encontrar em uma das categorias definidas.

Os efeitos marginais podem ser obtidos a partir da equação (2). Assim, tem-se:

$$\frac{\partial P_j}{\partial x_i} = P_j \left[ \beta_j - \sum_{k=0}^J P_k \beta_k \right] = P_j \left[ \beta_j - \bar{\beta} \right]. \quad (3)$$

Os efeitos marginais, assim determinados, não necessariamente possuem o mesmo sinal dos coeficientes estimados.

Uma forma alternativa de análise é pela abordagem de *odds-ratio* (razão de chance) ou razão de risco relativo (RRR). A *odds-ratio* pode ser definida pela probabilidade de determinado evento ocorrer em relação a outro. Assim, se  $P_j$  for probabilidade de sucesso (ocorrência do evento) e  $1 - P_j$ , probabilidade de insucesso, a razão de chances a favor de o evento ocorrer será dada pela razão:

$$\frac{P_j}{1 - P_j}. \quad (4)$$

Com a transformação do *logit*,<sup>1</sup> essa expressão é conhecida como antilog do *logit*. Essa interpretação é a mesma do *logit* binário. A interpretação de variáveis quantitativas é feita pelo incremento de uma unidade e pela comparação da categoria analisada com a categoria base. Já a interpretação para uma variável *dummy* é dada pela relação de uma categoria com outra.

A razão de chances no modelo multinomial *logit* é dada por:

$$RRR = \frac{\frac{\text{Pr ob}(Y = j / x + 1)}{\text{Pr ob}(Y = k / x + 1)}}{\frac{\text{Pr ob}(Y = j / x)}{\text{Pr ob}(Y = k / x)}}. \quad (5)$$

O conceito de *odds ratio* aproxima-se do de risco relativo, sendo que risco pode ser definido pela probabilidade de ocorrência de determinado evento em um intervalo de tempo. (POWERS; XIE, 2000).

Para facilitar sua interpretação, o *odds ratio* pode ser convertido em incremento percentual, que fornece a probabilidade de mudança da categoria base para a categoria analisada em função de variações nas características dos indivíduos, da seguinte forma:

$$(odds - 1) * 100. \quad (6)$$

### 3.2 – Observações sobre a Amostra e o Método de Estimação Considerando o Plano Amostral

O plano amostral adotado na PNAD é complexo, ou seja, a forma como o processo de seleção da amostra é executado envolve peso amostral, estratificação, conglomeração (em um ou mais níveis) e probabilidades desiguais de seleção. Por esse motivo, os dados obtidos por meio das amostras da PNAD não podem ser tratados como se fossem observações independentes e identicamente distribuídas (i.i.d.), ou seja, como se tivessem sido gerados por amostras aleatórias simples com reposição (AAS).

Ao ignorar as características inerentes a um plano amostral complexo, problemas que comprometem a inferência analítica podem ocorrer. Isto porque, segundo Leite e Silva (2002), as estimativas pontuais dos parâmetros são influenciadas pela ocorrência de pesos amostrais distintos, enquanto as estimativas de variância (precisão) dos estimadores dos parâmetros do modelo são influenciadas também pelos efeitos de estratificação e conglomeração.

Desse modo, procedimentos adequados de estimação precisam ser adotados para levar em conta os efeitos do plano amostral, de modo que os resultados obtidos sejam consistentes. Uma forma de considerar as características do plano amostral complexo é pela estimação por Máxima Pseudoverossimilhança (MPV). O método utiliza-se de procedimentos de estimação dos parâmetros que levam em consideração os pesos amostrais adequados. De modo semelhante, a variância assintótica dos estimadores de MPV incorpora as características do plano amostral. Uma forma comumente utilizada na operacionalização do cálculo da variância, para o caso da PNAD, é o método de linearização de Taylor.<sup>2</sup>

Uma vez que as estimativas dos parâmetros e das variâncias são afetadas pelo plano amostral, foram criados métodos para avaliar o impacto da incorporação do plano amostral sobre a precisão das estimativas. O primeiro deles foi proposto por Kish (1965 apud LEITE; SILVA, 2002), sendo denominado

1 O *logit* é dado pelo logaritmo natural da razão de chances.

2 Para maiores detalhes sobre o método de Máxima Pseudoverossimilhança e linearização de Taylor, consultar Silva; Pessoa e Lila (2002).

Efeito do Plano Amostral (EPA ou *DEFF – Disgn Effect*), cuja expressão é dada por

$$EPA = \frac{Var_{verd}(\hat{\beta})}{Var_{aas}(\hat{\beta})}, \quad (8)$$

em que  $Var_{verd}(\hat{\beta})$  é a variância estimada, incorporando o plano amostral efetivamente utilizado e  $Var_{aas}(\hat{\beta})$ , variância estimada, supondo o plano amostral igual à uma amostra aleatória simples.

Valores do EPA significativamente diferentes de 1 destacam a importância da consideração do plano amostral efetivamente utilizado na estimação das variâncias associadas às estimativas dos parâmetros. A interpretação dessa medida segue o critério abaixo:

- Se  $EPA < 1 \rightarrow$  variância sob AAS superestimada;
- Se  $EPA = 1 \rightarrow$  não há diferença entre as estimativas de variância;
- Se  $EPA > 1 \rightarrow$  variância sob AAS subestimada.

Outro método desenvolvido com finalidade semelhante foi proposto por Skinner; Holt e Smith (1989 apud LEITE; SILVA (2002), e foi denominado EPA ampliado (*MEFF – Misspecification Effect*). Esse método avalia a tendência de um estimador usual (consistente), calculado sob hipótese de i.i.d., em subestimar ou superestimar a variância verdadeira do estimador pontual. O EPA ampliado é definido por

$$EPA(\hat{\beta}; \nu_0) = \frac{V_{verd}(\hat{\beta})}{E_{verd}(\nu_0)}, \quad (9)$$

em que  $\nu_0 = \hat{V}_{ID}(\hat{\beta})$  é um estimador usual (consistente) da variância do estimador, sob a hipótese de observações i.i.d.;  $V_{verd}(\hat{\beta})$  é a variância do estimador sobre o plano efetivamente utilizado;  $E_{verd}(\nu_0)$  é a esperança do estimador usual, sob o plano amostral efetivamente utilizado.

Essas medidas fornecem um indicativo da importância em considerar as características do plano amostral, uma vez que permitem observar quanto a estimativa da variância dos coeficientes seria subestimada ou superestimada, caso o plano amostral complexo e suas peculiaridades fossem ignorados.

A inclusão do plano amostral permite contornar o problema de subestimação ou superestimação das variâncias dos coeficientes estimados, possibilitando a obtenção de estimativas robustas.

Neste trabalho, procedeu-se à estimação do modelo *logit* multinomial, por meio do método de Máxima Pseudoverossimilhança, e à obtenção das estimativas da variância dos coeficientes por meio do método de Linearização de Taylor. No intuito de destacar a importância em considerar as características do plano amostral, neste trabalho, foram calculadas as medidas *DEFF* e *MEFF*. Todos os procedimentos econométricos foram realizados com uso do *software* Stata 11.1.

### 3.3 – Fonte de Dados

Os dados utilizados na realização deste trabalho são provenientes da Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios (PNAD), realizada anualmente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). É uma pesquisa rica em informações, por tratar-se de dados individuais que retratam detalhes da vida socioeconômica dos indivíduos. São coletadas informações sobre rendimento proveniente do trabalho, rendimento não-proveniente do trabalho, região onde vive, raça, escolaridade, experiência, idade, posição dos indivíduos na família, atividade principal que o indivíduo exerce, horas trabalhadas e várias outras.

A amostra utilizada neste trabalho baseou-se na PNAD referente ao ano de 2009 e restringiu-se aos dados coletados para mulheres residentes na região Nordeste do país, com idade entre 15 e 24 anos.

## 4 – RESULTADOS

Nesta seção, apresentam-se, inicialmente, algumas estatísticas descritivas com o objetivo de caracterizar a amostra considerada no trabalho. Em seguida, são mostrados os resultados obtidos por meio da estimação do modelo *logit* multinomial, juntamente com as medidas *MEFF* e *DEFF*, seguidos das razões de risco relativo e dos efeitos marginais.

### 4.1 – Análise dos Determinantes da Inserção dos Jovens no Mercado de Trabalho Nordestino

Antes de demonstrar os resultados do *logit* multinomial, apresentam-se as estatísticas descritivas

das variáveis com o erro-padrão obtido por linearização de Taylor. A amostra representativa de mulheres jovens, entre 15 e 24 anos de idade, para a região Nordeste do país, apresentou concentração na categoria inativa, já que 53,58% das jovens entrevistadas encontravam-se nessa situação na época da pesquisa. (Tabela 1). Já a categoria ativa e desempregada representou 11,32% da amostra. Essa análise preliminar demonstra o elevado nível de inatividade na região, para esta faixa etária, bem como o elevado nível de desemprego.

Ao analisar as variáveis binárias que representam o local de moradia, a raça e a posição da jovem na família – chefe, outro, cônjuge e filha –, constata-se que 74,46% das jovens residem no meio urbano, 29,45% se declaram da raça branca, 9,80% das jovens assumem a posição de chefe na família, 55,20% são jovens que assumem a posição de filha na família, 24,86% assumem posição de cônjuge, 10,13% têm outra posição no interior da família. Para a variável *dummy* que indica a existência de filho, a maior parte da população é composta por jovens sem filhos (72,39%).

Outros pontos a serem destacados são o nível de escolaridade e a experiência das jovens. (Tabela 2). O baixo valor médio encontrado para a variável experiência (3,24 anos) pode ser resultante do elevado nível de inatividade. A média de escolaridade é superior a 9 anos. Vale destacar que a média da renda *per capita* familiar apresentou o valor de R\$ 390,81, o que demonstra o baixo nível de renda na região, se comparado ao valor do salário mínimo nacional (R\$465,00 em set./2009). Com relação ao número de componentes da família, a Tabela 2 mostra que as famílias não são numerosas, estando em torno de quatro membros.

A interpretação e a discussão dos resultados do modelo *logit* multinomial foram baseadas na razão relativa de risco (RRR) e nos efeitos marginais obtidos para cada variável selecionada. A opção por apresentar os resultados desta forma deve-se, conforme ressaltado anteriormente, ao fato de os coeficientes estimados por meio do modelo *logit* multinomial não representarem diretamente

**Tabela 1 – Proporção das Variáveis Categóricas Explicativas Utilizadas. Nordeste, Jovens entre 15 e 24 Anos – 2009**

Variável	Proporção	Erro-padrão por Linearização de Taylor	Intervalo de Confiança (95%)	
Ocupação				
Inativa	0,5358	0,0064	0,5232	0,5484
Ativa e Empreg.	0,3510	0,0058	0,3396	0,3623
Ativa e Desempreg.	0,1132	0,0038	0,1057	0,1207
Sit. Censitária				
Urbano	0,7446	0,0122	0,7206	0,7685
Raça				
Branco	0,2945	0,0072	0,2804	0,3086
Filha				
Sim	0,5520	0,0058	0,5406	0,5635
Conjuge				
Sim	0,2486	0,0054	0,2381	0,2591
Outro				
Sim	0,1013	0,0036	0,0942	0,1084
Chefe				
Sim	0,0980	0,0034	0,0914	0,1047
Filho_Nasc.				
Possui	0,2761	0,0050	0,2662	0,2860

Fonte: Elaboração Própria dos Autores a partir de Dados da PNAD 2009.

**Tabela 2 – Médias e Desvios-padrão das Variáveis Explicativas Utilizadas. Nordeste, Jovens entre 15 e 24 anos – 2009**

Variável	Média	Erro-padrão por Linearização de Taylor	Intervalo de Confiança (95%)	
Experiência	3,2396	0,0551	3,1316	3,3476
Escolaridade	9,3372	0,0560	9,2274	9,4470
Número de Componentes Família	3,9805	0,0254	3,9308	4,0303
Renda <i>per Capita</i>	390,8102	8,1569	374,8084	406,8120

Fonte: Elaboração Própria dos Autores a partir de Dados da PNAD 2009.

as respostas marginais da variável dependente, as quais são resultantes de variações nas variáveis explicativas, como em modelos lineares. São também apresentadas as estimativas dos efeitos do uso do plano amostral (EPA) ampliado (MEFF).

A maior parte dos coeficientes estimados apresentou significância estatística. Para a categoria ativa e empregada, apenas o coeficiente de número de

componente da família não se apresentou significativo. Para a categoria ativa e desempregada, apenas três coeficientes não foram estatisticamente significativos. (Tabela 3). É importante salientar que, conjuntamente, os coeficientes foram estatisticamente diferentes de zero, já que o valor apresentado pela estatística F, que mede a significância global do modelo, apresentou o valor 55,86.

**Tabela 3 – Estimativas da Razão Relativa de Risco para as Equações de Emprego e Desemprego e do Efeito do Plano Amostral**

	RRR	Erro-padrão por Linearização	Signif.	Intervalo de Confiança		MEFF
<b>Ativa e empregada</b>						
raça	0,8285	0,0426	0,0000	0,7490	0,9164	1,1079
outro	0,5490	0,0757	0,0000	0,4189	0,7196	1,3985
filha	0,4530	0,0563	0,0000	0,3550	0,5780	1,3949
sit. censit.	0,8219	0,0625	0,0100	0,7080	0,9542	1,8586
cônjuge	0,6309	0,0658	0,0000	0,5141	0,7742	1,5766
Filho_nasc	0,5971	0,0477	0,0000	0,5106	0,6984	1,1580
escolaridade	1,4730	0,0284	0,0000	1,4183	1,5298	1,3627
núm. comp. fam.	1,0275	0,0208	0,1790	0,9876	1,0691	1,4967
Exper	1,8404	0,1136	0,0000	1,6305	2,0774	1,2758
Exper2	0,9767	0,0031	0,0000	0,9707	0,9827	1,1315
escXexp	0,9808	0,0042	0,0000	0,9727	0,9891	1,2976
lnrenda	1,1198	0,0307	0,0000	1,0612	1,1817	2,1702
<b>Ativa e Desempregada</b>						
raça	0,7233	0,0536	0,0000	0,6255	0,8364	1,1387
outro	0,7870	0,1373	0,1700	0,5589	1,1080	1,2668
filha	0,6768	0,1127	0,0190	0,4882	0,9382	1,4221
sit. censit.	2,2922	0,2962	0,0000	1,7788	2,9536	1,6770
cônjuge	0,5283	0,0726	0,0000	0,4035	0,6917	1,4638
filho_nasc	0,8748	0,0896	0,1920	0,7155	1,0696	0,9954
escolaridade	1,4420	0,0347	0,0000	1,3755	1,5117	1,2256
núm. comp. fam.	0,9965	0,0252	0,8910	0,9483	1,0473	1,2555
Exper	1,8272	0,1510	0,0000	1,5538	2,1487	1,1102
Exper2	0,9738	0,0043	0,0000	0,9653	0,9823	1,0341
escXexp	0,9769	0,0055	0,0000	0,9661	0,9878	1,1379
lnrenda	0,9448	0,0110	0,0000	0,9236	0,9666	1,0598

Fonte: Resultados da Pesquisa.  
Categoria base: inativo.

A estimação das razões relativas de risco permite verificar as chances que as jovens possuem de transitar da categoria inativa (categoria base) para as duas outras categorias, em razão de variações em suas características (variáveis explicativas). Tomando-se como exemplo a variável raça, verifica-se que, se a jovem for branca, ela terá 17,15% a menos de chances de transitar da categoria inativa para a categoria ativa e empregada, e a chance em favor de ser ativa e desempregada se reduz em 27,67%, considerando tudo mais constante.

Observando-se a razão relativa de risco e as variações nas chances para as *dummies* que representam a posição da jovem na família – chefe (categoria base), filha, cônjuge e outro –, constata-se que a jovem que assume as posições filha, cônjuge e outro, reduz suas chances em transitar da categoria inativa para ativa e empregada em 54,70%, 36,91% e 45,10%, respectivamente, quando comparadas com a categoria considerada como base. Do mesmo modo, o fato de a mulher ter filho reduz suas chances em sair da inatividade para a situação de ativa e com emprego em 40,29%.

Conforme esperado, aumentos nas variáveis experiência e escolaridade atuaram no sentido de elevar a probabilidade de que a mulher passe da categoria inativa para a de ativa empregada e ativa desempregada. Um ano a mais de experiência elevou

as chances de que a jovem transite da categoria inativa para a ativa e empregada em 84,04% e para a ativa e desempregada em 82,72%. De modo semelhante, um ano a mais de escolaridade atuou no sentido de elevar as chances de transição da categoria inatividade para as demais em 47,30% e 44,20%. Aumento na renda também eleva as chances de a jovem participar do mercado de trabalho e reduziram as chances de desemprego. Chama a atenção o valor da razão relativa de risco para a variável situação censitária. Esta indica que a jovem mulher que reside no meio urbano tem 2,29 vezes mais chances de ser ativa e estar desempregada do que ser inativa comparativamente à residente no meio rural.

As estimativas do efeito do plano amostral indicam que sua correta consideração é fundamental para obtenção de estimativas robustas e não-viciadas. Praticamente, todas as estimativas *MEFF* apresentaram-se superiores a 1, o que indica que as variâncias das estimativas dos coeficientes, caso a amostra complexa fosse considerada como aleatória simples, seriam subestimadas.

Os efeitos marginais de cada variável, em seus respectivos pontos médios, foram obtidos para as equações de inatividade, emprego e desemprego, e se apresentaram estatisticamente significativos em sua maioria, como demonstra a Tabela 4.

**Tabela 4 – Efeitos Marginais para as Equações de Inatividade, Emprego e Desemprego**

Variáveis	Inativa		Ativa e Empregada		Ativa e Desempregada	
	Efeito Marginal	Signif.	Efeito Marginal	Signif.	Efeito Marginal	Signif.
raça	0,0552	0,0000	-0,0298	0,0080	-0,0253	0,0000
outro	0,1282	0,0000	-0,1295	0,0000	0,0013	0,9350
filha	0,1738	0,0000	-0,1678	0,0000	-0,0060	0,6920
sit. censit.	-0,0126	0,4860	-0,0819	0,0000	0,0944	0,0000
cônjuge	0,1257	0,0000	-0,0797	0,0010	-0,0460	0,0010
filho_nasc	0,1059	0,0000	-0,1145	0,0000	0,0086	0,3720
escolaridade	-0,0791	0,0000	0,0631	0,0000	0,0159	0,0000
núm. comp. fam.	-0,0049	0,2570	0,0065	0,1640	-0,0015	0,5560
experiência	-0,0653	0,0000	0,0553	0,0000	0,0100	0,0000
Inrenda	-0,0181	0,0010	0,0289	0,0000	-0,0108	0,0000

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Os resultados mostraram que, se a jovem não for da raça branca, considerando tudo mais constante, isto atua no sentido de elevar a probabilidade de que ela pertença à categoria inativa (0,055 pontos percentuais) e de reduzir a probabilidade de que ela pertença à categoria ativa empregada (-0,030) ou desempregada (-0,025). Estes resultados sugerem a existência de discriminação racial no mercado de trabalho nordestino contra mulheres que não sejam brancas. Este resultado está de acordo com o encontrado por Silva e Kassouf (2002), que o atribuíram à existência de discriminação racial no mercado de trabalho no preenchimento das vagas existentes. Campante e Summers (2004) também verificaram a existência de discriminação racial tanto dentro do mercado de trabalho, refletida por meio de diferenciais de salário, quanto em termos de inserção neste mercado, refletida pela maior dificuldade que pessoas da raça negra possuem para encontrar emprego. A discriminação racial também foi abordada por Heringer (2002). Segundo Heringer (2002), menores e piores oportunidades de emprego estão à disposição de pessoas da raça negra.

Os coeficientes das variáveis *dummies*, utilizadas para analisar o efeito da posição da jovem na família, indicaram que a probabilidade de que ela pertença à categoria inativa foi maior quando ela assumiu o papel de outro (0,128), filha (0,1738) ou cônjuge (0,1257), em relação à categoria considerada como base.

Os efeitos marginais estimados para a variável que representa o meio em que a jovem reside – urbano ou rural – mostraram que, se a jovem passa a residir no meio rural, reduz a probabilidade de que seja inativa (-0,013) e ativa-empregada (-0,082), aumentando a probabilidade de que ela seja ativa-desempregada em 0,094 pontos percentuais. Uma justificativa para o comportamento do efeito marginal dessa variável é que os jovens que residem no meio rural, em geral, começam a trabalhar mais cedo.

Ao analisar os resultados encontrados para a variável *dummy* se possui filho, constata-se que a existência de filho atuou na elevação da probabilidade de que a mulher pertença à categoria inativa e na redução da probabilidade de que ela esteja empregada. Esse resultado sugere que, conforme destacado por

Pochmann (2008), a presença de filho dificulta o acesso da jovem ao mercado de trabalho.

Com relação à variável experiência, apontada pela literatura disponível como uma das principais determinantes da inserção no mercado de trabalho, os efeitos marginais estimados indicaram que, quanto mais elevado o nível de experiência, maiores as probabilidades de estarem ativas e menores as probabilidades de inatividade. Um ano a mais de experiência, em relação ao valor médio de 3,239 anos, atuou na redução da probabilidade de inatividade da jovem em cerca de 0,065 p.p., no aumento da probabilidade de emprego em 0,055 p.p., resultados que corroboram a importância da experiência para o acesso ao mercado de trabalho.

Outra variável apontada como importante determinante da posição de um indivíduo no mercado de trabalho é a escolaridade. Um ano a mais de estudo contribuiu para reduzir a probabilidade de que a jovem seja inativa em 0,0791 p.p., ao passo que elevou a probabilidade de inserção no mercado em 0,0631 p.p..

Segundo Silva e Kassouf (2002), as variáveis experiência e escolaridade representam o estoque de capital humano possuído por um indivíduo, estando o seu aumento associado à ampliação da produtividade e consequente elevação da probabilidade de obtenção de emprego.

Nesse ponto, cabe uma comparação entre as variáveis experiência e escolaridade. Embora ambas tenham influenciado a probabilidade de inserção da jovem, nas três categorias consideradas, na direção esperada, as magnitudes dos efeitos mostram que a escolaridade contribui, de forma mais significativa, para a inserção das jovens no mercado de trabalho. Esses resultados sugerem que o mercado de trabalho valoriza mais a escolaridade que a experiência para a faixa etária considerada. Contudo, não se pode concluir algo sobre isto analisando apenas o efeito em um ano específico, como é o caso neste artigo.

Ainda com relação aos efeitos das variáveis escolaridade e experiência, é importante destacar que ambas atuam no sentido de elevar a probabilidade de desemprego, em razão do fato de que indivíduos com melhores níveis de experiência e escolaridade são

também mais exigentes com o emprego que desejam ocupar, fato que contribui para elevar a duração do desemprego. Resultado semelhante foi encontrado por Silva e Kassouf (2002). As autoras sugeriram que jovens mais preparados para o mercado de trabalho (com maior experiência e maior nível de escolaridade) seriam mais seletivos com relação às vagas disponíveis e, portanto, permaneceriam maior tempo desempregados.

O efeito marginal da variável que representa o número de componentes da família elevou a probabilidade de emprego e reduziu as probabilidades das duas outras categorias. A explicação para esse resultado pode estar no fato de que os jovens, em geral, precisam participar do mercado de trabalho no intuito de ajudarem no sustento da família. Esse argumento também foi utilizado por Lima, J. R. F. (2008).

Por fim, com relação aos efeitos apresentados pela variável renda, constata-se que a elevação da renda provoca queda nas probabilidades de desemprego e inatividade e aumento na probabilidade de que a jovem esteja inserida no mercado de trabalho. Um aumento de 1% na renda *per capita* familiar reduz a probabilidade de que a jovem seja inativa em 0,018 p.p., e desempregada em 0,011 p.p.. Entretanto, a mesma variação provoca aumento na probabilidade de que a jovem esteja empregada em 0,029 p.p..

Inicialmente, poder-se-ia supor que aumentos na renda familiar *per capita* geraria aumento da inatividade, já que mulheres jovens pertencentes a famílias que possuam renda *per capita* elevada teriam melhores condições de se preparar para o mercado de trabalho, dedicando-se aos estudos, por exemplo, o que elevaria a inatividade e reduziria as probabilidades de emprego e desemprego. Entretanto, outro ponto de vista foi apresentado por Scorzafave e Menezes-Filho (2001), segundo os quais, as famílias mais ricas poderiam pagar creches e babás, liberando a mulher para o mercado de trabalho. Essa constatação pode ser um indicativo de que aumentos na renda *per capita* geram aumentos na probabilidade de emprego das jovens. Além disso, famílias mais ricas, em geral, possuem uma rede de contatos que poderia facilitar a inserção de seus jovens no mercado de trabalho. É

importante ressaltar que, embora se constituam em análises distintas, as razões relativas de risco e os efeitos marginais fornecem um indicativo semelhante dos determinantes do posicionamento das jovens nordestinas entre as categorias consideradas.

## 5 – CONCLUSÕES

---

A reestruturação produtiva, iniciada no país na década de 1980, aliada às políticas de estabilização da década de 1990, contribuiu para redução na oferta de empregos e também para elevação dos níveis de exigência no mercado de trabalho. Este cenário tem afetado, de forma negativa e mais significativa, alguns segmentos da sociedade, a exemplo dos jovens e das mulheres.

Nesse sentido, torna-se necessário observar quais são os fatores que têm contribuído para a inserção desses segmentos no mercado de trabalho, de forma a possibilitar a elaboração de políticas de combate ao desemprego adequadas à realidade de cada segmento. Este trabalho, abordou desses fatores inerentes à entrada de mulheres jovens no mercado de trabalho.

A análise realizada, tanto por meio da razão relativa de risco quanto da análise dos efeitos marginais, mostrou que as variáveis mais relevantes na determinação da inserção das jovens no mercado de trabalho foram escolaridade e experiência, que tiveram efeito positivo, e “possuir filho”, com efeito negativo. Certamente estas variáveis podem ser influenciadas por políticas governamentais. Esses resultados indicam que a adoção de políticas públicas que visam preparar as mulheres jovens para o mercado de trabalho são necessárias. Tanto medidas que permitam acesso a uma boa educação como medidas que garantam acesso das jovens ao primeiro emprego, como forma de adquirirem experiência, são de extrema importância.

Fica demonstrado, pelos resultados, que a participação feminina no mercado de trabalho é prejudicada, muitas vezes, pela gravidez precoce. Nesse sentido, campanhas e políticas que visem ao controle da natalidade, sobretudo em comunidades mais pobres, poderiam permitir a essas jovens melhores condições de inserção no mercado de trabalho.

Por fim, tendo em vista que são vários os fatores que influenciam a posição das jovens no mercado de trabalho, estas deveriam contar com uma rede de políticas integradas, adequadas à sua realidade, de forma a melhorarem suas possibilidades de conseguir um emprego que lhes possibilite condições dignas de trabalho e sobrevivência.

## ABSTRACT

---

This paper notes that the changes occurred from the 1980s contributed to the reduction in the supply of jobs and increased levels of requirements with the workers. In this scenario, young people and women were the most affected. It aims to identify and analyze the determinants of insertion of young women between 15 and 24 years, in the labor market in the Northeast. For this it uses the National Survey by Household Sampling (NSHS) for the year 2009 and proceeds to estimate a logit multinomial model, considering three possible categories in which the young people could fit: inactive, active and employed and active and unemployed. The results indicate that the most relevant factors in the insertion of young people in the active and employed category were experience, education, income and presence of children.

## KEY WORDS

---

Labor Market, Unemployment, Young People

## REFERÊNCIAS

---

- BASTOS, R. L. A. Crescimento populacional, ocupação e desemprego dos jovens: a experiência recente na Região Metropolitana de Porto Alegre. **Revista Brasileira de Estudos Populacionais**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 301-315, 2006.
- CAMPANTE, F. R.; CRESPO, A. R. V.; LEITE, P. G. P. G. Desigualdade salarial entre raças no mercado de trabalho urbano brasileiro: aspectos regionais. **Revista Brasileira de Economia**, v. 58, n. 2, p. 185-210, 2004.
- CLARK, K. B.; SUMMERS, L. H. The dynamics of youth unemployment. In: FREEMAN, R. B.; WISE, D. A. **The youth labor market problem: its nature, causes and consequences**. Chicago: University of Chicago Press, 1982. p. 199-235.
- FISHER, A. The kids are all right. **Magazine Fortune**, v. 143, n. 9, p. 28, 2001.
- FLORI, P. M. Desemprego de jovens no Brasil. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO LATINO AMERICANA DE POPULAÇÃO, 2004, Caxambu. Anais... Caxambu, 2004. Disponível em: <[http://www.abep.nepo.unicamp.br/site\\_eventos\\_alap/PDF/ALAP2004\\_296.PDF](http://www.abep.nepo.unicamp.br/site_eventos_alap/PDF/ALAP2004_296.PDF)>. Acesso em: 8 jul. 2008.
- GREENE, W. **Econometric analysis**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 2003. 828 p.
- HERINGER, R. Desigualdades raciais no Brasil: síntese de indicadores e desafios no campo das políticas públicas. **Caderno de Saúde Pública**, v. 18, n. 2, p. 57-65, 2002.
- IBGE. **PNAD 2009: Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios**. Rio de Janeiro, 2009.
- KISH, L. **Survey sampling**. New York: John Wiley & Sons, 1965. 643 p.
- LEIGHTON, L.; MINCER, J. **Labor turnover and youth unemployment**. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 1979. 59 p. (Working Paper, 378).
- LEITE, P. G.; SILVA, D. B. N. Análise da situação ocupacional de crianças e adolescentes nas regiões Sudeste e Nordeste do Brasil utilizando informações da PNAD 1999. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 19, n. 2, p. 47-63, 2002.
- LIMA, J. R. F. **Efeitos da pluriatividade e rendas não agrícolas sobre a pobreza e a desigualdade rural na região Nordeste**. 2008. 157 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2008.
- LIMA, R. R. A. **Projeto Áridas – Nordeste: uma estratégia para a geração de emprego e renda**. [S.l.]: IPEA, 1995. 49 p. (Texto para Discussão,

387). Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/pub/td/td\\_387.pdf](http://www.ipea.gov.br/pub/td/td_387.pdf)>. Acesso em: 25 jul. 2008.

MISSIO, J. F.; VIEIRA, R. M.; IAHN, J. F. Reestruturação produtiva, plano real e mercado de trabalho: algumas considerações sobre a Região Metropolitana de Porto Alegre. [S.l.], [20-]. Disponível em: <<http://www.fee.tche.br/3eeg/Artigos/m19t02.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2008.

#### OIT. **Nuevo informe de la OIT sobre las tendencias mundiales del empleo en 2003.**

Disponível em: <[http://www.ilo.org/global/About\\_the\\_ILO/Media\\_and\\_public\\_information/Press\\_releases/lang--es/WCMS\\_007280/index.htm](http://www.ilo.org/global/About_the_ILO/Media_and_public_information/Press_releases/lang--es/WCMS_007280/index.htm)>. Acesso em: 27 jun. 2008a.

#### OIT. **Tendências mundiales del empleo en 2007.**

Disponível em: <<http://www.ilo.org/public/english/employment/strat/download/getb07sp.pdf>>. Acesso em: 27 jun. 2008b.

POCHMANN, M. Situação do jovem no mercado de trabalho no Brasil: um balanço dos últimos 10 anos. Disponível em: <<http://www.cursodeveraofortaleza.com.br/2007/Textos/Situa%E7%E3o%20do%20Jovem%20no%20mercado%20de%20trabalho.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2008.

#### POWERS, D. A.; XIE, Y. **Statistical methods for categorical data analysis.**

San Diego: Academic, 2000. 305 p.

SCORZAFAVE, L. G.; MENEZES-FILHO, N.

A. Participação feminina no mercado de trabalho brasileiro: evolução e determinantes.

**Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 3, p. 441-478, 2001.

SILVA, N. D. V. **Jovens brasileiros: o conflito entre estudo e trabalho e a crise de desemprego.** 2001. 131 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, MG, 2001.

SILVA, N. D. V.; KASSOUF, A. L. A exclusão social dos jovens no mercado de trabalho brasileiro. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 19, n. 2, p. 99-115, 2002.

SILVA, P. L. N.; PESSOA, D. G. C.; LILA, M. F. Análise estatística de dados da PNAD: incorporando a estrutura do plano amostral. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 7, n. 4, p. 659-670, 2002.

SKINNER, C. J.; HOLT, D.; SMITH, T. M. F. **Analysis of complex surveys.** Chichester: John Wiley, 1989.

TOMÁS M. C. **O ingresso dos jovens no mercado de trabalho: uma análise das regiões metropolitanas brasileiras nas últimas décadas.** 2007. 152 f. Dissertação (Mestrado em Demografia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

WAJNMAM, S.; QUEIROZ, B.; LIBERATO, V. C. O crescimento da atividade feminina nos anos noventa no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 11., 1988, Caxambu. **Anais...** Caxambu: ABEP, 1988. V. 1

---

Recebido para publicação em 10.10.2010.

# Nível de Desenvolvimento das Famílias Cearenses por Grupos Demográficos nos Anos de 1991 e 2000

## RESUMO

---

Tem como objetivo verificar se fatores como sexo, raça e idade afetam o desenvolvimento humano das famílias cearenses. Como medida de desenvolvimento calcula o Índice de Desenvolvimento da Família (IDF) para os quatro grupos demográficos em 1991 e 2000. Esse índice é composto por seis dimensões (Ausência de Vulnerabilidade, Acesso ao Conhecimento, Acesso ao Trabalho, Disponibilidade de Recursos, Desenvolvimento Infantil e Condições Habitacionais) e é obtido pela média aritmética dos indicadores sintéticos das dimensões que o compõem. Os resultados mostram que o IDF do Ceará elevou-se naquela década, evidenciando melhoria no nível de desenvolvimento humano das famílias. O IDF dos quatro grupos foi semelhante ao do Estado, embora algumas dimensões tenham apresentado comportamento diverso relevante. Conclui-se que é preciso que as políticas voltadas para promoção de melhorias das condições de vida das populações levem em consideração fatores como sexo, raça, idade e as dimensões específicas em que se apresentam mais carentes.

## PALAVRAS-CHAVE

---

Desenvolvimento humano. Família. Grupos Demográficos.

### Lora dos Anjos Rodrigues

- Doutoranda em Economia Aplicada na Universidade Federal de Viçosa.

### Marília Fernandes Maciel Gomes

- Doutora em Economia Rural pela Universidade Federal de Viçosa.
- Professora Associada III no Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa.

### Luiz Eduardo de Vasconcelos Rocha

- Doutor em Economia Rural pela Universidade Federal de Viçosa.
- Professor Associado do Departamento de Ciências Econômicas da Universidade Federal de São João Del-Rei.

## 1 – INTRODUÇÃO

O Brasil é um país caracterizado por grande disparidade social devido ao seu alto nível de desigualdade de concentração de renda. Segundo Hoffmann (2002), em 1989, o índice de Gini,<sup>1</sup> que mede o rendimento das pessoas ocupadas, atingiu o valor de 0,63, o que colocou o Brasil na posição de o mais desigual do mundo, dentre os que tinham dados confiáveis sobre a distribuição da renda. Dez anos mais tarde, esse índice ainda se manteve elevado, acima de 0,57.

Há grandes disparidades do nível de renda entre as regiões brasileiras. A análise dos dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. (ONU, 2003) permite verificar que os estados das regiões Norte e Nordeste são os que apresentaram menores valores de renda *per capita* em 1991 e 2000. Durante a década de 1990, de acordo com Vieira; Albert e Bagolin (2008), a renda *per capita* domiciliar do Nordeste variou entre 47 e 54% da renda do Sudeste, região mais rica do país. Segundo Azzoni e Silveira Neto (2004), em todos os estados nordestinos, mais de 50% da população era considerada pobre, apresentando renda *per capita* inferior a R\$75,00<sup>2</sup> em 2000, enquanto, em São Paulo, a proporção de pobres não ultrapassava 14%.

O Estado do Ceará, objeto de análise deste estudo, apresenta, com base no índice de Gini, uma distribuição de renda similar à de sua região, o Nordeste. Segundo dados da ONU (2003), embora a renda *per capita* do Ceará tenha aumentado de 1991 a 2000, ele apresentava o quarto menor nível de renda dentre os nove estados do Nordeste nos respectivos anos. Constatou-se também que essa se concentrava em uma pequena parte da população, pois os 10% mais ricos foram responsáveis pela apropriação de, aproximadamente, 56% da renda, enquanto os 80% mais pobres da população apropriaram apenas cerca de 30% da renda estadual, na década.

1 O índice de Gini mede o grau de desigualdade na distribuição da renda domiciliar per capita. Varia de 0 a 1; 0, quando a renda de todos os indivíduos tem o mesmo valor, e 1, quando apenas um indivíduo detém toda a renda.

2 Medido a preços correntes de 2000. O salário mínimo nominal mensal em 2000 era de R\$151,00.

O crescimento observado do Produto Interno Bruto (PIB) cearense no período destacado não foi, contudo, acompanhado por um processo de desconcentração da renda da população. A redução das disparidades de renda é importante para que haja redução no diferencial do desenvolvimento econômico na sociedade. Rosseti (1987) considera que o crescimento do produto real *per capita*, associado à gradual melhoria da estrutura de repartição da renda e da riqueza, seja um dos determinantes de um processo amplo de desenvolvimento.

O desenvolvimento econômico pode ser entendido como um processo de transformações que atingem a estrutura social, política e econômica, implicando melhora de bem-estar da população de determinada região. Para inferir sobre o nível de desenvolvimento de uma população é necessário considerar outras dimensões além do nível de renda, como o acesso à educação e à saúde, que influenciam a qualidade da vida humana. Segundo o Relatório do Cepal (2008)<sup>3</sup>, embora a expansão econômica seja uma condição necessária, ela não é suficiente para promover desenvolvimento humano e uma sociedade mais equitativa. Neste sentido, as medidas de desenvolvimento têm evoluído de uma abordagem unidimensional, que considera somente o nível de renda, como o Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*, para uma abordagem multidimensional, que incorpora outras características essenciais à qualidade de vida da população, como o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), o Índice de Condições de Vida (ICV), o Índice de Pobreza Humana (IPH), o Índice de Exclusão Social (IES),<sup>4</sup> o Índice de Desenvolvimento da Família (IDF), entre outros. Dentre estes, o IDF é o indicador composto que considera o maior número de dimensões do desenvolvimento humano, quais sejam: Ausência de Vulnerabilidade, Acesso ao Conhecimento, Acesso ao Trabalho, Disponibilidade de Recursos, Desenvolvimento Infantil e Condições Habitacionais.

Dentro da abordagem multidimensional do desenvolvimento, tem destaque a análise das

3 Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e Organização Internacional do Trabalho (OIT).

4 Proposto por Lemos (2002).

“capacitações” de Sen (2001), que considera os relacionamentos existentes em uma sociedade como “funcionamentos” e pressupõe essencial analisar as capacitações dos indivíduos no tocante à participação em tais funcionamentos. A capacidade para realizar funcionamentos depende de um “conjunto capacitário” representado por grupos sociais, partidos políticos, organizações não-governamentais, grupos religiosos e, também, a família, que, no espaço de funcionamentos, reflete a liberdade de os indivíduos escolherem vidas possíveis. A família tem papel fundamental na possibilidade de acesso a importantes atributos do desenvolvimento humano, como desempenho educacional, saúde, baixa vulnerabilidade e acesso ao mercado de trabalho. Indivíduos que integram famílias bem estruturadas, de convivência pautada por melhores condições de vida, têm maiores possibilidades de obter ganhos de bem-estar na sociedade.

Conforme Sagazio (2010), as oportunidades não serão iguais se as capacidades das pessoas forem diferentes. Assim, em face de algumas especificidades que caracterizam os grupos demográficos famílias chefiadas por mulheres, famílias negras, famílias compostas por idosos e por crianças, esses podem ser afetados em sua capacidade de auferir ganho de bem-estar na sociedade.

No que diz respeito às mulheres, sua presença no mercado de trabalho vem aumentando progressivamente e o hiato de rendimentos em relação aos homens tem diminuído desde 1970. No entanto, a diferença ainda é significativa. Em 2003, segundo Lavinás e Nicoll (2006), as mulheres receberam 84%, em média, dos rendimentos recebidos pelos homens, contra os 68% de 1981. A persistência das mulheres no trabalho doméstico, aliada ao aumento do trabalho autônomo, demonstra que uma grande proporção das mulheres ocupadas está na informalidade, sem a garantia de direitos sociais, como licença maternidade e acesso a creche. (HOFFMANN; LEONE, 2004). Ainda existem diferenças de oportunidades entre os sexos que tornam as famílias em que as mulheres se declaram chefes, ou em que há ausência de cônjuge, mais carentes que uma família-padrão.

Em se tratando dos negros, constata-se que eles se deparam com diferenças nas oportunidades e são

vítimas de preconceitos. Vale lembrar que a economia brasileira foi inicialmente construída com base no trabalho do escravo negro, o que levou à sua inserção tardia como cidadão na sociedade. De fato, em pleno início do século XXI, sua consolidação ainda não é completa. Campante; Crespo e Leite (2004), ao analisarem dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 1996, constataram que as pessoas que se declaram brancas, no Nordeste, têm uma média de anos de estudo 69% maior do que os pretos/pardos, enquanto, no Sudeste, esta taxa diminui para 41%. Este diferencial de escolaridade é refletido no mercado de trabalho, com os trabalhadores brancos do Nordeste recebendo, em média, rendimentos 95% superiores ao salário médio dos pretos/pardos, enquanto, no Sudeste, o diferencial sobe para 100%.

Por fim, a presença de crianças e idosos aumenta a vulnerabilidade das famílias, à medida que, em relação a uma família-padrão, necessitam de volume adicional de renda para satisfazer suas necessidades básicas. (BARROS; CARVALHO; FRANCO, 2003).

Assim, diante do exposto, busca-se, neste trabalho, responder às seguintes questões: fatores como sexo, raça e idade afetam o desenvolvimento humano? Houve diferenças significativas entre o nível de desenvolvimento do Estado do Ceará e das famílias chefiadas por mulheres, famílias negras, famílias compostas por idosos e por crianças nos anos de 1991 e 2000?<sup>5</sup> Quais as principais dimensões responsáveis por estas discrepâncias? Para tanto, utilizou-se um indicador multidimensional que considera outras dimensões do desenvolvimento humano que não somente a disponibilidade de renda, e que tem a família como unidade de análise.

Com o objetivo de fazer uma análise comparativa para identificar as regiões onde se concentram os municípios e os grupos demográficos mais carentes e o que os difere dos mais desenvolvidos, primeiramente, estimou-se o Índice de Desenvolvimento da Família

5 Na década de 1990, o Brasil passou por mudanças estruturais, como a estabilização monetária e a abertura comercial, que afetaram a composição e a distribuição da renda na economia. Diversos pesquisadores, entre eles, Neri (2000); Carvalho; Gomes e Lirio (2003) e Rocha et al. (2004), procuraram analisar as influências dessas mudanças na distribuição da renda e no nível de bem-estar da sociedade brasileira.

(IDF) para o Ceará em 1991 e 2000 e, em seguida, o índice foi desagregado para as famílias chefiadas por mulheres, famílias negras, famílias compostas por idosos e por crianças.

Devido às particularidades que caracterizam esses grupos demográficos, acredita-se que eles apresentem um nível de desenvolvimento inferior ao da média do Estado do Ceará, que inclui outros tipos de arranjo familiar, como, por exemplo, famílias em que o chefe ou responsável seja branco e não haja crianças ou idosos.

Além desta introdução, o trabalho foi dividido em mais quatro seções. Na segunda seção, está o referencial teórico que dá sustentação ao trabalho; na terceira, tem-se a metodologia utilizada para estimar o IDF; na quarta, são analisados os resultados obtidos; e, por fim, na quinta seção, tem-se a conclusão do trabalho, com alguns comentários relevantes.

## 2 – REFERENCIAL TEÓRICO

As economias buscam o progresso voltado para o crescimento ou para o desenvolvimento. Contudo, estas formas de progresso caracterizam-se por conceitos diversos. Segundo Souza (1999), não existe uma definição universalmente aceita de desenvolvimento. Uma primeira corrente de economistas, de inspiração neoclássica, considera crescimento econômico sinônimo de desenvolvimento, à medida que as “forças de mercado” garantem, por si sós, a convergência das rendas entre países, regiões e pessoas. Neste caso, o crescimento, necessariamente, se traduziria em melhoria das condições de vida da população. Já uma segunda corrente, de inspiração estruturalista, ao constatar que nas últimas décadas o esforço de crescimento acelerado traduziu-se em agravamento dos contrastes internos nas economias, aumentando as desigualdades sociais e regionais, entende que o crescimento é indispensável, mas não é condição suficiente para o desenvolvimento.

O Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*, que tem como base a concepção teórica da equivalência do crescimento econômico à melhoria das condições de vida da população, passou a ser o indicador clássico de desenvolvimento dos diversos países do mundo

a partir dos anos 1950. A universalização dessa medida ocorreu devido à disponibilidade de dados de crescimento para todos os países e por se tratar de uma variável de fácil entendimento e claramente comparável. No entanto, a partir da evolução da concepção de desenvolvimento econômico, que incorporou ao conceito as mudanças qualitativas das pessoas, das instituições e das estruturas produtivas, a medida clássica de crescimento passou a ser criticada por três motivos. Primeiro, não levava em conta a distribuição da renda interna. Segundo, tratava-se de uma medida afetada pela variação cambial das diversas moedas nacionais. Terceiro e mais importante, é unidimensional, não captando outros aspectos do desenvolvimento, como educação, saúde e meio ambiente. “Afinal, a renda não é a soma total da vida humana, e o crescimento econômico é um meio para se atingir a finalidade última: o bem-estar da população que o gera.” (SAGAZIO, 2010).

Em decorrência da nova concepção de desenvolvimento e devido às críticas ao indicador clássico, os economistas Amartya K. Sen e Mahbub ul Haq criaram, no início da década de 1990, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que procura espelhar, além da renda, mais duas características do desenvolvimento humano: a longevidade da população e o grau de maturidade educacional.

O IDH e os demais índices socioeconômicos construídos a partir da nova concepção de desenvolvimento, como o Índice de Condições de Vida (ICV), o Índice de Pobreza Humana (IPH), o Índice de Exclusão Social (IES), entre outros, têm o mérito de sinalizar aos governantes que o desenvolvimento não é sinônimo exclusivo de fazer crescer a produção, incorporando outros aspectos, como educação, saúde e meio ambiente no processo de desenvolvimento econômico. (PNUD, 1998).

A Fundação João Pinheiro (FJP), o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) e o PNUD, atentos à nova forma de entender e medir o desenvolvimento, a partir de 1996, passaram a produzir estatísticas em escala municipal, entre elas o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M). Segundo Nogueira (2003), essa desagregação dos indicadores possibilitou uma radiografia muito mais fiel da realidade

brasileira, à medida que permitiu a caracterização dos municípios por meio de uma análise que capta as diversas dimensões do desenvolvimento, além de oferecer uma nítida compreensão das disparidades inter-regionais e intermunicipais.

Apesar da evolução das medidas, a opção por um indicador sintético composto, que leva em consideração as diversas dimensões do desenvolvimento, apresentou novos problemas metodológicos, dos quais podem ser destacados três aspectos importantes. O primeiro refere-se às escolhas das diversas dimensões consideradas, às escalas a serem adotadas e ao peso de cada dimensão, decididas inevitavelmente por juízo de valor, que pode afetar diretamente os resultados do indicador. Uma segunda limitação dos indicadores sintéticos refere-se ao fato de que os indicadores como o IDH e os seus similares são estimados para representar o desenvolvimento humano de áreas geográficas, como países, estados, municípios e até mesmo bairros de um centro urbano. Essa característica limita o estudo das condições socioeconômicas de categorias demográficas como a família. Por fim, a terceira limitação refere-se às dificuldades de agregação dos indicadores sintéticos. O IDH do país, por exemplo, não pode ser obtido a partir da agregação das médias dos IDHs dos estados. Essa falta de agregabilidade decorre do fato de os vários indicadores adotados terem bases populacionais distintas e da não-linearidade existente na elaboração do índice.

Os indicadores compostos, portanto, não devem ser entendidos como a solução final e definitiva para a questão da medida do desenvolvimento, estando em aberto o aperfeiçoamento de novas metodologias e a incorporação de novos indicadores socioeconômicos. Neste sentido, Barros; Carvalho e Franco (2003) elaboraram uma metodologia, no mesmo sentido do IDH, para obter um indicador sintético do nível de desenvolvimento humano de cada família, podendo ser agregável para qualquer grupo demográfico, como famílias chefiadas por mulheres, famílias negras, famílias com idosos ou crianças. A metodologia utilizada pelos autores para estimar o Índice de Desenvolvimento da Família (IDF) para as grandes regiões do Brasil, para os Estados de São Paulo

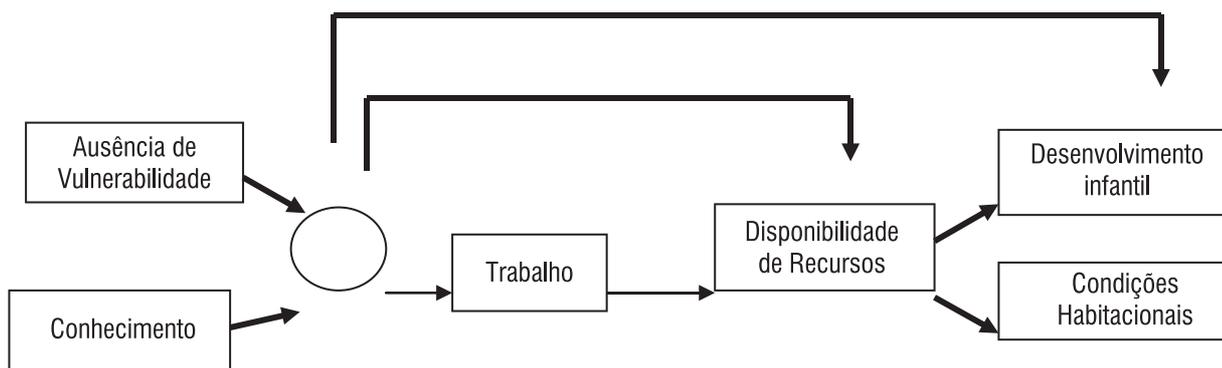
e Maranhão veio sanar uma limitação dos índices sintéticos, ou seja, a falta de capacidade de estimar o grau de desenvolvimento ou carência de cada família, permitindo obter o grau de desenvolvimento de qualquer grupo demográfico. No entanto, ele não supera a primeira limitação metodológica, que se refere à escolha subjetiva das dimensões. Além disso, como os autores apresentaram uma proposta de dimensões possíveis de serem representadas por indicadores construídos a partir das informações da PNAD, nota-se que não foi possível a inclusão de uma dimensão que representasse as condições de saúde, importante dimensão das condições de vida das famílias.

É oportuno ressaltar que o presente trabalho é um exercício de aplicação da metodologia desenvolvida por Barros; Carvalho e Franco (2003), para o caso do Ceará, cujo indicador sintético proposto pelos autores citados no texto, o Índice de Desenvolvimento da Família (IDF), ainda não se constitui num índice “consensual ou universalmente aceito” para avaliar a evolução do “desenvolvimento humano de cada família” e utiliza, para tanto, informações extraídas dos microdados do Censo Demográfico. Seus resultados, em princípio, não são considerados definitivos, no sentido de fornecer informação absoluta para os planejadores de políticas públicas, mas podem fornecer indícios de possíveis carências das famílias que necessitam ser assistidas.

### 3 – METODOLOGIA

---

O IDF, segundo a metodologia desenvolvida por Barros; Carvalho e Franco (2003), é composto por seis dimensões: Ausência de Vulnerabilidade (AV), Acesso ao Conhecimento (AC), Acesso ao Trabalho (AT), Disponibilidade de Recursos (DR), Desenvolvimento Infantil (DI) e Condições Habitacionais (CH). “Cada uma dessas seis dimensões representa, em parte, o acesso aos meios necessários para as famílias satisfazerem suas necessidades e, em outra parte, a consecução de fins, isto é, a satisfação efetiva de tais necessidades.” (BARROS; CARVALHO; FRANCO, 2003, p. 8). A Figura 1 ilustra essa característica das dimensões, partindo daquelas mais relacionadas com os meios para as relacionadas com a consecução de fins.



**Figura 1 – Dimensões do IDF**

Fonte: Barros; Carvalho e Franco (2003).

Ausência de Vulnerabilidade é a única dimensão que não representa meio ou fim para satisfação das necessidades das famílias. A vulnerabilidade refere-se à necessidade de recursos adicionais que uma família que apresenta em sua composição idosos e criança necessita em relação a uma família-padrão. Acesso ao Conhecimento constitui-se no principal meio que uma família dispõe para buscar, de forma autônoma, a satisfação de suas necessidades. Para que o conhecimento adquirido seja produtivo como meio, é preciso garantir que possa ser efetivo por meio de oportunidade de Trabalho. Acesso ao Trabalho permite que as famílias disponham de Recursos próprios para satisfazer várias necessidades por meio da aquisição de bens e serviços no mercado. O Desenvolvimento Infantil é um dos objetivos mais almejados pelas nações, garantido mínimas condições de vida às gerações que se renovam. Condições Habitacionais adequadas resultam da disponibilidade de recursos (em alguns indicadores), como acesso a bens materiais. Em outros indicadores, estão relacionadas intimamente com as condições de saúde da família.

O IDF é calculado como se cada família respondesse sim ou não para cada um dos indicadores. Cada sim é computado como algo positivo e eleva a pontuação da família na direção de um maior nível de desenvolvimento humano. O IDF resultante desse questionário varia de zero (para aquelas famílias na pior situação possível) a 1 (para as famílias na melhor situação possível).<sup>6</sup>

6 A escolha dos indicadores que compõem os índices sintéticos e os seus respectivos pesos não é uma questão técnica, mas, sim, o juízo de valor do pesquisador, que deve refletir, nesta perspectiva, as

Na construção do índice, optou-se por tratar todas as dimensões e seus componentes de forma simétrica, mais especificamente, atribuindo o mesmo peso: a) a todos os indicadores<sup>7</sup> de cada componente de uma dimensão; b) a todos os componentes de uma dimensão; c) a cada uma das seis dimensões que compõem o IDF. Desta forma, admitindo que cada indicador assume o valor 0 ou 1, o indicador sintético fica definido a partir dos indicadores básicos constantes da equação 1:

$$S = \left(\frac{1}{6}\right) \cdot \sum_k \left(\frac{1}{m_k}\right) \cdot \sum_j \left(\frac{1}{n_{jk}}\right) \cdot \sum_i B_{ijk}, \quad (1)$$

em que  $B_{ijk}$  denota o  $i$ -ésimo indicador básico do  $j$ -ésimo componente da  $k$ -ésima dimensão;  $m_k$  o número de componentes da  $k$ -ésima dimensão; e  $n_{jk}$  o número de indicadores do  $j$ -ésimo componente da  $k$ -ésima dimensão. Rearranjando os termos da equação 1, o indicador pode ser apresentado por:

$$S = \sum_k \sum_j \left(\frac{1}{6 \cdot m_k \cdot n_{jk}}\right) \cdot \sum_i B_{ijk},$$

preferências da sociedade. No trabalho, optou-se por utilizar a mesma composição do IDF calculado por Barros; Carvalho e Franco (2003), porque: (1) os indicadores representam, com bastante propriedade, as dimensões do nível de vida da família brasileira; e (2) permitirão uma análise comparativa do IDF do presente trabalho com o índice calculado pelos autores para as grandes regiões do Brasil.

7 Tratar indicadores diferentes de forma simétrica se constitui uma das principais limitações dos indicadores sintéticos (já apontada) e o IDF não a supera, à medida que se constitui uma questão de juízo de valor, difícil de ser trabalhada.

sendo

$$w_{JK} = \frac{1}{6 \cdot m_K \cdot n_{JK}}, \quad (2)$$

em que  $w_{JK}$  é o peso de cada indicador. A equação 2 demonstra, portanto, que os indicadores básicos de componentes distintos terminam, em geral, tendo pesos também distintos, à medida que o número de indicadores por componentes e o número de componentes por dimensão não são homogêneos.

Implicitamente, podem-se obter indicadores sintéticos para cada um dos componentes de cada dimensão,  $S_{JK}$ , assim como para cada uma das dimensões,  $S_K$ , por meio de:

$$S_{jk} = \left( \frac{1}{n_{jk}} \right) \cdot \sum_i B_{ijk} \text{ e}$$

$$S_k = \left( \frac{1}{m_k} \right) \cdot \sum_j S_{jk} = \left( \frac{1}{m_k} \right) \cdot \sum_j \left( \frac{1}{n_{jk}} \right) \cdot \sum_i B_{ijk}$$

Tem-se, ainda, que:

$$S = \left( \frac{1}{6} \right) \cdot \sum_k S_k$$

Assim, o indicador sintético de cada componente,  $S_{JK}$ , é a média aritmética dos indicadores utilizados para representar esse componente. O indicador sintético de cada dimensão,  $S_K$ , é a média aritmética dos indicadores sintéticos dos seus componentes. E por fim, o indicador sintético global,  $S$  (IDF), é a média aritmética dos indicadores sintéticos das seis dimensões que o compõem.

A base de dados utilizada, microdados dos Censos Demográficos de 1991 e 2000 (IBGE, 2004), possibilitou a construção de 43 indicadores e 24 componentes,<sup>8</sup> que estão apresentados no Quadro 1.<sup>9</sup> Observe que alguns indicadores são apresentados em

formato cascata. Exemplificando, os indicadores V3 – V5, no caso da dimensão Ausência de Vulnerabilidade, foram construídos de forma que a presença de crianças tem peso três vezes maior que a presença de jovens, embora os indicadores tenham recebido peso igual inicialmente. Outros exemplos estão presentes nos indicadores C1 – C2, T4 – T5, entre outros.

Para obter as categorias demográficas propostas, as famílias foram identificadas quanto à presença de chefe mulher ou de chefe negro (homem ou mulher) ou de crianças ou de idosos. Em seguida, o índice foi calculado de forma independente para cada grupo. Assim, uma família composta, ao mesmo tempo, de mulher chefe e crianças, por exemplo, fará parte da computação do IDF das famílias chefiadas por mulheres e do IDF das famílias com crianças. Desta forma, não é possível identificar um índice para uma família que apresente mais de uma das características consideradas neste estudo.

### 3.1 – Fonte de Dados

Os dados da pesquisa foram obtidos no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mais precisamente nos Censos Demográficos dos anos de 1991 e 2000. Foram utilizados os microdados, pelo fato de o Censo não disponibilizar, em seus resultados finais, as informações dos indicadores para cada família em separado. O procedimento, além de sua complexidade, por manipular uma ampla base de dados, requer a utilização de pacotes computacionais para obtenção dos dados agrupados da população compatíveis com a divisão proposta pela pesquisa.

## 4 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, apresentam-se os resultados estimados para o IDF do Estado do Ceará e para os grupos demográficos, nos anos de 1991 e 2000. Foram utilizados mapas que apresentam a distribuição dos municípios segundo estratos do IDF, o que possibilitou observar em que regiões estão concentrados os municípios com melhor e pior nível de desenvolvimento. As análises foram realizadas com vistas a comparar os resultados obtidos para o estado com os obtidos para os grupos demográficos.

<sup>8</sup> O IDF apresentado por Barros; Carvalho e Franco (2003), a partir da PNAD, é composto por 48 indicadores e 26 componentes.

<sup>9</sup> Para maiores detalhes sobre os indicadores, consultar Barros; Carvalho e Franco (2003).

DIMENSÕES	COMPONENTES	INDICADORES SOCIOECONÔMICOS
Ausência de Vulnerabilidade	Fecundidade	V1 - Nenhuma mulher teve filho nascido vivo no último ano. V2 - Nenhuma mulher teve filho nascido vivo nos últimos dois anos.
	Atenção e cuidados especiais com crianças, adolescentes e jovens	V3 - Ausência de criança. V4 - Ausência de criança ou adolescente. V5 - Ausência de criança, adolescente ou jovem.
	Atenção e cuidados especiais com idosos	V6 - Ausência de idoso.
	Dependência econômica	V7 - Presença de cônjuge. V8 - Mais da metade dos membros encontra-se em idade ativa.
	Analfabetismo	C1 - Ausência de adulto analfabeto. C2 - Ausência de analfabeto funcional.
	Escolaridade	C3 - Presença de pelo menos um adulto com fundamental completo. C4 - Presença de pelo menos um adulto com ensino médio completo.
	Qualificação profissional	C5 - Presença de pelo menos um adulto com alguma educação superior. C6 - Presença de pelo menos um trabalhador com qualificação média ou alta.
	Disponibilidade de trabalho.	T1 - Mais da metade dos membros em idade ativa encontra-se ocupada.
Acesso ao Trabalho	Qualidade do posto de trabalho	T2 - Presença de pelo menos um ocupado no setor formal. T3 - Presença de pelo menos um ocupado em atividade não-agrícola.
	Remuneração	T4 - Presença de pelo menos um ocupado com rendimento superior a 1 salário mínimo. T5 - Presença de pelo menos um ocupado com rendimento superior a 2 salários mínimos.
	Extrema pobreza	R1 - Renda familiar per capita superior à linha de extrema-pobreza.
	Pobreza	R2 - Renda familiar per capita superior à linha de pobreza.
	Capacidade de geração de renda	R3 - Maior parte da renda familiar não advém de transferências.
Desenvolvimento Infantil	Trabalho precoce	D1 - Ausência de criança com menos de 14 anos trabalhando. D2 - Ausência de criança com menos de 16 anos trabalhando.
	Acesso à escola	D3 - Ausência de criança até 6 anos fora da escola. D4 - Ausência de criança de 7-14 anos fora da escola. D5 - Ausência de criança de 7-17 anos fora da escola.
	Progresso escolar	D6 - Ausência de criança de até 14 anos com mais de 2 anos de atraso. D7 - Ausência de adolescente de 10 a 14 anos analfabeto. D8 - Ausência de jovem de 15 a 17 anos analfabeto.
	Mortalidade infantil	D9 - Ausência de mãe cujo filho tenha morrido. D10 - Ausência de mãe com filho nascido vivo.
	Propriedade	H1 - Domicílio próprio. H2 - Domicílio próprio ou cedido.
Condições Habitacionais	Déficit habitacional	H3 - Densidade de até 2 moradores por dormitório.
	Acesso a abastecimento de água / Saneamento / coleta de lixo / energia elétrica / bens duráveis.	H4 - Acesso adequado a água. H5 - Esgotamento sanitário adequado. H6 - Lixo é coletado. H7 - Acesso a eletricidade. H8 - Acesso a fogão e geladeira. H9 - Acesso a fogão, geladeira, televisão ou rádio. H10 - Acesso a fogão, geladeira, televisão ou rádio e telefone. H11 - Acesso a fogão, geladeira, televisão ou rádio, telefone e automóvel particular.

### Quadro 1 – Dimensões, Componentes e Indicadores Socioeconômicos que Compõem o Índice de Desenvolvimento da Família (IDF)

Fonte: Adaptado de Barros, Carvalho e Franco (2003).

#### 4.1 – Índice de Desenvolvimento da Família (IDF) do Estado do Ceará

A partir da amostra de 25% dos microdados dos Censos Demográficos, foi possível manipular informações de 163.988 famílias cearenses em 1991 e 219.077, em 2000. Utilizando o fator de expansão<sup>10</sup> disponibilizado pelo IBGE, trabalhou-se com o universo de 1.476.234 e 1.927.961 famílias para os anos de 1991 e 2000, respectivamente.

A observação do Mapa 1 permite uma análise mais desagregada das mesorregiões do Ceará, ao apresentar a distribuição espacial do IDF dos municípios.

Ao longo da década, houve melhora no desenvolvimento familiar em todas as regiões do estado, à medida que todos os estratos do indicador, apresentados nos mapas, se elevaram no período. De um total de 184 municípios, 108 apresentaram IDF abaixo da média em 1991, tendo este número reduzido-se para 106 apenas, em 2000. No entanto, em 2000, somente um município apresentou IDF inferior a 0,51, enquanto somente 25 municípios tiveram IDF superior a 0,50, em 1991.

A distribuição espacial se manteve estável no estado ao longo da década, com os municípios pertencentes às mesorregiões Metropolitanas de Fortaleza e Jaguaribe assumindo maiores índices, o que demonstra melhores condições de vida de suas famílias em detrimento das pertencentes aos municípios localizados nas mesorregiões Noroeste cearense e Sertões cearenses, que apresentaram os menores índices.

O Gráfico 1 apresenta a distribuição decimal das famílias cearenses para as dimensões que compõem o IDF em 1991 e 2000. A construção dos décimos permite ordenar as famílias, partindo dos 10% de famílias que apresentaram menores índices para os 10% que obtiveram os maiores, e fazer uma análise desagregada das dimensões.

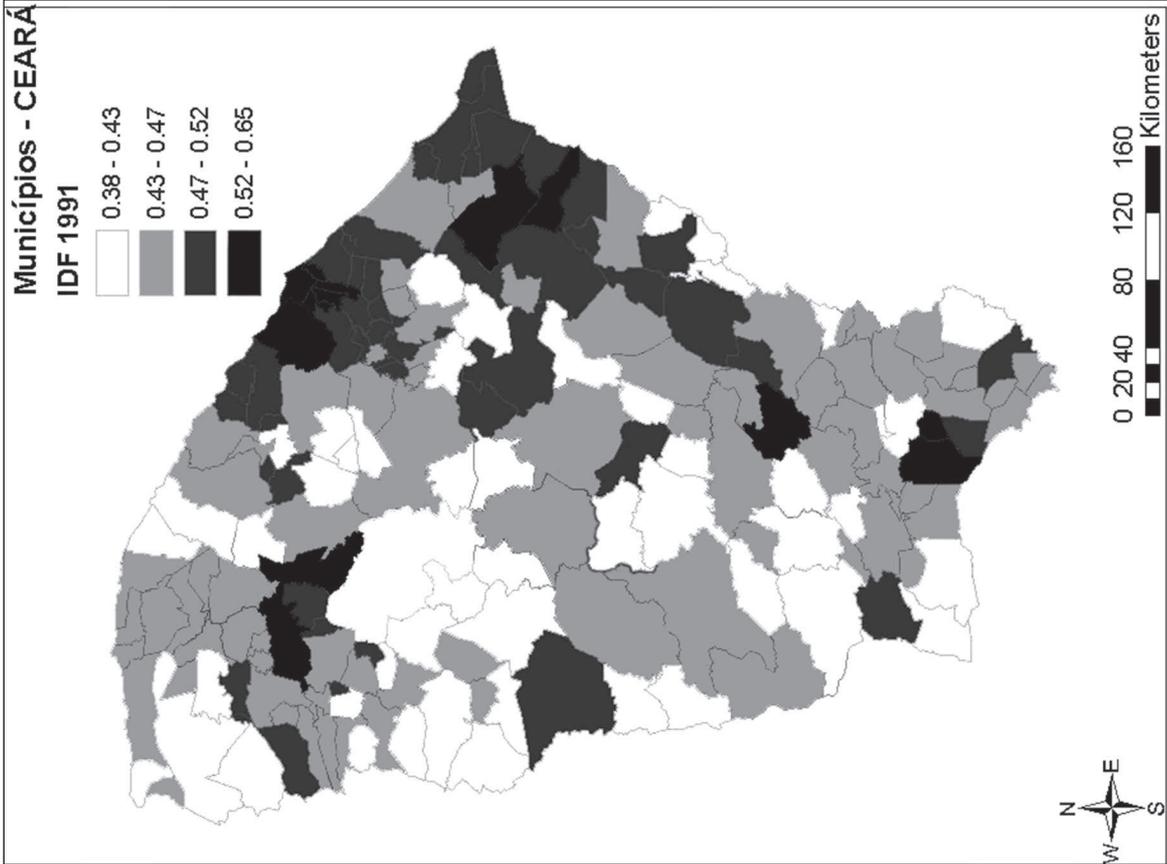
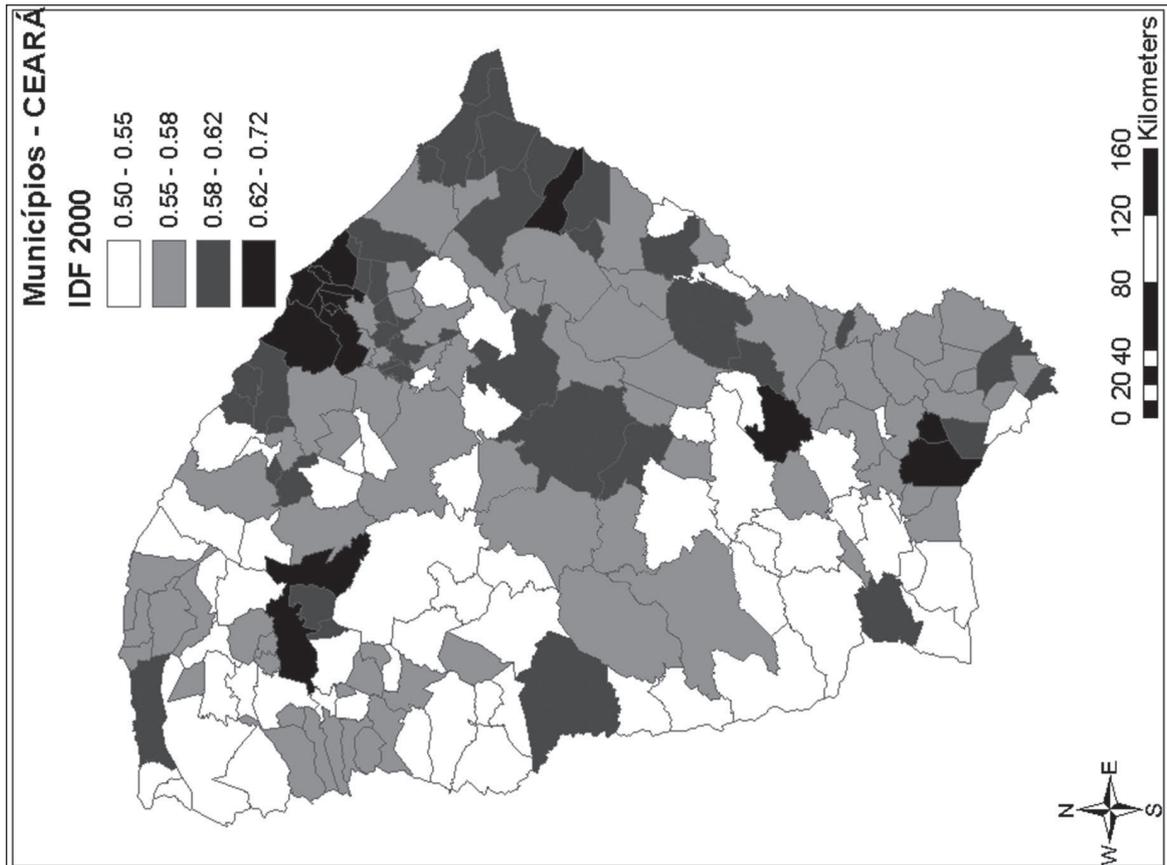
<sup>10</sup> Refere-se ao valor da ponderação ou fator de expansão fornecido pelo IBGE, associado a cada unidade amostral, para obtenção de estimativas do universo. Informações sobre o cálculo poderão ser encontradas no manual dos Censos Demográficos de 1991 e 2000.

As dimensões Ausência de Vulnerabilidade, Acesso ao Conhecimento e Disponibilidade de Recursos mostraram queda até o quarto décimo e crescimento para os décimos superiores. Ou seja, as famílias que estavam nos primeiros décimos em 2000 encontravam-se, na média, em piores condições que aquelas que estavam nestes décimos em 1991, no tocante a essas dimensões. Portanto, concluiu-se que houve evolução dos décimos, no sentido de aumentar a distância, por exemplo, entre os detentores de conhecimento e os que não têm acesso a ele. No tocante às dimensões Desenvolvimento Infantil e Condições Habitacionais, essas foram as únicas que apresentaram um crescimento uniforme entre os décimos em todo o período.

É pertinente ressaltar que, em princípio, poderia não ser esperado que os sete primeiros décimos de Disponibilidade de Recursos decrescessem, enquanto todos os décimos de Acesso ao Trabalho aumentassem no período, à medida que esta última capta informações sobre Remuneração. No entanto, é oportuno lembrar que outros componentes poderiam estar afetando o desempenho de Acesso ao Trabalho. E que, mesmo que os indicadores T4 e T5 (presença de, pelo menos, um ocupado com rendimento superior a 1 e 2 salários mínimos, respectivamente) sejam os responsáveis por tal desempenho em Acesso ao Trabalho, não necessariamente estariam associados a melhoras nos indicadores de Disponibilidade de Recursos, R1 e R2 (renda familiar *per capita* superior às linhas de extrema-pobreza e pobreza, respectivamente), à medida que estes dependem do número de membros da família. Além disso, deve-se ressaltar o aumento das transferências governamentais no rendimento familiar, R3, entre 1991 a 2000. Segundo a metodologia do índice, esse aumento contribui para um pior desempenho da dimensão Disponibilidade de Recursos justamente nos primeiros décimos da população.

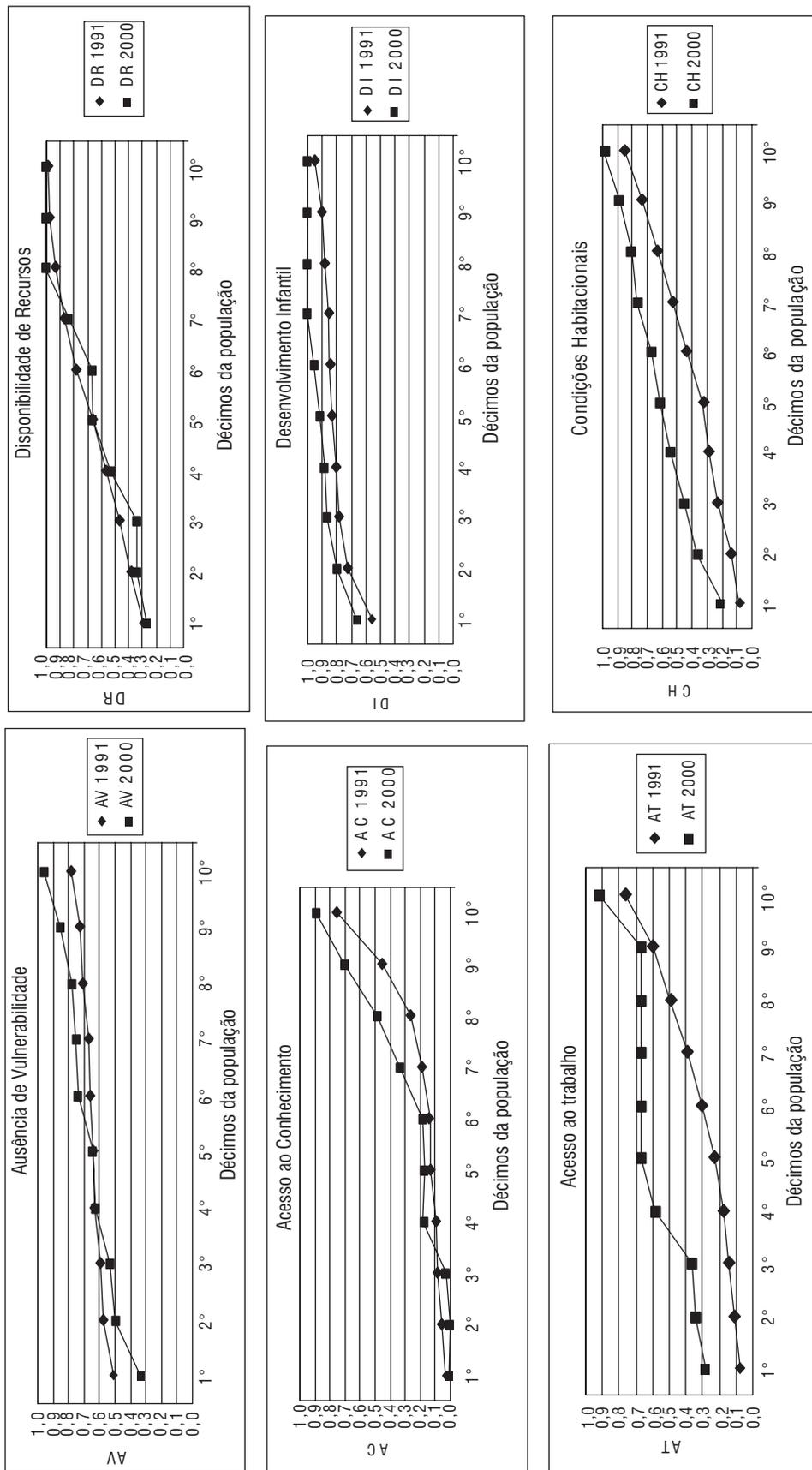
#### 4.2 – Índice de Desenvolvimento da Família (IDF) por Grupos Demográficos

Verifica-se, pela análise da Tabela 1, que, embora todos os grupos demográficos tenham apresentado baixo valor para o IDF nos dois anos, o índice de todos eles elevou-se ao longo da década, o que implica desenvolvimento e melhora no seu nível de bem-estar.



**Mapa 1 – Divisão dos Municípios Cearenses segundo Estratos do IDF de 1991 e 2000**

Fonte: Elaboração Própria dos Autores, a partir dos Dados da Pesquisa.



**Gráfico 1 – Distribuição dos Décimos das Dimensões do IDH do Estado do Ceará, 1991 e 2000**

Fonte: Elaboração dos Autores, a partir dos Dados da Pesquisa.

**Tabela 1 – Índice de Desenvolvimento da Família (IDF) e Taxa de Crescimento**

Grupos Demográficos	Mulheres	Negros	Idosos	Crianças	Ceará
IDF 1991	0,53	0,46	0,48	0,50	0,53
IDF 2000	0,63	0,58	0,57	0,61	0,63
Taxa de Crescimento	0,17	0,26	0,20	0,22	0,19

**Fonte:** Elaboração Própria dos Autores a partir dos Dados da Pesquisa.

Os índices dos quatro grupos foram semelhantes nos dois anos, o que evidencia que não há diferenças no nível de desenvolvimento entre eles. Em relação ao IDF do estado, os IDFs dos grupos demográficos também foram semelhantes, demonstrando que estes grupos não apresentaram nível de desenvolvimento inferior ao do estado, diferentemente do que era esperado, devido às especificidades que os caracterizam.<sup>11</sup> Estes resultados convergem no sentido dos resultados encontrados por Barros; Carvalho e Franco (2003) para o Brasil, que não encontraram diferenças relevantes entre os indicadores dos grupos e do país.

A fim de possibilitar uma análise comparativa mais desagregada entre o nível de desenvolvimento do estado e o dos grupos demográficos, e verificar quais as dimensões responsáveis pelas semelhanças entre os índices, a Tabela 2 apresenta os indicadores sintéticos das seis dimensões que compõem o IDF para o estado e para os quatro grupos nos anos de 1991 e 2000.

Primeiramente, quanto ao grupo das famílias chefiadas por mulheres, observa-se que somente as dimensões Ausência de Vulnerabilidade (AV) e Acesso ao Trabalho (AT) apresentaram indicadores menores que os do estado nos dois anos; no entanto, essa diferença não foi superior a 0,6. As demais dimensões – exceto Disponibilidade de Recursos (DR) –, em 1991 apresentaram valores superiores aos do estado, mas também muito próximos.

<sup>11</sup> Lembre-se de que era esperado que o IDF médio do estado fosse bastante superior aos índices dos grupos, pois inclui outros tipos de arranjo familiar além dos quatro grupos, teoricamente mais desenvolvidos.

O grupo das famílias negras é o único que obteve os índices sintéticos de todas as dimensões inferiores aos indicadores do estado, conforme era esperado. Nos dois anos, destacam-se as dimensões Acesso ao Conhecimento (AC), Disponibilidade de Recursos (DR) e Condições Habitacionais (CH), que apresentaram valores abaixo dos estaduais em cerca de 0,10.

As famílias compostas por idosos apresentaram comportamento bem próximo ao esperado, pois somente as dimensões Desenvolvimento Infantil (DI) e Condições Habitacionais tiveram índices superiores aos do estado, mas esta diferença não foi relevante. Destacaram-se as dimensões Ausência de Vulnerabilidade e Acesso ao Trabalho, que apresentaram valores inferiores aos do estado em, aproximadamente, 0,14 nos dois anos.

Por fim, das famílias compostas por crianças, em 2000, somente a dimensão Acesso ao Trabalho apresentou valor superior ao do estado. Como acontece para as famílias com idosos, Ausência de Vulnerabilidade tem destaque neste grupo, pois apresentou índice inferior ao do estado em 0,7. As demais dimensões, tanto em 2000 quanto em 1991, também apresentaram valores menores que os do estado, porém muito próximos.

De modo geral, embora haja algumas diferenças relevantes entre alguns indicadores das dimensões dos grupos e do estado, esses estão, na maioria dos casos, muito próximos ou são contrabalanceados, o que explica a semelhança no índice global. Pode-se observar que tal comportamento também se verifica entre as dimensões dos diferentes grupos, explicando, da mesma forma, a semelhança de seus IDFs.

Na Tabela 3, está a taxa de crescimento das dimensões componentes do IDF para os quatro grupos e para o estado, entre 1991 e 2000, demonstrando quais dimensões contribuíram para o comportamento apresentado pelo índice sintético global.

As dimensões que contribuíram de forma mais significativa para o crescimento do IDF estadual, ou para o ganho de bem-estar obtido pelas famílias cearenses, ao longo da década, foram Acesso ao Conhecimento, Acesso ao Trabalho e Condições

**Tabela 2 – Dimensões do Índice de Desenvolvimento da Família (IDF)**

Grupos Demográficos	1991 (a)						2000 (b)					
	AV	AC	AT	DR	DI	CH	AV	AC	AT	DR	DI	CH
Mulheres	0,60	0,25	0,33	0,67	0,85	0,51	0,61	0,33	0,55	0,68	0,92	0,70
Negros	0,64	0,12	0,26	0,63	0,77	0,34	0,66	0,21	0,57	0,60	0,88	0,56
Idosos	0,51	0,19	0,25	0,60	0,86	0,46	0,52	0,24	0,44	0,67	0,91	0,67
Crianças	0,59	0,22	0,32	0,71	0,77	0,41	0,60	0,30	0,67	0,62	0,88	0,60
<b>Ceará</b>	<b>0,65</b>	<b>0,23</b>	<b>0,34</b>	<b>0,71</b>	<b>0,82</b>	<b>0,44</b>	<b>0,67</b>	<b>0,31</b>	<b>0,58</b>	<b>0,68</b>	<b>0,91</b>	<b>0,65</b>

Fonte: Elaboração Própria dos Autores, a partir dos Dados da Pesquisa.

**Tabela 3 – Variação Porcentual do Indicador Sintético de Cada uma das Dimensões do Índice de Desenvolvimento da Família (IDF) entre 1991 e 2000**

Grupos demográficos	(b/a) – 1					
	AV	AC	AT	DR	DI	CH
Mulheres	0,02	0,32	0,67	0,01	0,08	0,37
Negros	0,03	0,75	1,19	-0,05	0,14	0,65
Idosos	0,02	0,26	0,76	0,12	0,06	0,46
Crianças	0,02	0,36	1,09	-0,13	0,14	0,46
Ceará	0,03	0,33	0,73	-0,04	0,11	0,47

Fonte: Elaboração Própria dos Autores, a partir dos Dados da Pesquisa.

Habitacionais. Disponibilidade de Recursos foi a única que piorou em 4%, decrescendo de 0,71 para 0,68.

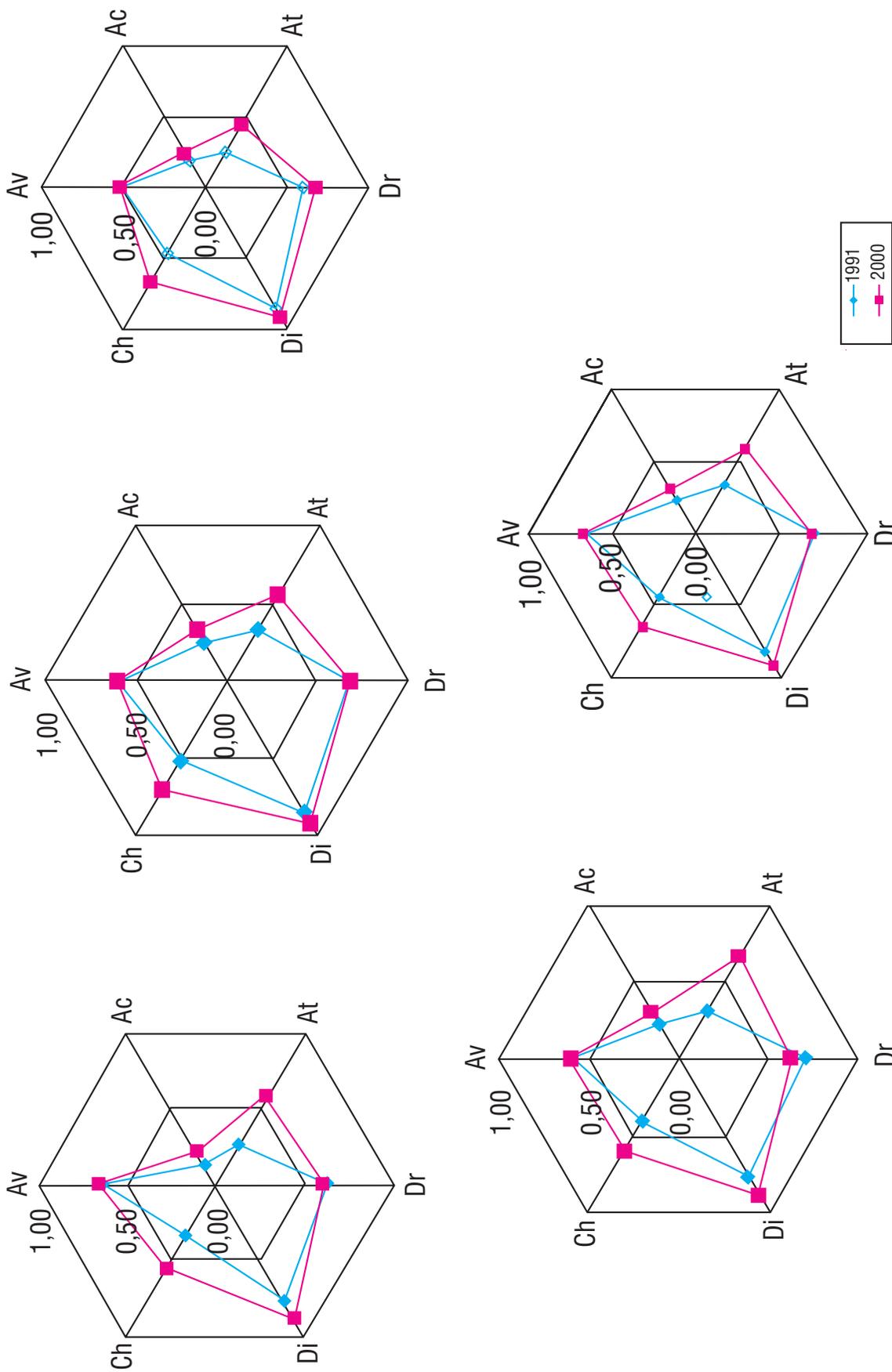
Para os quatro grupos, da mesma forma que para o estado, as três dimensões citadas foram as mais relevantes na explicação do IDF. Acesso ao Trabalho foi a dimensão em que as famílias chefiadas por mulheres obtiveram maior evolução, com um crescimento de 67%. Pode-se notar que, embora Acesso ao Conhecimento das famílias negras tenha sido a dimensão que apresentou pior desempenho dentre os grupos nos dois anos, sua taxa de crescimento foi a mais elevada (75%), mais que o dobro do aumento deste índice para o estado (33%). Quanto à Disponibilidade de Recursos, houve queda de 13% para as famílias compostas por crianças. Já as famílias compostas por idosos, ao contrário do que ocorreu no estado, apresentaram crescimento de 12%, passando de 0,60 para 0,67.

A evolução do comportamento das dimensões pode ser mais bem visualizada por meio da Figura

2. Quanto mais próximo do centro, mais próximo de zero, e quanto mais próximo da extremidade, mais próximo de 1 será o valor do índice da dimensão. De modo geral, é possível observar que Disponibilidade de Recursos (DR) e Desenvolvimento Infantil (DI) apresentam os maiores índices, enquanto Acesso ao Conhecimento (AC) e Acesso ao Trabalho (AT) tiveram os menores.

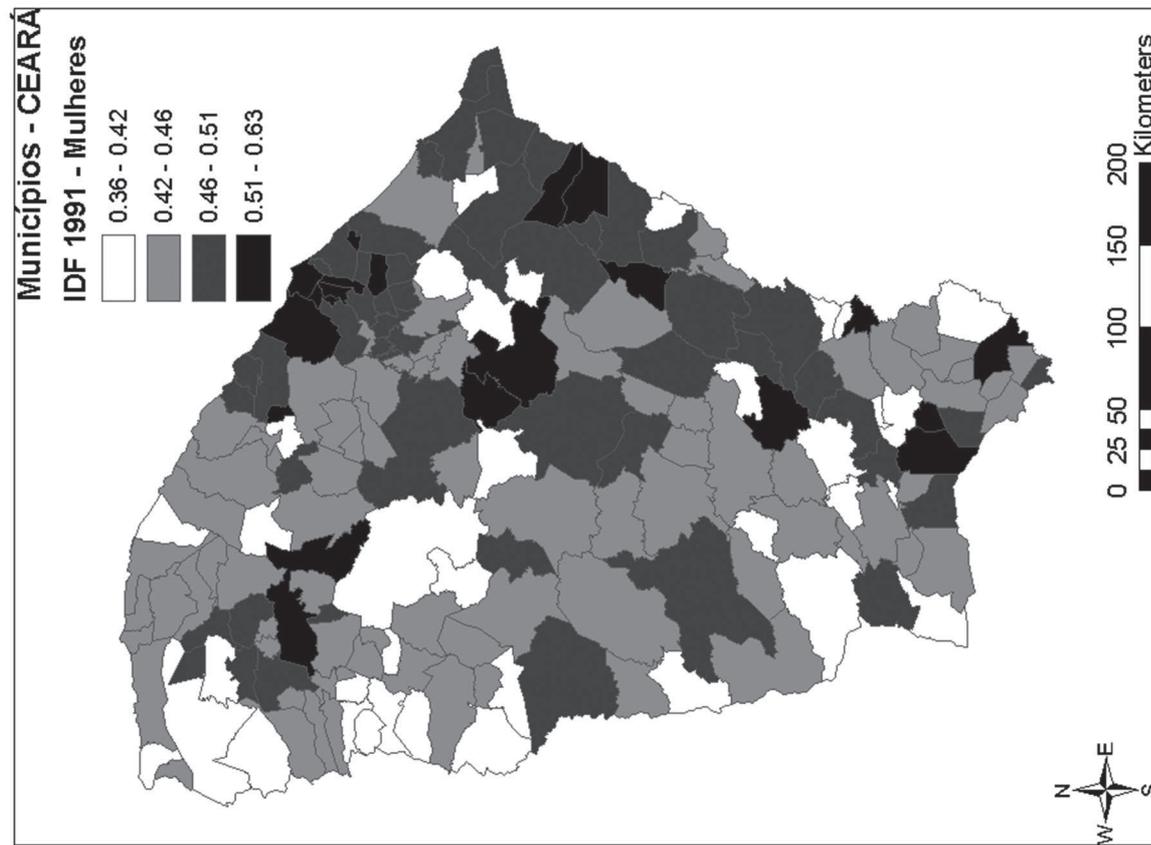
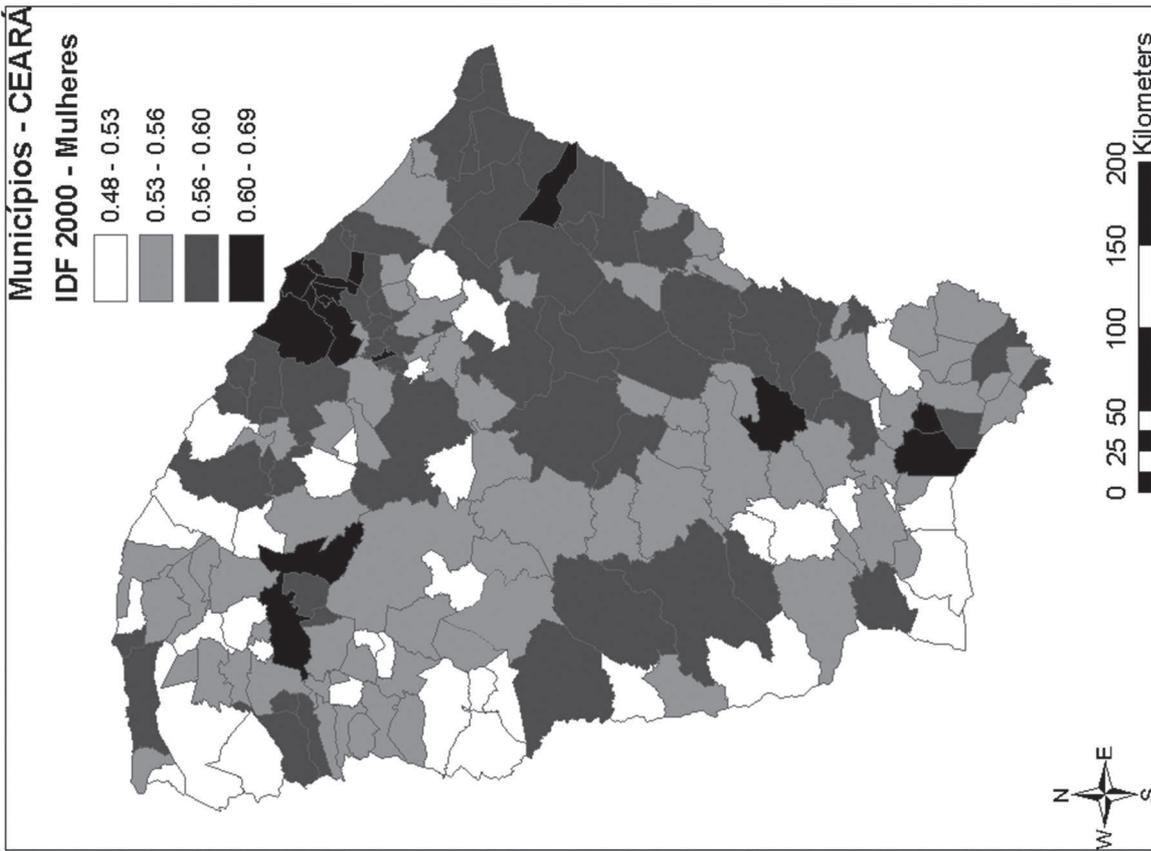
Os Mapas 2, 3, 4 e 5 apresentam os resultados para os municípios segundo estratos do IDF das famílias chefiadas por mulheres, famílias negras, famílias compostas por idosos e famílias compostas por crianças, respectivamente, o que permite visualizar que o desenvolvimento dessas famílias não ocorre de forma homogênea em todo o estado.

A distribuição espacial do IDF das famílias chefiadas por mulheres e das famílias negras seguiram o padrão espacial do estado nos dois anos, com os municípios que apresentavam os maiores valores para o IDF mais concentrados nas mesorregiões Metropolitana de Fortaleza e Jaguaribe, demonstrando maior nível de desenvolvimento das famílias pertencentes a essas regiões em detrimento daquelas pertencentes às mesorregiões Sertões e Noroeste cearenses, que apresentaram os menores índices. Embora as famílias compostas por idosos e as compostas por crianças tenham apresentado distribuição espacial do IDF semelhante à do estado em 1991, observa-se que este padrão se inverte ao final do período de análise. Ou seja, em 2000, as famílias pertencentes a esses grupos que apresentavam melhor nível de desenvolvimento pertenciam aos municípios que compõem as mesorregiões Sertões e Noroeste cearenses.



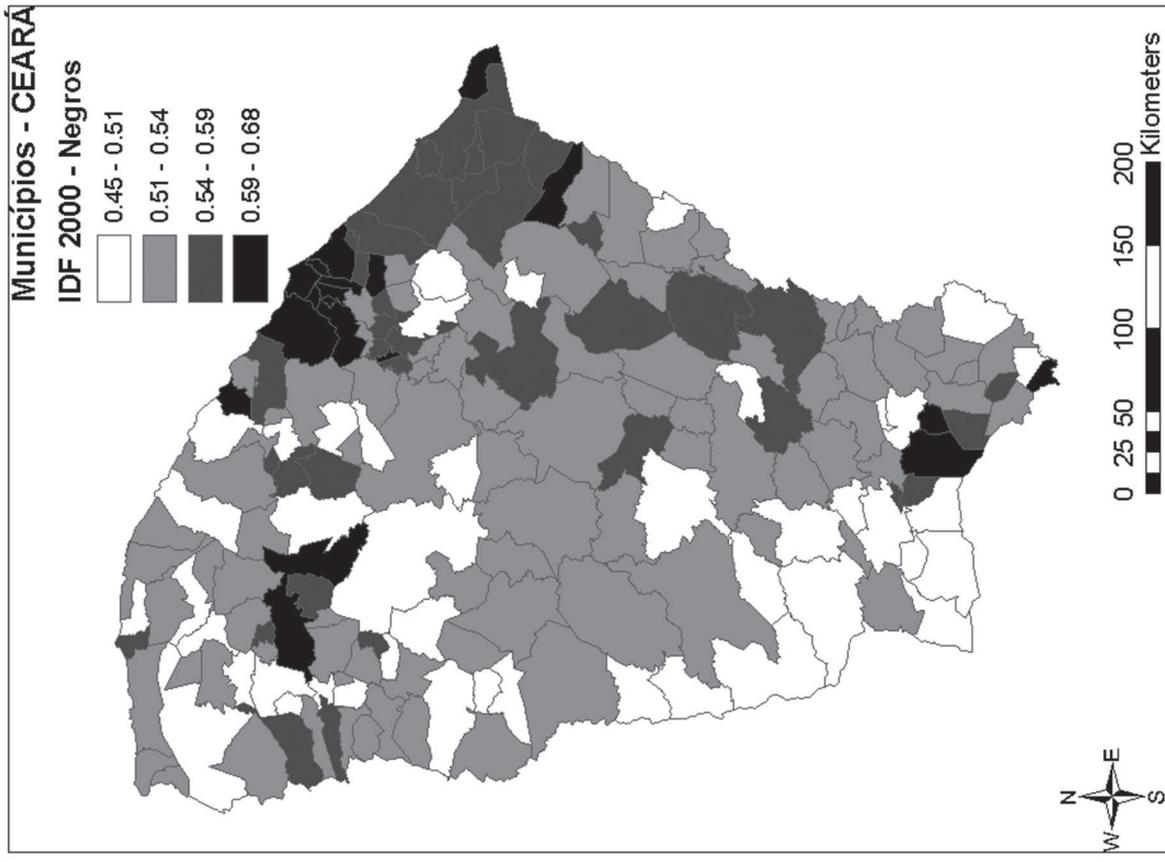
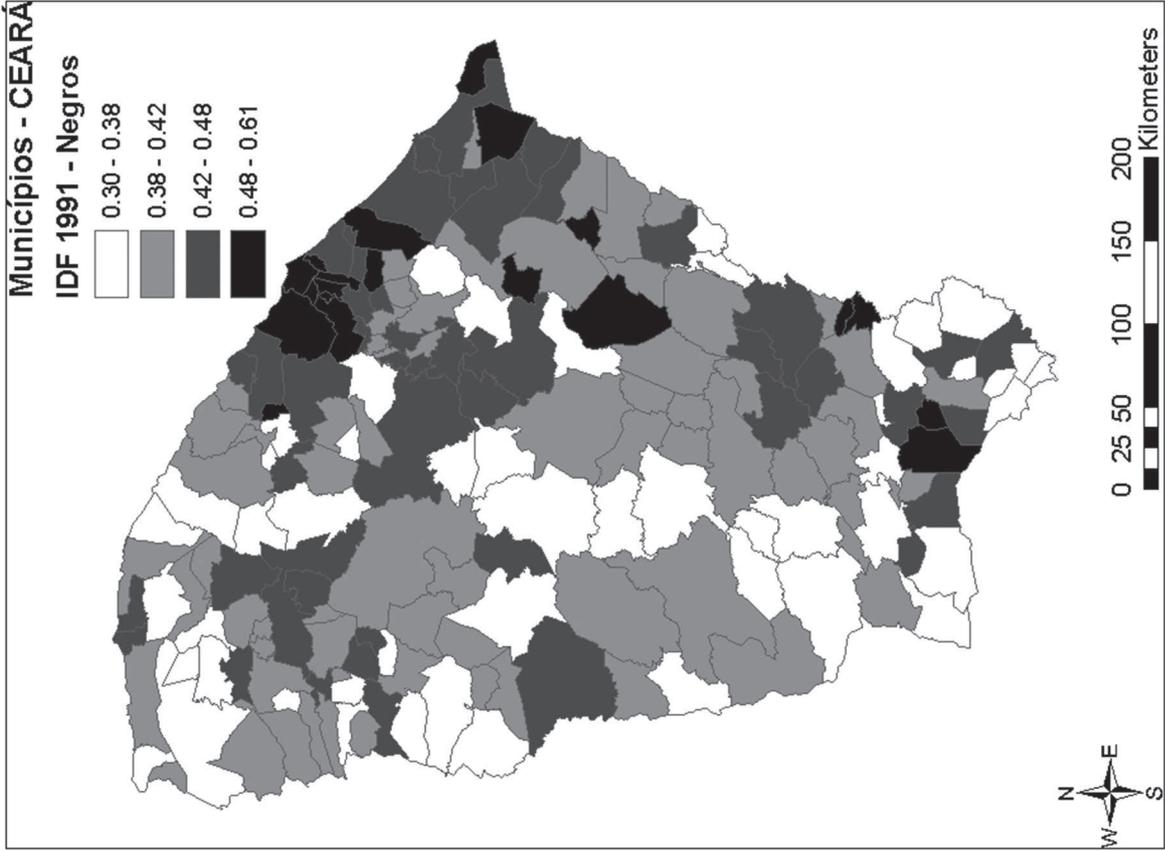
**Figura 2 – Evolução das Dimensões do IDF**

Fonte: Elaboração dos Autores, a partir dos Dados da Pesquisa.



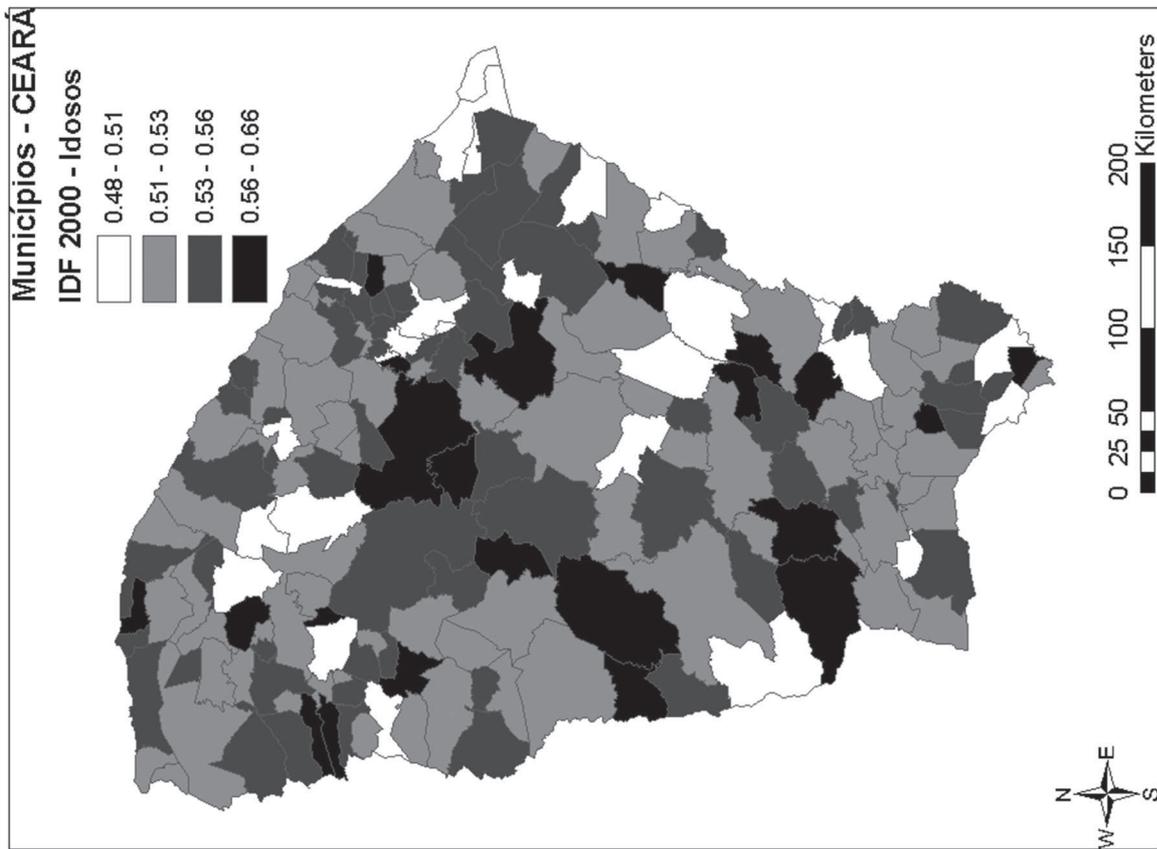
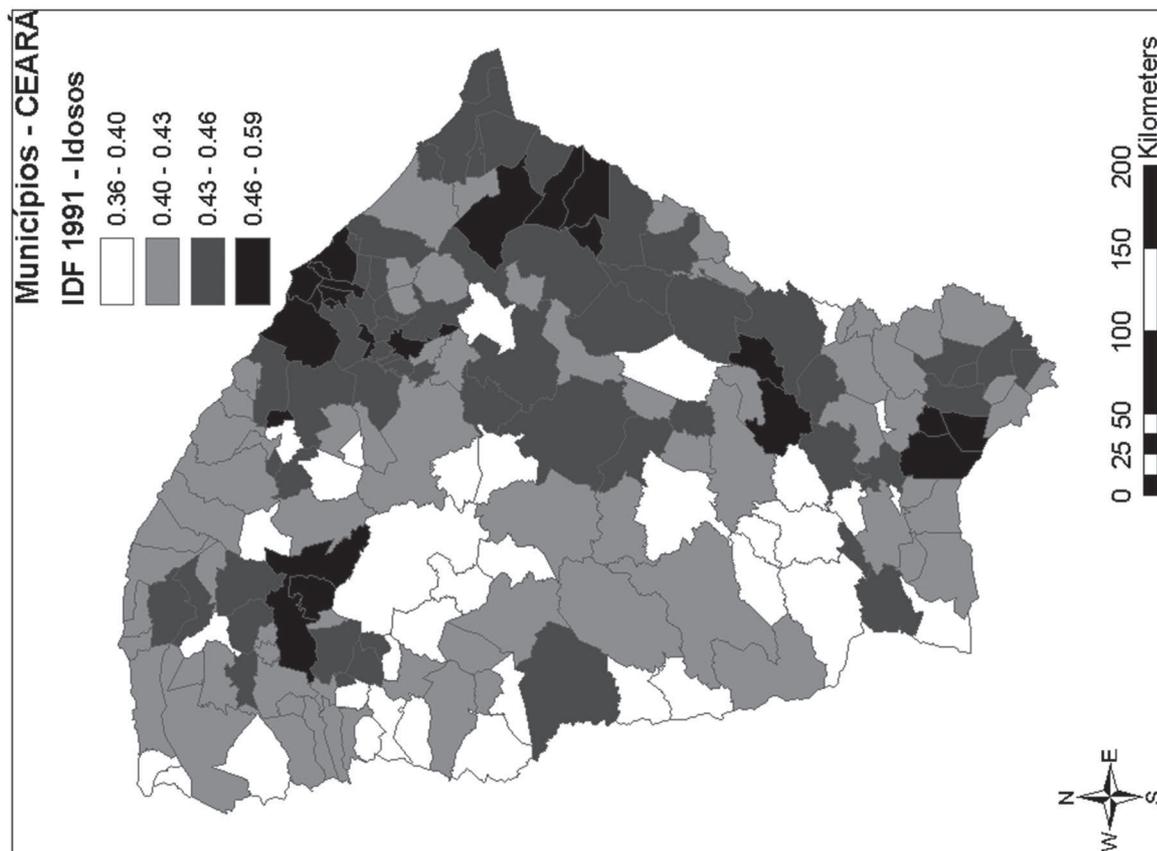
**Mapa 2 – Divisão dos Municípios Cearenses segundo Estratos do IDF das Famílias Chefiadas por Mulheres de 1991 e 2000**

Fonte: Elaboração Própria dos Autores, a partir dos Dados da Pesquisa.



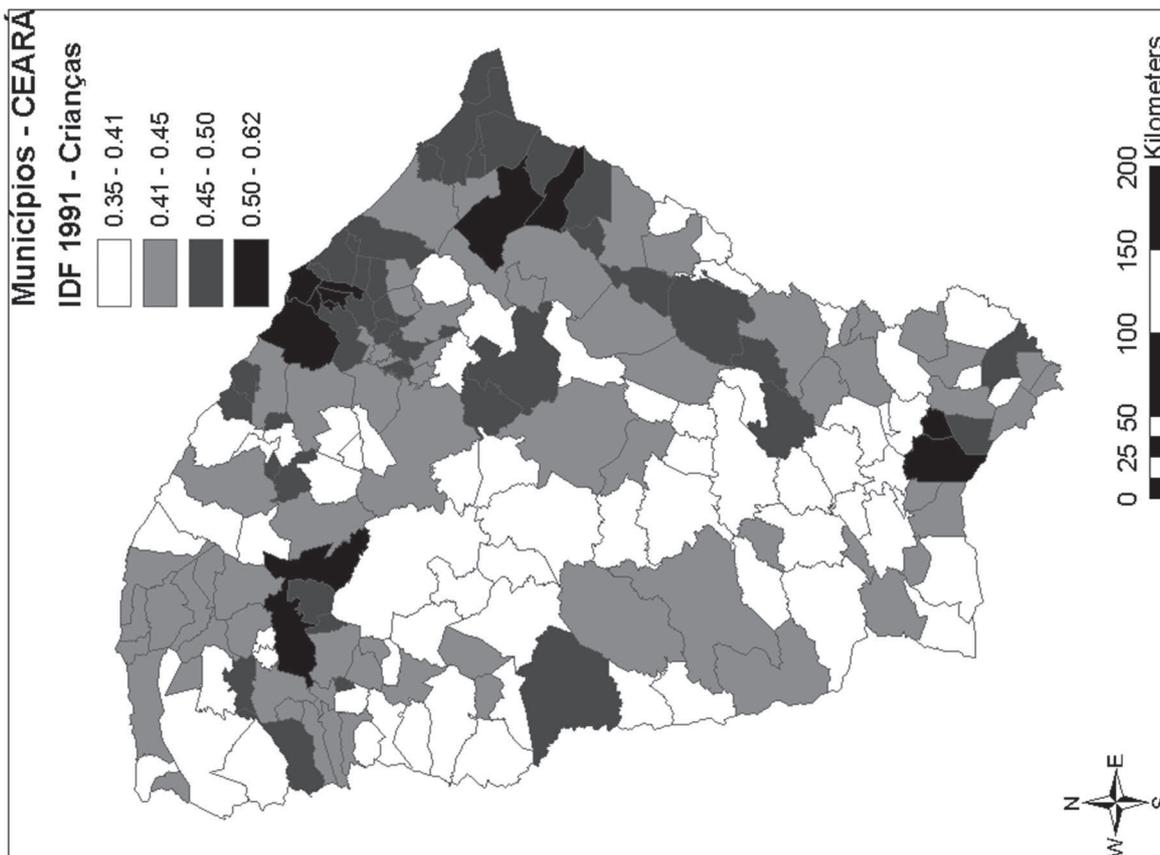
**Mapa 3 – Divisão dos Municípios Cearenses segundo Estratos do IDF das Famílias Negras de 1991 e 2000**

Fonte: Elaboração Própria dos Autores, a partir dos Dados da Pesquisa.



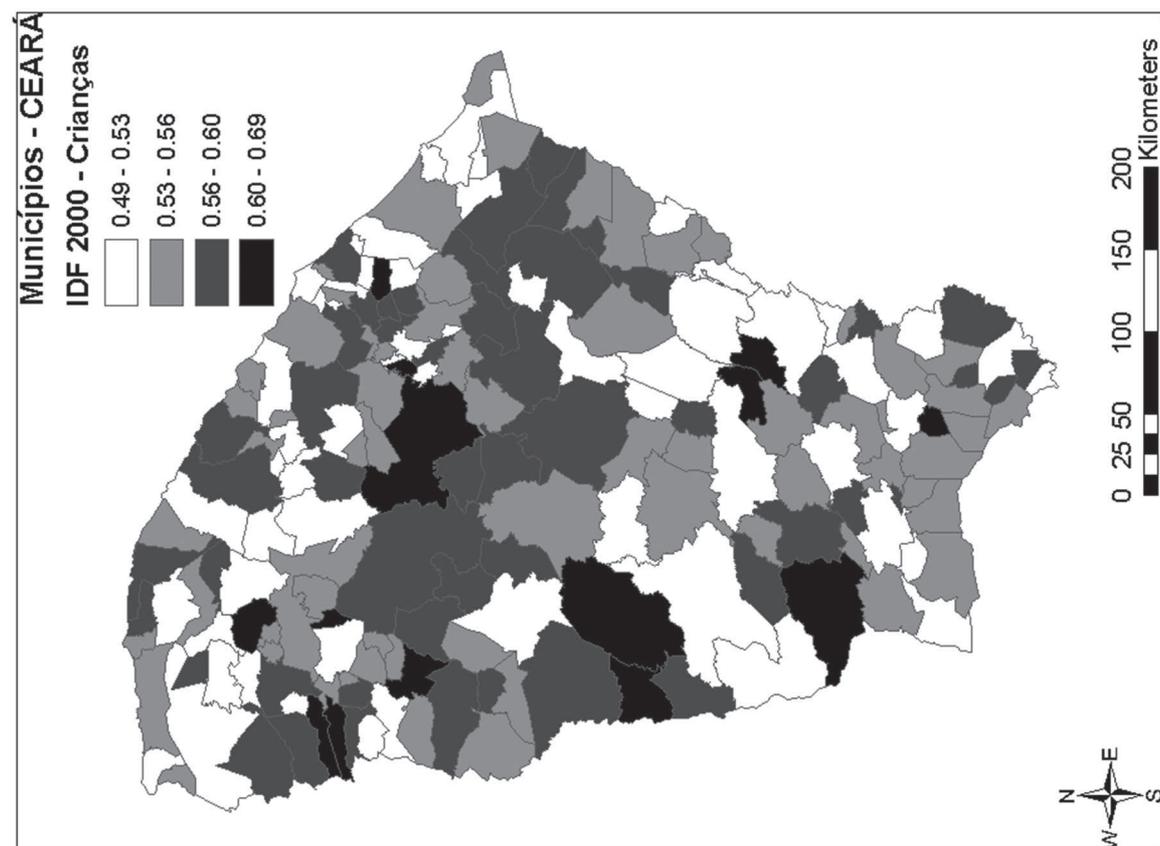
**Mapa 4 – Divisão dos Municípios Cearenses segundo Estratos do IDF das Famílias Compostas por Idosos de 1991 e 2000**

Fonte: Elaboração Própria dos Autores, a partir dos Dados da Pesquisa



**Mapa 5 – Divisão dos Municípios Cearenses segundo Estratos do IDF das Famílias Compostas por Crianças de 1991 e 2000**

Fonte: Elaboração Própria dos Autores a partir dos Dados da Pesquisa.



## 5 – CONCLUSÕES

---

Embora o IDF do Ceará seja baixo, observou-se que ele apresentou crescimento entre 1991 e 2000, evidenciando melhoria no desenvolvimento humano das famílias cearenses, com ganho geral de bem-estar.

O IDF dos grupos demográficos, diferentemente do esperado, foi semelhante ao estadual; no entanto, uma análise desagregada do índice permite verificar que algumas das dimensões consideradas apresentaram comportamento bastante diverso em relação ao estado. O grupo das famílias negras obteve baixo desempenho para todas as dimensões, comparadas às do estado, sendo Acesso ao Conhecimento a dimensão mais discrepante. No entanto, sua taxa de crescimento foi significativamente maior. As famílias compostas por idosos obtiveram pior desempenho, comparado ao do estado, para Ausência de Vulnerabilidade e Acesso ao Trabalho. As famílias compostas por crianças também foram as mais discrepantes em relação à Ausência de Vulnerabilidade. Já as famílias chefiadas por mulheres foi o grupo com índices das dimensões mais próximos aos do estado. O seu melhor desempenho em Acesso ao Trabalho pode ser consequência do aumento da participação feminina no mercado de trabalho ou do aumento da remuneração, o que confirmaria a tendência observada de redução da discrepância entre salários de homens e mulheres; ou, ainda, pode ser consequência de uma melhora na qualidade do posto de trabalho.

Verificou-se que o comportamento do IDF não se dá de forma homogênea em todo o estado, com os municípios pertencentes às mesorregiões Metropolitana de Fortaleza e Jaguaribe apresentando melhor nível de desenvolvimento para suas famílias, enquanto Noroeste e Sertões cearenses apresentaram desenvolvimento relativamente inferior.

É relevante destacar que, dentre todas as dimensões, tanto para o estado como para os grupos, a dimensão Acesso ao Conhecimento apresentou o pior desempenho nos dois anos em análise, comportamento que merece atenção, à medida que esta dimensão é considerada um meio importante para que as famílias busquem de forma autônoma e sustentável melhoria em suas condições de vida.

A análise desagregada do IDF permite concluir que as famílias, quando agrupadas em categorias demográficas específicas e regiões, apresentam nível de desenvolvimento humano diverso, o que evidencia que as políticas voltadas para promoção de melhorias das condições de vida das populações devem levar em conta fatores como sexo, raça, idade, as dimensões específicas em que se apresentam mais carentes, e a região em que habitam.

## AGRADECIMENTOS

---

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), que contribuiu com o financiamento do desenvolvimento do projeto.

## ABSTRACT

---

This paper aimed to determine whether gender, race and age affect human development. It calculated the Index of Family Development (IFD) to four demographic groups of Ceará State in 1991 and 2000: families headed by women, black families, families consisting of elderly and children. The IFD is composed of six dimensions (Vulnerability Absence, Access to Knowledge, Access to Work, Resource Availability, Child Development and Housing Conditions), and it is obtained by the arithmetic mean of the synthetic indicators of dimensions that comprise it. The results show that the IFD increased in the decade. This fact evidences improvement in the level of human development of families. The groups' IFD was similar to the Ceará's IFD, although some dimensions have presented relevant different behavior. It is concluded that policies aimed at promoting improvements in living conditions of people must consider factors such as gender, race, age and the specific dimensions that presents themselves neediest.

## KEY WORDS

---

Development. Families. Demographic Groups.

## REFERÊNCIAS

---

AZZONI, C. R.; SILVEIRA NETO, R. M. Disparidades regionais de renda no Brasil: qual a importância das

amenidades regionais?. In: ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA, 9., Recife, 2004. **Anais...** Recife, 2004.

BARROS, R. P.; CARVALHO, M.; FRANCO, S. **Índice de Desenvolvimento da Família (IDF)**. Rio de Janeiro: IPEA, 2003. (Texto para Discussão, n. 986).

CAMPANTE, F. R.; CRESPO, A. R. V.; LEITE, P. G. G. Desigualdade salarial entre raças no mercado de trabalho urbano brasileiro: aspectos regionais. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 58, n. 2, p. 185-210, abr./jun. 2004.

CARVALHO, F. M. A.; GOMES, M. F. M.; LÍRIO, V. S. **Desigualdades sociais: pobreza, desemprego e questão agrária**. Viçosa: UFV, 2003.

CEPAL. **Emprego, desenvolvimento humano e trabalho decente: a experiência brasileira recente**. Brasília, DF, 2008.

HOFFMANN, R. A distribuição de renda no Brasil no período de 1992-2001. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 11, n. 2, p. 213-235, jul./dez. 2002.

HOFFMANN, R.; LEONE, E. T. Participação da mulher no mercado de trabalho e desigualdade da renda domiciliar per capita no Brasil: 1981-2002. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 14, n. 2, p. 35-58, maio/ago. 2004.

IBGE. **Censo demográfico de 1991 e 2000: microdados**. Rio de Janeiro, 2004.

LAVINAS, L.; NICOLL, M. Atividade e vulnerabilidade: quais os arranjos familiares em risco?. **Revista de Ciências Sociais**, Rio de Janeiro, v. 49, n. 1, p. 67-97, 2006.

LEMOS, J. J. S. **Exclusão social no Brasil: radiografia dos anos noventa: relatório de pesquisa**. Fortaleza: UFC, 2002. 151 p.

NERI, M. **As mudanças da pobreza e da desigualdade cariocas na década de 90**. Rio de Janeiro: IPEA, 2000.

NOGUEIRA, O. J. O. Condições de vida em Minas Gerais segundo o paradigma do desenvolvimento humano. **Revista Confiança**, Belo Horizonte, ano 2, n. 3, p. 28-31, nov. 2003.

ONU. **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil: 1991-2000**. Belo Horizonte, 2003.

PNUD. **Relatório do desenvolvimento humano: 1998**. Lisboa: Tricontinental, 1998.

ROCHA, L. E. V. et al. Panorama geral das condições de vida na mesorregião do Campos das Vertentes (MG): uma análise de estatística multivariada dos componentes principais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 36., 2004, São João Del-Rei. **Anais...** São João Del-Rei: SBPO, 2004.

ROSSETI, J. P. **Política e programação econômicas**. São Paulo: Atlas, 1987.

SAGAZIO, G. **Desenvolvimento humano: uma parceria que deu certo**. [S.l.], [200-]. Discurso de agradecimento à prefeitura de Porto Alegre. Disponível em: <[http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/observatorio/usu\\_doc/discurso\\_\\_pnud.pdf](http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/observatorio/usu_doc/discurso__pnud.pdf)>. Acesso em: 12 jun. 2010.

SEN, A. K. **Desigualdade reexaminada**. Rio de Janeiro: Record, 2001.

SOUZA, N. J. **Desenvolvimento econômico**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

VIEIRA, C. R.; ALBERT, C. E.; BAGOLIN, I. P. Crescimento e desenvolvimento econômico no Brasil: uma análise comparativa entre o PIB per capita e os níveis educacionais. **Análise**, Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 28-50, jan./jun. 2008.

---

Recebido para publicação em 19.10.2010.

## • DA REDAÇÃO

---

# Contatos dos Autores

**Lora dos Anjos Rodrigues**

lora\_anjos@yahoo.com.br

**Maria Fernanda Maciel Gomes**

mfmfgomes@ufv.br

**Luiz Eduardo de Vasconcelos Rocha**

levrocha@ufsj.edu.br

**Talles Girardi de Mendonça**

tallesgm@yahoo.com.br

**João Eustáquio de Lima**

jelima@ufv.br

**João Ricardo Ferreira de Lima**

jricardo@cca.ufpb.br

**Viviani Silva Lírio**

vslirio@ufv.br

**Vanessa da Fonseca Pereira**

vanessajf@acessa.com

**Michelle Gomes da Cruz**

mgcgonvalves@ibest.com.br

**Eziquiel Guerreiro**

eziquiel@uepg.br

**Augusta Pelinski Raiher**

apelinski@gmail.com

**José Raimundo Carvalho**

josecarv@ufc.br

**Luiz Carlos de Santana Ribeiro**

luca\_ufba@hotmail.com

**Anderson Pereira Viana Leite**

anderson.leite@hotmail.com

**Alexandre Rands Coelho Barros**

alexandre.rands@datametrica.com.br

**Auternir Carvalho de Rezende**

autenir@ifto.edu.br

**Bernardo Campolina**

bcampolina@cedeplar.ufmg.br

**Adriano Nascimento da Paixão**

anpaixao@gmail.com

**Paulo Aguiar do Monte**

pauloaguiardomonte@gmail.com

**Mércia Santos da Cruz**

mercia\_sc@hotmail.com

**Leonardo Andrade Rocha**

leonardo.rocha@ufersa.edu.br

**Napiê Galvê Araújo Silva**

napiegalve@yahoo.com.br

**Carlos Alano Soares de Almeida**

alano@ufersa.edu.br

**Denison Murilo de Oliveira**

denisonddd@yahoo.com.br

**Rachel Silva Almeida**

rachelsalmeida@hotmail.com



## • DA REDAÇÃO

# Normas para Apresentação de Originais

**01. A Revista Econômica do Nordeste (REN)** é uma publicação trimestral do Banco do Nordeste do Brasil S.A., destinada à divulgação de trabalhos de cunho técnico-científico resultantes de estudos e pesquisas que contribuam para a formação e qualificação dos recursos humanos do Nordeste e concorram para a constituição de base de informação sobre a Região.

### **02. A REN tem por objetivos:**

- a) promover a integração técnico-científica do Banco do Nordeste com outros órgãos de desenvolvimento, de modo a reforçar seu papel de banco de desenvolvimento;
- b) estimular a comunidade intelectual à produção de trabalhos técnico-científicos sobre desenvolvimento regional nas áreas de Administração, Economia, Sociologia e ciências afins, bem como das tecnologias afetas a essas áreas do conhecimento;
- c) oferecer subsídios à formação de consciência crítica sobre aspectos sócio-econômicos da Região; e
- d) divulgar trabalhos do Banco do Nordeste que retratem as especificidades da Região.

### **03. DIRETRIZES EDITORIAIS**

**3.1.** A REN publica trabalhos inéditos, depois de submetidos à aprovação em duas etapas:

- a) Aprovação por consultores que sejam especialistas reconhecidos nos temas tratados.
- b) Seleção dos trabalhos pela Comissão Editorial.

**3.2.** A critério da Comissão Editorial, serão aceitos trabalhos já publicados em periódicos estrangeiros, sujeitos à mesma avaliação de

autorização por escrito do editor da revista onde o seu artigo foi originalmente publicado.

**3.3.** Os originais serão publicados em língua portuguesa. Devem ser redigidos em linguagem acessível, evitando-se o jargão teórico e as formulações matemáticas, desde que não prejudique a qualidade do trabalho.

**3.4.** O autor faculta ao Banco do Nordeste publicar seu trabalho na REN, em mídia tradicional e eletrônica, existente ou que venha a ser descoberta, para efeito de divulgação científica da Revista e de seu conteúdo, conforme a Lei 9.610/98.

**3.5.** A redação se reserva o direito de introduzir alterações nos originais, visando a manter a homogeneidade e a qualidade da publicação, respeitando, porém, o estilo e as opiniões dos autores. As provas tipográficas não serão enviadas aos autores.

**3.6.** Os artigos publicados na Revista Econômica do Nordeste podem ser reimpressos, total ou parcialmente, desde que obtida autorização expressa da direção da Revista e do respectivo autor, e que seja consignada a fonte de publicação original.

**3.7.** Os autores receberão 2 (dois) exemplares da Revista que veicular seu artigo, mais 10 separatas de seu trabalho.

**3.8.** A Revista classificará as colaborações de acordo com as seguintes seções:

**3.9. Documentos Técnico-Científicos:** textos que contenham relatos completos de estudos ou pesquisas concluídas, revisões da literatura e colaborações assemelhadas.

**3.10. Comunicações:** relatos breves sobre resultados de pesquisas em andamento, que sejam relevantes e mereçam rápida divulgação.

**3.11. Resenhas:** análises críticas de livros cujo conteúdo se enquadre nos objetivos da Revista.

**3.12. Banco de Idéias:** textos de divulgação de opiniões de pesquisadores, professores, estudantes e técnicos sobre textos publicados na revista e temas atuais de sua especialidade.

## 04. APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS

**4.1 Formato:** todas as colaborações devem ser enviadas pela internet para o e-mail ren@bnb.gov.br ou via postal (endereço abaixo) em CD, no processador de textos Word, versão atualizada, corpo 12, fonte Times New Roman, espaçamento simples, laudas programadas para papel A-4, com margens de 2,5cm (superior, inferior e laterais).

A quantidade de laudas variará conforme o tipo de colaboração, obedecendo aos seguintes parâmetros:

- Documentos Técnico-Científicos e Comunicações: de 15 a 30 laudas;
- Banco de Idéias: até cinco laudas;
- Resenhas: até duas laudas.
- A primeira lauda do original deverá conter: título do artigo, nome(s) completo(s) do(s) autor(es), minicurrículo(s), endereço(s) postal(is), telefone(s) e fax(es), não sendo permitida a alteração desses nomes durante a tramitação do artigo.
- Para resenhas, acrescentar a referência bibliográfica completa, bem como endereço da editora ou entidade encarregada da distribuição da obra resenhada.

**4.2. Título do artigo:** o título deve ser breve e suficientemente específico e descritivo, contendo as palavras-chave que representam o conteúdo do artigo.

**4.3. Resumo:** deve ser incluído na segunda lauda um resumo informativo de aproximadamente 200 palavras, em português, acompanhado de sua

tradução para o inglês, redigido conforme as normas da NBR 6028, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

**4.4. Agradecimento:** agradecimento por auxílios recebidos para a elaboração do trabalho deve ser mencionado no final do artigo.

**4.5 Notas:** nota referente ao corpo do artigo deve ser indicada com um número alto, imediatamente depois da frase a que diz respeito. Deverá vir no rodapé do texto, sem ultrapassar cinco linhas por cada página.

**4.6. Fórmulas matemáticas:** as fórmulas matemáticas, quando indispensáveis, deverão ser digitadas no próprio texto, com clareza, não podendo oferecer dupla interpretação. Ex: não confundir o algarismo 1 com a letra l.

**4.7 Apêndices:** apêndices podem ser empregados no caso de listagens extensivas, estatísticas e outros elementos de suporte.

**4.8 Materiais gráficos:** fotografias nítidas em formato jpg e gráficos no programa “Corel Draw” poderão ser aceitos, desde que estritamente indispensáveis à clareza do texto. Deverão ser assinalados, no texto, pelo seu número de ordem, os locais onde devem ser intercalados. Se as ilustrações enviadas já tiverem sido publicadas, mencionar a fonte e apresentar a permissão para reprodução.

**4.9. Tabelas e Quadros:** as tabelas e os quadros deverão ser acompanhados de cabeçalho que permita compreender o significado dos dados reunidos, sem necessidade de referência ao texto, obedecendo às normas de apresentação tabular, da Fundação IBGE em vigor. Devem também ter numeração seqüencial própria para cada tipo e suas localizações devem ser assinaladas no texto, com a indicação do número de ordem respectivo.

**4.10 Referências:** seguem a norma em vigor, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Deverão constituir a bibliografia consultada, no final do artigo, em ordem alfabética por sobrenome de autor. As citações devem ser indicadas no texto por um sistema de chamada autor-data. A

exatidão e adequação das referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto do artigo são da responsabilidade do autor.

#### **4.11. Referência de documento pesquisado na**

**Internet:** sempre que possível, deve ser informado o endereço eletrônico específico, visando facilitar a localização imediata do documento. Evite-se, portanto, o endereço eletrônico geral (da instituição que publicou o documento, por exemplo; ou revista, no caso de artigo de periódico). Quando houver o endereço específico do documento ou artigo, é preferível este ao do site.

#### **4.12. Os trabalhos devem ser enviados via e-mail ren@**

bnb.gov.br ou pelos correios, em uma via e em CD, para: BANCO DO NORDESTE  
Assessoria de Comunicação Social  
Av. Pedro Ramalho, 5.700 - Passaré  
CEP 60743-902 Fortaleza CE.

Os autores poderão obter outras informações pelo telefones (085) 3299.3137, fax (085) 3299.3530, correio eletrônico [ren@bnb.gov.br](mailto:ren@bnb.gov.br) e <http://www.bnb.gov.br/ren>



## • DA REDAÇÃO

# Índice de Título 2012

Ordenado, alfabeticamente, traz a referência bibliográfica, o que possibilita sua localização no fascículo da revista.

Análise de previsões de preços da castanha de caju no Ceará. SOARES, Naisy Silva; SOUSA, Eliane Pinheiro de; SILVA, Márcio Lopes da. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 3, p. 487-500, jul./set. 2012.

Uma aplicação da Teoria da Base Exportadora ao caso nordestino. LINS, Andréia do Egito; LIMA, João Policarpo R.; GATTO, Maria Fernanda. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 1, p. 9-32, jan./mar. 2012.

Assimetria na transmissão de preços: evidências empíricas. SILVA NETO, Waldemiro Alcântara da; PARRÉ, José Luiz. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 1, p. 109-123, jan./mar. 2012.

Clusterização e localização da indústria de transformação no Brasil entre 1994 e 2009. REZENDE, Autenir Carvalho de; CAMPOLINA, Bernardo; PAIXÃO, Adriano Nascimento da. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 4, p. 663-686, out./dez. 2012.

A colonização e os modos de produção na Mata Atlântica nordestina sob a ótica do materialismo histórico. BARRETO, Cristiane Gomes; CEZAR, Kilma Gonçalves. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 327-338, abr./jun. 2012.

Comércio exterior como estratégia de crescimento econômico: uma proposta de priorização de produtos exportáveis para a economia sergipana. MUNDURUCA, Danilo Felipe Viana; SANTANA, José Ricardo de. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 3, p. 611-630, jul./set. 2012.

Comércio interestadual e comércio internacional das regiões brasileiras: uma análise utilizando o modelo gravitacional. FARIAS, Joedson Jales de; HIDALGO, Álvaro Barrantes. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 251-265, abr./jun. 2012.

Competitividade e parcela de mercado: uma análise do constant market share para o mercado de camarão brasileiro. SILVA, Jorge Luiz Mariano da; MARTINS, Juliana Schmaltz. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 1, p. 125-137, jan./mar. 2012.

A construção das competências de empreendedores líderes do segmento de confecções do arranjo produtivo local do agreste Pernambucano. CABRAL, Romilson Marques. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 357-369, abr./jun. 2012.

Crédito e crescimento econômico: evidências a partir de um painel de dados regionais para a economia brasileira nos anos 2000. GALEANO, Edileuza Vital; FEIJÓ, Carmem. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 201-219, abr./jun. 2012.

Desigualdades Salariais entre Nordeste e Sudeste: explicações “estruturais” através de um modelo de busca por emprego com dados retrospectivos. CARVALHO, José Raimundo. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 4, p. 755-776, out./dez. 2012.

Determinantes estruturais do crescimento da produção brasileira de grãos por Estados da Federação: 1989/90/91 e 2006/07/08. PADRÃO, Glaucia de Almeida; GOMES, Marília Fernandes Maciel; GARCIA, João Carlos. **Revista Econômica do Nordeste**,

Fortaleza, v. 43, n. 1, p. 51-66, jan./mar. 2012.

Determinantes da inserção de mulheres jovens no mercado de trabalho nordestino. MENDONÇA, Talles Girardi de et al. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 4, p. 797-810, out./dez. 2012.

Diferenças de rendimento entre as regiões metropolitanas de Belo Horizonte e Salvador: uma discussão a partir da decomposição de Oaxaca-Blinder. CIRINO, Jader Fernandes; LIMA, João Eustáquio de. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 371-389, abr./jun. 2012.

Dimensões estruturais dos empreendimentos de economia solidária: uma análise para os Estados da Bahia e Paraná. SILVA, Sandro Pereira; NAGEM, Fernanda Abreu. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 309-326, abr./jun. 2012.

Dinâmica das desigualdades regionais no Brasil. BARROS, Alexandre Rands Coelho. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 4, p. 645-661, out./dez. 2012.

Economia agrícola, instituições e desenvolvimento rural: uma análise comparativa da diversificação econômica do Polo Assu/Mossoró (RN). NUNES, Emanuel Márcio; SCHNEIDER, Sérgio. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 3, p. 561-584, jul./set. 2012.

Estratégia e vantagem competitiva: estudo sobre a criação de duas empresas no setor de refrigerantes no Ceará. DONATO, José Varela. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 3, p. 501-531, jul./set. 2012.

Estrutura econômica do Estado de Sergipe em 2006: uma contribuição através da matriz de insumo-produto. RIBEIRO, Luiz Carlos de Santana; LEITE, Anderson Pereira Viana. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 3, p. 731-753, out./dez. 2012.

Estudo do mercado de manga na União Europeia. ARAÚJO, José Lincoln Pinheiro; GARCIA, José Luis Lopez. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 289-308, abr./jun. 2012.

Etanol na Paraíba: barreiras comerciais e perspectivas de aumento das exportações. PAIXÃO, Márcia Cristina Silva; FONSÊCA, Márcia Batista da. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 3, p. 585-610, jul./set. 2012.

A evolução da produção de etanol no Brasil, no período de 1975 a 2009. CRUZ, Michele Gomes da; GUERREIRO, Eziqiel; RAIHER, Augusta Pelinski. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 4, p. 777-795, out./nov. 2012.

Fatores determinantes da alocação de tempo em trabalho não-agrícola por famílias do Projeto Dom Helder Câmara. MESQUITA, Shirley Pereira de; SAMPAIO, Luciano Menezes Bezerra; RAMALHO, Hilton Martins de Brito. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 1, p. 139-154, jan./mar. 2012.

Fontes de obtenção de vantagem competitiva em empresas industriais: uma análise nas indústrias têxtil e de calçados do Ceará. VIANA, Fernando Luiz Emerenciano et al. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 3, p. 533-560, jul./set. 2012.

FPM e equidade de serviços públicos: um estudo para os municípios nordestinos. COSTA, Rodolfo Ferreira Ribeiro da; GASPARINI, Carlos Eduardo; SAMPAIO, Luciano Menezes Bezerra. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 3, p. 427-442, jul./set. 2012.

Inovação e cooperação no arranjo produtivo local de fruticultura irrigada, Estado do Ceará. CAMPOS, Kilmer Coelho; CARVALHO, Fátima Marília Andrade de. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 3, p. 463-486, jul./set. 2012.

Investimentos em infraestrutura no Nordeste: projeções de impacto e perspectivas de desenvolvimento. DOMINGUES, Edson Paulo; OLIVEIRA, Héder Carlos de; VIANA, Francisca Diana Ferreira. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 3, p. 405-425, jul./set. 2012.

Mercado e tributação: uma abordagem teórica sob a perspectiva de estruturas de mercado na cadeia

agroindustrial do leite. BRUNOZI JÚNIOR, Antônio Carlos et al. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 1, p. 93-108, jan./mar. 2012.

Nível de desenvolvimento das famílias cearenses por grupos demográficos nos anos de 1991 e 2000. RODRIGUES, Lora dos Anjos; GOMES, Marília Fernandes Maciel; ROCHA, Luiz Eduardo de Vasconcelos. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 4, p. 811-830, out./dez. 2012.

Novas tendências do desenvolvimento econômico do Nordeste. MATTOS, Fernando Augusto Mansor de; MARTIGNONI, Enrico Moreira. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 221-249, abr./jun. 2012.

Otimização logística para o transporte multimodal de safras agrícolas no Brasil com foco no corredor Nordeste. BRANCO, José Eduardo Holler et al. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 1, p. 67-92, jan./mar. 2012.

Padrões de acumulação de conhecimento e inovação tecnológica no complexo têxtil-vestuário brasileiro. GONÇALVES, Eduardo et al. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 267-287, abr./jun. 2012.

As percepções dos indivíduos das áreas urbana e rural sobre suas condições de vida. MONTE, Paulo Aguiar do; CRUZ, Mércia Santos da. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 4, p. 687-630, out./dez. 2012.

A produção e industrialização do café no Brasil e a economia nacional: simulações sob um modelo

inter-regional de insumo-produto. SAKON, Fernando Malateux et al. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 3, p. 443-462, jul./set. 2012.

Programas de Microcrédito Rural no Território Agreste de Alagoinhas/Litoral Norte (Bahia), 2005-2008. OLIVEIRA, Gilca Garcia de; SOUSA, Aliane Celine Silva. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 1, p. 33-50, jan./mar. 2012.

Relacionamento de preços dos principais produtos comercializados entre o mercado produtor de Tianguá e mercados atacadistas de Fortaleza e Teresina. TABOSA, Francisco José Silva et al. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 1, p. 171-185, jan./mar. 2012.

Serviços e desenvolvimento regional: considerações a partir do mercado de trabalho cearense. ALVES, Christiane Luci Bezerra; MADEIRA, Soraia Araújo; MACAMBIRA, Júnior. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 1, p. 155-170, jan./mar. 2012.

Trajetórias tecnológicas na agricultura: crescimento sustentável em um ambiente Schumpeteriano. ROCHA, Leonardo Andrade et al. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 3, p. 707-729, out./dez. 2012.

De volta a Furtado via Kaldor e Thirlwall: as teorias heterodoxas de crescimento como suporte para a retomada do enfoque Furtadiano da questão regional. LOURENÇO, André Luís Cabral de et al. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 339-355, abr./jun. 2012.



## • DA REDAÇÃO

# Índice de Autor 2012

Ordenado, alfabeticamente, traz a referência completa, o que possibilita sua localização no fascículo da revista, e um resumo que fornecerá ao leitor, maiores informações a respeito do artigo. Sua sequência numérica servirá de chamada ao Índice de Assuntos.

ALVES, Christiane Luci Bezerra; MADEIRA, Soraia Araújo; MACAMBIRA, Júnior. Serviços e desenvolvimento regional: considerações a partir do mercado de trabalho cearense.

**Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 1, p. 155-170, jan./mar. 2012.

No fim do século XX, o setor de serviços destaca-se na economia mundial e nacional, quando a globalização e reestruturação produtiva colocam esse setor como importante “colchão absorvedor” do emprego liberado principalmente pela indústria. No Brasil, isso se torna mais evidente frente às reformas institucionais adotadas nos anos 1990. O Ceará destaca-se a partir de nova estratégia de desenvolvimento que envolve ajuste fiscal e atração de investimentos. Este trabalho procura entender como se deu a dinamização do setor no estado, considerando suas repercussões para o emprego. Utiliza os dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)/Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Estabelece, ainda, breves considerações sobre a perspectiva sistêmica que a atividade pode estabelecer em sua contribuição para o desenvolvimento local. Conclui que, apesar de esse setor mostrar-se dinâmico em percentuais de geração de emprego e crescimento do número de estabelecimento, tal dinamismo não é acompanhado por grandes transformações nos padrões de qualidade desse mercado de trabalho.

ARAÚJO, José Lincoln Pinheiro; GARCIA, José Luis Lopez. Estudo do mercado de manga na União Europeia. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 289-308, abr./jun. 2012.

Faz a caracterização do mercado de manga na União Europeia, o maior mercado importador da

manga brasileira. Utiliza o método da entrevista de profundidade, que contemplou importadores, atacadistas, supervisores do setor de produtos hortifrutícolas de supermercados e gerentes de lojas de frutas da Espanha, além de agentes comerciais de outros países comunitários. Os resultados revelaram que a tendência atual do mercado de manga na União Europeia é de ampliação do consumo. Com relação à conduta de mercado das principais variedades de mangas ali comercializadas, constatou-se que a Tommy Atkins vive em termos de seu ciclo de vida comercial duas fases: de maturidade e de declínio. A Kent vive a fase de maturidade com tendência ascendente. As variedades Haden e Keitt estão na fase de maturidade estável, enquanto as variedades Palmer, Maya e Shelly se encontram na fase de crescimento. Com referência à segmentação de mercado de manga fresca, o estudo aponta quatro segmentos bem definidos: o composto pelos consumidores que priorizam a relação qualidade/preços competitivos, o segmento dos consumidores de produtos-prêmios, o segmento dos consumidores de produtos orgânicos e o segmento dos consumidores de produtos minimamente processados ou de quarta gama.

BARRETO, Cristiane Gomes; CEZAR, Kilma Gonçalves. A colonização e os modos de produção na Mata Atlântica nordestina sob a ótica do materialismo histórico. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 327-338, abr./jun. 2012.

O processo de colonização na Mata Atlântica Nordeste (MAN) gerou as consequências mais graves para a conservação do seu patrimônio natural. A fim de gerar subsídios para a definição de políticas e diretrizes de manejo e conservação dos remanescentes florestais na MAN. O artigo busca

elucidar os efeitos dos modos de produção e do processo de colonização sobre a relação homem-natureza. Sendo assim, procura explicar as relações e motivações da estrutura social e comercial da colônia na Zona da Mata nordestina baseando-se numa combinação de elementos do capitalismo, feudalismo e escravismo, sob a ótica do materialismo histórico.

BARROS, Alexandre Rands Coelho. Dinâmica das desigualdades regionais no Brasil.

**Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 4, p. 645-661, out./dez. 2012.

Crítica a hipótese teórica de convergência de renda *per capita* entre regiões, defendendo, a partir de modelo teórico Neoclássico, que há tendência a equilíbrio de Produtos Internos Brutos (PIBs) *per capita* relativos com desigualdades regionais, mesmo quando há perfeita arbitragem no mercado de fatores de produção. A partir de críticas aos métodos empíricos com dados longitudinais para testar a convergência de renda *per capita* entre regiões no Brasil, o artigo utiliza métodos de séries temporais para investigar a existência de tal processo. Conclui que a hipótese de convergência não encontra suporte empírico, apenas tendo havido algumas quebras estruturais no equilíbrio entre 1939 e 2007, período no qual os PIB *per capita* relativos do Nordeste e do resto do Brasil estiveram quase sempre em equilíbrio estável.

BRANCO, José Eduardo Holler et al. Otimização logística para o transporte multimodal de safras agrícolas no Brasil com foco no corredor Nordeste. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 1, p. 67-92, jan./mar. 2012.

Apresenta os principais resultados de projeto de pesquisa cujos objetivos eram a identificação dos entraves à multimodalidade na logística de cargas agrícolas e agroindustriais no Brasil. Em especial, enfoca o chamado Corredor Nordeste. Foi conduzida uma pesquisa de campo com o intuito de estudar o problema sob o ponto de vista dos agentes diretamente envolvidos, especialmente transportadores e embarcadores (usuários dos serviços de transporte). Também foi desenvolvido um modelo matemático de

otimização com o objetivo de identificar os efeitos de eventuais projetos de investimento em infraestrutura de transporte visando promover a multimodalidade no referido corredor. Os resultados obtidos permitem uma adequada compreensão do problema da deficiência infraestrutural da multimodalidade. O modelo de otimização — aplicado a um cenário atual e a um futuro (ano de 2015) — pode contribuir para a tomada de decisão de investidores públicos e privados visando corrigir os entraves, conferindo maior eficiência e competitividade para o transporte multimodal. Dessa forma, a pesquisa procura contribuir com reflexões para o desenvolvimento socioeconômico da região Nordeste do Brasil.

BRUNOZI JÚNIOR, Antônio Carlos et al. Mercado e tributação: uma abordagem teórica sob a perspectiva de estruturas de mercado na cadeia agroindustrial do leite. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 1, p. 93-108, jan./mar. 2012.

Este trabalho objetiva identificar os reflexos da incidência dos impostos indiretos *ad valorem* sobre o segmento produtor e industrial de leite, bem como sua forma de transferência. Observa que a imposição de um imposto penalizaria nitidamente o segmento produtor, que absorveria a maior parcela, uma vez que a sensibilidade elasticidade-preço da demanda ao produtor é relativamente inelástica, ou seja, os consumidores, em parte, são insensíveis às variações de preço, no caso, o ônus do imposto. Além disso, apresentam insuficiência no poder de exercerem influência sobre o preço. Na indústria laticionista, verifica uma situação de mercado oligopolista de Cournot. Nota que, qualitativamente, a taxaço provoca o aumento do preço e diminuição da quantidade produzida, sendo seu nível de equilíbrio diretamente afetado. Portanto, dos segmentos da cadeia agroindustrial do leite, qualitativamente, o impacto da incidência de um imposto *ad valorem* é o mesmo: retração da quantidade produzida e elevação dos preços. Entretanto, a diferenciação entre essas etapas da cadeia está no ônus do imposto. Enquanto o produtor é responsável pela maior parte do tributo, perdendo em sua margem de lucratividade, a indústria tem uma relação vantajosa com esse elo, porém perde em relação aos varejistas.

CABRAL, Romilson Marques. A construção das competências de empreendedores líderes do segmento de confecções do arranjo produtivo local do agreste Pernambucano. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 357-369, abr./jun. 2012.

A questão que orienta o trabalho é: que competências alguns empreendedores alcançaram para atingir posição de liderança nessa área? Como suporte, utiliza a Teoria Evolucionista da Firma, especialmente o conceito de competências econômicas de David Teece. Focaliza-se essa abordagem em áreas de aglomeração em articulação com os atributos da Teoria dos Custos de Transação. A metodologia utilizada nesta pesquisa é predominantemente qualitativa. Os resultados apontam que essas firmas atingiram a liderança local ao desenvolverem competências nas atividades de compras, criação, produção e vendas. Considera-se a relevância da evolução, tendo em vista os empreendedores, em sua maioria, terem formação escolar baixa no início e os recursos de capital bastante limitados.

CAMPOS, Kilmer Coelho; CARVALHO, Fátima Marília Andrade de. Inovação e cooperação no arranjo produtivo local de fruticultura irrigada, Estado do Ceará. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 3, p. 463-486, jul./set. 2012.

Este artigo usa método descritivo e análise tabular de dados obtidos em pesquisa direta que usou questionário para levantar informações qualitativas junto a 83 fruticultores dos 190 atuantes nos dois municípios. Analisa processos inovadores no arranjo produtivo local de fruticultura irrigada localizado nos municípios de Limoeiro do Norte e Russas, no Estado do Ceará. Consta a existência de uma aglomeração de produtores situados numa mesma região, em que há grande diversidade de ações e agentes envolvidos em torno da atividade, desenvolvendo processos inovadores e aprendizados coletivos transmitidos por conhecimento tácito e experiências de cooperação compartilhadas entre produtores e instituições, o que favorece o crescimento e o desenvolvimento da fruticultura irrigada da minirregião.

CARVALHO, José Raimundo. Desigualdades Salariais entre Nordeste e Sudeste: explicações “estruturais” através de um modelo de busca por emprego com dados retrospectivos. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 4, p. 755-776, out./dez. 2012.

O artigo estima um modelo estrutural de busca a *la* Van Den Berg e Ridder para o Brasil, utilizando como evidência empírica a Pesquisa sobre Padrões de Vida, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A questão central metodológica é como obter identificação e estimação em um contexto de dados de duração retrospectiva, e não longitudinal. Mostra a viabilidade de estimar o modelo proposto, bem como o estima através de máxima verossimilhança. Como exercício empírico, explicita algumas diferenças “estruturais” entre os mercados de trabalho das regiões Nordeste e Sudeste do Brasil. As grandes diferenças evidenciadas pela produtividade e salários pagos nas duas regiões parecem depender muito mais do grau de poder monopsonico dos diferentes mercados de trabalho do que dos parâmetros estruturais como probabilidade de oferta salarial ou probabilidade de quebra da relação de trabalho. Tais resultados podem contribuir para o permanente debate sobre diferenças regionais.

CIRINO, Jader Fernandes; LIMA, João Eustáquio de. Diferenças de rendimento entre as regiões metropolitanas de Belo Horizonte e Salvador: uma discussão a partir da decomposição de Oaxaca-Blinder. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 371-389, abr./jun. 2012.

O presente trabalho quantifica e explica a diferença do rendimento/hora do trabalho entre as Regiões Metropolitanas de Belo Horizonte e Salvador. A escolha dessas últimas deve-se ao interesse em verificar de que forma a diferença do dinamismo econômico entre as duas regiões estaria impactando o retorno auferido no mercado de trabalho. Nesse sentido, utiliza o procedimento de Oaxaca (1973) e Blinder (1973) para decompor os diferenciais de rendimento entre as regiões de interesse. Os resultados encontrados mostram que, conforme o esperado, os rendimentos/hora na Região Metropolitana de Belo Horizonte

(RMBH) são, em média, superiores aos encontrados na Região Metropolitana de Salvador (RMS), resultado da maior concentração e aglomeração econômica da primeira região, quando comparada à segunda.

COSTA, Rodolfo Ferreira Ribeiro da; GASPARINI, Carlos Eduardo; SAMPAIO, Luciano Menezes Bezerra. FPM e equidade de serviços públicos: um estudo para os municípios nordestinos.

**Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 3, p. 427-442, jul./set. 2012.

Este trabalho avalia se existe, de fato, uma trajetória em direção à equidade municipal no Nordeste, ou seja, se tem ocorrido convergência na cobertura de serviços públicos municipais, ao longo do tempo. Para tanto, constrói uma fronteira de melhor disponibilidade de serviços, por meio da metodologia *Data Envelopment Analysis* (DEA), para a qual foram considerados 844 municípios nordestinos em dois momentos do tempo: 1991 e 2000. Em seguida, usando as matrizes de transição de Markov, estima a probabilidade de convergência na cobertura dos serviços. Os resultados mostram um maior nível de cobertura nos municípios com até 5 mil habitantes e apontam um bom desempenho para os municípios maranhenses em relação aos demais municípios da região Nordeste. Por fim, evidencia uma trajetória divergente, com a formação de dois clubes de convergência na prestação de serviços: um deles caminha para os níveis mais baixos de cobertura, enquanto o outro ruma em direção a níveis altos de prestação de serviços públicos municipais.

CRUZ, Michele Gomes da; GUERREIRO, Eziqiel; RAIHER, Augusta Pelinski. A evolução da produção de etanol no Brasil, no período de 1975 a 2009.

**Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 4, p. 777-795, out./nov. 2012.

O objetivo deste trabalho é analisar a evolução da produção brasileira de etanol, no período de 1975 a 2009. Mais precisamente, realiza uma análise da evolução da área colhida, produção e rendimento da cana-de-açúcar, da produção e dos preços do etanol, da gasolina e do açúcar e o grau de associação

existente entre essas variáveis. Verifica o impacto do preço do etanol, do rendimento da cana e do custo da produção do etanol na produção brasileira de etanol no período Pós-Plano Real, compreendido entre 1995 a 2009. Os resultados quanto à evolução da cana-de-açúcar demonstram que a variável produção foi a que obteve o maior crescimento ao longo de todo o período estudado, seguida da área colhida e do rendimento médio. Na análise do etanol, verifica que a sua quantidade produzida foi a que obteve o maior crescimento. O exame quanto aos fatores determinantes da produção de etanol revela que o rendimento da cana-de-açúcar influenciou-os positivamente, enquanto o custo de produção de etanol exerceu um efeito negativo sobre sua produção.

DOMINGUES, Edson Paulo; OLIVEIRA, Héder Carlos de; VIANA, Francisca Diana Ferreira. Investimentos em infraestrutura no Nordeste: projeções de impacto e perspectivas de desenvolvimento.

**Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 3, p. 405-425, jul./set. 2012.

O artigo analisa um conjunto de simulações de programas de infraestrutura (Saneamento, Habitação, Recursos Hídricos, Rodovias e Energia Elétrica) na região Nordeste do Brasil, anunciados pelo governo federal no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), a partir de um modelo de equilíbrio geral computável inter-regional. Os resultados indicam o impacto potencial destes projetos para a região, assim como alguns condicionantes que limitam a internalização desses ganhos.

DONATO, José Varela. Estratégia e vantagem competitiva: estudo sobre a criação de duas empresas no setor de refrigerantes no Ceará.

**Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 3, p. 501-531, jul./set. 2012.

O artigo tem por objetivo descrever o processo de desenvolvimento das estratégias e vantagens competitivas de duas empresas, bem como as barreiras à entrada por elas enfrentadas no setor de refrigerantes no Estado do Ceará. Trata-se de pesquisa qualitativa, de natureza descritiva, em que a interpretação desempenha papel crucial na análise dos

dados, que se constituem principalmente de textos. Os resultados mostram que a competição ocorreu em todos os segmentos da cadeia de valor das empresas; uma estratégia de liderança em custo foi eficaz para a entrada no mercado, mas impeditiva ao crescimento diante das mudanças no perfil econômico e estilo de vida dos consumidores; os recursos intangíveis e capacidades de executar com eficiência as atividades na cadeia de valores foram vantagens competitivas mais sustentáveis e valiosas para o desempenho de novas empresas. Finalmente, os resultados da pesquisa sugerem que a elaboração e avaliação de projetos de criação de empresas devem incorporar variáveis como aumento do número de firmas e suas taxas de sobrevivência e mortalidade, custos de entrada, utilização de capacidade e movimentos competitivos em espaços geográficos mais amplos.

FARIAS, Joedson Jales de; HIDALGO, Álvaro Barrantes. Comércio interestadual e comércio internacional das regiões brasileiras: uma análise utilizando o modelo gravitacional. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 251-265, abr./jun. 2012.

O presente trabalho analisa o comércio interestadual e o comércio internacional das regiões brasileiras para o período após a abertura comercial. Para realizar a análise, o trabalho utiliza a metodologia do modelo gravitacional. Os modelos de comércio estimados mostram que o efeito fronteira ainda é muito importante para o comércio exterior das regiões brasileiras. A despeito do processo de abertura da economia nos anos 1990, os resultados mostram que ainda persistem fatores de resistência à ampliação do comércio do país com o exterior. A estimação do modelo gravitacional considerando os estados brasileiros mais os países do Mercado Comum do Sul (Mercosul) como um único mercado revelam que a formação deste bloco aumentou o comércio da região, em detrimento dos demais parceiros comerciais.

GALEANO, Edileuza Vital; FEIJÓ, Carmem. Crédito e crescimento econômico: evidências a partir de um painel de dados regionais para a economia brasileira nos anos 2000. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 201-219, abr./jun. 2012.

Este artigo aborda a relação entre crédito e crescimento econômico sob a ótica regional. Como a distribuição do crédito é muito desigual entre as regiões do país, investiga por meio de um modelo econométrico simples, a relação entre crédito e Produto Interno Bruto (PIB) e crédito e produtividade do trabalho nos anos 2000. Confirma que o crédito destinado às regiões Sul e Sudeste tem um efeito maior sobre o crescimento do PIB e sobre o crescimento da produtividade do trabalho do que para as demais regiões. Estimada também esses efeitos considerando o crédito via Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e Fundos Constitucionais.

GONÇALVES, Eduardo et al. Padrões de acumulação de conhecimento e inovação tecnológica no complexo têxtil-vestuário brasileiro. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 267-287, abr./jun. 2012.

Este artigo explora os padrões de acumulação de conhecimento tecnológico do complexo têxtil-vestuário brasileiro, a fim de sugerir medidas de política tecnológica para aumentar a competitividade das firmas. O estudo baseia-se, principalmente, em microdados da Pesquisa de Inovação Tecnológica (Pintec) e da Pesquisa Industrial Anual de 2005, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), através das quais as firmas industriais brasileiras foram classificadas em líderes, seguidoras, frágeis e emergentes. Os resultados revelam a presença de forte heterogeneidade inter e intrassetorial e sugerem que as medidas de política tecnológica devem obedecer aos diferentes padrões de acumulação de conhecimento tecnológico de cada categoria de empresa.

LINS, Andréia do Egito; LIMA, João Policarpo R.; GATTO, Maria Fernanda. Uma aplicação da Teoria da Base Exportadora ao caso nordestino. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 1, p. 9-32, jan./mar. 2012.

Este trabalho tem como referência espacial a região Nordeste do Brasil e como referência temporal os anos de 2000, 2003 e 2006. Seu objeto é fazer uma avaliação sobre as relações entre atividades produtivas

voltadas para as exportações extrarregionais e as atividades endógenas que visam ao mercado interno da região. O seu conteúdo envolve um levantamento do contexto exportador recente da economia nordestina e a aplicação de instrumentos de análise regional visando testar o impacto dos setores de exportação nesta economia. A partir da evolução recente dos valores encontrados para o multiplicador de emprego (1,5679 para 2000, 1,5828 para 2003 e 1,5858 para 2006), verifica que os impactos dos setores exportadores na região Nordeste têm alcançado resultados satisfatórios, indicando uma tendência de diversificação na estrutura das atividades produtivas e uma maior integração desta para com os mercados interno e externo, o que resulta em uma influência positiva das exportações extrarregião na criação de empregos no Nordeste brasileiro.

LOURENÇO, André Luís Cabral de et al. De volta a Furtado via Kaldor e Thirlwall: as teorias heterodoxas de crescimento como suporte para a retomada do enfoque Furtadiano da questão regional. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 339-355, abr./jun. 2012.

O artigo tem o objetivo de apresentar e comparar as teorias heterodoxas de crescimento para economias abertas de Thirlwall e Kaldor visando avaliar como estas podem servir de elemento de para a interpretação da literatura de economia regional heterodoxa brasileira. A hipótese deste trabalho é que a inexistência de autonomia à formalização de fronteiras internas entre as regiões de um país não constitui impedimento para que os efeitos de intercâmbio entre elas possam gerar configurações características de restrições de balanço de pagamento, impondo limitações à expansão de suas economias e desencadeando neste processo mecanismos de polarização entre as suas taxas de crescimento. Conclui que a literatura em questão justifica restabelecer a perspectiva de Furtado como chave para a interpretação e tratamento dos problemas regionais no Brasil.

MATTOS, Fernando Augusto Mansor de;  
MARTIGNONI, Enrico Moreira. Novas tendências do desenvolvimento econômico do Nordeste.

**Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 221-249, abr./jun. 2012.

Este estudo compara o desempenho da região Nordeste com o conjunto da economia nacional em algumas atividades econômicas selecionadas, buscando analisar características da crescente formalização do mercado de seu trabalho. A principal fonte de dados utilizada neste estudo provém de informações das Pesquisas Nacionais por Amostra de Domicílios (PNADs), cujos microdados foram organizados e manipulados para fornecer as informações para os cruzamentos de dados pretendidos. Também informações de pesquisas industriais do IBGE foram utilizadas. Basicamente, a metodologia de análise consistiu em comparar a evolução de alguns indicadores de produto e emprego da Região Nordeste com a média brasileira. A seguir, foram avaliadas as principais mudanças na estrutura de renda e de ocupação da região Nordeste para o período que se encerra em 2008. Conclui que estão postas as condições para que se instale um desenvolvimento econômico sustentado na região. Alerta, porém, para a necessidade de manutenção do ritmo de crescimento da economia nacional e que o Estado brasileiro continue atuando com uma preocupação regional. Adverte, também, sobre as incertezas quanto à manutenção do ritmo de crescimento interno, ante a instabilidade internacional e o risco de desindustrialização. Ainda assim, admite a possibilidade de uma melhoria da distribuição regional de renda no Brasil.

MENDONÇA, Talles Girardi de et al. Determinantes da inserção de mulheres jovens no mercado de trabalho nordestino. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 4, p. 797-810, out./dez. 2012.

Constata que as transformações ocorridas a partir da década de 1980 contribuíram para a redução na oferta de empregos e para o aumento dos níveis de exigências com os trabalhadores. Nesse cenário, os jovens e as mulheres foram os mais afetados. Tem por objetivo identificar e analisar os determinantes da inserção de mulheres jovens, entre 15 e 24 anos, no mercado de trabalho nordestino. Para isso, utiliza a Pesquisa Nacional por Amostra

de Domicílios (PNAD) referente ao ano de 2009 e procede à estimação de um modelo multinomial *logit*, considerando-se três possíveis categorias em que as jovens poderiam se enquadrar: inativa, ativa e empregada e ativa e desempregada. Os resultados indicam que os fatores mais relevantes na inserção das jovens na categoria ativa e empregada foram experiência, escolaridade, renda e existência de filho.

MESQUITA, Shirley Pereira de; SAMPAIO, Luciano Menezes Bezerra; RAMALHO, Hilton Martins de Brito. Fatores determinantes da alocação de tempo em trabalho não-agrícola por famílias do Projeto Dom Helder Câmara. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 1, p. 139-154, jan./mar. 2012.

Analisa as variáveis que influenciam a alocação de trabalho não-agrícola de famílias rurais do Nordeste brasileiro. Utiliza duas estratégias empíricas: um modelo *double hurdle* que permite a estimação conjunta das decisões de participação no mercado de trabalho não-agrícola e da quantidade de horas alocadas neste e, de modo alternativo, para estas mesmas duas decisões, estimativas separadas pelos modelos *probit* e *tobit*, respectivamente. Os resultados apontaram que algumas variáveis, destacando gênero, apresentam efeitos contrários para a decisão de participação e de quantidade de horas trabalhadas, pelo modelo *double hurdle*, o que não é possível captar quando se recorre aos outros dois modelos citados e mais comumente usados na literatura. Os resultados destacam, ainda, a importância de características individuais, tais como idade, anos de estudo e estrutura familiar (número de crianças) nas decisões de trabalho não-agrícola dos membros de famílias rurais.

MONTE, Paulo Aguiar do; CRUZ, Mércia Santos da. As percepções dos indivíduos das áreas urbana e rural sobre suas condições de vida. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 4, p. 687-630, out./dez. 2012.

Analisa as percepções dos indivíduos acerca de suas condições de vida, com enfoque na questão macrorregional e urbana/rural. Cria indicadores de suficiência de renda, suficiência alimentar e

satisfação alimentar construídos a partir da base de dados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) de 2008-2009, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Faz estimações aplicando o modelo *logit* ordenado de chances proporcionais parciais que ratificam a teoria econômica, ao inferir que as condições de vida dos indivíduos estão diretamente relacionadas ao seu nível de renda familiar, principalmente, e também ao seu grau de escolaridade e área onde residem. Os resultados mostram, ainda, os indicadores na região Nordeste, tanto nas áreas urbanas quanto rurais, significativamente piores, quando comparados aos das demais regiões do país, seja em relação à suficiência de renda (2,35 na área urbana e 2,19 na área rural contra 2,53 e 2,44, em média, nas áreas urbanas e rurais das demais regiões, respectivamente), à suficiência alimentar (2,39 na área urbana e 2,22 na área rural contra 2,52 e 2,42 das demais áreas, respectivamente) ou à satisfação alimentar (2,14 e 1,94 contra 2,23 e 2,11, respectivamente). Tal diagnóstico serve para reforçar, ainda mais, a necessidade de políticas sociais de valorização de renda das famílias mais pobres, visando a uma distribuição mais equitativa da renda e, conseqüentemente, à melhoria nas condições de vida.

MUNDURUCA, Danilo Felipe Viana; SANTANA, José Ricardo de. Comércio exterior como estratégia de crescimento econômico: uma proposta de priorização de produtos exportáveis para a economia sergipana. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 3, p. 611-630, jul./set. 2012.

Analisa a importância do comércio exterior como elemento de motivação do crescimento econômico em uma região. Tem por objetivo apresentar alguns critérios capazes de subsidiar estratégias de promoção às exportações, utilizando uma metodologia que possibilite a identificação de produtos com potencial exportador, com aplicação na economia sergipana. Usa uma matriz para determinação do potencial exportador, baseada no Índice de Vantagem Comparativa Revelada (VCR). Utiliza dados principalmente do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior (MDIC) para caracterizar a economia sergipana e seu fluxo

de comércio exterior e para investigar os produtos que podem ser objeto de ações de promoção das exportações no estado. Os resultados indicam que, de um total de 99 itens exportados por Sergipe em 2007, 35 não apresentam potencial exportador, oito são dinâmicos e 56 apresentam potencial exportador. Isso mostra que há um caminho para o desenvolvimento de estratégias de ampliação das exportações de forma a incentivar a dinâmica de crescimento do estado.

NUNES, Emanuel Márcio; SCHNEIDER, Sérgio. Economia agrícola, instituições e desenvolvimento rural: uma análise comparativa da diversificação econômica do Polo Assu/Mossoró (RN). **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 3, p. 561-584, jul./set. 2012.

Este trabalho visa analisar a economia agrícola e o desenvolvimento rural através da comparação da diversidade econômica de três dinâmicas regionais do Polo Assu-Mossoró, Rio Grande do Norte (RN). Para isso, mostra resultados (econômicos e não-econômicos) a partir de escolhas e estratégias dos agricultores familiares no nível local e das formas como estes obtêm e utilizam recursos disponíveis e compartilham mercados. A metodologia consistiu da comparação das dinâmicas regionais utilizando os princípios da economia institucional para interpretar a mercantilização e os estilos de agricultura, a partir de uma pesquisa realizada com 271 famílias de agricultores de Alto do Rodrigues, Baraúna e Serra do Mel. A hipótese é de que a dinâmica que escolheu o caminho da modernização se caracterizou como de elevada mercantilização e estilos de agricultura especializados e dependentes. E a que escolheu o afastamento gradual do mercado se tornou, no tempo, mais autônoma e menos vulnerável a influências externas. Na busca de um desenvolvimento relativamente autônomo e mediado por instituições, conclui que a análise a que se propõe este artigo torna-se relevante para a busca de um olhar diferente para o debate atual em torno do desenvolvimento do Nordeste.

OLIVEIRA, Gilca Garcia de; SOUSA, Aliane Celine Silva. Programas de Microcrédito Rural no Território Agreste de Alagoinhas/Litoral Norte (Bahia),

2005-2008. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 1, p. 33-50, jan./mar. 2012.

Este estudo visa entender o microcrédito rural por meio do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf B), operacionalizado pelo Banco do Nordeste do Brasil (BNB), com base nos resultados da aplicação de recursos no Território de Identidade Agreste de Alagoinhas/Litoral Norte, na Bahia. Busca identificar os resultados obtidos pela metodologia do microcrédito produtivo e orientado, no âmbito do Pronaf B, promovido pelo Programa Agroamigo. Neste contexto, o objetivo é analisar duas formas de financiamento da agricultura familiar, o Pronaf B convencional e o Agroamigo, através da avaliação da atuação destes no território, descrição da aplicação de metodologia para concessão do financiamento, atividades financiadas, número de contratos e montante aplicado. Este levantamento tem relevância, uma vez que o espaço do Pronaf B convencional, enquanto principal programa de microcrédito neste território, tem sido ocupado lentamente, ao longo dos anos, pelo Programa Agroamigo, que tem apresentado melhor desempenho.

PADRÃO, Glaucia de Almeida; GOMES, Marília Fernandes Maciel; GARCIA, João Carlos. Determinantes estruturais do crescimento da produção brasileira de grãos por Estados da Federação: 1989/90/91 e 2006/07/08. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 1, p. 51-66, jan./mar. 2012.

Apresenta a evolução do crescimento da produção dos principais grãos brasileiros, que são arroz, feijão, milho, soja, sorgo e trigo, entre os estados brasileiros, por meio do *shift-share*. Baseia-se na teoria da inovação induzida, visando fornecer subsídios às organizações públicas e privadas que direcionam esforços e recursos para formulação de políticas econômicas para o setor. Concluiu que o efeito de maior incidência sobre a produção foi o efeito localização, demonstrando vantagens comparativas da produção dos grãos em algumas regiões em detrimento das outras.

PAIXÃO, Márcia Cristina Silva; FONSÊCA, Márcia Batista da. Etanol na Paraíba: barreiras comerciais

e perspectivas de aumento das exportações. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 3, p. 585-610, jul./set. 2012.

Constata que o Estado da Paraíba teve um crescimento de aproximadamente 30% do rendimento médio da lavoura de cana nos últimos 10 anos. E que, na comparação com os demais estados da região Nordeste, a Paraíba foi o terceiro maior exportador de etanol nesse período. Merece destaque ainda a importância do produto na pauta de exportação do estado no período 2000-2007: exceção feita para 2006, o etanol ficou entre os quatro produtos mais exportados. Este estudo busca estimar os prováveis efeitos nas exportações brasileiras de etanol e, em particular, da Paraíba, da eliminação das barreiras nos mercados norte-americano e europeu através do modelo de equilíbrio parcial de Laird e Yeats (1986). Os resultados indicam um expressivo aumento potencial das exportações do Brasil e, em específico, do Estado da Paraíba, revelando, assim, o impacto econômico negativo das barreiras comerciais.

REZENDE, Autenir Carvalho de; CAMPOLINA, Bernardo; PAIXÃO, Adriano Nascimento da. Clusterização e localização da indústria de transformação no Brasil entre 1994 e 2009. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 4, p. 663-686, out./dez. 2012.

Verificar a localização espacial da indústria de transformação brasileira, em seus aspectos de clusterização e concentração entre 1994 e 2009, é a preocupação central deste estudo. Para tal, recorre às bases de dados da Relação Anual de Informações Sociais (Rais) Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE/95) para a aplicação de índices necessários à identificação de *clusters* industriais em cada uma das 22 divisões da indústria de transformação. De maneira geral, os resultados confirmam a existência de uma grande concentração industrial nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, com ênfase para alguns setores específicos. Contudo, constata uma boa “clusterização” fora desse perímetro, o que indica relativa desconcentração industrial, com destaque para alguns estados da região Nordeste e Goiás, e percebe a dificuldade que essas

regiões vêm apresentando na atração de indústrias que dependem de maiores níveis de tecnologia.

RIBEIRO, Luiz Carlos de Santana; LEITE, Anderson Pereira Viana. Estrutura econômica do Estado de Sergipe em 2006: uma contribuição através da matriz de insumo-produto. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 3, p. 731-753, out./dez. 2012.

Objetiva construir a matriz insumo-produto do Estado de Sergipe, de forma que possam ser oferecidas informações e indicações analíticas que sirvam de subsídios para as políticas de planejamento do estado. Para tanto, utiliza o ferramental da análise de insumo-produto através da variante metodológica do RAS modificado agregado para construção de matrizes regionais, com intuito de identificar o perfil tecnológico da economia do estado, através de indicadores estruturais de autossuficiência, de encadeamento e multiplicadores de impacto. Os resultados mostram que a economia sergipana apresenta sérios problemas na estrutura de oferta de insumos em setores cruciais para o desenvolvimento do estado e, além de concentrada setorialmente e baixa inserção internacional, possui poucos setores-chave que sejam indutores do crescimento local. Além disso, a desconexão entre os setores que mais geram produto, emprego e renda dificulta a adoção de políticas.

ROCHA, Leonardo Andrade et al. Trajetórias tecnológicas na agricultura: crescimento sustentável em um ambiente Schumpeteriano. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 3, p. 707-729, out./dez. 2012.

Analisa os impactos das inovações na agricultura sobre o crescimento dos países. Para testar a afirmativa, construiu-se um modelo de crescimento schumpeteriano com inovações de melhoria na transformação dos produtos agrícolas. Parte da hipótese de que as condições de equilíbrio no setor de insumos intermediários, o crescimento será sustentável se a economia permutar para as atividades intensivas em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) inovadora. Isto destaca a importância da biotecnologia para alcançar tais resultados. Para confirmar a hipótese, estima um

modelo de regressão com dados em painel e variáveis instrumentais (VI) relacionado ao log – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* com o grau de proximidade com a fronteira, medido pela razão entre os registros de patentes em biotecnologia, além de algumas variáveis controle. Os resultados do modelo mostram que as economias situadas próximas da fronteira tecnológica apresentam taxas de crescimento superior em relação às economias mais afastadas. Os testes de posto de Kleibergen e Paap e a estatística J de Hansen revelam que os instrumentos são relevantes e as estimativas por variáveis instrumentais são mais consistentes em relação ao método tradicional de efeitos fixos. Na composição do método de efeitos aleatórios (VI), os estimadores de Mínimos Quadrados em 2-Estágios com Componente de Erro de Baltagi e Liu (2009) ou (MQ2ECE) – apresentam ganhos significativos de eficiência, em relação aos tradicionais *Mínimos Quadrados Generalizados em 2 Estágios* ou MQG2E. Os resultados sugerem a presente metodologia para aplicações em outros setores da economia.

RODRIGUES, Lora dos Anjos; GOMES, Marília Fernandes Maciel; ROCHA, Luiz Eduardo de Vasconcelos. Nível de desenvolvimento das famílias cearenses por grupos demográficos nos anos de 1991 e 2000. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 4, p. 811-830, out./dez. 2012.

Tem como objetivo verificar se fatores como sexo, raça e idade afetam o desenvolvimento humano das famílias cearenses. Como medida de desenvolvimento calcula o Índice de Desenvolvimento da Família (IDF) para os quatro grupos demográficos em 1991 e 2000. Esse índice é composto por seis dimensões (Ausência de Vulnerabilidade, Acesso ao Conhecimento, Acesso ao Trabalho, Disponibilidade de Recursos, Desenvolvimento Infantil e Condições Habitacionais) e é obtido pela média aritmética dos indicadores sintéticos das dimensões que o compõem. Os resultados mostram que o IDF do Ceará elevou-se naquela década, evidenciando melhoria no nível de desenvolvimento humano das famílias. O IDF dos quatro grupos foi semelhante ao do Estado, embora algumas dimensões tenham apresentado comportamento diverso relevante. Conclui-se que é preciso que as políticas

voltadas para promoção de melhorias das condições de vida das populações levem em consideração fatores como sexo, raça, idade e as dimensões específicas em que se apresentam mais carentes.

SAKON, Fernando Malateux et al. A produção e industrialização do café no Brasil e a economia nacional: simulações sob um modelo inter-regional de insumo-produto. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 3, p. 443-462, jul./set. 2012.

Este trabalho analisa o comportamento e a importância atual dos setores de produção agrícola e de industrialização de café de cada um dos principais estados produtores brasileiros – Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Paraná, Bahia e Rondônia – em relação às respectivas economias estaduais e em relação aos demais setores da economia nacional. Para tanto, constrói um sistema inter-regional de insumo-produto, para o ano de 2002, com sete regiões e 44 setores por região, de forma a obter 308 setores no total. Com o intuito de estudar o impacto de alterações no volume de produção dos setores objetivo do estudo – Café Arábica, Café Robusta e Indústria do Café – desenvolve uma série de simulações envolvendo as produções em determinadas regiões. As simulações escolhidas basearam-se em cenários alternativos aos praticados atualmente no Brasil, possibilitando assim observar o impacto que alterações na produção regional podem gerar sobre os Multiplicadores de Produção (Tipo I e II), Multiplicadores de Valor Adicionado (Tipo I e II) e Multiplicadores de Pessoal Ocupado (Tipo I e II).

SILVA, Jorge Luiz Mariano da; MARTINS, Juliana Schmaltz. Competitividade e parcela de mercado: uma análise do constant market share para o mercado de camarão brasileiro. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 1, p. 125-137, jan./mar. 2012.

Analisa a competitividade e a inserção das exportações de camarão brasileiro no mercado mundial, no período de 1996 a 2006. Como metodologia, utiliza o modelo *constant market share*, que consiste na decomposição das fontes de crescimento das exportações. Os resultados mostraram, para o primeiro período de análise, que cresceram as exportações

brasileiras para quase todos os países, com exceção do Japão, que direcionou sua demanda para outros países produtores. Nota que o crescimento efetivo do primeiro período foi amortecido pelo efeito destino das exportações, ou seja, o Brasil exportou para países onde a demanda mundial se mostrava em declínio. O segundo período – após a acusação de *dumping* pelos Estados Unidos – indicou uma grande reversão das fontes de crescimento das exportações brasileiras de camarão. O crescimento do *market share* para outros mercados, principalmente a França e a Espanha, decorreu do efeito competitividade e do aumento das importações desses países.

SILVA NETO, Waldemiro Alcântara da; PARRÉ, José Luiz. Assimetria na transmissão de preços: evidências empíricas. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 1, p. 109-123, jan./mar. 2012.

O presente artigo aplica a metodologia do teste de Assimetria na Transmissão de Preços (ATP) para o mercado de bovinos, particularmente, entre os preços de bezerro e boi gordo. O modelo proposto consiste em uma adaptação do desenvolvido por Griffith e Piggott (1994) para o mercado australiano, porém utilizando *Structural Vector Autoregression* (Svar). Os resultados permitem afirmar que há assimetria na transmissão de preços no mercado analisado, ou seja, os preços do boi gordo respondem de forma diferente aos aumentos e às reduções nos preços do bezerro.

SILVA, Sandro Pereira; NAGEM, Fernanda Abreu. Dimensões estruturais dos empreendimentos de economia solidária: uma análise para os Estados da Bahia e Paraná. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 309-326, abr./jun. 2012.

Este artigo analisa o contexto atual de desafios estruturais e potencialidades em que se encontram os Empreendimentos de Economia Solidária (EES). Como objeto empírico, utilizaram-se os dados auferidos pelo Mapeamento da Economia Solidária no Brasil sobre a organização dos EES nos Estados do Paraná e da Bahia. Em linhas gerais, pode-se conceituar economia solidária como o conjunto de iniciativas com fins econômicos ou comunitários que se organizam

pela ótica do trabalho associativo, autogestionário e que, de alguma maneira, busquem transcender essa democracia a outras esferas da vida social que não somente a econômica. De uma maneira geral, conclui que, embora existam algumas especificidades próprias no conjunto dos EES em cada um desses estados, as dificuldades estruturais enfrentadas são semelhantes, e não divergem também nos demais estados brasileiros.

SOARES, Naisy Silva; SOUSA, Eliane Pinheiro de; SILVA, Márcio Lopes da. Análise de previsões de preços da castanha de caju no Ceará. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 3, p. 487-500, jul./set. 2012.

O presente trabalho objetiva estimar modelos de previsão dos preços médios da castanha de caju recebidos pelos produtores no Estado do Ceará e identificar o modelo que apresenta melhor previsão no período de julho de 1994 a setembro de 2009. Os dados são provenientes da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) e Central de Abastecimento do Ceará (Ceasa/CE). Para atender a esses objetivos, utiliza os métodos Box e Jenkins e Redes Neurais Artificiais. Os resultados mostram que o melhor modelo para previsão dos preços foi o Arima (1,1,4), obtido pelo método de Box e Jenkins (1976), pois apresentou erro médio percentual menor em comparação com redes neurais artificiais.

TABOSA, Francisco José Silva et al. Relacionamento de preços dos principais produtos comercializados entre o mercado produtor de Tianguá e mercados atacadistas de Fortaleza e Teresina. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 1, p. 171-185, jan./mar. 2012.

Analisa o relacionamento de preços dos principais produtos comercializados entre o mercado produtor de Tianguá, na Ibiapaba(CE), e os mercados atacadistas de Fortaleza e Teresina, Piauí, utilizando séries semanais de preços obtidos da Ceasa. Para isto, foram realizados testes de raiz unitária e utilizado o Modelo VAR, com a aplicação do Teste de causalidade de Granger/Teste de Wald para exogeneidade por blocos, Decomposição de Variância e Impulso-Resposta.

Os resultados mostra que o mercado do maracujá e tomate Fortaleza apresentou-se como mercado independente, exercendo forte influência sobre os mercados da Ibiapaba e Teresina. No entanto, no mercado do pepino, foi Teresina que se apresentou como mercado independente, exercendo forte influência sobre os mercados de Fortaleza e Ibiapaba.

VIANA, Fernando Luiz Emerenciano et al. Fontes de obtenção de vantagem competitiva em empresas industriais: uma análise nas indústrias têxtil e de calçados do Ceará. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 3, p. 533-560, jul./set. 2012.

Analisar as fontes de obtenção de vantagem competitiva de empresas das indústrias têxtil e de calçados. Trata-se de um estudo de casos múltiplos interpretativo, incluindo duas empresas da indústria de calçados e duas empresas da indústria têxtil do Ceará, sendo baseado em uma abordagem qualitativa. Para a análise dos dados foram utilizados os fundamentos da *adaptive theory*, que têm como base o método das comparações constantes, procedimento analítico originado da estratégia de pesquisa *grounded theory*. Em linhas gerais, destaca como fontes de vantagem competitiva os relacionamentos com fornecedores, a escala de produção e a inovação de produto. Conclui que empresas diferentes, atuando em setores diferentes e oferecendo ao mercado produtos diferentes, possuem fontes diversas de vantagem competitiva que apresentam similaridades e divergências, as quais estão associadas a correntes que possuem complementaridades importantes para explicar a vantagem competitiva.

## • DA REDAÇÃO

---

# Índice de Assunto 2012

Vocabulário relevante (descritores ou palavras-chave) listado em ordem alfabética. Os números ao lado correspondem àqueles da sequência numérica do Índice de Autores.

Abertura Comercial - 251	Comércio Internacional - 611
Acumulação de Conhecimento - 267	Competências - 357
Agreste Pernambucano - 357	Competitividade - 125
Agricultura - 51	Complexo Têxtil-Vestuário - 267
Agricultura Familiar - 561	Condição de Vida - 687
Agroamigo - 33	Convergência - 645
Análise de Duração - 755	Cooperação e Aprendizado - 463
Arranjo Produtivo Local - 357; 463	<i>Constant Market Share</i> - 125
Bahia - 33	Convergência - 427
Barreiras Comerciais - 585	Crédito - 201
Brasil - 267	Crescimento Econômico Regional - 201
Cadeia Agroindustrial do Leite - 93	Criação de Empresas - 501
Castanha de Caju - 487	DEA - 427
Ceará - 463	Decomposição de Oaxaca-Blinder - 371
Celso Furtado - 339	Desconcentração Industrial - 663
<i>Clusters</i> - 663	Desemprego - 755; 797
Colonização - 327	Desenvolvimento - 707; 731
Comercialização - 289	Desenvolvimento Humano - 811
Comércio Interestadual - 251	Desenvolvimento Regional - 561

Desigualdade Regional - 405; 645  
Diferencial de Rendimento - 371  
Diversidade - 561  
Economia Nordeste - 9  
Economia Regional - 9; 405  
Economia Solidária - 309  
Economias Externas - 663  
Empreendedorismo - 357  
Equidade - 427  
Equilíbrio Geral Computável - 405  
Estado do Ceará - 155  
Estimação Estrutural - 755  
Estratégia Empresarial - 501  
Estrutura Produtiva - 731  
Estruturas de Mercado - 93  
Etanol - 585; 777  
Exportações - 125; 289; 586  
Família - 811  
Fluxos Comerciais - 251  
FPM - 427  
Formalização do Emprego - 221  
Fortaleza - 171  
Fronteira Tecnológica - 707  
Fruticultura Irrigada - 463  
Geração de Trabalho e Renda - 309  
Grupos Demográficos - 811  
Horas Alocadas - 139  
Ibiapaba - 171  
Impostos *Ad Valorem* - 93  
Incidência Tributária - 93  
Índice de Vantagem Comparativa Revelada - 611  
Indústria de Calçados - 533  
Indústria Têxtil - 533  
Infraestrutura - 405  
Inovação - 267; 463; 707  
Insumo-produto - 443  
Instituições - 561  
Integração de Mercado - 171  
Investimento - 201  
Jovens - 797  
Kaldor - 339  
Logística - 67  
Manga - 289  
Marketing - 289  
Mata Atlântica - 327  
Materialismo Histórico - 327

Matriz de Insumo-Produto - 731

Mercado de Trabalho – 155; 797

Microcrédito Rural - 33

Modelo Arima - 487

Modelo *Double Hurdle* - 139

Modelo inter-regional - 443

Modelo Gravitacional - 251

Modelo VAR – 171

Multimodalidade - 67

Nordeste Brasileiro - 221

Paraíba - 585

Participação - 139

Política Tecnológica - 267

Potencial Exportador - 611

Preço Bezerro - 109

Preço Boi Gordo - 109

Previsão de Preços - 487

Proálcool - 777

Produção de Café - 443

Produtividade - 51

Pronaf B - 33

Questão Regional – 339; 645

Redes Neurais Artificiais - 487

Região Metropolitana de Belo Horizonte - 371

Região Metropolitana de Salvador - 371

Região Nordeste - 67

Safras - 67

Satisfação Alimentar - 687

Sergipe - 611; 731

Serviços - 155

Serviços Públicos - 427

Setor de Refrigerantes - 501

*Shift-share* - 51

*Structural Vector Autoregression* - 109

Suficiência Alimentar - 687

Suficiência de Renda - 687

Teoria da Base Exportadora - 9; 611

Teorias Heterodoxas do Crescimento - 339

Teresina - 171

Teste de Assimetria - 109

Thirlwall - 339

Trabalho Associado - 309

Trabalho Não-Agrícola - 139

União Europeia - 289

Vantagem Competitiva - 501; 533



## • DA REDAÇÃO

---

# Lista de Consultores que Avaliaram Artigos da REN em 2012

Acúrcio Alencar Araújo Filho

Ádila Maria Barbosa Pinto

Adriano Sarquis Bezerra de Menezes

Ahmad Saeed Khan

Airton Saboya Valente Junior

Alano Bastos Costa Filho

Alceu Richetti

Alda Maria Nogueira Pedroza

Alexandre Alves Porse

Alexandre Rands Coelho Barros

Alexandre Stamford da Silva

Alfredo Augusto Porto Oliveira

Aline Maria Souza Menezes

Allisson David de Oliveira Martins

Ana Augusta Ferreira de Freitas

Ana Flávia Machado

Ana Maria de Carvalho Fontenele

André Maia Gomes Lages

Antônio Alberto Jorge Farias Castro

Antônio Alberto Teixeira

Antônio de Castro Queiroz Serra

Antônio Henrique Pinheiro Silveira

Antônio Jeová Pereira Lima

Antônio Nilder Duarte Furtado

Antônio Nogueira Filho

Antônio Pereira Neto

Antônio Plínio Pires de Moura

Antônio Ricardo de Norões Vidal

Antônio Wilson Ferreira Menezes

Arthur Yamamoto

Atenágoras Oliveira Duarte

Áureo Eduardo Magalhães Ribeiro

Berthyer Peixoto Lima

Biágio de Oliveira Mendes Júnior

Carlos Alberto Figueiredo Junior

Carlos Eduardo Gasparini

Cícero Péricles de Oliveira Carvalho

Clarício Dos Santos Filho

Clonilo Moreira Sindeaux de Oliveira

Cristiano Aguiar de Oliveira

david Ferreira Carvalho

Débora Gaspar Feitosa

Écio de Farias Costa

Edison Rodrigues Barreto Júnior

Edson Paulo Domingues

Eduardo Girão Santiago

Eduardo Pontual Ribeiro

Elda Fontinele Tahim

Eliane Pinheiro de Sousa

Elizabeth Castelo Branco de Souza

Emerson Luís Lemos Marinho

Eveline Barbosa Carvalho

Fabrcício Linhares

Fátima de Souza Freire

Fernando de Mendonça Dias

Fernando José Pires de Sousa

Fernando Luiz Emerenciano Viana

Francisco das Chagas Soares

Francisco de Assis Soares

Francisco Diniz Bezerra

Francisco Ferreira Alves

Francisco Ferreira Lima

Francisco Leandro de Paula Neto

Francisco Raimundo Evangelista

Francisco Roberto Pinto

Fred Leite Siqueira Campos

Frederico Gonzaga Jayme Júnior

George Alberto de Freitas

Gil Célio de Castro Cardoso

Guilherme de Albuquerque Cavalcanti

Hamilton de Moura Ferreira Júnior

Heber José de Moura

Hellen Cristina Rodrigues Alves

Henrique Dantas Neder

Henrique Jorge Medeiros Marinho

Hermano José Batista de Carvalho

Hildo Meirelles de Souza Filho

Inácio José Bessa Pires

Ines Sílvia Batista Castro

Iracly Soares Ribeiro Maciel

Ivan Targino Moreira

Ivo Luís Oliveira Silva

Jackson Dantas Coêlho

Jacqueline Nogueira Cambota

Jair Andrade de Araújo	José Varella Donato
Jaíra Alcobaça Gomes	Laércio de Matos Ferreira
Jane Mary Gondim de Souza	Lea Carvalho Rodrigues
Jimmy Lima de Oliveira	Leôncio José Bastos Macambira Júnior
João Bosco Monte	Liliane Cordeiro Barroso
João Eustáquio de Lima	Lízia de Figueiredo
João Policarpo Rodrigues Lima	Lucas Antonio de Sousa Leite
João Rodrigues Neto	Lúcia Maria Góes Moutinho
Joaquim José Martins Guilhoto	Luciana Togeiro de Almeida
Jonas de Oliveira Bertucci	Luciano Jany Feijão Ximenes
Jorge Luiz Mariano da Silva	Luís Renato Bezerra Pequeno
José Ailton Nogueira Dos Santos	Luiz Fernando Gonçalves Viana
José Airton Mendonça de Melo	Luiz Honorato da Silva Júnior
José Alfredo Américo Leite	Manuel Osório de Lima Viana
José Carlos Machado Pimentel	Marcelo Cortes Neri
José de Jesus Sousa Lemos	Marcelo Marques de Magalhães
José Haroldo Aguiar Júnior	Marcos Falcão Gonçalves
José Ivan Caetano Fernandes	Maria Cristina Pereira de Melo
José Lucenildo Parente Pimentel	Maria de Fátima Vidal
José Maria Marques de Carvalho	Maria Eloísa Bezerra da Rocha
José Raimundo Carvalho	Maria Emília Marques Fagundes
José Ricardo de Santana	Maria Goretti Serpa Braga
José Roberto de Lima Andrade	Maria Irles de Oliveira Mayorga

Maria Odete Alves	Rômulo Cordeiro Cabral
Maria Simone de Castro Pereira Brainer	Rosa Cristina Lima Ribeiro
Nelson Rosas Ribeiro	Rossiane Cerqueira da Cruz
Odorico de Moraes Eloy da Costa	Rossine Ferreira Alves
Olímpio José Arroxelas Galvão	Rubênio Borges de Carvalho
Oscar Henrique Belo Santos	Rubens Sonsol Gondim
Otávio Augusto Sousa Miranda	Sérgio Luiz de Oliveira Vilela
Paulo Ortiz Rocha de Aragão	Sônia Maria Dalcomuni
Paulo Sérgio Nascimento Lopes	Suely Salgueiro Chacon
Pedro Jorge Ramos Viana	Talles Girardi de Mendonça
Pery Francisco Assis Shikida	Tarcisio Patrício de Araújo
Philippe Theophilo Nottingham	Túlio Chiarini
Raimundo Eduardo Silveira Fontenelle	Vera Spínola
Raul da Mota Silveira Neto	Vítor de Athayde Couto
Raul Kleberson Moura da Silva	Vítor Hugo Couto Silva
Rebert Coelho Correa	Vítor Moreira da Rocha Ponte
Ricardo Eleutério Rocha	Vladimir Fernandes Maciel
Ricardo Emmanuel Ismael de Carvalho	Wellington Santos damasceno
Ricardo Oliveira Lacerda de Melo	Wendell Márcio Araújo Carneiro
Ricardo Silveira Martins	William Eufrásio Nunes Pereira
Rita Assunção Pitanga	
Roberto Cláudio de Almeida Carvalho	
Roberto Ednísio Vasconcelos Rocha	





ÁREA DE LOGÍSTICA  
Ambiente de Gestão dos Serviços de Logística  
Célula de Produção Gráfica  
OS 2013-03/06.254 - Tiragem: 1000