

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

Volume 41 | Nº 01 | Janeiro - Março de 2010 | [www.bnb.gov.br](http://www.bnb.gov.br) | [ren@bnb.gov.br](mailto:ren@bnb.gov.br)

nº

ISSN  
0100

Banco do  
Nordeste





**REN** *Revista  
Econômica  
do Nordeste*



# REN *Revista Econômica do Nordeste*

Volume 41 | Nº 01 | Janeiro - Março | 2010

---

**PRESIDENTE:** Roberto Smith

**DIRETORES:** João Emílio Gazzana | José Sydrônio de Alencar Júnior | Luiz Carlos Everton de Farias | Luiz Henrique Mascarenhas Corrêa Silva | Oswaldo Serrano de Oliveira | Paulo Sérgio Rebouças Ferraro

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

REVISTA ECONÔMICA DO NORDESTE

**EDITOR CIENTÍFICO:**

José Narciso Sobrinho | 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) 3299.3137 | 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

José Narciso Sobrinho (Coordenador) | Biágio de Oliveira Mendes Júnior | Maria Odete Alves | Airton Saboya Valente Júnior | José Maria Marques de Carvalho | 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:

Rousianne da Silva Virgulino e Sueli Teixeira Ribeiro

## Projeto Gráfico:

Wendell Sá

## Diagramação:

Vanessa Teixeira

## 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. V.1— jul. 1969-  
Fortaleza, Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste do Banco do Nordeste do Brasil.  
v. ilustr. Trimestral

Título varia: jul.1969—jan—1973, Revista Econômica.

Mudança de numeração: v.1-5, n. 1-22; v.6-20, n.1-4 1975-90; v.20, n.1-2; v.21, n.3/4; v.22, n.1/4; v.23, n.1/4, v.24, n.1/4

1. Economia — Brasil — Nordeste — Periódico. 2. Desenvolvimento regional — Periódicos. I Banco do Nordeste do Brasil. Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste.

CDU 33(812/814)(05)

338.92(1—3)(05)

# Sumário

## AO LEITOR

A REN entra em seu ano 41

07

---

## DOCUMENTOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS

**Testes de Robustez: Uma Aplicação para os Determinantes do Crescimento Econômico Estadual Brasileiro entre 1960 e 2000**

Guilherme Mendes Resende e Lízia de Figueiredo

09

---

**A evolução da Pluriatividade nos Estados de São Paulo e Pernambuco no Período de 2001 a 2007**

Cristiane Feltre e Carlos José Caetano Bacha

41

---

**Trajetórias do Mercado de Trabalho Metropolitano de 1995 a 2007**

Lúcia Silva Kubrusly, João Sabóia e Amir Coelho Barros

57

---

**Determinantes Sociais da Saúde em Minas Gerais: uma Abordagem Empírica**

Luckas Sabioni Lopes, Sílvia Harumi Toyoshima e Adriano Provezano Gomes

77

---

**Uma Análise dos Processos Recentes de Desconcentração Regional nas Indústrias Têxtil e de Calçados e a Importância dos Sistemas Locais de Produção**

Renato Garcia

97

---

**Avaliação da Rentabilidade em Condições de Risco do Café Ecológico da Área de Proteção Ambiental da Serra de Baturité-Ce**

Nidyane Costa de Souza, Robério Telmo Campos, Rosemeiry Melo Carvalho e José Ednilson de Oliveira Cabral

115

---

**Experimentando Microcrédito: Uma Análise de Impacto do Crediamigo no Acesso a Crédito**

Marcelo Néri e Andre Luiz Medrado

133

---

**Desempenho Competitivo dos Fruticultores Cearenses em Diferentes Áreas Irrigadas**

Eliane Pinheiro de Sousa e Antônio Carvalho Campos

155

---

**A criação do Centro Tecnológico do Camarão no Rio Grande do Norte: Uma Análise a partir da Abordagem da Tríplice Hélice e da Perspectiva de Redes Sociais**

Mariana Baldi e Fernando Dias Lopes

167

---

**Ciclos de Produção e Preços na Cultura Cafeeira**

Rômulo J. S. Miranda, Elaine Aparecida Fernandes e Orlando Monteiro da Silva

181

---

## **DA REDAÇÃO**

Contatos dos Autores

199

---

Normas para Apresentação de Originais

201

## • AO LEITOR

---

# A REN ENTRA EM SEU ANO 41

O presente número da Revista Econômica do Nordeste abre seu 41º volume e traz os seguintes artigos:

*Testes de robustez: uma aplicação para os determinantes do crescimento econômico estadual brasileiro entre 1960 e 2000*, de Guilherme Mendes Resende e Lúcia de Figueiredo. O trabalho conclui que urbanização, mortalidade infantil, fecundidade, pluviometria, carga tributária e migração têm uma correlação robusta com as taxas de crescimento do PIB per capita dos estados brasileiros.

*A evolução da pluriatividade nos estados de São Paulo e Pernambuco no período de 2001 a 2007*, texto de Cristiane Feltre e Carlos José Caetano Bacha. A partir dos microdados das Pesquisas Nacionais por Amostra de Domicílios (PNADs), chega à conclusão de que o número relativo de famílias pluriativas é maior em Pernambuco do que em São Paulo e que a união entre atividades agropecuárias e não-agropecuárias na família incrementa a renda familiar, especialmente em Pernambuco.

*Trajetórias do Mercado de Trabalho Metropolitano de 1995 a 2007*, texto de Lúcia Silva Kubrusly, João Sabóia e Amir Coelho Barros. Este artigo analisa a evolução do mercado de trabalho nas regiões metropolitanas brasileiras cobertas pela PNAD no período 1995/2007. Com base em técnicas estatísticas multivariadas, seus resultados destacam as diferentes trajetórias das regiões metropolitanas ao longo da década, no que se refere à qualidade do mercado de trabalho e sua maior ou menor importância, segundo os grandes setores da atividade econômica. Assinalam, ainda, a melhoria generalizada das condições do mercado de trabalho metropolitano.

*Determinantes Sociais da Saúde em Minas Gerais: uma Abordagem Empírica*. O texto de Luckas Sabioni Lopes, Sílvia Harumi Toyoshima e Adriano Provezano Gomes relaciona as condições de saúde nas microrregiões de Minas Gerais com suas características sociais, dentro da ótica dos determinantes sociais da saúde. Para este estudo, as principais variáveis que podem ser utilizadas como instrumento eficaz de política para a melhoria da saúde local são, entre outras: o nível educacional dos adultos e a taxa de alfabetização, a qualificação e remuneração dos professores, a taxa de abastecimento de água, esgoto e energia elétrica, a distribuição de renda, o número de pré-natais que as mães realizam, o número de leitos, médicos e de alguns tipos de equipamentos.

*Uma análise dos processos recentes de desconcentração regional nas indústrias têxtil e de calçados e a importância dos sistemas locais de produção*. Este artigo de Renato Garcia faz o exame das tendências de localização das empresas das cadeias têxtil-vestuário e couro-calçados no período recente, já que diversas empresas transferiram parte de sua capacidade produtiva para a região Nordeste do Brasil. Constata que esse movimento não significou o enfraquecimento dos sistemas locais, já que muitas empresas mantiveram nessas regiões atividades importantes, como o desenvolvimento de produto e design, marketing e gestão da cadeia de suprimentos.

*Avaliação da rentabilidade em condições de risco do café ecológico da área de proteção ambiental da serra de Baturité-Ce*. Nidyane Costa de Souza, Robério Telmo Campos, Rosemeiry Melo Carvalho e José Ednilson de Oliveira Cabral avaliam a rentabilidade do café ecológico produzido nesta APA, sob condições de risco. Em todos os cenários a rentabilidade foi confirmada.



*Experimentando microcrédito: uma análise de impacto do Crediamigo no acesso a crédito.* O trabalho de Marcelo Néri e Andre Luiz Medrado aborda o tema microcrédito a partir do Crediamigo, descrevendo e analisando o programa a partir de uma base de microdados composta pelas pesquisas Ecinf de 1997 e 2003. Os autores escrevem que “em termos substantivos concluímos que há uma experiência de microcrédito na região urbana mais pobre do Brasil, baseada em aval solidário, proporcionando aumento e nível de acesso a crédito superiores ao observado no resto do país”.

*Desempenho competitivo dos fruticultores cearenses em diferentes áreas irrigadas, de Eliane Pinheiro de Sousa e Antônio Carvalho Campos.* Os resultados do índice de desempenho competitivo indicaram que, dos 150 fruticultores entrevistados, nenhum deles apresentou alto grau de desempenho competitivo e apenas quatro tiveram um nível intermediário de desempenho competitivo.

*A criação do Centro Tecnológico do Camarão no Rio Grande do Norte: uma análise a partir da abordagem da trílice hélice e da perspectiva de redes sociais.* Neste artigo, Mariana Baldi e Fernando Dias Lopes, ao fazerem um estudo de caso sobre o CTC, investigam o processo de inovação ocorrido dentro do cluster e identificam os principais entraves à sua criação e difusão. A partir da Trílice Hélice, o arcabouço teórico utilizado, os autores observam que os micro-processos das redes sociais de cada hélice influenciam o fluxo de informações e conhecimento. Assim, embora o CTC possa representar uma rede inovadora para o setor, sua efetividade é problemática, caso se desconsiderem as relações sociais entre os atores.

*Ciclos de produção e preços na cultura cafeeira,* de Rômulo J. S. Miranda, Elaine Aparecida Fernandes e Orlando Monteiro da Silva. A constatação da persistência de grandes flutuações nos preços e nas quantidades produzidas motivou o presente estudo que analisa o comportamento da produção e preço de café no período de 1900 a 2006, utilizando as análises de tendência e espectral. Os resultados indicam a existência de ciclos médios nos preços e na produção, com durações de 6 e 2,5 anos, respectivamente. Os autores concluem que a existência de flutuações cíclicas nos preços do café pode provocar instabilidade, tanto na renda do produtor como nas despesas dos consumidores, e gerar, ora desestímulos na produção – em períodos de preços baixos – ora excesso de produção, em decorrência de preços elevados.

# Testes de Robustez: Uma Aplicação para os Determinantes do Crescimento Econômico Estadual Brasileiro Entre 1960 e 2000\*

## RESUMO

---

Este trabalho tem por objetivo determinar quais variáveis possuem uma correlação robusta com as variações do Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* dos estados brasileiros entre 1960 e 2000. Com esse intuito, executa dois testes de robustez sugeridos pela literatura. A primeira abordagem é proposta por Levine e Renelt (1992), que usaram o teste chamado *Extreme Bounds Analysis* (EBA) para identificarem variáveis robustas relacionadas com o crescimento econômico. Um enfoque alternativo ao anterior foi proposto por Sala-i-Martin (1997). Em resumo, com base nos testes efetuados, pode-se afirmar que urbanização, mortalidade infantil, fecundidade, pluviometria, carga tributária e migração têm uma correlação robusta com as taxas de crescimento do PIB *per capita* dos estados brasileiros. Além disso, de acordo com os testes, confirma-se a ocorrência de convergência condicional dos PIBs *per capita* estaduais.

## PALAVRAS-CHAVE:

---

Teste de Robustez. Crescimento Econômico. Convergência.

### Guilherme Mendes Resende

- Ph.D. candidate em Geografia Econômica pela *London School of Economics* (LSE);
- Mestre em Economia pelo Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR), da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG);
- Pesquisador do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).

### Lízia de Figueirêdo

- Ph.D. em Economia;
- Professora de Economia do CEDEPLAR/UFMG.

---

\* Este artigo é parte da dissertação de mestrado defendida por Guilherme Mendes Resende para a obtenção do título pela UFMG/CEDEPLAR e orientada por Lízia de Figueirêdo. Em 2005, esta dissertação de mestrado obteve a segunda colocação no IX Prêmio Banco do Nordeste de Economia Regional patrocinado pelo Banco do Nordeste (BNB) e Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia (ANPEC).

## 1 – INTRODUÇÃO

O tema principal deste estudo é o crescimento econômico, mais especificamente o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* dos estados brasileiros. No *mainstream* da teoria econômica, o modelo de crescimento de Solow, de 1956, é o ponto de partida para a discussão dos possíveis fatores que afetam o crescimento do produto *per capita* no longo prazo. Posteriormente, procurou-se uma alternativa para a teoria neoclássica de crescimento – dois artigos seminais são os de Romer (1986) e Lucas (1988) –, incorporando retornos não-decrescentes para o capital e dando explicações endógenas para o crescimento tecnológico. Esses são os chamados modelos de crescimento endógeno.

A partir dos avanços da teoria de crescimento econômico, seguiu-se uma vasta literatura empírica. Um problema enfrentado pelos pesquisadores que fazem trabalhos empíricos sobre o crescimento é determinar de forma precisa quais variáveis pertencem à regressão que realmente explica as taxas de crescimento do PIB *per capita*. Os trabalhos empíricos incluem variáveis que se acredita serem importantes para o crescimento, com base na literatura teórica. Nessa tentativa de encontrar variáveis significativas, chega-se a um dilema. Muitas vezes, verifica-se que a variável  $x_1$  é significativa quando as variáveis  $x_2$  e  $x_3$  estão incluídas no modelo; entretanto, ela se torna insignificante quando  $x_4$  é incluída. Como não se sabe *a priori* as variáveis realmente robustas a serem incluídas, tem-se o problema: quais variáveis possuem uma correlação robusta com o crescimento? Mais especificamente, este estudo procura responder a seguinte questão: quais variáveis possuem uma correlação robusta com as taxas de crescimento do PIB *per capita* dos estados brasileiros?

Para responder a essa pergunta, serão seguidas duas abordagens. A primeira é proposta por Levine e Renelt (1992), que usaram o teste chamado *Extreme Bounds Analysis* (EBA) para identificarem variáveis robustas relacionadas com o crescimento econômico. Um enfoque alternativo ao anterior foi proposto por Sala-i-Martin (1997). O autor argumenta que, em vez de analisar os extremos das estimativas dos

coeficientes de uma variável específica, é necessário fazer a análise de toda a distribuição desses coeficientes.

Vale destacar, neste ponto, a importância dos testes de robustez para a discussão dos determinantes do crescimento econômico<sup>1</sup>. A estrutura básica utilizada em tais testes tem o intuito de lidar com a incerteza de modelos (*model uncertainty*)<sup>2</sup>. Brock e Durlauf (2001), salientam o desafio de se estudar os determinantes do crescimento econômico visto que, em adição à complexidade e à heterogeneidade do objeto de estudo, uma característica chave da literatura empírica sobre o tema encontra-se em sua “*open-endedness*”, isto é, em um nível conceitual, teorias alternativas sugerem determinantes para o crescimento sem, necessariamente, excluir os determinantes propostos pelas outras teorias. As regressões de crescimento entre países são exemplos extremos desse fato, como bem salientam Sala-i-Martin; Doppelhofer e Miller (2004): o número de regressores propostos é maior que o número de países no mundo, sendo impossível, dessa forma, estimar uma regressão com todas as variáveis. Por essa razão, alguns estudos simplesmente “tentam” combinações de variáveis que podem ser importantes para determinar o crescimento econômico e reportam os resultados da especificação preferida. Este tipo de “*data-mining*” pode levar a inferências espúrias. (SALA-I-MARTIN; DOPPELHOFER; MILLER, 2004). É no intuito de tratar desse problema que os testes de robustez se inserem.

Para tratar da fragilidade da inferência econométrica em relação à escolha de modelos em geral, Leamer (1978, 1983, 1985) propõe uma análise de sensibilidade, mais especificamente, o *extreme bounds analysis*, para identificar relações empíricas robustas. No que tange à discussão de crescimento econômico, as análises de robustez de seus determinantes aparecem em três trabalhos seminais publicados na *American Economic Review*.

1 Um dos principais determinantes investigados é a renda no início do período, visto que com tal investigação é possível verificar a ocorrência de convergência/divergência de renda entre regiões.

2 Uma discussão mais específica das várias abordagens que tratam da incerteza de modelos, no contexto das regressões de crescimento, pode ser encontrada em Brock e Durlauf (2001); Temple (2000) e Brock; Durlauf e West (2003).

(LEVINE; RENELT, 1992; SALA-I-MARTIN, 1997; SALA-I-MARTIN; DOPPELHOFFER; MILLER, 2004)<sup>3</sup>. Levine e Renelt (1992) verificam a robustez dos determinantes do crescimento de países aplicando uma versão do chamado *extreme bounds analysis* proposta por Leamer (1983). Os autores concluem que muito poucos regressores passam nos testes. Em resposta a esse resultado pessimista, Sala-i-Martin (1997) emprega um teste menos severo nas variáveis explicativas das regressões de crescimento analisando toda a distribuição das variáveis e verificando as respectivas significâncias estatísticas. Com base em seu método, Sala-i-Martin (1997) identifica um número relativamente grande de variáveis estatisticamente significativas com o crescimento econômico. Em trabalho posterior, Sala-i-Martin; Doppelhofer e Miller (2004) mostraram que a abordagem proposta por Sala-i-Martin (1997) é um caso particular da “média de modelos Bayesianos”, e propuseram, assim, uma técnica de média de modelos, a qual eles chamam de “média Bayesiana de estimativas clássicas” Bayesian Averaging of Classical Estimates (BACE), para determinar a importância de uma variável na regressão de crescimento econômico. Os resultados encontrados utilizando a abordagem bayesiana confirmam aqueles verificados em Sala-i-Martin (1997)<sup>4</sup>. Vale salientar que, Durlauf; Johnson e Temple (2004), ao fazerem um *survey* das técnicas econométricas que são usadas para estudar o crescimento econômico, salientam que uma das razões para ser otimista com a linha de pesquisa empírica sobre crescimento é a potencial contribuição que os desenvolvimentos recentes dos métodos que tratam da incerteza de modelos podem trazer para as discussões de questões sobre crescimento.

3 Outros artigos, sobre testes de robustez aplicados às regressões de crescimento, têm sido publicados recentemente, como por exemplo: Fernández; Ley e Steel (2001); Brock; Durlauf e West (2003); Crespo Cuaresma e Doppelhofer (2007); Ley e Steel (2007) e Eicher; Papageorgiou e Roehn (2007).

4 De fato, os métodos são bastante semelhantes. Uma vantagem do método proposto por Sala-i-Martin; Doppelhofer e Miller (2004) é a possibilidade de se considerar modelos de todos os tamanhos e nenhuma variável é mantida “fixa” e, portanto, “não testada”. Em outras palavras, pode-se dizer que na abordagem de Sala-i-Martin (1997), mantém-se algumas variáveis fixas, que apresentam probabilidade *a priori* igual a 1. Em trabalhos futuros, os autores têm a intenção de executar o teste de robustez para o caso dos estados brasileiros utilizando a abordagem proposta por Sala-i-Martin; Doppelhofer e Miller (2004).

Ademais, é importante esclarecer que os métodos que testam a robustez de variáveis explicativas têm o objetivo principal de identificar tais variáveis. Não têm, portanto, o objetivo de estimar uma equação final com as variáveis classificadas como robustas. Observa-se que, estimando uma única equação (ou um pequeno conjunto de equações) com as variáveis robustas poder-se-ia produzir um resultado incompleto sobre a incerteza dos parâmetros (*parameter uncertainty*) visto que, falhar-se-ia ao não reconhecer que uma única especificação em si mesma é incerta. Bosworth e Collins (2003) são criticados da seguinte forma por Durlauf e Frankel (2003, p. 188) ao tentarem estimar poucas regressões com algumas variáveis consideradas robustas em estudos anteriores:

*Therefore I see no reason to conclude that the choice of variables by Bosworth and Collins makes any progress in addressing the problems of theory uncertainty and specification uncertainty; rather, theirs simply represents one more cross-country growth regression specification to add to the many hundreds that have appeared.*<sup>5</sup>

Na literatura ainda não foi feito nenhum teste de robustez para o caso dos estados brasileiros. Os trabalhos empíricos sobre os determinantes das taxas de crescimento da renda *per capita* dos estados brasileiros mostram uma série de possíveis variáveis explicativas. Por exemplo, pode-se citar densidade populacional, mortalidade infantil, carga tributária e participação do setor industrial no produto de cada estado. Todas essas variáveis em pelo menos uma das regressões estimadas foram significativas. Entretanto, não se sabe como elas se comportam quando é realizado um teste sistemático, fazendo a combinação de uma variável específica com um conjunto de outras variáveis. É possível que muitos dos coeficientes das variáveis testadas tornem-se estatisticamente iguais a zero. Por outro lado, podem existir variáveis que, de acordo com a literatura empírica,

5 Tradução feita pelos autores: “Portanto, eu não vejo nenhuma razão para concluir que as escolhas das variáveis feitas por Bosworth e Collins fazem algum progresso em lidar com os problemas de incerteza de teorias e incerteza de especificação; ao contrário, elas simplesmente representam uma especificação de regressão de crescimento a mais para se adicionar a muitas centenas que têm aparecido.” (DURLAUF; FRANKEL, 2003, p. 188).



não são correlacionadas com as taxas de crescimento do PIB *per capita* e que, após os testes, possa-se verificar que são importantes na sua determinação. Assim, o objetivo deste trabalho é determinar quais variáveis possuem uma correlação robusta com as variações do PIB *per capita* dos estados brasileiros entre 1960 e 2000. Em resumo, com base nos testes efetuados, pode-se afirmar que urbanização, mortalidade infantil, fecundidade, pluviometria, carga tributária e migração têm uma correlação robusta com as taxas de crescimento do PIB *per capita* dos estados brasileiros. Além disso, de acordo com os testes, confirmou-se a ocorrência de convergência condicional dos PIBs *per capita* estaduais.

Este artigo está dividido em cinco seções. Além desta introdução, a segunda seção busca fazer uma revisão da literatura teórica sobre os modelos de crescimento, bem como da literatura empírica. Na terceira, é mostrada a definição do modelo econométrico, a descrição dos dados e o método usado para os testes de robustez. A quarta seção é reservada para a análise dos resultados empíricos verificados a partir deste trabalho; e na última, são feitas as conclusões.

## 2 – REVISÃO DA LITERATURA

Nesta seção, será apresentado o referencial teórico em que se baseia a discussão dos determinantes do crescimento econômico. Para tanto, é analisada uma série de modelos, a começar pelo modelo de Solow (1956). Em seguida, é feita uma revisão da literatura empírica sobre os determinantes do crescimento econômico dos estados brasileiros. Nesta parte do trabalho, buscou-se coletar todas as variáveis explicativas sugeridas pela literatura empírica para os posteriores testes de robustez (os resultados dos testes estão na seção 4).

### 2.1 – Revisão da Literatura Teórica<sup>6</sup>

O modelo de maior importância no debate sobre crescimento econômico no pós-guerra é, certamente, o de Solow (1956). Tal modelo é construído em torno de duas equações, uma função de produção

e uma equação de acumulação de capital. Na sua forma neoclássica, a função de produção apresenta retornos constantes de escala e retornos decrescentes para cada insumo (trabalho e capital). Por sua vez, a equação de acumulação de capital *per capita* descreve a variação no estoque de capital *per capita*, sendo essa variação igual ao investimento<sup>7</sup> bruto *per capita* menos o montante da depreciação *per capita* que ocorre durante o processo produtivo e descontado o crescimento populacional. Portanto, variações no estoque de capital *per capita* resultam da combinação de duas forças opostas: poupança versus depreciação e crescimento populacional. Assim, o modelo sugere que há um único nível de estoque de capital *per capita* no qual a quantidade do investimento iguala o montante da depreciação (mais o crescimento populacional). Se tal estoque existe na economia, o capital *per capita* será apenas alterado pelo crescimento da tecnologia, pois as três forças que atuam para modificá-lo – investimento, depreciação e crescimento populacional – equilibram-se no nível de estoques. Denomina-se este nível de estado estacionário do capital. Encontrando-se a economia em estado estacionário, o investimento tem duas finalidades: uma parcela substitui o capital depreciado e o restante provê os novos habitantes com o volume de capital em estado estacionário.

Conclui-se que, no estado estacionário, as variáveis capital, produto e consumo *per capita* crescem à taxa exógena do progresso tecnológico. E os níveis das variáveis – capital, produto e consumo – crescem à taxa da soma do crescimento populacional e progresso tecnológico. Observe-se que deslocamentos na taxa de poupança, do crescimento populacional ou no nível da função de produção afetam os níveis de longo prazo das variáveis, mas não as taxas de crescimento no estado estacionário. Esses tipos de distúrbios influenciam apenas as taxas de crescimento durante a transição de sua posição inicial para o valor de estado estacionário (efeito de nível). Assim, o nível da renda *per capita* de equilíbrio é determinado positivamente pela taxa de poupança, pelo nível da tecnologia e

6. Esta seção baseia-se em Barro e Sala-i-Martin (2003), Fujita; Krugman e Venables. (1999) e Jones (2000), além de artigos selecionados.

7. A economia é fechada, de modo que a poupança é igual ao investimento, e a única utilização do investimento na economia é a acumulação de capital. Assim, o investimento líquido é função da renda, ou seja, é uma proporção constante da renda descontada a depreciação e o necessário para a manutenção do estoque de capital *per capita* (em decorrência do crescimento populacional).

negativamente pela taxa de depreciação e pela taxa de crescimento populacional.

Logo, se um país aumenta sua taxa de poupança, durante algum tempo (que pode ser longo), o investimento supera a depreciação, gerando taxas de crescimento acima da taxa de progresso tecnológico. O valor dessa taxa será tanto maior quanto menor o estoque de capital desse país. Dito isso, parece que o modelo diz algo sobre a possibilidade de regiões mais pobres alcançarem rapidamente a renda *per capita* das regiões mais ricas. Esse é um caso bem particular de convergência, a convergência beta absoluta<sup>8</sup>. Mais realisticamente, tem-se que permitir uma heterogeneidade entre as economias, ou seja, deve-se relaxar a hipótese de que todas as regiões têm parâmetros idênticos e, portanto, as mesmas posições de estado estacionário. Se o estado estacionário for diferente, então deve-se modificar a análise para introduzir o conceito de convergência beta condicional. A ideia principal é que uma economia crescerá mais rapidamente para seu próprio estado estacionário. Logo, o modelo não prevê convergência em todas as circunstâncias; um país pobre pode crescer mais devagar que um país rico. Nesse sentido, Barro e Sala-i-Martin (2003, p. 48) afirmam: “The neoclassical model does predict that each economy converges to its own steady state and that speed of this convergence relates inversely to the distance from the steady state”.<sup>9</sup>

Tendo analisado o modelo padrão de Solow (1956), podem-se tirar algumas proposições de política a fim de elevar as taxas de crescimento das economias (ainda que temporariamente). Elevação da taxa de poupança, do nível da tecnologia e redução do crescimento populacional seriam intervenções óbvias. Entretanto, tais recomendações não param por

8. Considerando um grupo de regiões (ou países) que são estruturalmente similares (tenham parâmetros idênticos: taxa de poupança, crescimento populacional, depreciação e a mesma função de produção), elas terão os mesmos valores de estado estacionário para o capital ( $k$ ) e produto *per capita* ( $y$ ). Sendo que a única diferença entre as regiões é a quantidade inicial de capital *per capita*, o modelo então sugere que economias menos avançadas – com menores valores de  $k$  e  $y$  – têm maiores taxas de crescimento de  $k$  e  $y$ .

9. Tradução feita pelos autores: “O modelo neoclássico prediz que cada economia converge para seu próprio estado estacionário e que a velocidade desta convergência se relaciona inversamente com a distância do estado estacionário.” (BARRO; SALA-I-MARTIN, 2003, p. 48).

aí, tendo em vista que esse modelo foi “ampliado”, propiciando outras formas de atuação para alavancar o crescimento econômico. Mankiw; Romer e Weil (1992) propuseram um modelo de Solow “ampliado” pela inclusão de uma variável que representa a acumulação de capital humano<sup>10</sup>. Assim, a variável capital, presente no modelo original, poderia ser desmembrada em duas: capital físico e capital humano. Reconhece-se então, que a mão-de-obra de diferentes regiões tem diferentes níveis de instrução e qualificação. A inclusão dessa variável no modelo eleva o grau de explicação dos diferenciais de renda *per capita* entre os países de 59% para 78% no período de 1960-1985. Portanto, mais uma proposição de política é considerada. Uma elevação da escolaridade da população pode elevar (transitoriamente) as taxas de crescimento da renda *per capita* e (permanentemente) o nível da renda *per capita*.

Outra maneira de ampliar o modelo de Solow é analisar a relação entre o estado de saúde<sup>11</sup> médio da economia e o estoque de capital humano. A forma mais tradicional de se incorporar o estado de saúde em modelos de crescimento é considerar o estado de saúde parte do estoque de capital humano, alterando diretamente a capacidade produtiva dos indivíduos. Conclui-se que regiões com maiores níveis de saúde teriam maiores taxas de crescimento da renda *per capita* na transição e maiores níveis de renda *per capita* permanentemente<sup>12</sup>.

O último modelo de Solow (1956) “ampliado” a ser abordado, é o modelo com migração. (BARRO; SALA-I-MARTIN, 2003)<sup>13</sup>. A migração de pessoas é um dos mecanismos para alterações na população e na oferta de trabalho. A diferença entre a mobilidade de capital e a de trabalho é que, enquanto o capital tende a fluir de regiões com baixas taxas de retorno para aquelas com altas taxas de retorno, os trabalhadores tendem a sair de regiões com baixos salários (ou outras características desfavoráveis) para lugares onde o

10. No artigo, os autores usam como *proxy* para capital humano a porcentagem da População Economicamente Ativa matriculada no ensino secundário.

11. Geralmente, como *proxy* para o estado de saúde, usa-se, nos trabalhos empíricos, taxa de mortalidade infantil e expectativa de vida.

12. Ver, por exemplo, Bloom; Canning e Sevilha (2001).

13. O modelo apenas postula uma forma funcional para a função de migração.

salário é alto (ou onde há outros elementos favoráveis). Sabe-se que a mobilidade do capital acelera o processo de convergência das economias em direção ao seu estado estacionário. Conclui-se, também, que a mobilidade da mão-de-obra atua na mesma direção. Primeiramente, é importante ressaltar que a migração difere em alguns aspectos de mudanças no crescimento natural da população, isto é, a diferença entre nascimentos e óbitos, visto que, no caso da migração, ganhos de população para a economia de destino representam perdas para a economia de onde saiu essa população e, diferentemente de indivíduos recém-nascidos, os migrantes podem ter capital humano acumulado.

Pode-se, então, analisar o modelo da seguinte forma: caso se pense no exemplo brasileiro (migração Nordeste–Sudeste, por exemplo), pessoas que migram do Nordeste para o Sudeste levam consigo menos capital humano do que encontram no lugar de destino<sup>14</sup>. Assim, um aumento na quantidade de migrantes para o Sudeste faz que o estado estacionário do capital *per capita* desta região seja menor. Isso representa taxa de crescimento do capital *per capita* negativa, *ceteris paribus*, e, por conseguinte, taxa de crescimento do produto *per capita* também negativa. Por sua vez, está ocorrendo uma emigração de pessoas menos qualificadas do Nordeste, ocasionando uma elevação do capital por trabalhador e da renda *per capita* de equilíbrio, e um aumento na taxa de crescimento de transição do produto *per capita* da região. Logo, pode-se ver que o processo de convergência das rendas *per capita* se acelera com a inclusão de migração no modelo de Solow (1956).

Em resumo, todos os modelos de Solow (1956) “ampliados” que foram discutidos até aqui preveem a convergência  $\beta$  (beta)-condicional, isto é, se as regiões diferem em seus parâmetros que determinam os seus estados estacionários (tais como características estruturais da economia: taxas de poupança, escolaridade, infraestrutura, etc.), cada região deve convergir em direção ao seu próprio nível de estado estacionário de renda *per capita* e não para um nível

comum (como no caso da convergência  $\beta$ -absoluta que assume que as economias são estruturalmente similares). A similaridade em ambos os casos (condicional e absoluta) é que, em equilíbrio, existe convergência nas taxas de crescimento. Entretanto, apenas a convergência  $\beta$ -condicional é compatível com a persistência de grandes diferenças nos níveis de renda *per capita* entre regiões.

Vale ressaltar que, ao menos teoricamente, é possível verificar regiões pobres inicialmente crescerem mais rapidamente que regiões mais ricas sem se observar uma diminuição da dispersão das rendas *per capita* ao longo do tempo. (SALA-I- MARTIN, 1996). Em outras palavras, é possível observar convergência  $\beta$ -condicional sem encontrar evidências de convergência sigma ( $\sigma$ ), isto é, uma diminuição da dispersão dos níveis de renda *per capita* das economias ao longo do tempo. Islam (2003) salienta que apesar das limitações da convergência  $\beta$ , os pesquisadores têm mantido seu interesse neste conceito, em parte, porque os métodos associados à convergência  $\beta$  também dão informações relacionadas aos parâmetros estruturais dos modelos de crescimento econômico, enquanto que os estudos que focam na dispersão da renda (convergência sigma,  $\sigma$ ) geralmente não são capazes de dar tais informações.

Como visto, o modelo de Solow não explica a taxa de crescimento do progresso tecnológico, por isso é chamado de modelo de crescimento exógeno. Porém, a partir da década de 1980, iniciam-se os estudos para dar uma explicação teórica para o crescimento de longo prazo do progresso tecnológico, e, por conseguinte, da taxa de crescimento de longo prazo do produto *per capita*. Tais modelos são chamados de modelos de crescimento endógeno e fazem parte do *hall* das novas teorias do crescimento econômico.

Os artigos seminais que endogenizam o progresso tecnológico foram os de Romer (1986); Lucas (1988) e Romer (1990). Na análise de Romer (1986), os retornos decrescentes para o capital são cessados assumindo-se que a criação de conhecimento é um produto do investimento, ou seja, um aumento no estoque de capital da firma leva a igual aumento no estoque de conhecimento. O modelo baseia-se no fato de que o conhecimento de cada firma é um bem

14. Pode-se verificar tal fato analisando os anos de escolaridade das pessoas que vivem na região Nordeste e daquelas que vivem na região Sudeste. Ver no Anexo B os gráficos das *proxies* para capital humano.

público, podendo outras firmas ter acesso a esse conhecimento sem nenhum custo (dessa forma, o conhecimento transborda, ou seja, ocorre *spillover*, por toda a economia). Assim, uma firma que aumenta seu capital físico aprende simultaneamente como produzir mais eficientemente. Esse efeito positivo na produtividade é chamado de aprender-fazendo (*learning-by-doing*) ou, nesse caso, *learning-by-investing*. É nesse sentido que o capital continua apresentando retornos decrescentes, mas estes são totalmente compensados pela maior produtividade que decorre do avanço tecnológico da economia.

Por sua vez, o modelo de Lucas (1988) acrescenta capital humano ao modelo de crescimento neoclássico (Solow), mas de forma distinta de Mankiw; Romer e Weil (1992). Por capital humano ele quer dizer nível de qualificação dos trabalhadores. A teoria do capital humano trabalha com o fato de que um indivíduo aloca seu tempo em várias atividades no período corrente que afeta sua produtividade no período futuro. No modelo de Lucas, uma política que conduz a um aumento permanente no tempo que as pessoas despendem obtendo qualificações gera um aumento permanente no crescimento do produto por trabalhador. Quando o indivíduo aumenta sua qualificação, há a geração de externalidades para a economia, cujos efeitos sobre a produtividade novamente compensam o declínio da produtividade do capital oriundo dos rendimentos decrescentes. Uma conclusão desse modelo é que uma economia com baixos níveis de capital humano e capital físico ficará permanentemente abaixo de uma economia inicialmente mais bem dotada.

Em outro modelo de Romer (1990), o progresso tecnológico é movido pela Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) nos países avançados. A função de produção no modelo de Romer (1990) descreve como o estoque de capital e o trabalho se combinam para gerar o produto usando o estoque de ideias. Assim, quando se admite que as ideias também são um insumo da produção, a função apresenta retornos crescentes. Logo, o desenvolvimento da tecnologia depende das atividades de pesquisa que visam à remuneração do pesquisador pelo seu esforço, conferindo-lhe até mesmo um poder monopolista durante determinado período sobre o fruto de sua criação. Havendo continuamente a possibilidade

de novas criações, a taxa de crescimento pode manter-se para sempre.

Da análise dos três modelos descritos anteriormente, pode-se notar que há duas maneiras básicas de tratar os retornos crescentes à escala que são exigidos caso se deseje tornar endógena a acumulação do conhecimento (progresso tecnológico): concorrência imperfeita ou externalidade. Pode-se abandonar a hipótese da concorrência perfeita e modelar a acumulação de conhecimento como resultado de esforços intencionais de pesquisadores que buscam novas ideias. (ROMER, 1990). Aqui a fonte do crescimento é diretamente o progresso tecnológico – ou pode-se manter a concorrência perfeita e supor que a acumulação de conhecimento é um subproduto acidental, tal como a acumulação de capital. (ROMER, 1986; LUCAS, 1988). Nesse caso, o crescimento volta a ser fruto do investimento na economia.

Outros modelos endógenos dizem respeito aos efeitos da política fiscal, infraestrutura e desigualdade de renda sobre o crescimento econômico<sup>15</sup>. Na literatura de crescimento endógeno existem dois enfoques para se tratar de tais relações. O primeiro enfoque considera a política fiscal como determinada exogenamente. Rebelo (1991) estuda o efeito de longo prazo sobre o crescimento provocado pela introdução de um imposto proporcional sobre a renda. Formula um modelo que estabelece relação de longo prazo linear e negativa entre política tributária e crescimento, uma vez que a taxa reduz o retorno do investimento e a renda dos fatores. Nesse modelo, a função de produção é linear no seu único fator, que pode ser definido como uma combinação de capital físico e humano, sendo que a presença de retornos constantes de escala na acumulação desse fator é o mecanismo capaz de gerar o crescimento de forma endógena. Barro (1990), por sua vez, construiu um modelo em que gastos do governo financiados por taxaço entram na função de produção da economia. Assim, de forma análoga ao modelo anterior, o crescimento é gerado endogenamente por meio da presença de retornos constantes de escala na acumulação conjunta de

15. Dentre a vasta variedade de modelos endógenos, estes foram selecionados por terem uma contrapartida no trabalho econométrico aqui realizado.



capital e gastos do governo, fatores produtivos na função de produção. O autor introduz capital público financiado via taxaço sobre a renda derivando uma relação não-linear entre política fiscal e crescimento. O efeito negativo da taxaço sobre a renda dos fatores seria compensado por um efeito positivo de gastos públicos em infraestrutura – financiados pela receita tributária – sobre os mesmos fatores, gerando a não-linearidade da relação.

Enquanto que nos exemplos anteriores a política fiscal é determinada exogenamente, no enfoque discutido a seguir a política fiscal a ser implementada pelo governo é derivada endogenamente no modelo. O grau de concentração de renda é um fator determinante para escolha dessa política. Alesina e Rodrick (1994) constroem um modelo de crescimento e política fiscal endógenos em que a carga tributária é escolhida pelos indivíduos através de voto direto. A política fiscal adotada pelo governo é formalizada a partir do teorema do eleitor mediano. Esse teorema estabelece que, em democracias, quando se escolhe por voto majoritário uma única questão, a opção escolhida pela sociedade será a opção mediana, ou seja, a opção capaz de maximizar a utilidade do eleitor mediano. Assim, quanto mais pobre em capital for o eleitor mediano, maior será a alíquota resultante. Logo, quanto mais concentrada for a distribuição de renda, mais elevada a carga tributária escolhida democraticamente, uma vez que essa incidiria majoritariamente sobre o capital. Distribuição de renda e crescimento apresentam, conseqüentemente, uma relação de longo prazo linear e negativa.

Um campo da economia que desde o início da década de 1990 tem acrescentado elementos à discussão do crescimento econômico e feito vários estudos teóricos e empíricos sobre as estruturas regionais e urbanas é a Nova Geografia Econômica (NGE). Uma das principais contribuições da NGE é mostrar como as interações entre os retornos crescentes no nível da empresa individual, os custos de transporte e a mobilidade de fatores podem fazer a estrutura espacial econômica surgir e se modificar. (FUJITA; KRUGMAN, P.; VENABLES, 1999).

Portanto, é com base nessa variedade de modelos que os pesquisadores fazem seus trabalhos empíricos. Na próxima subseção, ver-se-á o que os

trabalhos empíricos dizem a respeito das variações do Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* dos estados brasileiros.

## 2.2 – Revisão da Literatura Empírica

Conforme mencionado na introdução deste estudo, na década de 1990, houve uma diversidade de artigos que buscavam mostrar quais os fatores que determinavam as diferenças de taxas de crescimento *per capita* entre países ou regiões. Entre alguns estudos, pode-se citar Barro (1991); Barro (1996) e Hall e Jones (1996). Todos esses trabalhos, com base em uma *cross-section* de cerca de cem países, identificaram um número grande de variáveis que são correlacionadas com as taxas de crescimento econômico ou com o nível da renda. O método básico consiste em fazer regressões em *cross-section* na forma:

$$\Delta y = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n + \varepsilon, \quad (1)$$

onde  $\Delta y$  é o vetor das taxas de crescimento econômico e  $x_1, x_2, \dots, x_n$  são os vetores das variáveis explicativas, os quais variam entre pesquisadores e entre os artigos. É bom observar que na literatura podem-se encontrar mais de sessenta variáveis que foram significativamente correlacionadas com as taxas crescimento *per capita* entre os países. (SALA-I-MARTIN, 1997).

A partir da década de 1990, pesquisas que usam tal método começaram a ser desenvolvidas para estudar o crescimento econômico dos estados brasileiros. Segundo Ferreira e Diniz (1994), a partir de meados da década de 1950, começou a ganhar importância, no âmbito dos estudos sobre tendências espaciais ou regionais do desenvolvimento econômico, o debate sobre a relação entre etapas do desenvolvimento e a tendência divergente ou convergente das rendas absoluta e *per capita* de diferentes regiões. No caso brasileiro, como se encontra analisado em ampla literatura, o crescimento econômico, desde meados dos séculos XIX e até recentemente, se fez acompanhar de uma grande concentração das atividades produtivas em um número restrito de estados e regiões, especialmente no Rio de Janeiro e em São Paulo. Embora esse processo tenha provocado forte corrente migratória das regiões de ocupação antiga e de menor dinamismo (do Nordeste brasileiro e de Minas Gerais) para as regiões

dinâmicas, este movimento migratório não foi suficiente para compensar as diferenças nas taxas de crescimento econômico, gerando um processo de divergência interestadual e inter-regional das rendas absolutas e *per capita* e uma marcante desigualdade regional no Brasil.

Na década de 1970 e na primeira metade de 1980, no entanto, observou-se significativa alteração no padrão regional brasileiro, com a unificação do mercado nacional, uma relativa desconcentração geográfica da produção e o melhor desempenho relativo das regiões com menor nível de renda. (FERREIRA; DINIZ, 1994). Como consequência, ocorreu uma inversão da tendência histórica de divergência interestadual e inter-regional das rendas *per capita*. É nesse contexto que os autores apresentam os indicadores quantitativos da evolução da distribuição interestadual e inter-regional da renda no Brasil nesse último período, bem como as principais explicações para esta inversão de tendência.

Analisando o período 1970-1985, os autores mostram uma tendência à convergência sigma<sup>16</sup>. Segundo eles, tal convergência decorreu de um conjunto de fatores relacionados com a ação da política econômica e com a lógica econômica da competição e localização. Entre esses, cabe ressaltar, conforme Ferreira e Diniz (1994): o desenvolvimento e a ampliação da infraestrutura básica; o movimento das fronteiras agrícola e mineral; a ação direta do Estado em termos de investimentos e concessão de subsídios e incentivos fiscais; a crise econômica e política do Rio de Janeiro; a reversão da polarização industrial da área metropolitana de São Paulo; e os movimentos migratórios e as alterações na distribuição regional da população. Por fim, a análise desenvolvida pelos autores sobre o impacto regional das mudanças estruturais que vêm ocorrendo na economia brasileira sugere uma tendência à continuação da convergência entre as rendas *per capita* estaduais.

Ferreira e Ellery Junior (1996), ao analisar o período de 1970-1990, salientaram a existência de um processo de convergência sigma entre o PIB *per capita* dos diversos estados brasileiros. Observaram também a ocorrência de convergência beta, ou seja, estados mais

pobres cresceram mais rapidamente que os mais ricos.

Azzoni (1994), na análise das desigualdades regionais de renda no Brasil, utilizando os dados de 1939 até 1990, calcula indicadores de desigualdade, mostrando sua evolução no tempo e comparando o crescimento da renda *per capita* com os níveis iniciais de renda *per capita* de estados e regiões. Iniciando-se pela convergência beta, os resultados não permitem concluir pela existência da convergência absoluta de rendas *per capita* entre as regiões brasileiras, embora a rejeição dessa ideia tenha ocorrido por decisão situada próximo do limite estatístico de rejeição e aceitação (significância ao nível de 8%). Quanto à convergência sigma, observa-se uma oscilação ao longo do tempo no indicador geral de desigualdades de renda *per capita* entre as regiões no país. Após 1970, as indicações são de diminuição na desigualdade, mas períodos como esses já ocorreram no passado no Brasil, havendo reversão posterior. Sendo assim, é temerário, segundo o autor, aceitar os resultados presentes como indicadores da tendência futura.

Em outro estudo do caso dos estados brasileiros, Ferreira (1995) tenta esclarecer como as variáveis sugeridas pela literatura de crescimento econômico se relacionariam com os níveis de renda *per capita* estaduais. Utilizando os dados de 1980, a renda *per capita* dos estados foi regredida contra as variáveis: taxa estadual de fecundidade, escolaridade da população estadual, parcela da população estadual residente em grandes áreas urbanas, densidade rodoviária, participação da renda do setor agrícola no total da renda interna estadual e participação da renda do setor industrial no total da renda interna estadual. A fim de captar a influência de fatores regionais específicos, foram ainda incluídas *dummies* regionais na regressão.

A equação estimada explicou 88% da variação observada na variável dependente. A hipótese de que todos os coeficientes são, em conjunto, iguais a zero é rejeitada pelo teste F, ao nível de significância de 1%. Apenas duas variáveis explicativas apresentam coeficientes não-significativos estatisticamente: a variável *proxy* para as economias de aglomeração – urbanização (porcentagem da população do estado residente em áreas metropolitanas, aglomerações urbanas ou municípios de mais de 100 mil

16. A redução da dispersão das rendas *per capita* é conhecida na literatura como convergência sigma. (BARRO; SALA-I-MARTIN, 2003).

habitantes) – e a variável *dummy* relativa à região Centro-Oeste. Todas as demais variáveis explicativas apresentaram coeficientes com os sinais esperados e significativamente diferentes de zero, ao nível de significância de 10% ou menor.

O estudo feito por Llédó e Ferreira (1997) investigou as relações de longo prazo existentes entre crescimento econômico, distribuição de renda e política fiscal, obtidas a partir de modelos de crescimento endógeno. Fazendo uma análise *cross-section* para os estados brasileiros entre 1970 e 1990, obteve-se uma relação de longo prazo não-linear em forma de “U-invertido” entre carga tributária global incidente em cada estado e o crescimento da renda *per capita*. A relação linear entre taxa e crescimento não foi aceita. Além disso, o grau de concentração de renda estadual não apresentou um efeito de longo prazo significativo sobre o crescimento.

Azzoni et al. (2000) utilizam os dados das Pesquisas Nacionais de Amostra por Domicílio (Pnads) entre 1981 a 1996, sendo considerados apenas dezoito estados brasileiros devido às limitações de dados. Em todas as especificações, exceto em uma, o coeficiente da renda defasada é negativo e significativo, revelando que os estados com menores níveis de renda inicial tendem a apresentar crescimento mais rápido da renda. Entretanto, o que se verifica é convergência beta condicional, isto é, cada estado converge para sua própria situação de estado estacionário, visto que as diferentes provisões dos estados para educação, infraestrutura e variáveis geográficas impedem a equalização dos níveis de renda entre os estados. Os principais resultados revelam que as variáveis geográficas (clima, latitude, índice pluviométrico) são importantes para a explicação das diferenças nos níveis e no crescimento de renda dos estados brasileiros. Ademais, variáveis de capital humano (nível de escolaridade do chefe da família), bem como de infraestrutura (esgoto, abastecimento de água e coleta de lixo), mortalidade infantil e densidade populacional aparecem de modo geral como significativas.

Bleaney e Figueirêdo (2002) fazem uma estimação (em painel de tempo fixo) das taxas de crescimento da renda total, da população e da taxa de crescimento da renda *per capita* para os estados brasileiros, no período de 1950 até 1995. Os autores testaram se as ideias

da Nova Geografia Econômica ajudam a explicar as desigualdades regionais no Brasil. Encontraram que os determinantes do crescimento da renda *per capita* foram: nível da renda no início do período (convergência beta), participação da indústria e do setor serviços na renda do estado (*proxies* para economias de escala) e custos de transporte.

Figueirêdo; Noronha e Andrade (2003) fizeram um estudo sobre os impactos da saúde sobre o crescimento durante os anos 1990. Concluíram que os fatores que afetaram positivamente o crescimento do produto dos estados brasileiros foram: o maior nível de escolaridade, menor mortalidade infantil, maior densidade demográfica, proximidade a grandes mercados, maior uso de energia elétrica e maior participação da indústria no PIB.

Desde já, vale ressaltar que para se executar os testes de robustez discutidos a seguir é necessária a escolha de variáveis fixas (e, portanto não serão testadas), isto é, variáveis que aparecerão em todas as regressões a fim de minimizar o problema de má especificação do modelo (omissão de variável relevante). A revisão da literatura teórica e empírica nos guiou na escolha do vetor de variáveis consensuais na literatura e, portanto, mantidas fixas. Como discutido nesta seção variáveis de capital humano e variáveis demográficas parecem ser importantes para o crescimento econômico tanto em nível teórico quanto empírico para os estados brasileiros. Neste sentido, foram escolhidas as variáveis taxa de matrícula no ensino primário (*proxy* para capital humano) e crescimento populacional (modelo básico de Solow) para serem mantidas fixas em todos os modelos testados.

Após essa resenha de alguns trabalhos empíricos sobre os determinantes do crescimento dos estados brasileiros, tem-se uma grande diversidade de possíveis variáveis que podem estar afetando o crescimento da renda absoluta e renda *per capita* dos estados. Entretanto, como dito anteriormente, um problema enfrentado por aqueles que fazem trabalhos empíricos sobre o crescimento é que muitas vezes verifica-se, na equação (1), que a variável  $x_1$  é significativa quando as variáveis  $x_2$  e  $x_3$  estão incluídas no modelo; entretanto, ela se torna insignificante quando  $x_4$  é incluída. Como não se sabe *a priori* as variáveis realmente importantes a serem incluídas

no modelo, é difícil determinar quais as variáveis são correlacionadas, de forma robusta, com o crescimento.

Assim, apesar de existirem trabalhos que buscam entender os fatores que influenciam as taxas de crescimento da renda *per capita* dos estados brasileiros, nenhum deles faz testes para verificar se as variáveis explicativas encontradas são estatisticamente robustas, ou seja, são realmente importantes para explicar as variações nas taxas de crescimento da renda *per capita*.

Portanto, a sugestão, pela literatura empírica brasileira, de uma série de variáveis para a explicação das taxas de crescimento estaduais, juntamente com a existência de testes de robustez, torna este trabalho pertinente. Logo, o estudo proposto tentou clarificar a questão de quais variáveis são robustas na determinação das taxas de crescimento da renda *per capita* dos estados brasileiros.

### 3 – MÉTODO

Foram aqui investigados os determinantes das taxas de crescimento do PIB *per capita* dos estados brasileiros. O objetivo foi determinar, dentre uma série de possíveis variáveis, aquelas que realmente influenciaram as taxas de crescimento dos estados brasileiros no período de 1960 a 2000, à luz das teorias aqui expostas. Para tentar resolver essa questão, realizaram-se dois tipos de testes nas variáveis que buscam explicar os diferenciais nas taxas de crescimento do PIB *per capita* dos estados brasileiros. O método do primeiro teste, que será discutido na seção 3.3, é proposta por Levine e Renelt (1992), que usaram o chamado Extreme Bounds Analysis (EBA) para identificar variáveis “robustas” relacionadas com o crescimento econômico. O segundo teste foi proposto por Sala-i-Martin (1997). O autor critica a severidade do teste feito por Levine e Renelt (1992) e argumenta que em vez de se analisar os extremos das estimativas de uma variável específica, é necessário fazer a análise de toda a distribuição da variável explicativa, calculando-se, assim, a média dos coeficientes e dos desvios-padrão. Esse teste será discutido na subseção 3.4.

#### 3.1 – O Modelo Básico

O método básico consistiu em fazer regressões em painel de tempo fixo (tendo em vista que foram controladas a especificação por variáveis de tempo) na forma:

$$y_{it} = \alpha_0 + \gamma_1 + \gamma_2 + \dots + \gamma_{t-1} + \beta_1 x_{1it} + \beta_2 x_{2it} + \dots + \beta_n x_{nit} + \varepsilon_{it}, (2)$$

onde  $y$  é o vetor das taxas de crescimento do PIB *per capita* de cada estado brasileiro em cada período (o subscrito  $i$  se refere a unidade federativa e  $t$  ao ano),  $\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_t$  são os vetores das variáveis *dummies* de tempo (começando na década 1960, e com periodicidade de 10 em 10 anos, até a década de 1990) e  $x_{1it}, x_{2it}, \dots, x_{nit}$  são os vetores das variáveis explicativas. Na forma matricial pode-se escrever o modelo desta maneira:

$$y = X\beta + D\gamma + \varepsilon (3)$$

Este modelo é chamado de modelo de Mínimos Quadrados de Variável *Dummy* (MQVD), embora a parte do nome “mínimos quadrados” se refira à técnica geralmente usada para a estimação, e não ao modelo propriamente dito. (GREENE, 2003). Esse modelo é o de regressão clássica, portanto, as suas propriedades e resultados continuam valendo. No caso deste trabalho, a variável *dummy* incluída foi o tempo. É importante observar que se devem incluir  $t-1$  variáveis *dummies*. Assim, um dos efeitos de tempo deve ser retirado para evitar perfeita colinearidade – quando os efeitos de tempo somam um. Ao se incluir variáveis *dummies* como proposto (três colunas de 1's para as décadas de 1970, 1980 e 1990), estas *dummies* vão captar os efeitos marginais de cada década em relação à década de 1960. Visto que tal década não tem uma *dummy* específica, o efeito para ela será captado pelo termo constante.

É importante salientar que o uso de dados em painel em estudos de crescimento econômico permite fazer um controle para a omissão de variáveis que estão presentes ao longo do tempo. Segundo observa Temple (1999), a princípio, se utilizados dados em *cross-section*, para um modelo de crescimento estar completo o nível da tecnologia deveria ser incluído nas regressões. Entretanto, aqui esta variável não pode ser observável e tem de ser omitida. Existindo um problema de omissão de variável (no caso, nível da tecnologia),



os outros parâmetros estimados são viesados se um ou mais regressores são correlacionados com o nível da tecnologia.<sup>17</sup> Na prática, regiões (ou países) que são relativamente menos eficientes provavelmente têm níveis de renda menores, e assim pode-se facilmente pensar em outras correlações com variáveis explicativas. Em resumo, Temple (1999, p. 123) afirma:

*In the absence of a suitable proxy for the level of technology, the only way to obtain consistent estimates of conditional convergence regression is to use panel data methods. Since initial efficiency is an omitted variable that is constant over time, it can be treated as a fixed effect, and the time dimension of a panel used to eliminate its influence.*<sup>18</sup>

Assim, utilizando um modelo econométrico em painel de tempo fixo, o estudo consistiu em testar a “robustez” das variáveis explicativas implementando duas abordagens: *Extreme Bounds Analysis* e o teste da distribuição inteira das variáveis explicativas. Antes de comentar o método de cada teste, será determinada a amostra e descrita a base de dados.

### 3.2 – Dados

A amostra consistiu em 18 estados do Brasil (são excluídos os estados do Norte e o Distrito Federal, e agrega-se Mato Grosso com Mato Grosso do Sul e Goiás com Tocantins, em razão da inexistência de dados ou de sua precariedade), para os períodos de 1960-1970, 1970-1980, 1980-1990 e 1990-2000<sup>19</sup>. No Quadro 1 são apresentadas as variáveis dependente e explicativas, bem como a fonte de dados, sua descrição, o sinal do coeficiente previsto pela teoria e o referencial teórico e/ou empírico<sup>20</sup> em que este trabalho se baseou para incluí-la no modelo

econométrico.

A escolha das variáveis explicativas foi baseada na literatura empírica (e justificada pelos modelos teóricos) discutida na seção 2; entretanto, foi restrita pela disponibilidade de dados. Essa restrição não afetou a obtenção da variável em si, mas a sua periodicidade. Isso quer dizer que, por exemplo, em algum estudo empírico, os dados são quinquenais ou anuais, mas para a aplicação dos testes de robustez foi necessário uniformizar os dados em uma periodicidade decenal. Assim, a periodicidade escolhida levou em conta dois fatores, um prático e outro teórico. O fator prático, como já explicado, refere-se à disponibilidade de dados, visto que para um número enorme de variáveis que este trabalho se propõe a trabalhar, apenas dados decenais estão disponíveis para todas elas. Por sua vez, a questão teórica diz respeito à repercussão dos efeitos das variáveis explicativas sobre o crescimento do PIB estadual *per capita* ao longo do tempo. Um problema que surge quando se utiliza uma periodicidade menor (por exemplo, anual), é que inevitavelmente as variações nas taxas de crescimento vão ser dominadas pelos efeitos dos ciclos econômicos, e não pelas mudanças nas perspectivas de crescimento de longo-prazo: “*Only long time averages of growth rates, compared in the cross-section or using a panel, can allow us to address the determinants of long-run growth with any degree of confidence.*” (TEMPLE, 1999, p. 133)<sup>21</sup>. Nesse sentido, este trabalho utiliza uma periodicidade decenal. Supõe-se, assim, que as variáveis levam até dez anos para influenciarem nas taxas de crescimento estaduais. Esta é uma hipótese um tanto plausível, tendo em vista, por exemplo, que os efeitos da educação não são imediatos.

Ademais, vale observar que apesar de existirem dados disponíveis dos PIB estaduais para o ano de 2006, optou-se por restringir a análise até o ano 2000 basicamente por dois motivos. Primeiramente, o estudo utiliza uma base de dados que abrange um período de 40 anos que, a nosso ver, tem a capacidade de apreender os determinantes de longo prazo discutidos

17. Em um modelo geral do tipo  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + e_i$ , a omissão da variável explicativa relevante,  $X_2$ , para explicar a variável dependente,  $Y_i$ , torna a estimativa dos coeficientes  $\beta_0$  e  $\beta_1$  tendenciosa e inconsistente, se somente se a variável omitida  $X_2$ , for correlacionada com a variável incluída  $X_1$ .

18. Tradução feita pelos autores: “Na ausência de uma *proxy* conveniente para o nível da tecnologia, a única maneira de se conseguir estimativas consistentes da regressão de convergência condicional é utilizar métodos de dados em painel. Visto que a eficiência no início do período é uma variável omitida que é constante ao longo do tempo, ela pode ser tratada como um efeito fixo, e a dimensão de tempo do painel é utilizada para eliminar sua influência” (TEMPLE, 1999, p. 123).

19. Sendo os dados decenais, a mostra contou com 72 observações.

20. Vale ressaltar que as variáveis citadas não foram necessariamente significativas nos trabalhos relacionados na coluna de referencial empírico (E), apenas foram incluídas nos modelos estimados por cada autor.

21. Tradução feita pelos autores: “Apenas longos períodos de taxas de crescimento, confrontados em dados em corte ou usando-se painel de dados, são capazes de nos permitir tratar dos determinantes de crescimento de longo prazo com algum grau de confiança.” (TEMPLE, 1999, p. 133).

Código	Variável	Fontes dos dados	Descrição	Sinal esperado	Referencial teórico (T) e empírico (E)
Variável dependente	Taxa de crescimento do PIB <i>per capita</i>	Ipeadata	Produto Interno Bruto (PIB) a preços constantes de 2000. Taxas anuais médias de crescimento para os períodos 1960/1970, 1970/1980, 1980/1990 e 1990/2000.		
X1, X2 e X3	<i>Dummies</i> de tempo		<i>Dummies</i> de tempo para as décadas de 1970, 1980 e 1990 respectivamente. X1 é um vetor de com 1's para a década de 1970, X2 é um vetor de com 1's para a década de 1980 e X3 é um vetor de com 1's para a década de 1990.		
X4	Ln (PIB <i>per capita</i> )	Ipeadata	Logaritmo neperiano do PIB a preços constantes. Unidade: R\$ mil do ano 2000. PIB no início do período (1960, 1970, 1980 e 1990).	-	T: (SOLOW, 1956) E: (AZZONI, 1994), (FERREIRA; ELLERY JUNIOR, 1996; AZZONI et al., 2000)
X5	Taxa de crescimento da população	Ipeadata	Taxas anuais médias de crescimento para os períodos 1960/1970, 1970/1980, 1980/1990 e 1990/2000.	-	T: (SOLOW, 1956) E: (BLEANEY; FIGUEIRÉDO, 2002)
X6	Participação do setor industrial no PIB	Ipeadata	Parcela do PIB industrial estadual em relação ao PIB total de cada Estado. PIB no início do período (1960, 1970, 1980 e 1990).	+	T: (FUJITA; KRUGMAN, P.; VENABLES, 1999) E: (FERREIRA, 1995; LLÉDO; FERREIRA, 1997; FIGUEIRÉDO; NORONHA; ANDRADE, 2003)
X7	Participação do setor agropecuário no PIB	Ipeadata	Parcela do PIB agropecuário estadual em relação ao PIB total de cada Estado. PIB no início do período (1960, 1970, 1980 e 1990).	-	T: (FUJITA; KRUGMAN; VENABLES, 1999) E: (FERREIRA, 1995)
X8	Participação do setor de comércio no PIB	Ipeadata	Parcela do PIB do setor de comércio em relação ao PIB total de cada Estado. PIB no início do período (1960, 1970, 1980 e 1990).	+	T: (FUJITA; KRUGMAN; VENABLES, 1999)
Código	Variável	Fontes dos dados	Descrição	Sinal esperado	Referencial teórico (T) e empírico (E)
X9	Participação do setor de serviços no PIB	Ipeadata	Parcela do PIB do setor de serviços estadual em relação ao PIB total de cada Estado. PIB no início do período (1960, 1970, 1980 e 1990).	+	T: (FUJITA; KRUGMAN; VENABLES, 1999) E: (BLEANEY; FIGUEIREDO, 2002)
X10	Densidade populacional ( <i>Proxy</i> para efeitos de congestão)	Ipeadata	Densidade populacional = pop. Total de cada estado/área total do estado. Densidade populacional no início do período (1960, 1970, 1980 e 1990).	-	T: (FUJITA; KRUGMAN; VENABLES, 1999) E: (FIGUEIRÉDO; NORONHA; ANDRADE, 2003; AZZONI et al., 2000)
X11	Taxa de urbanização ( <i>Proxy</i> para economias de aglomeração)	Ipeadata	Taxa de urbanização = pop. Urbana estadual/pop. Total estadual. Taxa de urbanização no início do período (1960, 1970, 1980 e 1990).	+	T: (FUJITA; KRUGMAN; VENABLES, 1999) E: (FERREIRA, 1995)
X12	<i>Proxy</i> 1 para capital humano	Anuário Estatístico do Brasil (AEB)	Taxa de matrícula no ensino primário (número total de matrículas dividido pela população total) no início do período. Para o ano de 1960, o cálculo foi feito por extrapolação.	+	T: (LUCAS, 1988; MANKIW; ROMER; WEIL, 1992) E: (FERREIRA, 1995; AZZONI et al., 2000)
X13	<i>Proxy</i> 2 para capital humano	AEB	Taxa de matrícula no ensino secundário (número total de matrículas dividido pela população total) no início do período. Para o ano de 1960 o cálculo foi feito por extrapolação.	+	T: (LUCAS, 1988; MANKIW; ROMER; WEIL, 1992) E: (FERREIRA, 1995; AZZONI et al., 2000)
X14	<i>Proxy</i> 3 para capital humano	Ipeadata	Número médio de anos de estudo das pessoas de 25 ou + anos de idade, no início do período (1960, 1970, 1980 e 1990). Unidade: Ano. Comentário: Razão entre o somatório do número de anos de estudo completos das pessoas nessa faixa etária e o total dessas pessoas. Para o ano de 1960 foi calculado por meio de extrapolação.	+	T: (LUCAS, 1988; MANKIW; ROMER; WEIL, 1992) E: (FERREIRA, 1995; AZZONI et al., 2000)
X15	<i>Proxy</i> 1 para benefício de transporte (Densidade rodoviária)	AEB	Densidade rodoviária = extensão das estradas dentro do estado dividido por unidade da área daquele estado (x1000), no início do período (1960, 1970, 1980 e 1990).	+	T: (FUJITA; KRUGMAN; VENABLES, 1999) E: (FERREIRA, 1995)

### Quadro 1 – Descrição das Variáveis

Fonte: Elaboração Própria dos autores.

Observação: \*Não existe uma teoria que dê suporte ao sinal esperado do coeficiente.

Código	Variável	Fontes dos dados	Descrição	Sinal esperado	Referencial teórico (T) e empírico (E)
X16	Proxy 2 para benefício de transporte	AEB	Inverso da média ponderada das distâncias entre as capitais dos estados, sendo que o peso é o produto da região de destino com relação ao produto brasileiro no início do período (1960, 1970, 1980 e 1990).	+	T: (FUJITA; KRUGMAN; VENABLES, 1999) E: (BLEANEY; FIGUEIRÉDO, 2002)
X17	Taxa de mortalidade infantil (Proxy1 para o estado de saúde)	Ipeadata	Número de crianças que não irão sobreviver ao primeiro ano de vida em cada mil crianças nascidas vivas [início do período (1960, 1970, 1980 e 1990)]. Unidade: para mil nascidos vivos. Para o ano de 1960, o cálculo foi feito por extrapolação.	-	T: (BLOOM; CANNING; SEVILHA, 2001) E: (FIGUEIRÉDO; NORONHA; ANDARADE, 2003; AZZONI et al., 2000)
X18	Taxa de fecundidade	Ipeadata	Número médio de filhos que uma mulher teria ao terminar o período reprodutivo. Para os anos de 1960, 1970 e 1980 o cálculo foi feito por extrapolação.	-	T: (SOLOW, 1956) E: (FIGUEIRÉDO; NORONHA; ANDARADE, 2003; FERREIRA, 1995)
X19	Expectativa de vida (Proxy2 para o estado de saúde)	Ipeadata	Número de anos de vida que uma pessoa nascida hoje esperaria viver, se todas as taxas de mortalidade por idade se mantivessem idênticas ao que são hoje. Dado para o início das décadas (1960, 1970, 1980 e 1990). Para o ano de 1960 o cálculo foi feito por extrapolação.	+	T: (BLOOM; CANNING; SEVILHA, 2001) E: (AZZONI et al., 2000)
X20	Temperatura	AEB	Temperaturas (°C) médias das capitais para os períodos 1960/1970, 1970/1980, 1980/1990 e 1990/2000.	?*	E: (AZZONI et al., 2000)
Código	Variável	Fontes dos dados	Descrição	Sinal esperado	Referencial teórico (T) e empírico (E)
X21	Latitude	AEB	Foi informado o grau (x°) da latitude das capitais de cada estado.	?*	E: (AZZONI et al., 2000)
X22	Índice pluviométrico	AEB	Altura total (mm) (soma dos doze meses) média (das capitais) para os períodos 1960/1970, 1970/1980, 1980/1990 e 1990/2000.	?*	E: (AZZONI et al., 2000)
X23	Consumo de energia elétrica (Proxy para estoque de capital físico)	AEB	Consumo de energia elétrica (GWh) estadual no início de cada década (1960, 1970, 1980 e 1990).	+	T: (SOLOW, 1956) E: (FIGUEIRÉDO; NORONHA; ANDRADE, 2003)
X24	Proxy1 para infra-estrutura (Esgoto)	Ipeadata	Porcentagem de domicílios com instalações sanitárias rede geral. Dado para o início das décadas (1960, 1970, 1980 e 1991).	+	T: (BARRO, 1990) E: (AZZONI et al., 2000)
X25	Proxy2 para infra-estrutura (Abastecimento de água)	Ipeadata	Porcentagem de domicílios com água canalizada rede geral. Dado para o início das décadas (1960, 1970, 1980 e 1991).	+	T: (BARRO, 1990) E: (AZZONI et al., 2000)
X26	Proxy3 para infra-estrutura (Iluminação elétrica)	Ipeadata	Porcentagem de domicílios com iluminação elétrica. Dado para o início das décadas (1960, 1970, 1980 e 1991).	+	T: (BARRO, 1990)
X27	Proxy para desigualdade na distribuição de renda (Índice L de Theil)	Ipeadata	Índice L de Theil. Comentário: Mede a desigualdade na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar <i>per capita</i> . É o logaritmo da razão entre as médias aritmética e geométrica das rendas individuais, sendo nulo quando não existir desigualdade de renda entre os indivíduos e tendente ao infinito quando a desigualdade tender ao máximo. Para seu cálculo, excluem-se do universo os indivíduos com renda domiciliar <i>per capita</i> nula. Dado para o início das décadas (1970, 1980 e 1991).	-	T: (ALESINA; RODRICK, 1994) E: (LLÉDO; FERREIRA, 1997)
X28	Carga tributária global	Blanco e Reis (1996)	A carga tributária global é calculada baseada na arrecadação tributária real média do triênio centrada nos anos censitários em relação ao PIB desses anos. É o somatório da arrecadação federal, estadual e municipal em cada estado da Federação. Unidade: %. Dado para o início das décadas (1970 1980 e 1990).	-	T: (REBELO, 1991), (ALESINA; RODRICK, 1994) E: (LLÉDO; FERREIRA, 1997)
X29	(Carga tributária global) <sup>2</sup>	Blanco e Reis (1996)	A carga tributária global elevada ao quadrado é calculada baseada na arrecadação tributária real média do triênio centrada nos anos censitários em relação ao PIB desses anos. Unidade: %. Dado para o início das décadas (1970, 1980 e 1990).	-	T: (BARRO, 1990) E: (LLÉDO; FERREIRA, 1997)
X30	Taxa líquida de migração	CEDEPLAR	Taxa líquida de migração = (saldo migratório/ população esperada)*100. Saldo migratório = Imigrantes - Emigrantes. Imigrante = indivíduo que há cinco anos não residia na UF em que reside no ano da pesquisa. Emigrante = residia, cinco anos antes, em UF diferente daquela onde atualmente mora. Dado para as décadas de 1960, 1970 e 1980.	+ (NGE) ou - (Solow)	T: (FUJITA; KRUGMAN; VENABLES, 1999) Solow com Migração E: (FERREIRA; DINIZ, 1994)

## Quadro 1 – Descrição das Variáveis

Fonte: Elaboração Própria dos autores.

Observação: \*Não existe uma teoria que dê suporte ao sinal esperado do coeficiente.

nos modelos teóricos de crescimento econômico. A adição de mais seis anos não traria uma modificação substancial nos resultados, que são robustos para 40 anos, isto é, focamos no período 1960 a 2000. Por fim, o artigo faz a análise utilizando dados a cada 10 anos. Assim, a análise econométrica seria bastante prejudicada se fosse incluído um período com um número de anos diferente de 10. Trabalhos futuros poderão atualizar o presente artigo utilizando dados dos PIBs estaduais de 2010 quando estes estiverem disponíveis.

Uma questão importante a ser ressaltada é que a relação entre crescimento econômico e muitas das variáveis explicativas é endógena, ou seja, determinada simultaneamente pelo modelo. Uma forma de controlar a endogeneidade é pela utilização das variáveis explicativas no início de cada década, em vez de utilizar uma média para a década. Assim, isto foi feito quando necessário e explicitado no Quadro 1.

A variável dependente do modelo é a taxa de crescimento médio anual de cada década do Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* medido a preços constantes (em mil reais) de 2000. Para esse cálculo, foram usados os dados referentes ao PIB dos estados e de suas respectivas populações, obtidos no Ipeadata. Vale observar as mudanças de metodologias no cálculo do PIB ao longo dos anos. As estimativas feitas pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) relacionadas ao período pré-1970 correspondem ao conceito de produto interno líquido a custo de fatores, ou seja, não incluem a depreciação do capital fixo. Por sua vez, as estimativas para o período 1970-1985 referem-se ao conceito de produto interno bruto (PIB) a custo de fatores e foram elaboradas pelo IBGE. A partir de 1986, o conceito do PIB utilizado é o de preços de mercado também estimado pelo IBGE.

A população total estadual é usada para o cálculo das seguintes variáveis explicativas: PIB *per capita* no início do período (para testar a existência de convergência beta condicional do crescimento econômico) e crescimento populacional. Também no Ipeadata são encontradas as participações do setor industrial, agropecuário, de comércio e de serviços no produto de cada estado; a taxa de urbanização

(é a parcela da população urbana em relação à população total); o número médio de anos de estudo das pessoas de 25 ou mais anos de idade (*proxy* 3 para capital humano); a densidade populacional, a taxa de mortalidade infantil; a taxa de fecundidade; a expectativa de vida; e as variáveis relativas à infraestrutura (esgoto, abastecimento de água e iluminação elétrica).

Para a variável benefício de transporte (que é o oposto de custo de transporte, sugerida pela teoria) foram usadas duas *proxies*: extensão das estradas dentro do estado por unidade da área daquele estado (densidade rodoviária) e o inverso da média ponderada das distâncias entre as capitais dos estados, sendo que o peso é o produto da região de destino com relação ao produto brasileiro no início do período. A extensão das estradas e as distâncias entre as capitais dos estados são encontradas no Anuário Estatístico do Brasil (AEB).

As taxas de matrícula no ensino primário e secundário (*proxies* 1 e 2 para capital humano) foram calculadas a partir dos dados de matrícula que constam no AEB. Outras variáveis explicativas encontradas no AEB são: consumo de energia elétrica e variáveis geográficas (temperatura, latitude e índice pluviométrico).

A *proxy* usada para desigualdade de renda foi o índice *L* de Theil, disponível no Ipeadata apenas para as décadas de 1970, 1980 e 1990. O mesmo período foi usado para a carga tributária global (Blanco e Reis, 1996) e carga tributária global ao quadrado. Essa variável é definida como a razão entre a receita advinda da arrecadação de todos os impostos federais, estaduais e municipais e o PIB, em cada estado. A carga tributária ao quadrado tenta captar a relação não-linear entre tributação e crescimento econômico. Logo, os testes de robustez para essas variáveis foram feitos para o período de 1970 a 2000.

A variável taxa líquida de migração é calculada pelo Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais (Cedeplar/UFMG). Entretanto, para o período 1991-2000 a variável não foi encontrada, fazendo que os testes de robustez para essa variável específica sejam realizados apenas para o



período de 1960 a 1990.

### 3.3 – Teste de Robustez 1: *Extreme Bounds Analysis* (EBA)

Será detalhado a seguir o método utilizado para testar a robustez de cada variável explicativa. O primeiro teste empregado, proposto por Levine e Renelt (1992), é chamado *Extreme Bounds Analysis* (EBA). Embora seja comum falar variável robusta, rigorosamente, no caso, trata-se de uma discussão de estimador robusto. Judge et al (1988, p. 887) definem um estimador robusto como o menos sensível a erros na especificação do modelo: “[...] a *robust estimator is one that produces estimates that are ‘good’ (in some sense) under a wide variety of possible data-generating processes*”<sup>22</sup>. Na literatura empírica de crescimento, na qual o uso de modelos lineares é predominante, a busca por estimadores robustos (em detrimento dos estimadores de MQO) decorre do usual não cumprimento das hipóteses clássicas deste modelo (JUDGE et al., 1988; THOMAS, 1997).

O método aqui utilizado é baseado na proposta de Leamer (1983, 1985). Leamer (1983) advoga a impossibilidade de serem feitas inferências a partir da estimação não-experimental, mas não nega a relevância da mesma desde que o pesquisador submeta sua pesquisa a uma “análise de sensibilidade” (“*sensitivity analyses*”), Leamer (1983, p. 38). A questão central para o autor é que, no tratamento empírico, muitas das hipóteses utilizadas devem ser assumidas como “opiniões” (LEAMER, 1983, p. 37) do pesquisador, as quais devem ser sustentadas (as hipóteses sobre a distribuição amostral e sobre a distribuição dos parâmetros). Leamer (1985) defende um método de análise de sensibilidade que estabeleça um espaço o mais completo possível dos modelos a serem testados, estabelecendo “*priors*” para os mesmos. Quanto maior o espaço e quanto menor o intervalo de resultados gerados por suas unidades (por exemplo, quanto maior o número de combinações lineares das variáveis independentes, numa

regressão linear, e quanto menor a variabilidade do valor do estimador de uma variável), mais confiável seria o estimador em questão. Em Leamer (1985) expõem-se as limitações do próprio método “*extreme bounds analysis*”, dada a restrição implícita das “*priors*”. Prefere o que chama de “*Global sensitivity analysis*”, que expandiria o espaço dos modelos a serem testados e que incluiria também testes sobre variações possíveis nas “*priors*” utilizadas, numa perspectiva puramente Bayesiana.

Levine e Reneult (1992) desenvolvem o teste aqui apresentado tendo por base esta proposta de Leamer (1983). Sala-i-Martin (1997) também o utiliza, mas caminha na direção do tratamento bayesiano em Sala-i-Martin; Doppelhofer e Miller (2004).

Em resumo, o teste EBA funciona da seguinte forma: imagine que se tem um *pool* de  $K$  variáveis, previamente identificadas como relacionadas com as variações das taxas de crescimento do produto sendo o interesse saber se a variável  $z$  é robusta. Então, deve-se estimar a seguinte regressão:

$$\Delta y = \alpha_i + \beta_{wi} w + \beta_{zi} z + \beta_{xi} x_i + \varepsilon, \quad (4)$$

em que  $w$  é um vetor de variáveis que ficam fixas, ou seja, aparecem em todas as regressões,  $z$  é a variável investigada e  $x_i$  é um vetor de três variáveis não-fixas entre o *pool* de  $K$  variáveis disponíveis. Então, é necessário estimar esse modelo para todas as combinações possíveis de  $x_i$ . É definido o limite do extremo superior como o maior valor de  $\beta_{zi}$  somado a dois desvios-padrão; e definido como limite do extremo inferior o menor valor de  $\beta_{zi}$  subtraído de dois desvios-padrão. Feito isso, o teste EBA para a variável  $z$  diz que se o limite do extremo inferior é negativo e o limite do extremo superior é positivo, então a variável  $z$  é “frágil”. Para ser considerada robusta, a variável  $z$  deve ter o mesmo sinal nos dois limites e ainda permanecer estatisticamente significativa em todas as regressões.

No presente trabalho foram feitas regressões em painel de tempo fixo. Neste caso, a regressão (4) do teste EBA passou a ter a seguinte forma:

$$y_{it} = \alpha_0 + \gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3 + \gamma_4 + \beta_w w_{it} + \beta_z z_{it} + \beta_x x_{it} + \varepsilon_{it}, \quad (5)$$

22 Tradução feita pelos autores: “[...] um estimador robusto é aquele que produz estimativas que são ‘boas’ (em algum sentido) sobre uma ampla variedade de possíveis processos de geração de dados.”

em que as *dummies* de tempo e  $w$ , são os vetores de variáveis que ficam fixas<sup>23</sup>, ou seja, aparecem em todas as regressões,  $z$  é a variável investigada e  $x$  é um vetor de três variáveis não-fixas entre um *pool* das  $K$  variáveis disponíveis, citadas anteriormente. Então, é necessário estimar esse modelo para todas as combinações possíveis de  $x$ , e identificar o maior e o menor valor para o coeficiente da variável investigada,  $\beta_z$ , o qual não pode ser rejeitado ao nível de significância de 5%. É definido o limite do extremo superior como o maior valor de  $\beta_z$  somado a dois desvios-padrão, e definido como limite do extremo inferior o menor valor de  $\beta_z$  subtraído de dois desvios-padrão. Assim, se  $\hat{\beta}_z$  permanecer significativo e com o mesmo sinal nos limites extremos, a variável estudada será robusta. E se o coeficiente não permanecer significativo em todas as regressões ou se o coeficiente mudar de sinal nos limites extremos, então o resultado para a variável estudada será frágil. Tendo em vista os problemas de multicolinearidade entre as variáveis, foram feitas duas restrições ao teste EBA. Além de limitar o vetor  $x$  a combinações de três variáveis, também foram excluídas do *pool* de variáveis aquelas que podiam estar medindo o mesmo fenômeno da variável de teste e que tinham uma correlação acima de 0,70<sup>24</sup>. A matriz de correlação encontra-se no Anexo A.

### 3.4 – Teste de Robustez 2: Teste da Distribuição Inteira das Variáveis Explicativas

O segundo método foi proposto por Sala-i-Martin (1997). O teste consistiu em fazer regressões da mesma forma que em (5). Porém, em vez de verificar os limites extremos, analisamos a distribuição dos coeficientes como um todo. Em seu artigo de 1997, Sala-i-Martin trabalha com duas hipóteses. Primeiramente, supõe que os parâmetros  $\beta_z$  são distribuídos normalmente. Segundo, supõe que os parâmetros não são distribuídos normalmente. No caso

deste trabalho, usou-se hipótese de normalidade, tendo em vista que em seu artigo o autor conclui que o coeficiente de correlação entre os dois casos (normal e não normal) foi de 0,98. Assim, pelo fato de tais casos serem bastante parecidos, adotou-se apenas a hipótese de que os parâmetros são distribuídos normalmente<sup>25</sup>. Foi necessário, então, calcular a média e o desvio-padrão dessa distribuição. Calculou-se um  $\beta_z$  ( $z$  é a variável a ser testada) para todas as combinações possíveis de  $x$  (não foram feitas restrições, como no teste EBA), ou seja, foram estimados  $M$  modelos<sup>26</sup>. Com todos os coeficientes  $\beta_z$ , construiu-se a estimativa média,  $\hat{\beta}_z$ , como sendo:

$$\hat{\beta}_z = \frac{\sum_{j=1}^M \beta_z}{M} \quad (6)$$

Além disso, calculou-se a variância média com base nas  $M$  variâncias estimadas:

$$\hat{\sigma}_z^2 = \frac{\sum_{j=1}^M \sigma_z^2}{M} \quad (7)$$

E, com base na tabela da Distribuição *t* de Student, utilizando um nível de 5% de significância, pode-se analisar a variável testada. Se a estatística *t* calculada para determinada variável explicativa foi maior que o valor crítico de *t* (ao nível de 5% de significância), então a variável foi considerada robusta. Caso contrário, foi denominada como sendo não robusta.

Em síntese, é com base nesses dois testes de robustez (teste EBA e análise da distribuição inteira) que foram determinadas as variáveis explicativas correlacionadas de forma robusta com as taxas de crescimento do PIB *per capita* dos estados brasileiros. Esses resultados estão na próxima seção.

23. No caso deste estudo, o vetor  $w$  é composto por duas variáveis: crescimento populacional e taxa de matrícula no ensino primário (*proxy* para capital humano). Essas variáveis são mantidas fixas e, portanto, não testadas, visto que são consensuais na literatura (tanto teórica quanto empírica).

24. Este número de corte foi proposto pelos autores, tendo como objetivo minimizar a ocorrência de multicolinearidade. Sabe-se que no caso de uma forte colinearidade entre  $X_{1i}$  e  $X_{2i}$  (em um modelo geral do tipo  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + e_i$ ), tende-se a aceitar a hipótese nula de que  $\beta_2 = 0$ , pois a estatística *t* é subestimada.

25. The correlation between these two columns (normal and not normal) is 0,98, which can be interpreted as an indication that the density function of the estimates of  $\beta z$  is fairly close to normal. (SALA-I-MARTIN, 1997, p. 10).

26. Por exemplo, se se tem um pool de 24 variáveis, serão estimados  $C_3^{24} = \frac{24!}{(24-3)!} = 2024$  modelos para cada variável testada, totalizando 48.576 regressões.

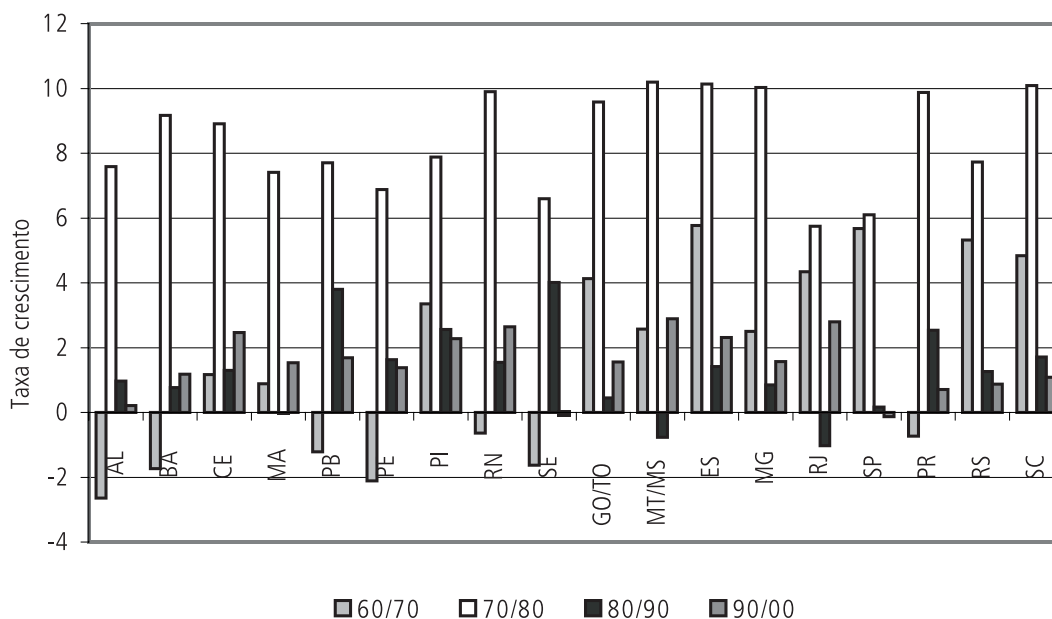
## 4 – ANÁLISES E RESULTADOS

O Brasil caracteriza-se por ser um país em que as disparidades econômicas e sociais entre seus estados são enormes. Entre essas disparidades, também se incluem as diferentes performances de crescimento observadas ao longo das quatro últimas décadas. Da análise do Gráfico 1, pode-se observar uma dispersão muito grande nas taxas de crescimento econômico entre as décadas e entre os estados brasileiros. Na década de 1960 observa-se um crescimento maior dos estados das regiões Sul e Sudeste. Por outro lado, vê-se um péssimo desempenho da região Nordeste. Entretanto, a partir da década de 1970 até a década de 1980, vê-se um melhor desempenho relativo das regiões com menor nível de renda (Nordeste e Centro-Oeste). Já na década de 1990, tem-se um baixo e uniforme crescimento das regiões. É justamente a explicação desses diferenciais de crescimento econômico dos estados ao longo das décadas que este estudo tentou clarificar.

Uma das primeiras decisões para estimar as regressões e fazer os testes de robustez foi escolher as duas variáveis que ficariam fixas em

todas as estimativas. Para isso, necessitava-se de que tais variáveis atendessem a duas propriedades. Primeiro, as variáveis deveriam ter uma justificativa teórica. Segundo, deveriam ser de alguma forma consideradas robustas, de maneira que fossem sistematicamente correlacionadas com a variável dependente em pesquisas anteriores. Cabe mencionar que, além de atenderem a essas duas propriedades, as variáveis escolhidas apresentaram correlações baixas com aquelas do *pool* de variáveis que foram testadas. Este ponto é importante, visto que, assim, minimiza-se o problema de multicolinearidade. É com esses argumentos que a taxa de crescimento populacional (X5) e a taxa de matrícula no ensino primário (X12) sempre estiveram presentes nas regressões, juntamente com as variáveis *dummies* de tempo (X1, X2 e X3). Estas últimas também sempre fizeram parte dos modelos estimados, tendo em vista o tipo de modelo usado, qual seja, painel de efeitos fixos.

Em resumo, tem-se um total de 30 variáveis. Foram usadas cinco delas como variáveis fixas, como explicitado anteriormente. Então, restou um *pool* de 25 variáveis a testar. De acordo com o teste 2 (Sala-i-Martin, 1997), para cada uma, de um



**Gráfico 1 – Taxa Anual Média de Crescimento do PIB Per capita Estadual – 1960/2000 (Em %)**

Fonte: Elaboração Própria dos Autores.

**Tabela 1 – Resultados dos Testes de Robustez – (Variável Dependente = Taxa de Crescimento do PIB Per capita dos Estados)**

Continua

Código	Variável	Teste 1					Frágil/ Robusta	Teste 2			Não Robusta/ Robusta
			$\beta$	Desvio- padrão	Teste t	R <sup>2</sup>		$\beta$ (médio)	Desvio- padrão (médio)	Teste t (% $t >  2 $ )*	
X4	Ln (PIB per capita)	Superior:	0,544	0,427	1,273	0,849	Frágil	-1,476	0,736	-2,005 (57%)	Robusta
		Inferior:	-3,332	0,682	-4,888	0,880					
X6	Participação do setor industrial no PIB	Superior:	2,230	2,630	0,848	0,847	Frágil	-2,532	3,145	-0,832 (6%)	Não Robusta
		Inferior:	-4,89	2,808	-1,741	0,831					
X7	Participação do setor agropecuário no PIB	Superior:	4,441	2,551	1,741	0,838	Frágil	-3,308	2,968	-1,115 (25%)	Não Robusta
		Inferior:	-4,623	2,644	-1,748	0,858					
X8	Participação do setor de comércio no PIB	Superior:	8,468	7,639	1,174	0,869	Frágil	-0,331	8,514	-0,039 (0,1%)	Não Robusta
		Inferior:	-19,852	9,154	-2,169	0,853					
X9	Participação do setor de serviços no PIB	Superior:	15,071	3,049	4,943	0,886	Frágil	5,588	2,832	1,973 (47%)	Não Robusta
		Inferior:	-1,689	2,580	-0,655	0,861					
X10	Densidade populacional	Superior:	0,003	0,005	0,638	0,857	Frágil	-0,007	0,005	-1,416 (23%)	Não Robusta
		Inferior:	-0,021	0,006	-3,752	0,858					
X11	Taxa de urbanização	Superior:	-2,482	1,758	-1,412	0,860	Frágil	-5,814	2,271	-2,560 (72%)	Robusta
		Inferior:	-6,140	1,692	-3,630	0,859					
X13	Proxy2 para capital humano	Superior:	37,39	56,20	0,665	0,846	Frágil	-100,987	60,506	-1,669 (35%)	Não Robusta
		Inferior:	-173,13	47,34	-3,657	0,869					
X14	Proxy3 para capital humano	Superior:	0,632	0,274	2,309	0,858	Frágil	0,08	0,45	0,178 (21%)	Não Robusta
		Inferior:	-1,433	0,382	-3,751	0,865					
X15	Proxy1 para benefício de transporte	Superior:	0,003	0,001	2,232	0,879	Frágil	-0,0003	0,001	-0,197 (0,5%)	Não Robusta
		Inferior:	-0,002	0,001	-1,820	0,848					
X16	Proxy2 para benefício de transporte	Superior:	232083,1	81563,2	2,845	0,846	Frágil	54240,5	70271,9	0,772 (14%)	Não Robusta
		Inferior:	-165956,6	60385,7	-2,748	0,862					
X17	Taxa de mortalidade infantil	Superior:	-0,006	0,005	-1,291	0,858	Frágil	-0,018	0,005	-3,473 (97%)	Robusta
		Inferior:	-0,027	0,007	-3,649	0,857					

Fonte: Elaboração Própria dos Autores.

Observação: \*Porcentagem das regressões nas quais o coeficiente apresenta uma estatística *t-student* maior que  $|2|$ .



**Tabela 1 – Resultados dos Testes de Robustez - (Variável Dependente = Taxa de Crescimento do PIB Per capita dos Estados)**

Código	Variável	Teste 1					Frágil/ Robusta	Teste 2			Conclusão Não Robusta/ Robusta
			$\beta$	Desvio-padrão	Teste t	R <sup>2</sup>		$\beta$ (médio)	Desvio-padrão (médio)	Teste t (% t >  2 )*	
X18	Taxa de fecundidade	Superior:	0,072	0,109	0,654	0,854	Frágil	-0,313	0,129	-2,425 (70%)	Robusta
		Inferior:	-0,548	0,136	-4,017	0,861					
X19	Expectativa de vida	Superior:	0,263	0,062	4,213	0,880	Frágil	0,154	0,083	1,851 (53%)	Não Robusta
		Inferior:	0,070	0,118	-2,248	0,842					
X20	Temperatura	Superior:	0,266	0,096	2,753	0,865	Frágil	0,033	0,098	0,334 (9%)	Não Robusta
		Inferior:	-0,265	0,118	-2,248	0,842					
X21	Latitude	Superior:	0,113	0,049	2,298	0,856	Frágil	-0,063	0,04	-1,551 (39%)	Não Robusta
		Inferior:	-0,271	0,047	-5,754	0,884					
X22	Índice pluviométrico	Superior:	-0,0004	0,0005	-0,886	0,895	Frágil	-0,0014	0,0005	-2,656 (88%)	Robusta
		Inferior:	-0,0019	0,0005	-3,517	0,854					
X23	Consumo de energia elétrica	Superior:	2,72E-06	2,1E-05	0,135	0,845	Frágil	-0,00002	0,00002	-1,062 (4%)	Não Robusta
		Inferior:	-5,15E-05	2,59E-05	-1,991	0,830					
X24	Instalações sanitárias	Superior:	0,027	0,016	1,658	0,862	Frágil	-0,005	0,018	-0,280 (4%)	Não Robusta
		Inferior:	-0,044	0,014	-3,108	0,871					
X25	Água canalizada	Superior:	0,026	0,016	1,651	0,852	Frágil	0,001	0,026	0,051 (14%)	Não Robusta
		Inferior:	-0,059	0,022	-2,712	0,851					
X26	Iluminação elétrica	Superior:	0,021	0,015	1,426	0,850	Frágil	-0,008	0,024	-0,328 (18%)	Não Robusta
		Inferior:	-0,051	0,016	-3,166	0,854					
X27	Índice L de Theil	Superior:	4,348	2,640	1,647	0,909	Frágil	1,242	2,688	0,462 (0%)	Não Robusta
		Inferior:	-1,510	3,150	-0,479	0,894					
X28	Carga tributária global	Superior:	0,006	0,067	0,089	0,911	Frágil	-0,078	0,06	-1342 (13%)	Não Robusta
		Inferior:	-0,157	0,052	-3,033	0,904					
X29	(Carga tributária global) <sup>2</sup>	Superior:	-0,0018	0,0020	-0,894	0,912	Frágil	-0,0038	0,0018	-2,080 (57%)	Robusta
		Inferior:	-0,0061	0,0019	-3,241	0,911					
X30	Taxa líquida de migração	Superior:	0,128	0,031	4,186	0,881	Frágil	0,068	0,031	2,156 (58%)	Robusta
		Inferior:	0,021	0,033	0,637	0,854					

Fonte: Elaboração Própria dos Autores.

Observação: \*Porcentagem das regressões nas quais o coeficiente apresenta uma estatística *t-student* maior que |2|.

total de 21 variáveis, foram estimados  $M=1.140$  [ $M=20!/(3!17!)$ ] modelos. Para outras quatro variáveis (X27, X28, X29, X30), utilizou-se um *pool* de 24 variáveis e foram estimados  $M=2.024$  [ $M=24!/(3!21!)$ ] modelos.<sup>27</sup> Portanto, no total foram feitas 32.096 regressões. Já para o teste 1, ou teste EBA (LEVINE; RENELT, 1992), eliminaram-se das combinações anteriores aquelas variáveis com uma correlação superior a 0,70. Os resultados dos testes encontram-se na Tabela 2 e serão discutidos a seguir.

Na Tabela 1, para o teste 1 (EBA) foram indicados os “dois limites extremos” (como definido na seção anterior). Este estudo limitou-se a informar o menor e o maior coeficiente, não fazendo a soma ou subtração dos dois desvios-padrão, tendo em vista que os coeficientes trocaram de sinal antes mesmo da operação algébrica, exceto para as variáveis X11, X17, X19, X22, X29 e X30. Entretanto, como o limite extremo superior de todas as variáveis é positivo e o limite extremo inferior é negativo, concluiu-se que todas são frágeis. Tais resultados mostram de maneira clara como a estimação de uma única equação pode levar a uma inferência espúria.

O teste 1 foi questionado por Sala-i-Martin, visto que o autor critica a severidade do teste<sup>28</sup> e argumenta que em vez de se analisar os extremos das estimativas de uma variável específica, é necessário fazer a análise de toda a distribuição da variável explicativa, calculando-se, assim, a média dos coeficientes e dos desvios-padrão. Na coluna do teste 2, tem-se a porcentagem das 1.140 (ou 2.024) regressões nas quais o coeficiente da variável testada foi estatisticamente diferente de zero (definido como uma estatística *t-student* maior que  $|2|$ ). Pode-se observar que algumas variáveis foram estatisticamente significantes em mais de 60% ou 70% das vezes, enquanto outras foram significantes em menos de 10% das vezes. Entretanto, o teste dos

27. Essa diferença no número de modelos estimados deve-se a diferenças no período utilizado para o teste das variáveis. Por exemplo, quando testadas as primeiras 21 variáveis, não foram incluídas X27, X28, X29 e X30 porque estas contavam com apenas três décadas (54 observações), enquanto aquelas abrangiam quatro décadas (72 observações).

28. Segundo Brock; Durlauf e West (2003) a maior crítica ao método “*extreme bound analysis*” é sua insensibilidade relativa ao bom ajuste (*goodness of fit*) de diferentes especificações de modelos. Dessa forma, modelos mal especificados podem estar prejudicando o teste proposto.

limites extremos dá a mesma classificação para todas as variáveis: frágil. Portanto, a seguir serão analisados os resultados baseados nos resultados do segundo teste.

#### 4.1 – Variáveis que Têm uma Correlação Robusta com o Crescimento

As colunas referentes ao teste 2 nos trazem as estimativas médias de  $\beta z$  e do desvio-padrão de cada variável  $z$  testada. Com essas médias, efetuou-se o teste *t-student* ao nível de significância de 5%. De acordo com o resultado do teste, classificou-se cada variável como robusta ou não-robusta. Em resumo, sete variáveis de um pool de 25 foram consideradas robustas e são analisadas a seguir.

(1) Nível do PIB *per capita* no início do período, X4. Verificou-se que o coeficiente do nível do PIB *per capita* é negativo e significativo, confirmando estudos anteriores da vasta literatura sobre o assunto. O valor médio do coeficiente é -1,476 (e o desvio-padrão é 0,736). Assim, este resultado revela que os estados com níveis iniciais de renda mais baixos tendem a crescer mais rapidamente que os estados com maiores níveis de renda. Entretanto, como se está controlando as regressões com uma série de outras variáveis, pode-se afirmar a ocorrência de convergência beta condicional, ou seja, os estados não estão convergindo para um mesmo nível de PIB *per capita*, e sim para níveis próprios de estado estacionário.

(2) Taxa de urbanização, X11. O coeficiente apresentou uma relação significativa e negativa (-5,814) com as taxas de crescimento econômico dos estados. Esse resultado sugere que a concentração de pessoas em áreas urbanas afetou negativamente o crescimento econômico dos estados, visto que a grande concentração de pessoas em áreas urbanas pode estar causando prejuízos ao desenvolvimento dessas regiões. É importante salientar que o sinal esperado para esse coeficiente era positivo. Tendo em vista que a taxa de urbanização é uma *proxy* para economias de aglomeração, a Nova Geografia Econômica prediz que regiões aglomeradas tendem a apresentar maior taxa de crescimento econômico. Portanto, para o caso dos estados brasileiros essa previsão da teoria parece não ter uma validade empírica.

(3) Taxa de mortalidade infantil, X17. O coeficiente

da taxa de mortalidade infantil é negativo (-0,018), mostrando que um pior estado de saúde prejudica o crescimento econômico dos estados. Esse pior estado de saúde pode ser traduzido em maior mortalidade infantil; logo, estados que apresentaram menores níveis de mortalidade tiveram maiores taxas de crescimento do PIB *per capita*. Como visto, nesse caso a teoria não foi negada.

(4) Taxa de fecundidade, X18. Taxas de fecundidade mais baixas contribuíram para o maior crescimento do PIB *per capita* dos estados, ou seja, o coeficiente desta variável é negativo (-0,313). Entretanto, aqui deve-se ter cuidado para tratar essa questão. Como salientado por Temple (1999), as decisões sobre fecundidade podem estar fortemente correlacionadas com outros aspectos do desenvolvimento social. Assim, a variável fecundidade pode estar representando uma *proxy* para os mais diversos arranjos sociais, que passam por questões como religião, educação e tradição. Outra questão que se deve salientar é o fato de se dispor apenas de dados para os anos de 1991 e 2000. Assim, os dados para os anos de 1960, 1970 e 1980 foram calculados por extrapolação. Mesmo assim, considerou-se importante incluir essa variável, pois de maneira geral a taxa de fecundidade apresentou uma tendência de queda no Brasil no período estudado.

(5) Índice pluviométrico, X22. Entre as variáveis geográficas (X20, X21, X22), a única que apresentou um coeficiente estatisticamente significativo foi o índice pluviométrico (-0,0014). Pode-se inferir que regiões em que o índice de chuva é maior têm um menor crescimento econômico. Porém, é importante ressaltar que a medida dessa variável tem problemas, visto que foi usado o volume total de precipitação na capital como uma *proxy* representativa de precipitação em todo o estado. Apesar disso, uma interpretação para o resultado encontrado pode vir de Hall e Jones (1996). Hall e Jones (1996) fazem um estudo empírico sobre os determinantes do nível da renda *per capita* de um total de 133 países. Hall e Jones (1996) testam a importância do clima na determinação do nível da renda *per capita* dos países, e também de outras variáveis explicativas (idioma, abertura ao comércio exterior e tipos de organização econômica). Apesar de não existir um modelo teórico que justifique a inclusão da variável

clima no modelo econométrico, os autores encontraram uma relação negativa e estatisticamente significativa entre o nível da renda *per capita* e clima. Esses resultados para o clima dão suporte à hipótese de que clima temperado favorece a produtividade. Azzoni et al. (2000) argumentam que a variável índice pluviométrico está relacionada à natureza e, provavelmente, tem seus efeitos na produtividade da agricultura.

(6) Carga tributária global ao quadrado, X29. Com base na relação não-linear entre crescimento e taxação proposta por Barro (1990) estabeleceu-se uma especificação polinomial de segundo grau para a variável carga tributária global. A estimativa para o coeficiente foi significativa e negativa (-0,0038). O resultado do teste de robustez não nega a validade de uma especificação não-linear, em forma de “U-invertido”, envolvendo crescimento e taxação. Logo, verifica-se a existência de um ponto ótimo para a carga tributária, capaz de maximizar as taxas crescimento econômico estaduais.

(7) Taxa líquida de migração, X30. O processo imigratório contribuiu para o aumento nas taxas de crescimento econômico estaduais. Ao apresentar um coeficiente com um sinal positivo (+0,068), a variável migração valida a predição feita pela Nova Geografia Econômica (NGE). Como salientado anteriormente, a imigração afeta positivamente o crescimento econômico, tendo em vista que uma maior quantidade de trabalhadores implica maior mercado consumidor, atraindo mais firmas e reduzindo seus custos.

## 4.2 – Variáveis que não Têm Correlação Robusta com o Crescimento

As variáveis participação do setor industrial (X6), participação do setor de comércio (X8) e participação do setor de serviços (X9) no PIB fizeram parte deste estudo, no intuito de verificar se a presença de economias de escala e/ou de escopo, oriundas dos encadeamentos para frente e para trás nestes setores teve impacto positivo sobre o crescimento econômico dos estados, como previsto pela NGE. Além disso, testou-se a relação entre participação do setor agropecuário (X7) no PIB e crescimento econômico, buscando verificar se existe uma força centrífuga que bloqueia a concentração espacial e inibe o crescimento regional. O resultado dos testes

mostrou que nenhuma dessas variáveis tem uma correlação robusta com o crescimento. Entretanto, deve-se salientar, a variável participação do setor de serviços (X9) no PIB foi estatisticamente significativa ao nível de 6%, aparecendo em 47% das regressões com uma estatística *t-student* maior que |2|. Portanto, é importante destacar que essa variável pode ser considerada marginalmente relacionada com as taxas de crescimento econômico dos estados brasileiros, visto que sua significância estatística fica fora, mas bem próxima do limite estabelecido para uma variável ser considerada robusta.

O coeficiente da variável de densidade demográfica (X10) não foi significativo. Portanto, não se captaram efeitos de congestão, ou seja, áreas densamente habitadas podem ter custos elevados, causando deseconomias externas e, assim, menor crescimento econômico. Outras duas variáveis referentes ao capital humano (X13, X14) foram não-significativas. Vale ressaltar que a taxa de matrícula no ensino secundário (X13) foi estatisticamente significativa a 10%, apresentando um coeficiente significativo e negativo em 35% das estimações, ou seja, uma estatística *t-student* maior do que |2|. Assim, tal variável é considerada marginalmente relacionada com as taxas de crescimento econômico dos estados brasileiros. Entretanto, uma *proxy* de capital humano, taxa de matrícula no ensino primário (X12), já estava presente em todas as regressões, tendo em vista que era uma variável fixa. Com relação às variáveis benefícios de transporte (X15 e X16), estas não foram significativas. Já a segunda *proxy* para o estado de saúde (X19), isto é, expectativa de vida, apresentou-se significativa no nível de 8%, sendo que em 53% das regressões o coeficiente teve uma estatística *t-student* maior que |2|. Essa variável, também, pode ser considerada marginalmente relacionada com as taxas de crescimento econômico dos estados brasileiros. Assim, confirma-se a importância que o estado de saúde da população tem sobre o crescimento econômico, visto que a primeira variável do estado de saúde (X17) tinha mostrado uma correlação robusta com o crescimento econômico dos estados.

O efeito sobre o crescimento é nulo para as variáveis geográficas, temperatura (X20) e latitude (X21). Vale ressaltar que embora essas duas *proxies*

não sejam significativas, uma terceira (X22) teve seu coeficiente significativo. Isso mostra a importância de, ao se fazerem os testes, usar-se mais de uma *proxy* para cada variável. Muitas vezes, ao se escolher apenas uma *proxy* para determinada variável, pode-se verificar sua insignificância estatística, mas esta se deve ao uso de uma má *proxy*.

Nenhuma das três *proxies* para infraestrutura (X23, X24 e X25) apresentou sinais significativos. Assim, parece não existir, em nível agregado, uma relação direta entre infraestrutura e crescimento estadual. Logo, são importantes estudos microrregionais para entender essas relações. Também, verificou-se que não existe relação entre desigualdade de renda (X27) e crescimento. Por último, a especificação linear e negativa entre taxação e crescimento econômico, proposta pelo modelo de Rebelo (1991), não foi aceita, tendo o coeficiente da carga tributária global (X28) apresentado um sinal estatisticamente não significativo.

## 5 – CONCLUSÕES

A teoria econômica sugere uma variedade de determinantes para o crescimento econômico. A literatura empírica mostra um número ainda maior de determinantes para as variações nas taxas de crescimento da renda *per capita* dos estados brasileiros. No intuito de clarificar tal assunto, este trabalho procurou responder à seguinte pergunta: quais variáveis possuem uma correlação robusta com as taxas de crescimento do PIB *per capita* dos estados brasileiros? Para essa resposta foram utilizados dois testes de robustez: *Extreme Bounds Analysis* (EBA), proposto por Levine e Renelt (1992) e a análise de toda a distribuição da variável explicativa, proposta por Sala-i-Martin (1997).

Os resultados mostraram que, de acordo com o teste EBA, nenhuma variável é robusta. Entretanto, ao se usar o teste em que toda a distribuição dos coeficientes é analisada, chega-se à conclusão de que migração contribui positivamente para o crescimento do PIB *per capita* dos estados; enquanto urbanização, taxa de mortalidade infantil, fecundidade, pluviometria e carga tributária (elevada ao quadrado) estão correlacionadas negativamente com as taxas de crescimento do PIB *per capita* dos estados brasileiros. Além disso, confirma-se a ocorrência de convergência condicional dos PIBs *per capita* dos estados.



Em relação à migração, é importante salientar o resultado encontrado. Ao contrário do que a teoria tradicional (o modelo de Solow com migração apresenta o trabalho saindo da região pobre para a região rica, diminuindo a taxa de crescimento dessa última) prevê, a relação encontrada entre crescimento e migração foi positiva. Logo, ao se analisar as quatro décadas, pode-se concluir que os estados que tiveram uma entrada líquida de migrantes cresceram mais. Nesse sentido, pode-se argumentar que se as migrações foram das regiões pobres para as mais desenvolvidas, as migrações contribuíram para um crescimento das regiões mais ricas, corroborando previsões da Nova Geografia Econômica (NGE). Por outro lado, a concentração de pessoas em áreas urbanas afetou negativamente o crescimento econômico dos estados. É o que infere-se a partir do coeficiente da variável taxa de urbanização. A grande concentração de pessoas em áreas urbanas pode estar causando prejuízos ao desenvolvimento dessas regiões. Outra variável que merece destaque é a carga tributária global, que apresentou uma relação de longo prazo não-linear com o crescimento econômico dos estados. Foi encontrada uma relação em forma de “U-invertido”, mostrando que o crescimento dos estados brasileiros pode ser maximizado a partir de uma carga tributária global ótima.

Um outro grupo de variáveis que foram classificadas como não-robustas não pode ser esquecido: participação do setor de serviços no PIB, taxa de matrícula no segundo grau e expectativa de vida. Essas três variáveis são significativas nos níveis de 6%, 10% e 8%, respectivamente. Pode-se dizer que, essas variáveis são marginalmente relacionadas com as taxas de crescimento econômico dos estados brasileiros, visto que suas significâncias estatísticas ficam fora, mas bem próximas do limite estabelecido para uma variável ser considerada robusta. Vale destacar que uma variável de capital humano, mais especificamente a taxa de matrícula no primeiro grau foi mantida fixa em todas as regressões, o que pode ter afetado o sinal e a significância da variável testada, a taxa de matrícula no segundo grau. Por fim, salienta-se que, apesar da variável expectativa de vida não ser considerada robusta, outra *proxy* do estado de saúde da população, mortalidade infantil, já havia sido

considerada robustamente correlacionada com o crescimento econômico dos estados brasileiros.

Este trabalho buscou salientar questões importantes quanto ao estudo dos determinantes do crescimento econômico dos estados brasileiros. Aparentemente, tais questões podem ser divididas em duas áreas: uma metodológica e outra relacionada ao crescimento dos estados, discutida anteriormente. A questão metodológica é mais um alerta que se quis fazer aos estudos econométricos baseados em regressões únicas. O que se quer ressaltar é que quando se tem um *pool* de variáveis sugerido tanto pela literatura teórica quanto empírica, pode-se chegar a qualquer resultado. Isso quer dizer que, dependendo da combinação de variáveis que se escolhe, qualquer variável pode ser estatisticamente significativa. Esse fato pode ser constatado neste estudo, visto que todas as variáveis em pelo menos um dos modelos estimados tiveram coeficientes significativos. Logo, uma análise menos sistemática poderia ter levado a erros de interpretação dos resultados. Portanto, quando a literatura teórica e/ou empírica sugere variáveis explicativas para a determinação de algum fenômeno econômico (neste caso, a variação da PIB *per capita* estadual), é importante a execução de testes de robustez nas variáveis estudadas.

Outra questão metodológica a salientar é a importância de se trabalhar com dados em painel quando se estuda crescimento econômico, visto que análises em *cross-section*, ao omitir pelo menos uma variável importante, qual seja, o nível da tecnologia, apresentam resultados viesados. Por sua vez, regressões utilizando dados em painel, permitem fazer um controle para a omissão de variáveis que estão presentes ao longo do tempo, não viesando os coeficientes.

Em resumo, este estudo logrou avançar na discussão sobre os determinantes do crescimento econômico dos estados brasileiros em dois aspectos. Em primeiro lugar, construiu-se uma base de dados para os estados brasileiros compreendendo 27 variáveis para os anos 1960-2000. Com tal base de dados será possível, aprofundar a pesquisa a respeito da robustez de variáveis para o caso brasileiro, por exemplo, aplicando o teste bayesiano sugerido por Sala-i-Martin; Doppelhofer e Miller (2004). Segundo, o presente estudo foi o primeiro

a discutir a robustez dos determinantes do crescimento econômico dos estados brasileiros utilizando métodos (LEVINE; RENELT, 1992; SALA-I-MARTIN, 1997) empregados na discussão do crescimento econômico entre países. Com tal abordagem foi possível lidar de forma pragmática com o problema de incerteza de modelos no intuito de avaliar os determinantes do crescimento econômico dos estados brasileiros.

Por fim, deve-se salientar que estudos como este, ao lado de estudos de casos, estudos em nível microrregional ou municipal são importantes para que se compreenda a dinâmica do desenvolvimento regional brasileiro, suas possibilidades e seus desafios. Pode-se mencionar, assim, Temple (1999, p. 152): "*At least some knowledge of the average pattern is the beginning of wisdom, and although we have not learnt as much as might be hoped, it is always worth remembering how little we knew when we started*"<sup>29</sup>.

## AGRADECIMENTO

Os autores agradecem os comentários dos dois pareceristas anônimos. Os erros remanescentes são dos autores.

## ABSTRACT

The main goal of this paper is to determine which variables have a robust correlation with the growth rate of per capita Gross Domestic Product (GDP) of Brazilian states between 1960 and 2000. We have run two robustness tests suggested by the literature. The first approach is proposed by Levine e Renelt (1992), that used the Extreme Bounds Analysis (EBA) test to identify robust variables related to the economic growth. An alternative approach to the previous one was considered by Sala-i-Martin (1997). In sum, based on those tests, we can affirm that urbanization, mortality rates, fertility rates, rain (climate), tax burden and migration have a robust correlation with the growth rates of per capita GDP of the Brazilian states. Moreover, according to the tests, it was confirmed the occurrence of conditional convergence for the Brazilian states GDPs.

<sup>29</sup>Tradução feita pelos autores: "Ao menos algum entendimento do padrão médio é o começo da sabedoria, e embora nós não tenhamos apreendido o esperado, é sempre válido lembrar o quão pouco sabíamos quando começamos".

## KEY WORDS:

Robustness Test. Economic Growth. Convergence.

## REFERÊNCIAS

- ALESINA, A.; RODRICK, D. Distributive politics and economic growth. **Quarterly Journal of Economics**, v. 109, n. 2, p. 465-490, May 1994.
- AZZONI, C. R. Crescimento econômico e convergência das rendas regionais: o caso brasileiro à luz da nova teoria do crescimento. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 22., 1994, Florianópolis. **Anais...** 1994. Florianópolis: Anpec, 1994. V. 1.
- AZZONI, C. et al. Geografia e convergência da renda entre os estados brasileiros. In: HENRIQUES, R. (Org.). **Desigualdade e pobreza no Brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, 2000. p. 299-343.
- BARRO, R. J. **Determinants of economic growth: a cross-country empirical study**. Cambridge: NBER, 1996. 145 p. (Working Papers, n. 5698).
- BARRO, R. J. Economic growth in a cross section of countries. **Quarterly Journal of Economics**, v. 106, n. 2, p. 407-43, May 1991.
- BARRO, R. J. Government spending in a simple model of endogenous growth. **Journal of Political Economy**, v. 98, n. 8, p. 103-125, Oct. 1990.
- BARRO, R.; SALA-I-MARTIN, X. **Economic growth**. 2.ed. Cambridge: MIT, 2003. 654 p.
- BLANCO, F. A.; REIS, E. J. **Capacidade tributária dos estados brasileiros, 1970/90**. Brasília, DF: Ipea, 1996. 26 p. (Texto para Discussão, n. 404).
- BLEANEY, M. F.; FIGUEIRÊDO, L. Can the economic geography explain spatial inequality in Brazil?. In: CONFERENCE ON SPATIAL INEQUALITY IN LATIN AMERICA, 2002, Cholula, México. **Proceedings...** Cholula, México: WIDER, 2002.
- BLOOM, D. E.; CANNING, D.; SEVILHA, J. **The effect of health on economic growth: theory and evidence**. Cambridge: NBER, 2001. 26 p. (Working Papers, n. 8587).
- BOSWORTH, B; COLLINS, S. The empirics of growth:

an update. **Brookings Papers on Economic Activity**, v. 2003, n. 2, p. 113-179, 2003.

BROCK, W.; DURLAUF, S. Growth empirics and reality. **World Bank Economic Review**, v. 15, p. 229-272, 2001.

BROCK, W.; DURLAUF, S.; WEST, K. Policy evaluation in uncertain economic environments. **Brookings Papers of Economic Activity**, p. 235-322, 2003.

CHRISTALLER, W. **Central Places in Southern Germany**. [S.l.]: Prentice-Hall, 1966. Primeira publicação em Alemão em 1933.

CRESPO CUARESMA, J.; DOPPELHOFER, G. Nonlinearities in cross-country growth regressions: A Bayesian Averaging of Thresholds (BAT) approach. **Journal of Macroeconomics**, v. 29, p. 541-554, 2007.

DURLAUF, S.; FRANKEL, J. The empirics of growth: an update: comments and discussion. **Brookings Papers on Economic Activity**, v. 2003, n. 2, p. 180-206, 2003.

DURLAUF, S.; JOHNSON, P.; TEMPLE, J. **Growth econometrics**. [S.l.: s.n.], 2004. 185 p. (Working Paper). Mimeografado.

EICHER, T. S.; PAPAGEORGIOU, C.; ROEHN, O. Unraveling the fortunes of the fortunate: an Iterative Bayesian Model Averaging (IBMA) approach. **Journal of Macroeconomics**, v. 29, p. 494-514, 2007.

FERNÁNDEZ, C.; LEY, E.; STEEL, M. F. Model uncertainty in cross-country growth regressions. **Journal of Applied Econometrics**, v. 16, p. 563-576, 2001.

FERREIRA, A. H. B. **A distribuição interestadual e inter-regional da renda no Brasil: tendências recentes**. 1995. 101f. Tese (Doutorado em Economia) - Departamento de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1995.

FERREIRA, A. H. B.; DINIZ, C. C. **Convergência entre as rendas per capita estaduais no Brasil**. Belo Horizonte: UFMG, 1994. 27 p. (Texto para Discussão, n. 79).

FERREIRA, P. C. G.; ELLERY JR., R. G. Convergência entre a renda per capita dos estados brasileiros.

**Revista de Econometria**, v. 16, n. 1, p. 83-103, abr. 1996.

FIGUEIRÊDO, L.; NORONHA, K. V. K.; ANDRADE, M. V. **Os impactos da saúde sobre o crescimento econômico na década de 90: uma análise para os estados brasileiros**. Belo Horizonte: UFMG, 2003. 26 p. (Texto para Discussão, n. 219). Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20219.pdf>>. Acesso em: 2010.

FUJITA, M.; KRUGMAN, P.; VENABLES, A. **The spatial economy**. Cambridge: MIT, 1999. 367 p.

FUJITA, M.; THISSE, J. F. **Economics of agglomeration: cities, industrial location and regional growth**. Cambridge: Cambridge University, 2002. 466 p.

GREENE, W. **Econometric analysis**. 5. ed. [S.l.]: Upper Saddle River, 2003. 1026 p.

HALL, R. E.; JONES, C. I. **The productivity of nations**. Cambridge: NBER, 1996. 47 p. (Working Papers, n. 5812).

IBGE. **Anuário estatístico do Brasil**. [S.l.], 1960.

IPEADATA. **Dados macroeconômicos e regionais**. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: 10 abr. 2004.

ISLAM, N. What have we learnt from the convergence debate?. **Journal of Economic Surveys**, v. 17, p. 309-362, 2003.

JONES, C. I. **Introdução à teoria do crescimento econômico**. Rio de Janeiro: Campus, 2000. 178 p.

JUDGE, G. G. et al. **Introduction to the theory and practice of econometrics**. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1988.

LEAMER, E. E. **Specification searches: ad hoc inference with nonexperimental data**. New York: Wiley & Sons, 1978.

LEAMER, E. E. Let's take the con out of econometrics. **American Economic Review**, v. 73, p. 31-43, 1983.

LEAMER, E. E. Sensitive analyses would help. **American Economic Review**, v. 75, p. 308-313, 1985.

- LEVINE, R.; RENELT, D. A Sensitivity analysis of cross-country growth regressions. **American Economic Review**, v. 82, n. 4, p. 942-963, Sept. 1992.
- LEY, E.; STEEL, M. Jointness in variable selection with applications to growth regression. **Journal of Macroeconomics**, v. 29, p. 476-493, 2007.
- LLÉDO, V. D.; FERREIRA, P. C. Crescimento endógeno, distribuição de renda e política fiscal: uma análise cross-section para os estados brasileiros. **Pesquisa e Planejamento Econômico (PPE)**, v. 27, n. 1, p. 41-70, abr. 1997.
- LÖSCH, A. **The economics of location**. New Haven: Yale University Press, 1954.
- LUCAS, R. On the mechanics of economic development. **Journal of Monetary Economics**, v. 22, n. 1, p. 3-42, Jul. 1988.
- MANKIW, N. G.; ROMER, D.; WEIL, D. N. A contribution to the empirics of economic growth. **Quarterly Journal of Economics**, v. 107, n. 2, p. 407-37, May 1992.
- MARSHALL, A. **Principles of economics**. Londres: Macmillan, 1920.
- REBELO, S. Long run policy analysis and long run growth. **Journal of Political Economy**, v. 99, n. 3, p. 500-521, Jun. 1991.
- ROMER, P. M. Endogenous technological change. **Journal of Political Economy**, v. 98, n. 5 (part 2), p. 71-102, Oct. 1990.
- ROMER, P. M. Increasing returns and long-run growth. **Journal of Political Economy**, v. 94, n. 5, p. 1002-1037, Oct. 1986.
- SALA-I-MARTIN, X. The classical approach to convergence analysis. **The Economic Journal**, v. 106, n. 437, p. 1019-1036, 1996.
- SALA-I-MARTIN, X. I just ran two million regressions. **American Economic Review**, v. 87, p. 178-183, 1997.
- SALA-I-MARTIN, X.; DOPPELHOFER, G.; MILLER, R. Determinants of long-term growth: a Bayesian Averaging of Classical Estimates (BACE) approach. **American Economic Review**, v. 94, p. 813-835, 2004.
- SOLOW, R. M. A contribution to the theory of economic growth. **Quarterly Journal of Economics**, v. 70, n. 1, p. 65-94, Feb. 1956.
- TEMPLE, J. Growth regressions and what the textbooks do not tell you. **Bulletin of Economic Research**, v. 52, p. 181-205, 2000.
- TEMPLE, J. The new growth evidence. **Journal of Economic Literature**, v. 37, n. 1, p. 112-156, Mar. 1999.
- THOMAS, R. L. **Modern Econometrics: an introduction**. 2. ed. Harlow: Addison-Wesley, 1997.

---

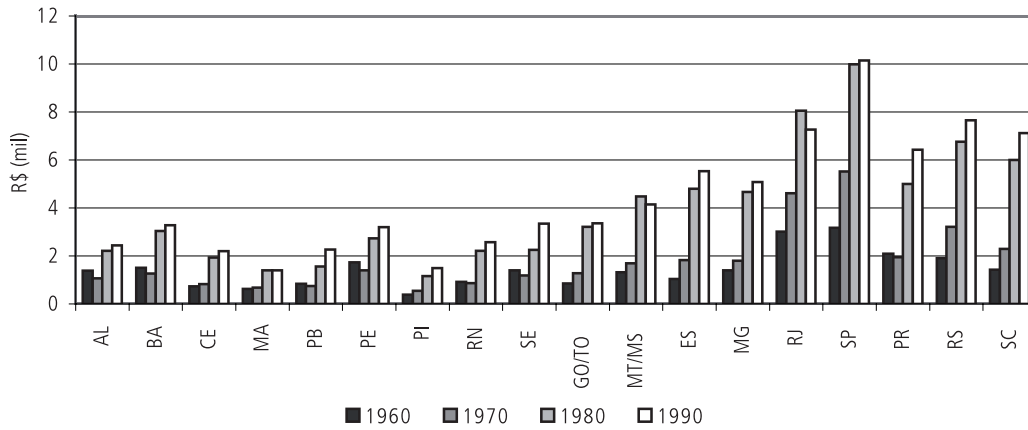
Recebido para publicação em: 15.10.2008





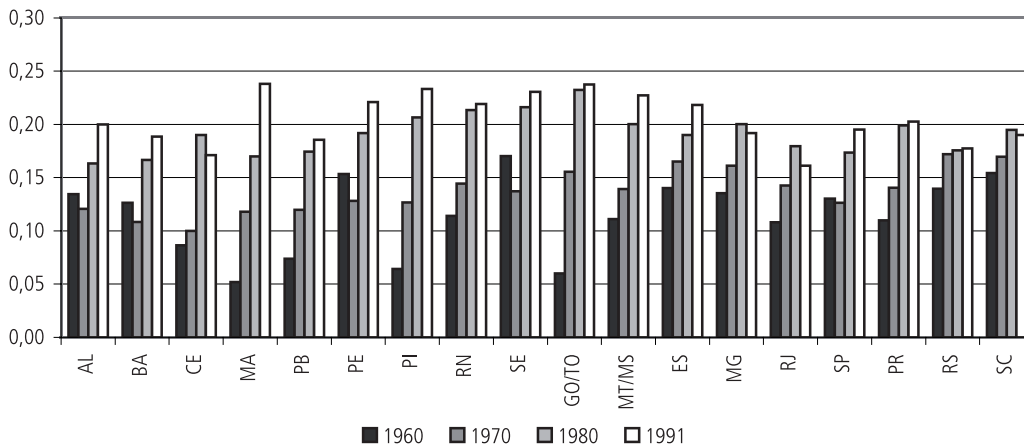


## ANEXO B



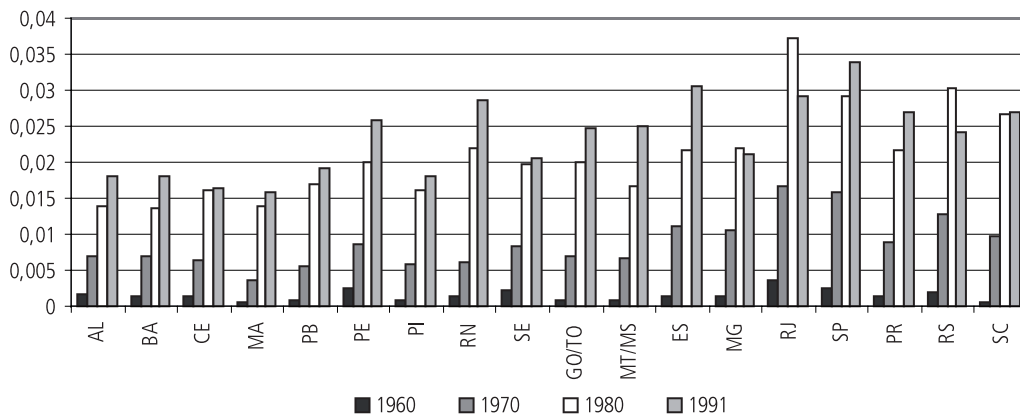
**Gráfico 1B – PIB Per capita Estadual no Início das Décadas (X4)**

Fonte: Elaboração Própria dos Autores.

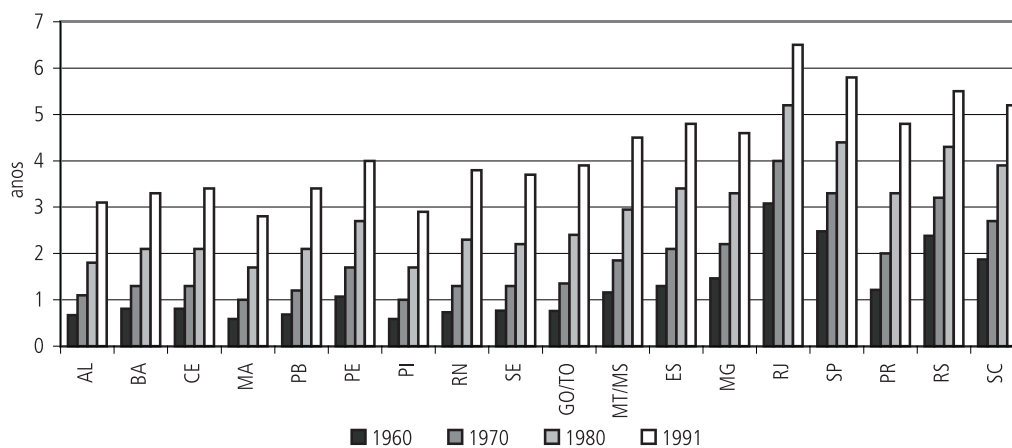


**Gráfico 2B – Taxa de Matrícula no Ensino Primário (X12)**

Fonte: Elaboração Própria dos Autores.



**Gráfico 3B – Taxa de Matrícula no Ensino Secundário (X13)**  
 Fonte: Elaboração Própria dos Autores.



**Gráfico 4B – Número Médio de Anos de Estudo das Pessoas de 25 ou + Anos de Idade (X14)**  
 Fonte: Elaboração Própria dos Autores.





# A Evolução da Pluriatividade nos Estados de São Paulo e Pernambuco no Período de 2001 a 2007

## RESUMO

---

Este artigo analisa a evolução da pluriatividade nos Estados de São Paulo e Pernambuco entre os anos de 2001 e 2007. Utiliza o método da análise estatística da dimensão e evolução de variáveis-chave calculadas a partir dos microdados das Pesquisas Nacionais por Amostra de Domicílios (PNADs). Constata que o número relativo de famílias pluriativas é maior em Pernambuco do que em São Paulo. Além disso, observa também que a união entre atividades agropecuárias e não-agropecuárias na família incrementa a renda familiar, especialmente em Pernambuco. Destaca a relevância de se realizarem estudos sobre as especificidades regionais para a elaboração de políticas de desenvolvimento rural.

## PALAVRAS-CHAVE:

---

Pluriatividade. Fatores promotores. Desigualdades rurais regionais. Pernambuco. São Paulo.

### Cristiane Feltre

- Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de São Carlos;
- Graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho;
- Professora dos Cursos de Administração, Economia e Ciências Contábeis, da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas).

### Carlos José Caetano Bacha

- Graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Minas Gerais;
- Doutorado em Economia pela Universidade de São Paulo;
- Pós-doutorado pela University of Illinois nos Estados Unidos;
- Professor titular da Universidade de São Paulo.

## 1 – INTRODUÇÃO

---

Nas décadas de 1970 e 1980, quando se intensificaram os estudos sobre desenvolvimento rural e agrícola no Brasil, a maioria dos autores considerava que o meio rural no Brasil era apenas constituído pela agropecuária e as pessoas residentes no meio rural apenas se dedicavam à agropecuária. Assim, o desenvolvimento da agropecuária levaria ao desenvolvimento rural. No entanto, o crescimento de atividades não-agropecuárias no meio rural e a dedicação de sua população a atividades não-agropecuárias levaram ao surgimento de um “Novo Rural”. Segundo Silva (1999), esse “Novo Rural” compõe-se de três grupos de atividades: a agropecuária moderna ligada à agroindústria; um conjunto de atividades não-agropecuárias, ligadas à moradia, ao lazer e às várias atividades industriais e de prestação de serviços; e um conjunto de novas atividades agropecuárias embasadas em nichos especiais de mercados. Silva (1999) chama-as de “novas”, pois, apesar dessa denominação, algumas delas eram desenvolvidas secularmente, mas não possuíam importância econômica significativa como passaram a ter após a década de 1970.

O termo pluriatividade surge como uma forma de exprimir as atividades agropecuárias e não-agropecuárias que os membros da família residente no meio rural passam a exercer no meio rural ou urbano. São consideradas pluriativas as famílias rurais que possuem pelo menos uma pessoa que trabalha em outro ramo de atividade que não a agropecuária.

O objetivo geral deste artigo é analisar a evolução da pluriatividade das famílias rurais nos Estados de São Paulo e Pernambuco destacando-se as diferenças desse fenômeno entre os dois estados. Como objetivos específicos, tem-se a análise do nível de renda e das atividades nas quais as famílias pluriativas se ocupam, além da agropecuária, mostrando suas diferenças entre Pernambuco e São Paulo. Também serão estudados os fatores que promovem a pluriatividade e a consistência entre a literatura sobre o assunto e a realidade em análise.

A escolha de São Paulo e Pernambuco para análise se justifica pela relevância de uma comparação entre dois estados de regiões diferentes, com

infraestruturas e rendas diferentes, de forma a se averiguar se existe relação entre as oportunidades para o desenvolvimento da pluriatividade citadas na literatura e a sua existência de fato.

O artigo está dividido em sete partes, incluindo esta introdução. Na segunda parte, apresentam-se alguns aspectos conceituais do tema pluriatividade e a importância de se utilizar como unidade de análise a família. Na terceira parte, buscam-se na literatura informações sobre estudos em nível estadual no Brasil, não se constatando estudos para o Estado de Pernambuco, mas muitos para o Estado de São Paulo. Na quarta parte trata da relação entre a modernização da agropecuária e o surgimento de famílias pluriativas no Brasil; e na quinta parte, são apresentados os dados usados no trabalho e o modo como são tratados. A sexta parte apresenta a análise da evolução da pluriatividade nas famílias rurais paulistas e pernambucanas de 2001 a 2007, além de serem realizadas algumas reflexões sobre as causas do desenvolvimento da pluriatividade e sua relação com o número de oportunidades disponíveis nos dois estados. Por fim, a sétima parte apresenta as conclusões do artigo.

## 2 – CONSIDERAÇÕES SOBRE A PLURIATIVIDADE

---

Os termos pluriatividade e *part-time farmer* passaram a ser bastante conhecidos nos países desenvolvidos na década de 1980. A pluriatividade é entendida como sendo:

um fenômeno que pressupõe a combinação de duas ou mais atividades, sendo uma delas a agricultura, em uma mesma unidade de produção por indivíduos que pertencem a um grupo doméstico ligado por laços de parentesco e consangüinidade (filiação entre si), podendo a ele pertencer, eventualmente, outros membros não consangüíneos (adoção), que compartilha entre si um mesmo espaço de moradia e trabalho (não necessariamente em um mesmo alojamento ou habitação) e se identificam como uma família. (SCHENEIDER, 2008, p. 2).

Ainda de acordo com esse autor, a pluriatividade é heterogênea e diversificada e sua variabilidade depende das características do contexto ou do território em que estiver inserida. São considerados domicílios pluriativos aqueles em que, além das pessoas ocupadas na

agricultura, há pelo menos mais uma pessoa ocupada em qualquer outro ramo de atividade não-agrícola. Mattei (1999) afirma que as famílias pluriativas são aquelas que combinam as atividades agropecuárias com atividades não-agropecuárias, tanto interna quanto externamente às propriedades. Em domicílios monoativos, só há pessoas ocupadas na agropecuária. (KAGEYAMA, 1999).

Em meados dos anos 1980, o conceito de pluriatividade é utilizado para explicar a ocorrência de atividades não-agropecuárias no próprio estabelecimento agropecuário, atividades não-agropecuárias externas ao estabelecimento e atividades agropecuárias em outros estabelecimentos. (MATTEI, 1999).

Deve-se aqui diferenciar o termo pluriatividade do *part-time-farmer*. Segundo Del Grossi (1997), enquanto o primeiro tem como unidade básica de análise a unidade familiar para dar conta não somente das atividades não-agropecuárias do chefe da unidade produtiva, mas de todos os membros da família, o segundo está mais relacionado ao estabelecimento como unidade de análise e limitado ao trabalho parcial do chefe da unidade produtiva neste estabelecimento.

Portanto, como unidade de análise relevante para a exploração do tema pluriatividade, utiliza-se a família. Segundo Scheneider (2008, p. 2), “a definição operacional de pluriatividade tem a ver com o exercício de múltiplas atividades por pessoas que pertencem a uma mesma família”. Desta forma, neste trabalho a unidade de análise relevante será a família pluriativa, apesar de se poder falar sobre a pluriatividade individual.

Mattei (1999) afirma que, quanto à discussão sobre o fenômeno pluriatividade, vale destacar alguns aspectos. Um deles diz respeito à heterogeneidade das atividades econômicas exercidas pelas famílias pluriativas, ou seja, as famílias com residência rural buscando diversificar sua fonte de renda procuram complementar suas atividades agropecuárias com várias outras atividades não-agropecuárias, desenvolvidas dentro ou fora do estabelecimento em que vivem. Um segundo aspecto relevante é o enfoque da família como unidade de análise para se

avaliar a alocação e a distribuição da força de trabalho. O terceiro aspecto mencionado pelo autor é o da transitoriedade do fenômeno, pois afirmava-se que a pluriatividade seria uma fase de transição. No entanto, ao longo do tempo, percebe-se que a pluriatividade possui um caráter mais estável e permanente. O quarto aspecto levantado é que a pluriatividade já foi vista como estratégia de sobrevivência. Essa percepção se alterou ao longo do tempo e a pluriatividade passa a ser vista como uma alternativa de complementação de renda e acumulação. E, por fim, o autor menciona os fatores promotores da pluriatividade, destacando-se os de natureza econômica, social, pessoal, contextual e de lazer.

Para Gama (2009), são quatro as razões que levam os espaços rurais a perderem sua monofuncionalidade baseada na especificidade agropecuária: a difusão dos meios de transporte (dada pelo número de veículos) que aumentam a possibilidade de locomoção para outros locais de trabalho; a difusão dos meios de comunicação que influenciam na vida cultural das comunidades rurais; a difusão da energia, em especial a elétrica, que gera múltiplas possibilidades de sua utilização; e a difusão rápida e diferenciada de novas técnicas de produção. Esses fenômenos convertem os espaços rurais em áreas plurifuncionais e pluriativas.

O conceito de pluriatividade deve ser distinguido do de Ocupações Rurais Não-agrícolas (ORNA). Estas últimas se referem a atividades não-agropecuárias realizadas no meio rural, vinculadas a educação, saúde, transporte, comércio, indústria e mineração, por exemplo. As pessoas empregadas nas ORNA podem residir no meio rural ou no meio urbano. De outro lado, o membro da família pluriativa, que, por definição, mora no meio rural, pode exercer atividade não-agropecuária no meio rural e no meio urbano. Schneider (2008) afirma que se tem associado o crescimento do número de pessoas e famílias em atividades não-agrícolas no meio rural ao fenômeno da pluriatividade. Mas o autor destaca que:

não se deve confundir as atividades não-agrícolas com a pluriatividade, pois esta decorre das decisões e estratégias dos indivíduos e das famílias rurais que podem ou não optar pela combinação de mais de um tipo de trabalho. Portanto, o crescimento das atividades não-agrícolas no meio rural não implica, *mutatis mutandis*, na expansão da pluriatividade

das famílias rurais. (SCHNEIDER, 2008, p. 5).

É relevante considerar que as Ocupações Rurais Não-agropecuárias (ORNA) estão relacionadas à pluriatividade quando pelo menos um dos membros da família rural está ocupado na agropecuária e os outros nas ORNA. Se todos os membros ocupados de uma família rural possuírem ocupações rurais exclusivamente não-agropecuárias, então, não se pode falar em pluriatividade.

Del Grossi e Silva (2002, p. 35-36) citam cinco dinâmicas distintas para o incremento das ORNA e outras três especificamente para o caso brasileiro. Dentre essas dinâmicas, três delas vinculam-se diretamente às atividades agropecuárias:

(1) as atividades econômicas derivadas da produção direta de bens e serviços agropecuários ou indiretamente da sua comercialização, processamento e transporte, bem como o consumo intermediário de insumos não-agrícolas utilizados nesses processos;

(2) atividades derivadas do consumo final da população rural (transporte, comércio varejista etc.); (3) atividades derivadas da grande disponibilidade de mão-de-obra excedente do setor camponês, englobando-se aí tanto o trabalho em domicílio como o trabalho complementar daqueles que exercem outra atividade remunerada fora de suas unidades produtivas, seja ela agrícola ou não. As outras razões, que não estão relacionadas diretamente à atividade agropecuária, são: (4) o consumo final não-agrícola pela população urbana, como o artesanato, o turismo rural etc.; e (5) os serviços públicos ofertados nas zonas rurais.

Essas dinâmicas, porém não são consideradas pelos autores como suficientes para explicar todas as fontes de ocupações não-agropecuárias das famílias rurais brasileiras. Por isso, os autores acrescentaram mais três fatores para explicar a evolução das ORNA no caso brasileiro: (6) demanda da população rural não-agropecuária de alta renda por áreas de lazer e/ou segunda residência, bem como os serviços a elas relacionados (caseiros, jardineiros, empregados domésticos etc.); (7) demanda da população urbana de baixa renda por terrenos para construção de suas moradias em áreas rurais; e (8) busca por áreas não-agropecuárias por parte de indústrias e empresas prestadoras de serviços que procuram no meio rural

uma alternativa mais favorável de operação.

Segundo Del Grossi e Silva (2002), a dinâmica de geração das ORNA vem dos impulsos gerados pelos setores urbanos que estão nas cercanias dessas localidades. No caso brasileiro, essas demandas dos setores urbanos podem agir com intensidades diferentes no desenvolvimento rural de uma região. E, segundo os autores, é essa combinação de diferentes intensidades que resulta na variedade de ORNA e na possibilidade de surgimento de pluriatividade.

### 3 – ESTUDOS SOBRE PLURIATIVIDADE NO BRASIL

---

Há diversos estudos que contemplam a análise da pluriatividade em nível municipal, estadual e/ou outras questões relacionadas ao tema. A região Sul do país foi a primeira a ser estudada quanto à pluriatividade. Estudos sobre o tema frequentemente mencionam a atividade “agrícola” e não a “agropecuária”. Apesar de este artigo tratar da pluriatividade como a conjugação de atividades agropecuárias e não-agropecuárias em uma mesma família residente no meio rural, para se manter a originalidade dos trabalhos pesquisados, nesta revisão de literatura, foram mantidos os termos agrícola e agricultura quando foram empregados pelos trabalhos a serem analisados.

Segundo Del Grossi (1997), um dos estudos pioneiros sobre a pluriatividade no Brasil foi o de Seyferth (1974), que analisou o colono-operário no Vale do Itajaí, em Santa Catarina, e concluiu que a pluriatividade se constituía em uma estratégia de reprodução da unidade camponesa. Anjos (1995), em um estudo sobre a atividade de produção de eletromotores no município de Massaranduba, em Santa Catarina, observou que havia um deslocamento diário dos homens de famílias rurais até as fábricas e pôde concluir que houve um rompimento da tríade “produção-consumo-residência”, pois boa parte do trabalho era realizada fora da unidade agropecuária. Mattei (1999) analisou as transformações em curso na dinâmica do trabalho rural para todo o Estado de Santa Catarina e sua principal contribuição foi a constatação de que o emprego rural catarinense já não é mais exclusivamente agrícola. Segundo Mattei (1999), em

1997, 29% da PEA rural em Santa Catarina estavam ocupados em atividades não-agrícolas.

Schneider (1995) focou sua análise na região da colônia velha alemã, no Estado do Rio Grande do Sul. Lá, o autor observou que a produção leiteira passou por três fases distintas: surgimento, expansão e desarticulação. Na terceira fase, a crise da produção leiteira, na década de 1980, acarretou a liberação de mão-de-obra para a indústria calçadista, que estava em expansão. Surgia, nesse contexto, a figura do colono-operário, intensificando a pluriatividade na região. Anjos e Caldas (2008) analisaram as transformações que atingiram o meio rural gaúcho nos cinco primeiros anos do século XXI e demonstraram o impacto da desagregação e da pluriatividade, destacando-se a queda na capacidade da agricultura em ocupar a força de trabalho residente nos estabelecimentos familiares.

Ainda sobre a região Sul, Del Grossi (1996) observou que, no Estado do Paraná, houve expansão do ramo de serviços e comércio em detrimento das atividades agropecuárias entre a população residente em domicílios rurais. Souza (1997) analisou a pluriatividade na cidade de Ponta Grossa, centro-sul do Estado do Paraná, e concluiu que a busca da população rural por trabalhos não-agrícolas se constituía em uma estratégia de complementação das baixas rendas agrícolas.

Na região Sudeste, chamam a atenção os trabalhos de Silva (1995, 1996), os quais mostram a crescente participação de atividades não-agrícolas realizadas por parte de membros das famílias rurais no Estado de São Paulo. O mesmo autor também estudou, em 1996, o dinamismo do mercado de trabalho agrícola, mostrando que houve uma redução na demanda por empregos na agricultura paulista. Campanhola; Silva e Del Grossi (2001) analisaram as transformações em curso no meio rural paulista e observaram que houve uma redução do êxodo rural nos municípios do interior na década de 1990 em função das ocupações não-agrícolas, as quais retiram parte da mão-de-obra excedente da agricultura. Kageyama (1999) utilizou os dados da PNAD de 1995 para comparar as características dos domicílios agrícolas pluriativos e monoativos abrangendo 572 municípios do Estado de São Paulo. Foi estabelecida, para análise, uma

agregação dos domicílios a partir de indicadores sociais e econômicos, que variaram entre o rural muito pobre e o urbano denso. É importante destacar que esse trabalho, para estudar o tema pluriatividade, tomou como unidade de análise o domicílio e não a família, que é relevante na compreensão das relações sociais no interior das unidades produtivas.

Ainda na região Sudeste, Castro (1996 apud DEL GROSSI, 1997) focalizou seus estudos em dois assentamentos da reforma agrária no Estado do Rio de Janeiro e observou que, no assentamento mais próximo do centro urbano, quase todos os membros desenvolviam outras atividades não-agrícolas. Essa escolha urbano-rural se pautava pela busca de uma vida mais tranquila, solução para moradia e menor custo de vida. Outro estudo sobre a pluriatividade no Estado do Rio de Janeiro é o de Fredrich (1983), que apontava que mesmo os aglomerados populacionais isolados tendiam a apresentar uma população economicamente ativa essencialmente vinculada a atividades não-agrícolas, como, por exemplo, atividades de lazer e trabalho em unidades fabris localizadas fora do perímetro urbano.

Alguns poucos estudos sobre a pluriatividade na região Centro-Oeste foram realizados. Vieira; Vareiro e Silva (2008) analisaram o comportamento da população rural e do emprego na agropecuária, no Estado de Mato Grosso do Sul, e constataram que, entre os anos de 1998 e 2006, as atividades agropecuárias e não-agropecuárias assumiram papel de destaque nas áreas rurais. Observou-se que as primeiras sofreram uma queda de 1,56% ao ano, enquanto as segundas apresentaram um acentuado avanço, crescendo 4,49% ao ano, confirmando as tendências de evolução das ocupações não-agropecuárias.

No Estado do Mato Grosso, Oyamada et al. (2007) fizeram um estudo pontual sobre a pluriatividade em uma comunidade localizada no município de Poconé. Os autores constataram que, nas unidades familiares, a participação da renda agropecuária e das rendas não-agropecuárias (aluguéis, aposentadorias e atividades não-agropecuárias) na composição da renda total é de, respectivamente, 29,47% e de 70,53%, e, em relação à mão-de-obra das unidades analisadas, observou-



se que a familiar é predominante e a contratada é considerada desprezível na comunidade estudada.

A pluriatividade na região Nordeste também é analisada por alguns poucos autores. Nascimento (2006, p. 1) mostra que, no Brasil,

o número de famílias rurais pluriativas tende a crescer em regiões pobres (caso do Nordeste) ao contrário do que acontece em regiões que passaram por processos de modernização tecnológica na agricultura e de industrialização difusa configurando uma rede urbana mais dinâmica (caso da região Sul).

Nesse mesmo trabalho Nascimento (2006) afirma que, ao contrário do que se pensa, o crescimento da pluriatividade em áreas rurais está mais associado à presença de entornos pobres do que à existência de entornos com melhores oportunidades de ocupação não-agropecuária.

Nascimento (2008) trata das transformações ocorridas no Estado da Bahia nos últimos dez anos e observa que há novas perspectivas de inserção econômica para a agricultura familiar na região do sisal do semiárido baiano. Lima (2001) faz uma comparação entre a pluriatividade das famílias rurais no Brasil, região Nordeste, Paraíba e Rio Grande do Norte demonstrando que a evolução das ORNA se dá de maneira heterogênea entre as regiões do país.

Alves (2002) analisou a pluriatividade no meio rural da cidade de Tejuçuoca, Ceará, considerando as informações advindas de entrevistas e observações de campo realizadas entre julho de 1998 e março de 1999. Alves (2002) constatou existirem, na área em estudo, características que dificultam a prática agrícola, como a pouca disponibilidade de água e as limitações do solo, além de abrigar muitas famílias que não dispõem de terra para exercer a atividade agrícola por conta própria. Essas dificuldades são responsáveis pela baixa produção agrícola, que é insuficiente para produzir renda para a satisfação das necessidades básicas, levando as famílias camponesas a se ocuparem em atividades não-agrícolas. O deslocamento de empresas da região Sul/Sudeste para o interior do Nordeste, em busca de mão-de-obra barata, facilita o aumento da pluriatividade que surge como estratégia de

vida para as famílias camponesas carentes de terra. Em outro estudo para o Ceará, agora para o meio rural de nove<sup>1</sup> das onze cidades que compõem o Polo de Desenvolvimento do Agronegócio do Baixo Jaguaribe, Alves; Valente Junior e Brainer (2006) realizaram 320 entrevistas e constataram que 67,8% dos membros das famílias dos entrevistados executavam atividades não-agrícolas, o que se explica, em parte, pelo fato de 72,2% dos entrevistados serem classificados como sem-terra e, dos que possuem a terra, grande parte se dedica a atividades que garantam sua subsistência (como culturas de milho e feijão). Para Alves; Valente Junior e Brainer (2006, p. 61), a

[...] prática de tais atividades (não-agrícolas) ocorre não como uma consequência do avanço no processo de desenvolvimento local, mas como uma manifestação típica de sociedades subdesenvolvidas, pela necessidade de elaboração de estratégias de sobrevivência.

Com base na literatura suprarrevisada, apesar da existência de alguns estudos sobre a temática no Nordeste, há carência em abordagens comparativas entre estados desta região e do Sudeste. Optou-se, então, por comparar Pernambuco e São Paulo: o primeiro, por ser um dos quatro estados mais importantes da região; o segundo, porque detém a maior riqueza e a melhor infraestrutura. Além disso, como se constata em tabela apresentada posteriormente (Tabela 1), há oportunidades diferentes entre os dois estados, o que chama a atenção para os fatores promotores da pluriatividade.

## 4 – A MODERNIZAÇÃO DA AGROPECUÁRIA E A PLURIATIVIDADE NO BRASIL

Na década de 1960, a agropecuária brasileira acelerou o seu processo de modernização. Após o movimento militar de 31/03/1964, os gestores de política econômica procuraram criar um novo arcabouço para a política agrícola brasileira, como a instituição do Sistema Nacional de Crédito Rural, a revitalização da Política de Garantia de Preços Mínimos, criada na década de 1940, e a criação da Embrapa no início da década de 1970, visando à promoção de um

<sup>1</sup> Os municípios amostrados foram Aracati, Icapuí, Itaiçaba, Jaguaruana, Limoeiro do Norte, Morada Nova, Palhano, Russas e Tabuleiro do Norte.

forte processo de modernização agrícola do país, com crescimento da produtividade do setor.

O Brasil começou a experimentar forte modificação na estrutura técnica de sua agricultura, baseada no modelo então denominado “revolução verde”, que englobava a utilização de sementes melhoradas, que respondiam rapidamente ao uso de adubos químicos e necessitavam de aplicação de agrotóxicos, e com operações geralmente mecanizadas. O incentivo ao uso da nova tecnologia era permitido devido ao aparato montado, mencionado no parágrafo anterior, notadamente o sistema de crédito rural.

O avanço da mecanização nas lavouras promoveu um êxodo rural intenso, dado que, com o avanço da mecanização das lavouras brasileiras, as tarefas antes executadas por “turmas” de trabalho passaram a ser realizadas por apenas poucas pessoas, deixando milhões de pessoas desempregadas no campo, que não tinham outra opção senão se dirigirem para as cidades. (DEL GROSSI; SILVA, 2002).

Na década de 1970, com o Plano Nacional de Desenvolvimento Econômico (I PND), é estabelecida como polo gerador de desenvolvimento nacional a região dos Estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Esses estados eram tidos como capazes de assegurar a expansão das indústrias, com aporte científico e tecnológico nacional decorrente de um sistema educacional avançado. Conforme os propósitos do plano, dessa região, os investimentos se expandiriam, atenuando ou mesmo removendo as desigualdades das regiões brasileiras. Segundo Furtado (2000), o que ocorreu foi uma maior centralização do capital, com maior industrialização naquela região, acentuando ainda mais as desigualdades regionais.

Na década de 1980, com a crise fiscal do Estado e as várias tentativas de combate à inflação, o modelo acima exposto de apoio estatal à modernização da agropecuária perdeu força. As restrições no mercado interno, associadas aos baixos níveis de preços das *commodities* no mercado internacional, à redução dos investimentos em pesquisa e também à elevação do salário mínimo, na década seguinte, elevando os custos de produção, resultaram em baixa remuneração dos principais produtos agrícolas

comerciais. Constata-se que, nessa época, o rendimento médio das pessoas que trabalhavam em atividades agrícolas era pelo menos a metade do das pessoas que trabalhavam em atividades não-agrícolas. (DEL GROSSI; SILVA, 2002).

Segundo esses autores, a queda da rentabilidade agrícola foi agravada ainda pela abertura comercial iniciada no governo Collor no começo dos anos 90, com a internalização dos baixos preços internacionais, pela elevação dos custos de produção (com o aumento do salário mínimo e as elevadas taxas de juros para crédito em geral) e pelo arrefecimento do ritmo de inovação da agropecuária brasileira. O aumento dos custos de produção teria sido amenizado em parte pela valorização cambial, que barateava o preço dos insumos químicos importados, pelo menos até o início de 1999, quando o câmbio se desvalorizou. Ainda segundo os autores, foi a conjugação desses três elementos que resultou em uma sensível queda da renda proveniente da atividade agropecuária.

É interessante observar que, em relação ao trabalho agropecuário, o progresso técnico ampliou os períodos de inatividade entre uma tarefa e outra na produção agropecuária e, assim, os sistemas de produção reduziram a necessidade de mão-de-obra na agricultura. Esse fato liberou as pessoas das famílias para outras atividades, agropecuárias ou não-agropecuárias, no interior do estabelecimento rural ou fora de seus limites.

A expansão da modernização e a terceirização de tarefas agrícolas conduzem a uma mudança na organização do trabalho agrícola na família. O que era atividade de toda a família passa a ser feito por apenas uma pessoa. Assim, o que se observa é que quem cuida das atividades nos estabelecimentos agropecuários no Brasil são os homens, chefes de família, contando com a ajuda parcial e decrescente dos filhos do sexo masculino e esposas. (DEL GORSSI; SILVA, 2002).

Surgem, nesse contexto, os agricultores de tempo parcial (*part-time farmer*), pois mesmo as pessoas que ficam incumbidas diretamente das atividades agropecuárias não têm o tempo todo tomado por esse trabalho. E os demais membros da família rural,

sem serem necessários e/ou sem possibilidades de ocupação na agropecuária, passam a exercer atividades não-agropecuárias no meio rural ou urbano, ampliando a pluriatividade.

## 5 – DADOS USADOS PARA MENSURAR PLURIATIVIDADE

A análise da próxima seção é elaborada com base nos microdados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) nos anos de 2001 até 2007. Esse período foi escolhido pelo fato de, nos anos anteriores a 2001, as variáveis-chaves para estudo possuírem diferenciação dos códigos de identificação, o que dificultou o entendimento e a descoberta dos equivalentes para os anos anteriores.

O banco de dados sobre pessoas inicialmente foi agregado em famílias, depois foram excluídas as famílias da área censitária com denominação urbana, mantendo-se apenas as rurais. Após esse passo, processou-se a classificação da atividade principal do empreendimento do trabalho principal da semana de referência entre agropecuária e não-agropecuária. Foram classificadas como pluriativas as famílias com residência no meio rural que possuíam pelo menos um indivíduo desenvolvendo uma atividade não-agropecuária.

Essa classificação permitiu o cômputo de algumas variáveis que são analisadas ao logo deste estudo. Primeiramente, realizou-se o cálculo das rendas médias das famílias pluriativas e não-pluriativas no âmbito nacional e estadual. Depois, processou-se o levantamento das atividades principais não-agropecuárias dos indivíduos que faziam parte da família pluriativa e, por fim, o número de famílias pluriativas e não-pluriativas nos Estados de São Paulo, Pernambuco e também Brasil. As informações estão organizadas em tabelas.

## 6 – EVOLUÇÃO DA PLURIATIVIDADE EM SÃO PAULO, PERNAMBUCO E NO BRASIL NO PERÍODO DE 2001 A 2007

Para Del Grossi e Silva (2002), os níveis de pluriatividade serão diretamente proporcionais às

oportunidades existentes fora das unidades de produção e a dinâmica das ORNA viria dos impulsos gerados pelos setores que estão nas proximidades das localidades.

Gama (2009), por sua vez, afirma que há quatro fatores que promovem a pluriatividade e a plurifuncionalidade: a difusão dos meios de transporte, dos meios de comunicação, da energia elétrica e das novas técnicas de produção.

Tendo como base essas afirmações, o presente trabalho faz uma agregação de alguns dos fatores acima relacionados por Gama, ou seja, de fatores que geram oportunidades de trabalho fora das unidades de produção agropecuária e insere outro indicador: o de educação. Essa agregação é representada na Tabela 1.

Quanto aos itens difusão de energia elétrica e difusão dos meios de comunicação, observa-se que o Estado de São Paulo supera as oportunidades de diversificação da produção das famílias rurais no caminho de atividades não-agropecuárias. Além desses, também foi relacionado na Tabela 1 o número de estabelecimentos comerciais, industriais, de serviços e financeiros, que representam a possibilidade de obtenção de emprego fora das unidades rurais. Novamente, houve superioridade relativa para o Estado de São Paulo. Dois outros itens foram inseridos: rede rodoviária e educação. O primeiro representa maiores alternativas de diversificação das atividades no meio rural, como os pesque-pagues, lazer, turismo de aventura etc., de mobilidade para outros trabalhos e entre localidades diversas. Já a educação representa a possibilidade de integrantes das famílias rurais trabalharem em outros segmentos para os quais obtiveram instrução em cursos técnicos ou superiores ou mesmo se dedicarem à educação fundamental. Pela Tabela 1, pode-se constatar que, em termos de “oportunidades”, o Estado de São Paulo possui, visivelmente, mais alternativas para a diversificação das atividades econômicas do que o Estado de Pernambuco.

Na Tabela 2, são apresentados os percentuais de famílias pluriativas e não-pluriativas residentes no meio rural com ocupações agropecuárias ou não-agropecuárias nos dois estados e também no Brasil entre os anos de 2001 e 2007.

**Tabela 1 – Alguns Indicadores Econômicos e Sociais: Pernambuco e São Paulo (2006-2007)**

Indicadores	Pernambuco	São Paulo
PIB (em milhões R\$) <sup>A</sup>	55.505	802.552
<b>Educação</b> <sup>B</sup>		
Taxa de analfabetismo das pessoas de 15 anos ou mais de idade	18,5%	4,6%
Escolas de ensino superior	83	521
Escolas de ensino superior/1.000.000 habitantes rurais	4,1	44,2
Escolas de ensino médio	1.148	5.624
Escolas de ensino médio/1.000.000 habitantes rurais	57	469
Escolas de ensino fundamental	9.383	14.405
Escolas de ensino fundamental/1.000.000 habitantes rurais	465,6	1.222,6
Escolas de ensino pré-escolar	6.722	12.691
Escolas de ensino pré-escolar/1.000.000 habitantes rurais	333,5	1.077,1
<b>Acesso a telefone, microcomputador e internet</b> <sup>B</sup>		
Porcentagem dos moradores em domicílios particulares permanentes que possuíam microcomputador com acesso à internet	9,4%	33,12%
Porcentagem dos moradores em domicílios particulares permanentes que possuíam telefone	66%	89,69%
<b>Infraestrutura</b> <sup>B</sup>		
Rede rodoviária (em km)	6.292,6	31.227,2
Km de rodovias/1.000 habitantes rurais	0,31 km	2,65 km
Porcentagem dos domicílios particulares permanentes com serviços de iluminação elétrica	99%	99,94%
<b>Indústria</b> <sup>A</sup>		
Número de unidades locais	4.124	55.385
Unidades/1.000 habitantes rurais <sup>2</sup>	0,21	4,62
<b>Comércio</b> <sup>A</sup>		
Número de estabelecimentos comerciais com receita de revenda	46.025	476.666
Unidades comerciais/1.000 habitantes rurais	2,39	39,78
<b>Serviços</b> <sup>A</sup>		
Número de empresas	19.556	384.196
Unidades de comércio/1.000 habitantes rurais	1,02	33,07
<b>Financeiro</b> <sup>B</sup>		
Número de agências bancárias	485	6.017
Unidades/1.000 habitantes rurais	0,02	0,51

**Fonte:** Dados de 2006 e 2007 Publicados pelo IBGE/Estados.

Nota: A: informação de 2006.

B: informação de 2007.

<sup>2</sup> Somatório do número de pessoas que fazem parte de famílias pluriativas, agropecuárias e não-agropecuárias.

**Tabela 2 – Percentual de Famílias Pluriativas (PLU) e Não-pluriativas (NPR)\* em relação ao Total de Famílias Vivendo no Meio Rural de Pernambuco, São Paulo e Brasil (2001-2007)**

ANO	PE		SP		BR	
	PLU	NPR	PLU	NPR	PLU	NPR
2001	17%	83%	14%	86%	18%	82%
2002	17%	83%	10%	90%	18%	82%
2003	18%	82%	9%	91%	17%	83%
2004	14%	86%	11%	89%	17%	83%
2005	18%	82%	11%	89%	18%	82%
2006	16%	84%	11%	89%	18%	82%
2007	18%	82%	13%	87%	18%	82%

**Fonte:** Elaboração Própria dos Autores com Base nos Dados da PNAD de 2001 e 2007.

**Nota:** \* Famílias não-pluriativas com ocupações na agropecuária ou em atividades não-agropecuárias residentes no espaço rural.

Pelas informações disponíveis na Tabela 1, o Estado de Pernambuco possui um total de recursos para a diversificação das atividades menor do que o do Estado de São Paulo. Observa-se, porém, pela Tabela 2, apesar das afirmações de Del Grossi e Silva (2002) e Gama (2009), que o Estado de Pernambuco apresenta um maior número relativo de famílias pluriativas do que o Estado de São Paulo. Isso corrobora os argumentos de Nascimento (2006); Alves (2002) e Alves; Valente Junior e Brainer (2006) de que a existência de entornos pobres e não a existência de entornos com melhores oportunidades é que determina a intensidade da pluriatividade.

Essa afirmação é embasada em cálculos a partir da estatística t. Parte-se da seguinte hipótese: a média de famílias pluriativas dos dois estados é igual contra a hipótese alternativa de serem diferentes, ou seja,

$$H_0 = \mu_{\text{Pernambuco}} = \mu_{\text{São Paulo}}$$

$$H_1 = \mu_{\text{Pernambuco}} \neq \mu_{\text{São Paulo}}$$

O valor calculado para a estatística *t* é de 2,51, o qual é significativo no nível de 10% (pois o valor crítico de *t* em um teste bicaudal é de 2,4 a 10% de significância estatística). Portanto, deve-se rejeitar a hipótese de que a percentagem média de famílias pluriativas no meio rural de Pernambuco seja igual à de São Paulo no período analisado.

Além de comparar o percentual de famílias pluriativas nos dois estados, também é realizada uma comparação entre as rendas das famílias pluriativas e não-pluriativas entre os dois estados e o Brasil nos anos de 2001 e 2007. Os rendimentos médios dessas famílias estão na Tabela 3.

É possível afirmar, com base na Tabela 3, que há uma diferença significativa de rendimentos médios quando se comparam as famílias pluriativas e não-pluriativas entre os anos de 2001 e 2007. As famílias pluriativas pernambucanas têm um rendimento médio 88% maior do que as não-pluriativas. Já para as famílias paulistas e brasileiras, essa diferença se reduz para 41% e 56%, respectivamente. A pluriatividade contribui significativamente para o incremento da renda, especialmente no Estado de Pernambuco.

O Gráfico 1 explicita essas diferenças nos rendimentos médios estaduais entre os anos de 2001 e 2007. Apesar de o número relativo de famílias pluriativas ser maior em Pernambuco, é nas famílias pluriativas e agropecuárias paulistas que o rendimento médio do trabalho é maior, situando-se acima da linha dos R\$ 900,00 (a preços de 2007) para famílias agropecuárias e acima de R\$ 1.000,00 para as pluriativas, enquanto para Pernambuco, o rendimento médio dessas famílias, no período de estudo, não ultrapassou o valor de R\$ 620,00 para as que obtinham rendimentos maiores, as pluriativas.

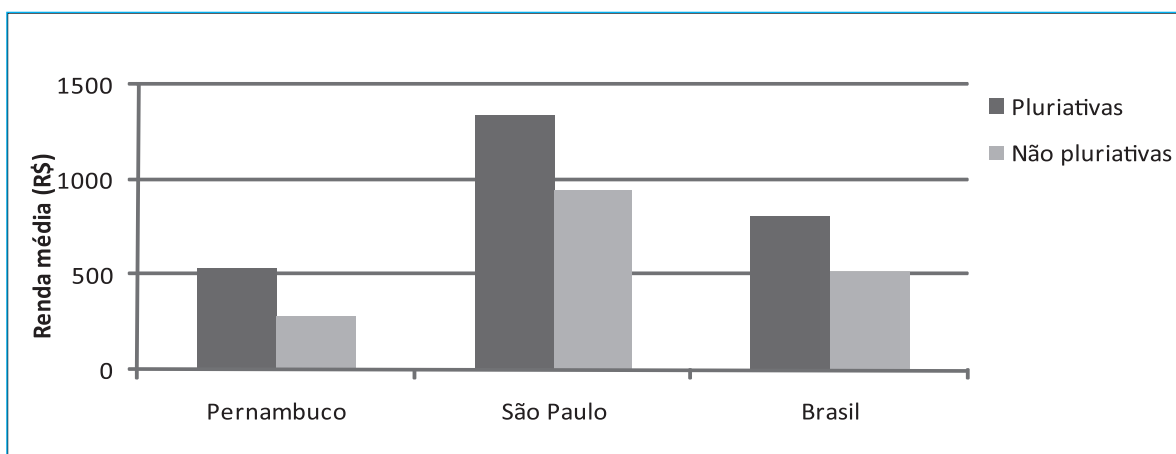


**Tabela 3 – Rendimento Médio Mensal do Trabalho Principal das Famílias Pluriativas (PLU) e Não-pluriativas (NPR) (em R\$<sup>1</sup>): PE, SP e BR (2001-2007)**

ANO	PERNAMBUCO		SÃO PAULO		BRASIL	
	PLU	NPR	PLU	NPR	PLU	NPR
2001	521,83	304,33	1.523,26	991,41	796,04	524,91
2002	526,47	234,35	1.378,26	752,09	734,46	449,75
2003	562,94	271,24	1.470,27	928,47	792,09	492,13
2004	481,58	320,08	1.215,80	827,80	788,30	503,13
2005	548,28	289,80	1.307,04	1.088,47	797,00	531,86
2006	486,25	257,44	1.080,24	976,15	833,57	524,91
2007 (ano-base)	616,96	309,33	1.426,44	1.083,15	867,64	569,36

Fonte: Elaboração Própria dos Autores com Base nos Dados da PNAD de 2001 e 2007.

<sup>1</sup> Valores corrigidos pelo IGP-M, tendo como ano-base 2007



**Gráfico 1 – Rendimento Médio Mensal do Trabalho Principal para Pessoas de 10 Anos ou Mais de Idade em 2007 (em R\$ de 2007)**

Fonte: Elaboração Própria com Base nos Dados da PNAD de 2007.

Quanto às ocupações, nos dois estados, a maioria dos indivíduos de famílias pluriativas tem como atividade principal a agropecuária, como exposto na Tabela 4.

Na agropecuária, as atividades que se destacam em Pernambuco são as do cultivo do milho e criação de bovinos, enquanto para São Paulo, sobressaem as atividades de cultivo do cafeeiro, hortaliças, legumes e outros produtos da horticultura e também a criação de bovinos.

Depois da agropecuária, o ramo que mais emprega as famílias pluriativas é o da indústria de transformação, em especial a indústria alimentícia nos dois estados. Chamam a atenção, também, os empregos no setor de comércio e reparação em Pernambuco, praticamente igualando-se com o percentual de membros das famílias pluriativas empregados na indústria de transformação, em especial, no comércio a varejo e por atacado e reparação de objetos pessoais e domésticos.

**Tabela 4 – Distribuição Percentual das Atividades dos Membros das Famílias Pluriativas – Ano de Referência – 2007**

Denominações	Frequência (%)	
	Pernambuco	São Paulo
Agropecuária	59,20	53,01
Indústria (indústria de transformação + outras atividades industriais)	7,64	13,83
Indústria de transformação	6,63	13,43
Outras atividades industriais	1,01	0,50
Construção	3,43	2,97
Comércio e reparação	7,45	6,97
Alojamento e alimentação	1,01	2,48
Transporte, armazenagem e comunicação	1,81	0,00
Administração pública	2,42	2,48
Educação, saúde e serviços sociais	8,87	2,48
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	1,40	1,50
Serviços domésticos	5,85	11,88
Outras atividades	0,20	2,49
Atividades mal definidas ou não-declaradas	0,40	0,00
Total	100%	100%

Fonte: Elaboração Própria dos Autores com Base nos Dados da PNAD de 2007.

Foi mencionado anteriormente que a disponibilidade de estabelecimentos industriais, comerciais, de serviços, de educação e financeiros promove a oportunidade de os indivíduos pertencentes às famílias rurais diversificarem suas atividades. Pelas Tabelas 1 e 4, verifica-se que o número maior de estabelecimentos industriais em São Paulo pode ter gerado um maior número de postos de trabalho em relação aos demais setores para as famílias pluriativas, mas não há, necessariamente, uma relação entre quantidade de estabelecimentos e o número de empregos em setores específicos. Isso pode ser observado pelo percentual de pessoas empregadas no segmento de educação, com uma diferença substancial entre Pernambuco (8,87%) e São Paulo (2,48%), apesar de o número de escolas ser muito maior em São Paulo. (ver Tabela 1). No setor de serviços, a diferença entre o nível de emprego dos dois estados é pequena, com uma ligeira vantagem para São Paulo, apesar de existir, nesse último, um número relativo de estabelecimentos comerciais muito maior do que em Pernambuco. Também relevante mostrou-se a diferença entre os níveis de emprego doméstico dos membros das famílias pluriativas nos dois estados, com uma variação de mais de 100% para São Paulo.

## 7 – CONCLUSÕES

Existe certo consenso de que o objetivo maior das políticas de desenvolvimento rural é melhorar a qualidade de vida das famílias rurais. É relevante ampliar esses objetivos e procurar a integração entre as diferentes políticas do meio rural, contemplando a grande variedade de dinâmicas de ocupações presentes nesse ambiente.

Este artigo procurou demonstrar que as diferenças entre estados desenvolvidos e menos desenvolvidos são consideráveis e que a pluriatividade é maior em localidades com menores oportunidades de diversificação do trabalho (fator promotor), ao contrário do que afirmam alguns estudos.

Torna-se de especial importância, na elaboração de políticas de desenvolvimento rural, um estudo pormenorizado em âmbito estadual ou mesmo microrregional que forneça as especificidades locais que levam ao desenvolvimento da pluriatividade nas famílias rurais, pois, assim, se desenvolveriam políticas específicas de desenvolvimento para cada região, abandonando a generalização das políticas elaboradas em âmbito federal.

O tema pluriatividade no Brasil ainda merece estudos mais detalhados, especialmente no que se refere aos fatores promotores da pluriatividade, visto que, em relação a um desses fatores, não são as oportunidades do entorno, medidas por indicadores econômicos e sociais, que necessariamente afetam a diversificação das atividades das famílias pluriativas, como mostrado na comparação entre Pernambuco e São Paulo no presente artigo. Em Pernambuco, talvez a pluriatividade seja uma questão de sobrevivência e não de escolha dos membros da família rural. Também merece atenção a relação que existe entre o desenvolvimento setorial e o nível de emprego em atividades não-agropecuárias, visto que não existe necessariamente uma relação entre o número de estabelecimentos e o tipo de emprego para famílias pluriativas.

É relevante porém, considerar que este trabalho comparou apenas dois estados brasileiros com diferenças econômicas e sociais expressivas, revelando-se então a necessidade de outros estudos que identifiquem os fatores promotores da pluriatividade até em nível microrregional. Revela-se interessante observar se há ou não tendência de comportamentos similares entre os estados, para que, daí, se delineiem políticas com o intuito de melhorar a qualidade de vida das famílias rurais.

## ABSTRACT

This paper analyzes the evolution of pluriactivity in the States of Sao Paulo and Pernambuco in the time period from 2001 to 2007. Pluriactivity refers to the fact that families living in rural areas have some of their members employed in agriculture and others doing non-agriculture jobs. Therefore, pluriactive family is the one that lives in rural areas and has at least one of its member employed in non-agriculture activity. The used methodology is the statistical analysis of the dimension and evolution of key-variables, calculated using PNAD's micro-data and that characterize the income and pluriactivity and agricultural activities of rural families for the two analyzed states. The choice of 2001-2007's time period is due to the methodological consistence of PNAD's micro-data throughout these years. Despite some authors argue the promotion factors of pluriactivity conduct to believe this phenomena would

be less intense in Pernambuco than in Sao Paulo State, because the first one has less non-agricultural opportunities than the second one, the relative importance of pluriactivity families in Pernambuco is larger than in Sao Paulo State. Moreover, the junction of agricultural and non-agricultural activities in the same rural family permits to achieve larger income in relation to a full agricultural family especially in Pernambuco. The paper ends by suggesting that other similar studies need to be conducted to examine other regional peculiarities which would be worthy to elaborated rural development policies.

## KEY WORDS:

Pluriactivity. Promotion Factors. Rural Regional Inequalities. State of Pernambuco. State of Sao Paulo.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, M. O. Pluriatividade como estratégia de sobrevivência no sertão nordestino: o caso de Tejuçuoca, Ceará. **Raízes**, Campina Grande, v. 21, n. 1, p. 114-121, jan./jul. 2002.
- ALVES, M. O.; VALENTE JUNIOR, A. S.; BRAINER, M. S. C. P. **Pluriatividade no espaço rural do pólo Baixo Jaguaribe, Ceará**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2006. 86 p. (Série Documentos do ETENE, n. 11).
- ANJOS, F. S. **A agricultura familiar em transformação: o caso dos colonos-operários de Massaranduba (SC)**. Pelotas: Editora Universitária UFPEL, 1995. V. 1.
- ANJOS, F. S.; CALDAS, N. V. Novos dados sobre a evolução da população ativa rural e da pluriatividade no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 47., 2008, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco: SOBER, 2008.
- CAMPANHOLA, C.; SILVA, J. G.; DEL GROSSI, M. E. São Paulo: uma volta ao campo?. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 39., 2001, Recife. **Anais...** Recife: SOBER, 2001.
- CASTRO, E. G. **Entre o rural e o urbano: dimensões culturais nos assentamentos rurais do Estado do Rio de Janeiro**. 1996. 224 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de

Janeiro, Rio de Janeiro, 1996.

DEL GROSSI, M. E. A pluriatividade no meio rural brasileiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 35., 1997, Natal. **Anais...** Natal: SOBER, 1997.

\_\_\_\_\_. Transformações no meio rural paranaense. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 34., 1996, Brasília, DF. **Anais...** Brasília, DF: SOBER, 1996.

DEL GROSSI, M. E.; SILVA, J. G. **O novo rural**: uma abordagem ilustrada. Londrina: Instituto Agronômico do Paraná, 2002. V. 1, 2.

FREDRICH, O. M. Conceituação e operacionalização da categoria de aglomerados rurais com situação de domicílio para fins censitários. **Revista Brasileira de Estatística**, v. 44, p. 199-225, 1983.

FURTADO, M. B. **Síntese da economia brasileira**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

GAMA, A. Indústria e produção de um espaço peri-urbano. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n. 22, p. 33-53, abr. 1987. Disponível em: <[http://www.ces.uc.pt/publicacoes/rccs/artigos/22/\\_Antonio%20Gama.pdf](http://www.ces.uc.pt/publicacoes/rccs/artigos/22/_Antonio%20Gama.pdf)>. Acesso em: 12 jan. 2009.

IBGE. **Contas regionais do Brasil 2006**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php>>. Acesso em: 14 dez. 2008.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa anual de comércio**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php>>. Acesso em: 14 dez. 2008.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa anual de serviços**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php>>. Acesso em: 14 dez. 2008.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa industrial anual: empresa 2006**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php>>. Acesso em: 14 dez. 2008.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa Nacional por Amostra Domiciliar**. [S.I.], 2007. CD ROM.

\_\_\_\_\_. **Síntese de indicadores sociais 2008**: uma análise das condições de vida da população brasileira.

Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php>>. Acesso em: 14 dez. 2008.

KAGEYAMA, A. A pluriatividade na agricultura paulista. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 37, n. 1, p. 35-56, 1999.

LIMA, J. R. F. A pluriatividade das famílias rurais: análise comparativa entre Brasil, região Nordeste, Paraíba e Rio Grande do Norte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 39., 2001, Recife. **Anais...** Recife: SOBER, 2001.

MATTEI, L. **Pluriatividade e desenvolvimento rural no Estado de Santa Catarina**. 1999. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia, Campinas, 1999.

NASCIMENTO, C. A. A pluriatividade no Nordeste e no Sul do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 44., 2006, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SOBER, 2006.

NASCIMENTO, H. M. A convivência com o Semi-árido e as transformações socioprodutivas na região do sisal: Bahia: por uma perspectiva territorial do desenvolvimento rural. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco: SOBER, 2008.

OYAMADA, G. C. et al. Agricultura familiar e pluriatividade: estudo de caso na comunidade Carrijo Poconé (MT). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina. **Anais...** Londrina: SOBER, 2007.

SCHNEIDER, S. Políticas públicas, pluriatividade e desenvolvimento rural no Brasil. In: CONGRESSO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE SOCIOLOGIA RURAL, 7., 2006, Quito. **Anais...** Quito, 2006. Disponível em: <<http://www.alasru.org/cd alasru2006/21%20GT%20Schneider-Sergio.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2008.

\_\_\_\_\_. As transformações recentes na agricultura familiar no RS: o caso da agricultura a tempo parcial. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 33., 1995, Curitiba. **Anais...** Curitiba: SOBER, 1995.

SEYFERTH, G. **A colonização alemã no Vale do Itajaí-Mirim**. Porto Alegre: Movimento, 1974.

SILVA, J. G. **A nova dinâmica da agricultura brasileira**. 2. ed. Campinas: Unicamp, 1999.

\_\_\_\_\_. O novo rural brasileiro. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 34., 1996, Aracaju. **Anais...** Aracaju: SOBER, 1996.

\_\_\_\_\_. Resistir, resistir, resistir: considerações acerca do futuro do campesinato no Brasil. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 33., 1995, Curitiba. **Anais...** Curitiba: SOBER, 1995.

\_\_\_\_\_. **Rural e trabalho nas PNAD's**: notas metodológicas. Campinas: UNICAMP, 1997. 15 p.

SOUZA, M. Transformações na agricultura familiar do centro-sul do Paraná: a emergência dos “part-time farmers”. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 35., 1997, Natal. **Anais...** Natal: SOBER, 1997.

VIEIRA, R. M.; VAREIRO, L. R.; ILHA, A. S. O comportamento da população rural e do emprego na agricultura no Estado de Mato Grosso do Sul, no período de 1998 a 2006. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco: SOBER, 2008.

---

Recebido para publicação em: 30.03.2009





# Trajетórias do Mercado de Trabalho Metropolitano de 1995 a 2007

## RESUMO

---

Este artigo analisa a evolução do mercado de trabalho nas regiões metropolitanas brasileiras cobertas pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) no período 1995/2007. A população ocupada é caracterizada pelos aspectos relacionados às condições de trabalho e participação nos diversos setores de atividade. Baseia-se em técnicas estatísticas multivariadas, usadas em dois tipos de análise. A primeira apresenta cortes anuais, permitindo a comparação entre regiões. A segunda agrega informações, tanto regionais como temporais. Entre os resultados obtidos destacam-se as diferentes trajetórias das regiões metropolitanas ao longo da década, no que se refere à qualidade do mercado de trabalho e sua maior ou menor importância, segundo os grandes setores da atividade econômica. Destaca-se ainda a melhoria generalizada das condições do mercado de trabalho metropolitano no fim do período em função da recuperação da economia.

## PALAVRAS-CHAVE:

---

Mercado de Trabalho. Mercado de Trabalho Metropolitano.

### Lucia Silva Kubrusly

- Professora adjunta do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IE/UFRJ).

### João Saboia

- Professor titular do IE/UFRJ.

### Amir Coelho Barros

- Pesquisador do IE/UFRJ.

## 1 – INTRODUÇÃO

Diversos trabalhos desenvolvidos nos últimos anos procuraram analisar as mudanças no mercado de trabalho ocorridas a partir de 1995, período pós-Plano Real marcado por importantes modificações na política econômica, com repercussões nas condições de trabalho, na participação dos diferentes ramos de atividade na economia brasileira e na própria dinâmica urbana.

Focalizando a análise nas condições de trabalho da população ocupada, Ramos e Britto (2004), por exemplo, utilizam alguns indicadores descritivos da população economicamente ativa nas seis regiões metropolitanas que compõem a base da Pesquisa Mensal do Emprego (PME) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para mostrar as mudanças nas condições de trabalho entre os anos 1991 e 2002. As conclusões do trabalho apontam na direção do aumento da informalidade, queda do rendimento médio, queda da participação da indústria e aumento da participação de serviços. Saboia (2000), por outro lado, desenvolve um indicador-síntese para o mercado de trabalho e mostra uma grande diferenciação entre as regiões metropolitanas com piora na qualidade do trabalho no período 1991-1999. Confirmando essas conclusões, podemos citar outros trabalhos, como Kupfer (2003), onde se vê que a partir de 1993, embora o produto industrial cresça, houve queda do emprego na indústria. No que se refere à queda da renda, ocorrida entre o fim da década passada e o início desta, Hoffman (2006) mostra que, apesar de ter ocorrido transferência de renda para população mais pobre, a renda média real *per capita* diminuiu no período 1997-2004.

Com base nos dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), Ramos (2007) discute a questão da localização e evolução temporal do emprego formal no período 1995/2005. Como resultado da pesquisa, ressalta-se que a evolução do mercado de trabalho no período se deu de forma desigual, tanto em termos espaciais quanto setoriais. No que se refere à questão espacial, o artigo aponta para uma dicotomia entre as regiões metropolitanas e não-metropolitanas. Quanto à evolução temporal, observam-se dois movimentos. No período

1995/1999, há uma desconcentração industrial devido à perda de participação das regiões metropolitanas de São Paulo e Rio de Janeiro, enquanto o período 2001/2005 está caracterizado pela descentralização da administração pública.

Focalizando aspectos da dinâmica urbana, Lemos et al. (2003) analisam comparativamente o padrão de crescimento de 10 regiões metropolitanas do ponto de vista dos fatores aglomerativos e desaglomerativos, trabalhando com dados da década de 1970, 1980 e 1990. São mostradas as diferenças regionais (Norte e Nordeste x Sul e Sudeste), embora os autores apontem também para o fenômeno de progressão de algumas regiões do Nordeste e, por outro lado, para problemas que denominam de “dualidade urbana das grandes metrópoles”, particularmente presente em São Paulo e Rio de Janeiro, onde atividades altamente qualificadas coexistiriam com altos índices de pobreza e de violência urbana.

Novos estudos têm sido realizados, apontando para as diferenças na dinâmica do mercado de trabalho das regiões metropolitanas em relação ao interior do país. SENAI (2005), por exemplo, mostra que, para cada admissão na indústria ocorrida nas microrregiões das capitais, na primeira metade da década atual, houve três admissões no interior. O reconhecimento das diferenças entre as principais regiões metropolitanas e o interior levou o IBGE a propor mudanças na Pesquisa Mensal de Emprego, procurando incorporar outras regiões, para representar de forma mais precisa a realidade do mercado de trabalho urbano.

Além do interesse na diferenciação entre as regiões metropolitanas e o interior, também têm sido desenvolvidos mais recentemente novos estudos comparando os mercados de trabalho nas várias regiões metropolitanas, procurando identificar suas semelhanças e diferenças.<sup>1</sup>

No presente trabalho, procura-se descrever e analisar a população ocupada nas regiões

<sup>1</sup> No X Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos do Trabalho (ABET), realizado no fim de 2007, em Salvador, foram apresentados vários artigos nessa direção. Alguns comparando os resultados entre diferentes RMs (SCHNEIDER; RODARTE, 2007; SIQUEIRA; FALVO, 2007); outros voltados para uma determinada RM. (OLIVEIRA, 2007).

metropolitanas em aspectos relacionados às condições de trabalho, participação nos diversos setores de atividade econômica, diferenças regionais e sua evolução no período 1995-2007. Segue-se aqui a linha desenvolvida em trabalhos anteriores,<sup>2</sup> nos quais os objetos de análise são as regiões metropolitanas, as variáveis escolhidas refletem condições de trabalho e ramos de atividade econômica, utilizando métodos de análise multivariada. A principal novidade do trabalho é a análise dinâmica através das trajetórias das referidas regiões metropolitanas ao longo do tempo no que se refere aos seus mercados de trabalho. A utilização de técnicas de análise estatísticas multivariadas justifica-se pela possibilidade de se apresentar a análise sob o ponto de vista dos objetos (semelhanças e diferenças regionais) e do ponto de vista das variáveis (condições de trabalho e vocações segundo o ramo de atividade).

Este artigo focalizará o período pós-Plano Real, analisando cada ano separadamente. Mais precisamente, foram escolhidos os anos de 1995, 1997, 1999, 2001, 2003, 2005 e 2007 para apresentar a evolução no período. Os principais movimentos do mercado de trabalho metropolitano podem ser captados com a análise dos anos ímpares sem que haja necessidade de processamento de cada um dos anos considerados. Trata-se de um período de baixo crescimento econômico, da ordem de 3% ao ano, quando o mercado de trabalho brasileiro passou por grandes dificuldades em sua parte inicial, recuperando-se apenas no final.<sup>3</sup>

Na seção 2, é apresentada a metodologia e a base de dados utilizados no trabalho. A metodologia adotada, baseada na Análise das Componentes Principais (ACP), permite a análise em cada ano, bem como uma análise global, na qual é possível observar as trajetórias das regiões metropolitanas ao longo do período considerado.<sup>4</sup> A seção 3 é a parte central do artigo, sendo apresentados, discutidos e analisados os

principais resultados. Finalmente, a seção 4 representa a síntese do trabalho.

## 2 – METODOLOGIA E BASE DE DADOS

A base de dados utilizada tem como fonte a Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios (PNAD) do IBGE. A opção pela PNAD em vez da Pesquisa Mensal de Emprego (PME) tem duas razões. Em primeiro lugar, a PNAD cobre dez regiões metropolitanas, enquanto a PME cobre apenas seis. Em segundo lugar, e mais importante, a PME passou por importantes mudanças metodológicas a partir de 2003, impossibilitando o estudo longitudinal no período escolhido para a análise. As dez regiões metropolitanas cobertas pela PNAD como objetos de análise são Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba, Porto Alegre e Distrito Federal.<sup>5</sup> As variáveis escolhidas focalizam principalmente as condições de trabalho e a participação relativa dos ramos de atividade econômica na ocupação total. A partir dos dados da PNAD, foram selecionadas as seguintes variáveis:<sup>6</sup>

- 1 - Média dos anos de estudo da população de 10 anos ou mais de idade (estudo);
- 2 - Percentual das pessoas ocupadas na posição de empregados (empregados);
- 3 - Percentual das pessoas ocupadas cujo emprego é protegido, isto é, empregados com carteira assinada e funcionários públicos/militares (protegido);
- 4 - Percentual das pessoas ocupadas no emprego doméstico (doméstico);
- 5 - Percentual das pessoas ocupadas que trabalham por conta própria (conta própria);
- 6 - Rendimento médio (renda);<sup>7</sup>

2 Kubrusly e Barros (2001, 2003) e Kubrusly e Saboia (2006).

3 Entre artigos que analisam tais dificuldades no período recente, podem ser mencionados, por exemplo, Ramos e Britto (2004); Ramos e Ferreira (2005); Duarte (2006) e Ramos (2007).

4 Há vários métodos alternativos de análise multivariada temporal que preservam informações dinâmicas. Ver, por exemplo, Bellet; Boureille e Normand (1991); Girard e Palloix (2002a, 2002b); Lavitt (1988) e Pagès (1996).

5 Formalmente, o Distrito Federal não é uma região metropolitana, sendo incluído na análise por sua importância e características semelhantes a uma região metropolitana.

6 A seleção das variáveis utilizadas inevitavelmente possui certo grau de arbitrariedade, tendo sido escolhidas variáveis amplamente utilizadas nos diversos estudos sobre o tema no Brasil, com destaque para a distribuição setorial da população ocupada. A ideia básica foi incluir um amplo conjunto de variáveis capaz de diferenciar o mercado de trabalho local.

7 O rendimento médio é calculado em reais de 2007 corrigidos

- 7 - Taxa de desocupação (desocupação);<sup>8</sup>
- 8 - Percentual das pessoas ocupadas na indústria de transformação (indústria);
- 9 - Percentual das pessoas ocupadas na construção civil (construção);
- 10 - Percentual das pessoas ocupadas em serviços (exclusive domésticos), (serviços);
- 11 - Percentual das pessoas ocupadas no comércio (comércio);
- 12 - Percentual das pessoas ocupadas na administração pública (adm. pública).

Deve-se observar que a utilização dessas dez regiões metropolitanas corresponde a cerca de 30% das pessoas ocupadas no país, conforme mostra a Tabela 1.

**Tabela 1 – Percentual da População Ocupada nas Regiões Metropolitanas**

Ano	%
1995	29,2
1997	29,3
1999	28,8
2001	30,6
2003	29,7
2005	30,2
2007	30,8

Fonte: PNAD/IBGE.

A fim de obter um panorama geral das regiões metropolitanas no que se refere às doze variáveis escolhidas, será aplicado um método de análise estatística multivariada, mais precisamente, a Análise de Componentes Principais (ACP). Este método tem como objetivo obter novas variáveis formadas por combinações lineares das variáveis iniciais, de forma a obter uma descrição mais sucinta dos dados, conforme a formulação abaixo:

pele Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA).

8 A taxa de desocupação é obtida por 1-(população ocupada/ população economicamente ativa).

Considere o conjunto de  $n$  variáveis  $X_1, X_2, \dots, X_n$ . Sejam as componentes principais definidas como:

$$C_i = \sum_j a_{ij} X_j \quad \text{onde } C_i = i\text{-ésima componente};$$

$$X_j = j\text{-ésima variável};$$

Os coeficientes  $a_{ij}$  são determinados de tal forma que:

$C_1$  tenha variância máxima,

$C_2$  tenha variância máxima e  $\text{corr}(C_1, C_2) = 0$ ,

...

$C_n$  tenha variância máxima e  $\text{corr}(C_1, C_n) = 0$ ,  
 $\text{corr}(C_2, C_n) = 0, \dots \text{corr}(C_{n-1}, C_n) = 0$ .

Devido às restrições de não-correlação, as variâncias decrescem a cada nova componente e, frequentemente (dependendo da estrutura de correlação das variáveis), com as primeiras duas ou três componentes, já se pode contar com um percentual bastante alto da variância total dos dados.<sup>9</sup>

### 3 – RESULTADOS

Antes de apresentarmos os resultados das análises multivariadas, é interessante observar a evolução das variáveis selecionadas ao longo dos anos. Na Tabela 2, apresentamos as médias das variáveis para cada ano.

É possível observar alguns movimentos nos valores médios ao longo dos anos. Como principais alterações, destacam-se: o aumento de 25% nos anos de estudo; queda de mais de 24% na renda média entre 1995 e 2005, com recuperação em 2007, terminando o período com perda de 18%; forte crescimento na taxa de desocupação com redução em 2007; queda no emprego protegido até 2001 e posterior recuperação; queda na participação da indústria até 2001, seguida de tendência de recuperação parcial; e aumento na participação do comércio.<sup>10</sup> Essas tendências

9 Uma descrição do modelo e solução do problema de análise de componentes principais pode ser vista, por exemplo, em Johnson e Wichern (1992).

10 Parte das mudanças observadas nos valores da distribuição setorial entre 2001 e 2003 deve-se às modificações na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) ocorrida em 2002.



**Tabela 2 – Média das Variáveis Calculadas para as Dez Regiões Metropolitanas – 1995/2007 (Ponderadas pela População Ocupada)**

Variáveis	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2007
estudo (*)	6,4	6,7	7,0	7,2	7,6	7,8	8,0
empregados (%)	63,2	63,9	62,3	63,2	63,7	64,1	65,7
protegido (%)	50,4	49,7	47,2	46,8	47,3	47,5	50,0
doméstico (%)	8,5	8,8	8,9	8,8	8,7	8,6	8,2
conta própria (%)	20,1	19,9	21,3	20,7	20,7	20,5	20,0
renda média (**)	1.438	1.326	1.220	1.184	1.099	1.090	1.173
desocupação (%)	8,1	11,3	13,8	12,6	13,8	13,0	11,1
indústria (%)	18,1	17,3	15,6	15,4	15,7	16,4	16,2
construção (%)	7,4	7,6	7,3	7,1	7,1	7,3	7,2
serviços (%)	38,4	39,8	41,2	41,4	39,9	39,6	39,8
comércio (%)	16,4	16,0	16,4	16,7	20,6	20,6	20,4
adm. pública (%)	5,2	5,1	5,3	5,2	5,3	5,1	4,9

**Fonte:** Elaboração Própria dos Autores a partir da PNAD/IBGE.

(\*) em anos de estudo; (\*\*) em reais de 2007.

**Obs.:** Mudanças na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) podem ter distorcido um pouco a classificação setorial do pessoal ocupado nos anos mais recentes, especialmente no comércio.

gerais confirmam os resultados apresentados nos trabalhos citados anteriormente, evidenciando piora nas condições de trabalho (queda da renda, da posse da carteira assinada e aumento da desocupação) com recuperação parcial no fim do período, além de importantes mudanças nas participações dos ramos das atividades econômicas.

Numa primeira leitura da Tabela 3, destacam-se as características que apresentam considerável variação entre as regiões. Assim, observa-se que a região metropolitana de Belém apresenta o menor percentual para o emprego protegido (35,6%), enquanto o percentual máximo ocorre no Distrito Federal (53,1%). Note-se, ainda, que o emprego protegido corresponde a mais de 50% da população ocupada em apenas três regiões: Rio de Janeiro, São Paulo e Distrito Federal.

A renda média apresenta grande variação entre as regiões, sendo que o valor mínimo (R\$ 726) ocorre em Fortaleza e o máximo (R\$ 1.715) no Distrito Federal. Vale notar que Belo Horizonte apresenta um valor para renda média (R\$ 1.005) intermediário entre as rendas observadas para as outras regiões do Sul e Sudeste e aquelas observadas para as regiões do Norte e Nordeste. Essa posição de Belo Horizonte entre as metrópoles do Norte e Nordeste e as metrópoles do Sul e Sudeste será confirmada mais adiante na análise das trajetórias.

A taxa de desocupação, bastante alta para todas as regiões metropolitanas, apresenta os menores valores (cerca de 9%) em Curitiba e Porto Alegre. Todas as demais regiões apresentam taxa de desocupação acima de 10%, com o valor máximo (16,2%) ocorrendo em Salvador.

A participação da indústria é maior em Fortaleza, Belo Horizonte, Curitiba, São Paulo e Porto Alegre (as duas últimas com mais de 20% das ocupações na

A PNAD passa a utilizar a classificação “comércio e reparação”, diferentemente da classificação anterior “comércio de mercadorias”. Isso interfere na classificação do comércio e dos serviços.

**Tabela 3 – Média das Variáveis em cada Região Metropolitana (Para os Anos 1995, 1997, 1999, 2001, 2003, 2005 e 2007)**

Variáveis	Belém	Fortaleza	Recife	Salvador	Belo Horizonte	Rio de Janeiro	São Paulo	Curitiba	Porto Alegre	Distr. Federal
estudo (*)	7,1	6,3	6,6	7,0	7,0	7,5	7,4	7,2	7,3	7,7
empregados (%)	53,7	57,8	58,9	59,5	62,8	63,4	67,3	60,7	62,8	68,3
protegido (%)	35,6	37,5	41,4	43,6	48,1	50,3	51,4	48,3	48,5	53,1
doméstico (%)	10,5	9,6	9,1	10,1	9,8	9,2	7,7	7,7	7,5	10,5
conta próp. (%)	27,5	23,7	24,6	23,5	18,7	22,2	18,5	20,1	19,6	14,7
renda média (**)	867	726	786	888	1.005	1.208	1.456	1.219	1.176	1.715
desocupação (%)	12,6	11,7	14,9	16,2	11,0	11,2	12,8	8,6	9,1	12,3
indústria (%)	10,1	17,2	10,8	10,2	16,4	12,0	20,9	17,5	21,1	6,6
construção (%)	7,7	7,3	7,0	8,7	9,5	7,3	6,3	8,5	7,0	6,6
serviços (%)	36,5	34,5	39,9	42,1	38,3	44,2	40,7	35,8	36,3	41,7
comércio (%)	24,3	21,2	21,4	19,4	16,4	17,7	17,8	17,8	16,7	15,3
adm. pública (%)	7,9	4,5	6,4	5,7	4,7	6,4	3,4	4,6	4,8	14,3

**Fonte:** Elaboração Própria dos Autores a partir da PNAD/IBGE.

(\*) em anos de estudo; (\*\*) em reais de 2007.

indústria). Já a participação do setor de serviços é muito forte nas regiões metropolitanas, variando de 34,5% em Fortaleza a 44,2% no Rio de Janeiro. Por último, chama atenção o grande peso da administração pública no Distrito Federal (14,3%), contrastando com as demais regiões, todas com participação abaixo de 8%, não passando de 3,4% em São Paulo.

### 3.1 – Análise de Componentes Principais: Análise a Cada Ano

Os resultados<sup>11</sup> da análise de componentes principais mostram que as duas primeiras componentes explicam entre 68% (1999) e 79% (2001) da variância total dos dados. As descrições destas componentes estão apresentadas nas Tabelas 4 e 5, respectivamente. Os coeficientes apresentados indicam a correlação entre cada variável e a correspondente componente.

Pode-se observar que, ao longo do período, a primeira componente ( $C_1$ ) apresenta associação direta principalmente com variáveis que sinalizam positivamente quanto à qualidade do mercado de trabalho local: nível de escolaridade da população, percentual de empregados, empregos protegidos e renda média; apresenta associação inversa especialmente com variáveis que indicam uma menor qualidade, como o percentual dos trabalhadores por conta própria e a importância do comércio, que se caracteriza por salários relativamente baixos. Analisando a evolução ao longo dos anos, quatro variáveis merecem especial atenção. O “percentual de empregos domésticos” aparece sempre com sinal negativo na primeira componente, mas perde peso entre 1995 e 1999, recuperando-se a partir de 2005. A “taxa de desocupação” perde peso nessa componente ao longo dos anos. Por outro lado, os percentuais de empregados na construção civil e no setor de serviços ganham peso (em valor absoluto) na primeira

<sup>11</sup> Os resultados foram obtidos usando-se o software SPSS v.14, programa FACTOR/ACP.

**Tabela 4 – Informações sobre a Primeira Componente Principal – 1995/2007**

Variáveis	C <sub>1</sub> 1995	C <sub>1</sub> 1997	C <sub>1</sub> 1999	C <sub>1</sub> 2001	C <sub>1</sub> 2003	C <sub>1</sub> 2005	C <sub>1</sub> 2007
estudo	<b>0,706</b>	<b>0,675</b>	<b>0,689</b>	<b>0,836</b>	<b>0,866</b>	<b>0,879</b>	<b>0,905</b>
empregados	<b>0,924</b>	<b>0,920</b>	<b>0,931</b>	<b>0,959</b>	<b>0,958</b>	<b>0,971</b>	<b>0,927</b>
protegido	<b>0,962</b>	<b>0,952</b>	<b>0,973</b>	<b>0,967</b>	<b>0,965</b>	<b>0,968</b>	<b>0,957</b>
doméstico	<b>-0,516</b>	-0,389	-0,033	-0,348	-0,194	-0,430	-0,406
conta própria	<b>- 0,940</b>	<b>- 0,917</b>	<b>-0,892</b>	<b>- 0,912</b>	<b>- 0,943</b>	<b>- 0,943</b>	<b>-0,895</b>
renda média	<b>0,949</b>	<b>0,906</b>	<b>0,911</b>	<b>0,942</b>	<b>0,965</b>	<b>0,965</b>	<b>0,923</b>
desocupação	<b>-0,772</b>	-0,327	-0,451	-0,132	-0,139	-0,289	-0,215
indústria	0,445	0,421	0,112	0,114	-0,093	-0,041	-0,129
construção	0,156	0,022	0,259	<b>-0,610</b>	-0,458	<b>-0,557</b>	<b>-0,685</b>
serviços	0,039	0,040	0,025	<b>0,522</b>	<b>0,726</b>	<b>0,555</b>	<b>0,743</b>
comércio	<b>-0,866</b>	<b>-0,946</b>	<b>-0,894</b>	<b>-0,880</b>	<b>-0,849</b>	<b>-0,884</b>	<b>-0,821</b>
adm. pública	0,027	0,073	0,414	0,442	0,470	0,495	0,340
<b>% variância explicada</b>	47,8	43,4	43,1	50,3	51,4	53,2	52,4

**Fonte:** Elaboração Própria dos Autores a partir da PNAD/IBGE.

Negrito: coeficientes > 0,5

componente no decorrer do período, a primeira variável com correlação negativa e a segunda, positiva.

Observando-se ainda a Tabela 4, pode-se considerar o ano de 2001 como um marco para essas mudanças, inclusive no que se refere à proporção da variância total descrita pela primeira componente, que, de 2001 em diante, ultrapassa 50%, mostrando uma estrutura de correlações mais forte a partir de então. Na verdade, todas essas mudanças na composição da primeira componente, traduzem mudanças nas estruturas das matrizes de correlação ao longo dos anos.<sup>12</sup> Assim, quando se observa a perda de peso na primeira componente da variável “taxa de desocupação”, não significa decréscimo no valor da variável (o que de fato não ocorreu, conforme mostra a Tabela 2), mas, sim, que as correlações dessa variável com as demais variáveis que compõe C<sub>1</sub> eram fortes no início da década, mas foram enfraquecendo-se com o passar do tempo.

<sup>12</sup> A solução do modelo de componentes principais é obtida decompondo-se a matriz de correlação nos seus autovalores e autovetores. Mudanças nas componentes são decorrentes de mudanças nas correlações entre as variáveis.

Embora seja possível observar algumas alterações na composição da componente C<sub>1</sub>, é verdade também que, das doze variáveis incluídas na análise, apenas quatro (emprego doméstico, taxa de desocupação, construção e serviços) apresentam modificações importantes ao longo dos anos, o que torna possível extrair desses resultados algumas conclusões gerais.

Focalizando os aspectos que permanecem inalterados ao longo do tempo, observa-se que a primeira componente está sempre associada diretamente com o nível de estudo dos trabalhadores, percentual de empregados, emprego protegido e rendimento e, inversamente, com ocupação por conta própria e ocupação no comércio. Portanto, é possível interpretá-la como uma componente associada ao nível de desenvolvimento/qualidade, isto é, terão valores mais altos nessa componente (C<sub>1</sub>) aquelas regiões metropolitanas que apresentarem maior nível de desenvolvimento de seu mercado de trabalho.

A segunda componente apresenta associação direta, principalmente, com o percentual de emprego

doméstico, percentual de emprego em serviços (exceto em 2007) e administração pública, e associação inversa com percentual de emprego na indústria. Verificando a evolução no tempo (Tabela 5), chama atenção o aumento do peso da taxa de desocupação na segunda componente, num movimento inverso daquele observado na primeira. Há na verdade uma “passagem” dessa variável, da primeira para a segunda componente.<sup>13</sup>

Esse resultado sugere um significado econômico interessante. Pode-se dizer que a desocupação, no início do período considerado, era característica dos mercados de trabalho mais atrasados, estando menos associada à estrutura setorial local. Já no

fim do período, a desocupação está diretamente correlacionada com algumas características setoriais, sendo mais elevada onde há predominância dos serviços (inclusive domésticos) e administração pública, estando ainda associada inversamente com o setor industrial.

Vale a pena confrontar esses resultados, que mostram uma mudança na estrutura das correlações entre as variáveis a partir do ano de 2001, com os resultados obtidos por Ramos (2007, p. 89-112) sobre a evolução do emprego formal no período 1995/2005. Foram observados pelo autor “dois momentos bastante distintos no padrão de expansão [...] o intervalo que se estende de 1995 e 1999, e o que vai deste

**Tabela 5 – Informações sobre a Segunda Componente Principal – 1995/2007**

Variáveis	C <sub>2</sub> 1995	C <sub>2</sub> 1997	C <sub>2</sub> 1999	C <sub>2</sub> 2001	C <sub>2</sub> 2003	C <sub>2</sub> 2005	C <sub>2</sub> 2007
estudo	0,458	<b>0,533</b>	0,459	0,182	0,118	0,187	0,224
empregados	0,158	0,160	-0,004	0,025	-0,119	-0,013	-0,158
protegido	0,166	0,048	-0,032	-0,046	-0,111	-0,078	-0,163
doméstico	<b>0,691</b>	<b>0,631</b>	<b>0,596</b>	<b>0,869</b>	<b>0,813</b>	<b>0,805</b>	<b>0,715</b>
conta própria	-0,058	-0,038	0,129	0,081	0,242	0,043	0,243
renda média	0,228	0,206	0,197	0,089	0,042	0,044	0,234
desocupação	0,191	0,395	0,401	<b>0,875</b>	<b>0,650</b>	<b>0,711</b>	<b>0,612</b>
indústria	<b>-0,861</b>	<b>-0,823</b>	<b>-0,922</b>	<b>-0,948</b>	<b>-0,966</b>	<b>-0,962</b>	<b>-0,958</b>
construção	-0,043	<b>-0,566</b>	-0,483	0,151	-0,032	0,317	-0,180
serviços	<b>0,548</b>	<b>0,724</b>	<b>0,672</b>	<b>0,628</b>	<b>0,527</b>	<b>0,593</b>	0,392
comércio	0,032	0,107	0,283	0,183	0,313	0,041	0,373
adm. pública	<b>0,899</b>	<b>0,876</b>	<b>0,770</b>	<b>0,700</b>	<b>0,710</b>	<b>0,643</b>	<b>0,857</b>
<b>% variância explicada</b>	22,4	26,7	24,9	28,4	25,0	24,9	25,7

Fonte: Elaboração Própria dos Autores a partir da PNAD.

Negrito: coeficientes > 0,5

<sup>13</sup> Essa passagem representa mudanças nas matrizes de correlação. Assim, para o ano de 1995, observamos que a variável taxa de desocupação está correlacionada com todas as variáveis, exceto indústria, serviços e administração pública (que estão mais fortemente associadas a C<sub>2</sub>). Por isso, a variável taxa de desocupação está associada a C<sub>1</sub> neste ano. Quando observamos a matriz de correlação para 2007, a taxa de desocupação está correlacionada apenas com percentual do emprego doméstico (positivamente), indústria (negativamente), serviços (positivamente). Por este motivo “passou” para C<sub>2</sub>.

ano até 2005.” Pode-se dizer que o resultado aqui apresentado acrescenta uma nova informação, qual seja, da mudança, não apenas na evolução do nível de emprego, mas, também, das relações entre a taxa de desocupação e os setores de atividade econômica.

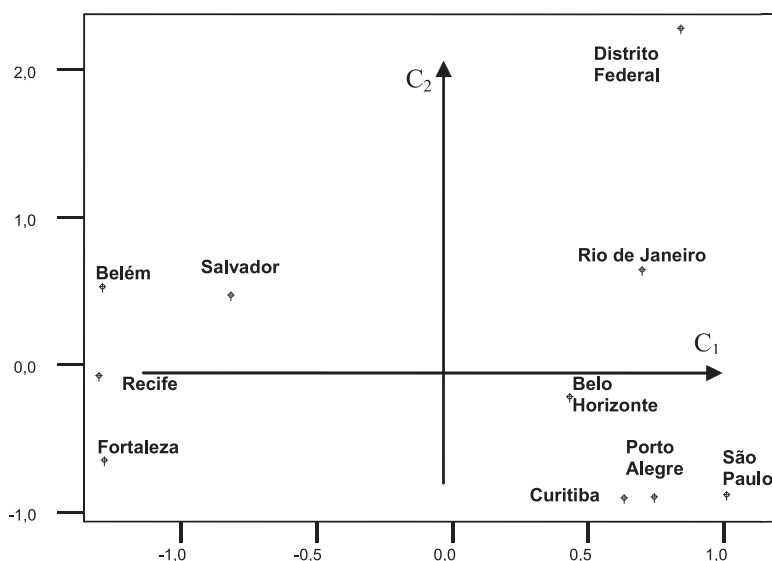
As demais variáveis que compõem a componente  $C_2$  apresentam estabilidade no período considerado. Focalizando aquelas que apresentam maior correlação com esta componente, pode-se concluir que apresentarão os maiores valores em  $C_2$  aquelas regiões que possuírem maior percentual de empregos domésticos, maior participação relativa nos setores de serviço e administração pública, e menor participação relativa na indústria. Pode-se interpretar  $C_2$  como a componente que descreve as “vocações” setoriais das regiões metropolitanas, separando aquelas onde há predomínio das atividades industriais das demais.

Portanto, os aspectos econômicos captados pelas duas componentes principais são o nível de desenvolvimento do mercado de trabalho (primeira componente) e a participação da população ocupada nos setores econômicos (segunda componente). A seguir, nos Gráficos 1 a 7, estão representados as dez regiões metropolitanas no plano  $C_1 \times C_2$  ao longo do período considerado.

Analisando-se os gráficos para cada ano (Gráficos 1 a 7), observam-se no primeiro e quarto quadrantes (isto é, com valores positivos em  $C_1$ ) as regiões metropolitanas do Sul, Sudeste e Distrito Federal; no segundo e terceiro quadrantes, (valores negativos em  $C_1$ ) estão as metrópoles do Norte e Nordeste, o que significa que a componente  $C_1$  separa nitidamente as regiões mais desenvolvidas das menos desenvolvidas.

Já a segunda componente apresenta valores positivos para as regiões metropolitanas do Rio de Janeiro, Distrito Federal, Belém e Salvador, enquanto as regiões metropolitanas de Porto Alegre, Curitiba, São Paulo, Belo Horizonte e Fortaleza apresentam valores negativos. Esta separação indica a “vocação” setorial das regiões, as primeiras nos serviços (inclusive serviços domésticos) e administração pública, e as últimas, na indústria. Já a região metropolitana de Recife oscila entre valores negativos e positivos de  $C_2$ , prevalecendo valores positivos a partir de 2001. Uma possível explicação para esse movimento a partir de 2001 pode estar no fato de a variável “taxa de desocupação” apresentar forte associação com a componente  $C_2$ , e Recife registrar altos valores para essa variável.

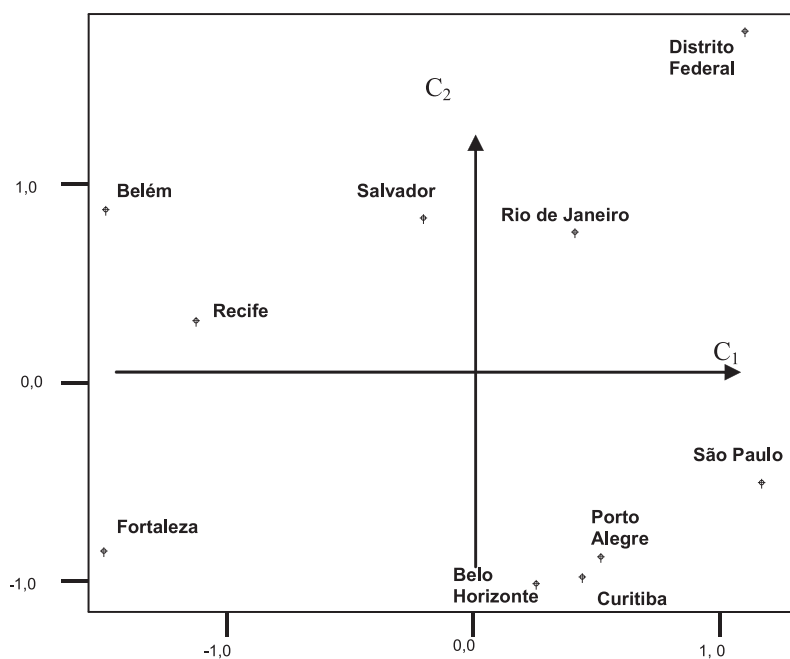
Em termos de quadrantes, as regiões se distribuem da seguinte forma. Distrito Federal e Rio de Janeiro



**Gráfico 1 – ACP – 1995**

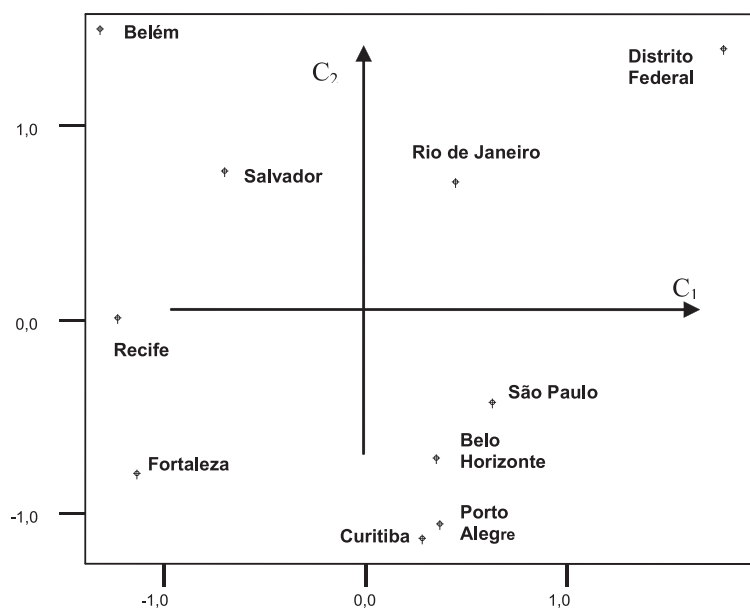
Fonte: Elaboração dos Autores a Partir dos Dados da PNAD (1995 – 2007).





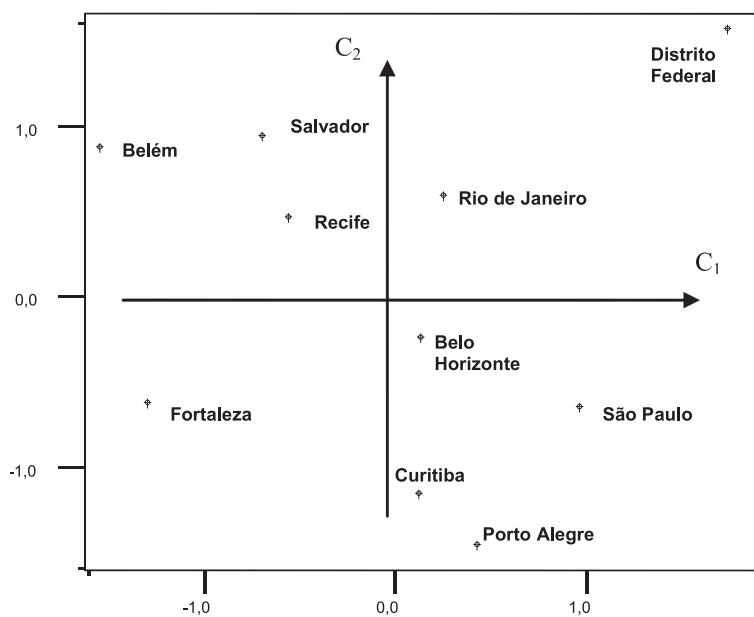
**Gráfico 2 – ACP – 1997**

Fonte: Elaboração dos Autores a Partir dos Dados da PNAD (1995 – 2007).



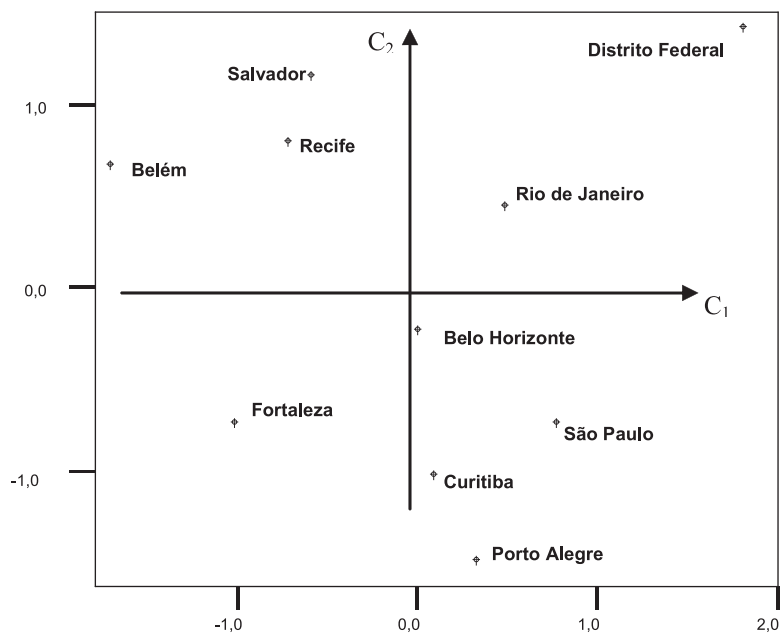
**Gráfico 3 – ACP – 1999**

Fonte: Elaboração dos Autores a Partir dos Dados da PNAD (1995 – 2007).



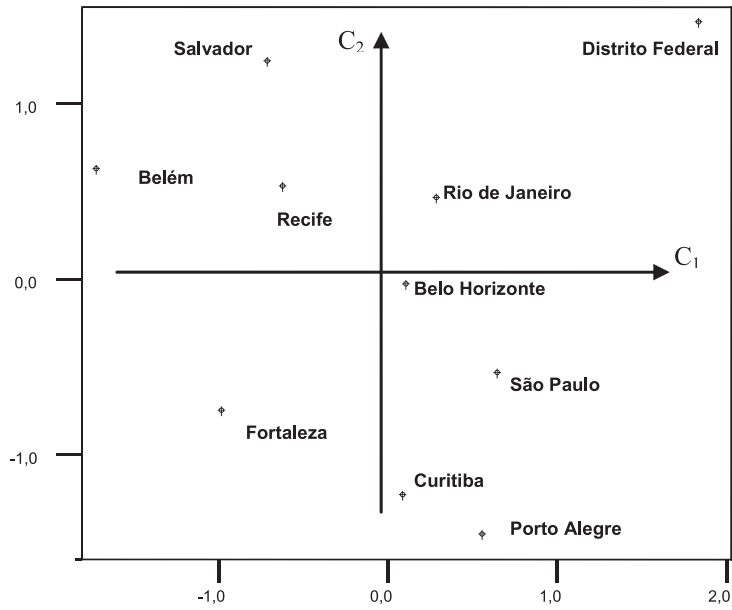
**Gráfico 4 – ACP – 2001**

Fonte: Elaboração dos Autores a Partir dos Dados da PNAD (1995 – 2007).



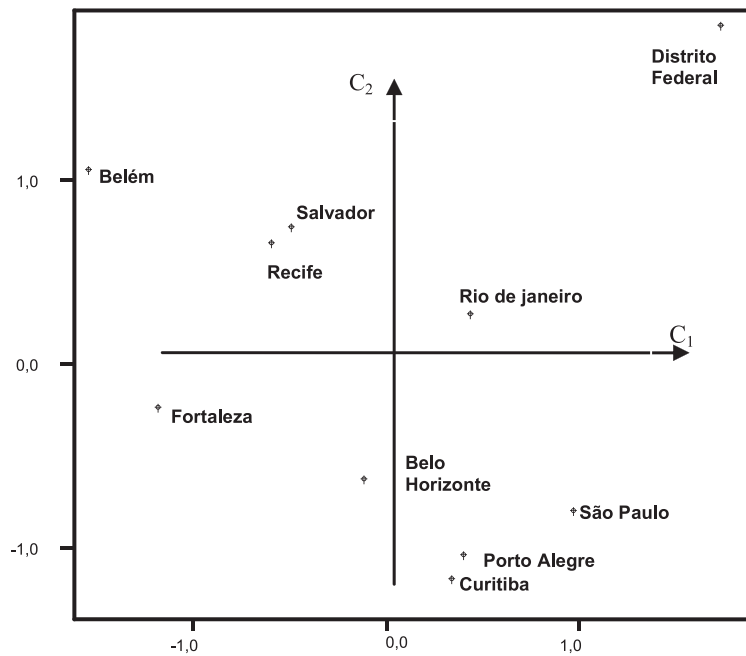
**Gráfico 5 – ACP – 2003**

Fonte: Elaboração dos Autores a Partir dos Dados da PNAD (1995 – 2007).



**Gráfico 6 – ACP – 2005**

Fonte: Elaboração dos Autores a Partir dos Dados da PNAD (1995 – 2007)



**Gráfico 7 – ACP – 2007**

Fonte: Elaboração dos Autores a Partir dos Dados da PNAD (1995 – 2007).

pertencem ao primeiro quadrante, enquanto São Paulo, Porto Alegre, Curitiba e Belo Horizonte localizam-se no quarto, representando as seis regiões com os mercados de trabalho mais desenvolvidos. Salvador, Recife e Belém fazem parte do segundo quadrante, ao mesmo tempo que Fortaleza é a única representante do terceiro quadrante, possivelmente por sua participação relativamente elevada na ocupação industrial.

Embora, para todos os anos, seja possível observar a separação entre as regiões do Sul, Sudeste e Distrito Federal das regiões do Norte e Nordeste, deve-se notar que a diferenciação entre esses dois grupos é muito mais clara nos primeiros anos que nos últimos. Isto poderia sugerir que os indicadores econômicos aqui utilizados estariam mais homogêneos no fim do período. No entanto, analisando-se os coeficientes de variação de cada uma das 12 variáveis separadamente, observa-se que a redução da dispersão ocorre, sensivelmente, apenas para “média dos anos de estudo” (redução de cerca de 20% na dispersão). Por outro lado, para as variáveis “renda”, “taxa de desocupação” e “serviços”, o aumento da dispersão foi da ordem de 17%, 114% e 70%, respectivamente. Portanto, não se pode afirmar que houve maior homogeneidade nos indicadores no período considerado. Uma possível explicação para a modificação observada nas Gráficos 1 a 7 pode estar na própria mudança das componentes  $C_1$  e  $C_2$  ao longo do tempo (veja Tabelas 4 e 5). As trajetórias apresentadas na próxima seção permitirão uma análise temporal mais adequada do mercado de trabalho nas regiões metropolitanas.

### 3.2 – Análise das Trajetórias

Os cortes anuais analisados anteriormente permitem observar mudanças, mas não permitem analisar com clareza as trajetórias das regiões metropolitanas ao longo dos anos. Esse fenômeno será agora observado com auxílio de nova análise das componentes principais, dessa vez incluindo todas as observações numa única análise (10 regiões metropolitanas observadas em 7 anos, num total de 70 objetos). As duas primeiras componentes explicam 63,5% da variância total dos dados. A descrição das componentes está na Tabela 6. Os coeficientes apresentados indicam a correlação entre cada variável e a componente.

**Tabela 6 – Análise das Componentes Principais  $C_1$  e  $C_2$  – Coeficientes das Variáveis Utilizadas**

Variáveis	$C_1$	$C_2$
estudo	<b>0,519</b>	0,277
empregados	<b>0,936</b>	0,018
protegido	<b>0,961</b>	-0,068
doméstico	-0,356	<b>0,699</b>
conta própria	<b>-0,915</b>	0,089
renda média	<b>0,895</b>	0,065
desocupação	-0,276	<b>0,583</b>
indústria	0,116	<b>-0,944</b>
construção	-0,285	-0,209
serviços	0,431	<b>0,605</b>
comércio	<b>-0,674</b>	0,193
adm. pública	0,331	<b>0,776</b>
<b>% variância explicada</b>	39,63	23,86

Fonte: Elaboração Própria dos Autores a partir da PNAD/IBGE.

Negrito: coeficientes > 0,5

Nesta análise, as componentes  $C_1$  e  $C_2$  estão associadas basicamente às mesmas variáveis apontadas na análise anterior. Por isso, é possível manter a mesma interpretação, isto é,  $C_1$  descreve principalmente os aspectos de desenvolvimento do mercado de trabalho, enquanto  $C_2$  representa as características setoriais da economia nas regiões metropolitanas. O Gráfico 8 mostra o panorama completo das 10 regiões metropolitanas e suas trajetórias entre 1995 e 2007.<sup>14</sup> Estão no primeiro e quarto quadrantes (positivo em  $C_1$ ) as regiões mais desenvolvidas que a média.<sup>15</sup> No segundo e terceiro quadrantes, estão aquelas menos desenvolvidas (negativas em  $C_1$ ). A componente  $C_2$  separa as regiões com vocação industrial das demais. As regiões onde as ocupações industriais são mais importantes terão baixos valores para  $C_2$  (negativos), ao passo que

14 Os símbolos utilizados no Gráfico 8 são: DF (Distrito Federal); SP (São Paulo); RJ (Rio de Janeiro); BH (Belo Horizonte); C (Curitiba); P (Porto Alegre); S (Salvador); R (Recife); F (Fortaleza); B (Belém).

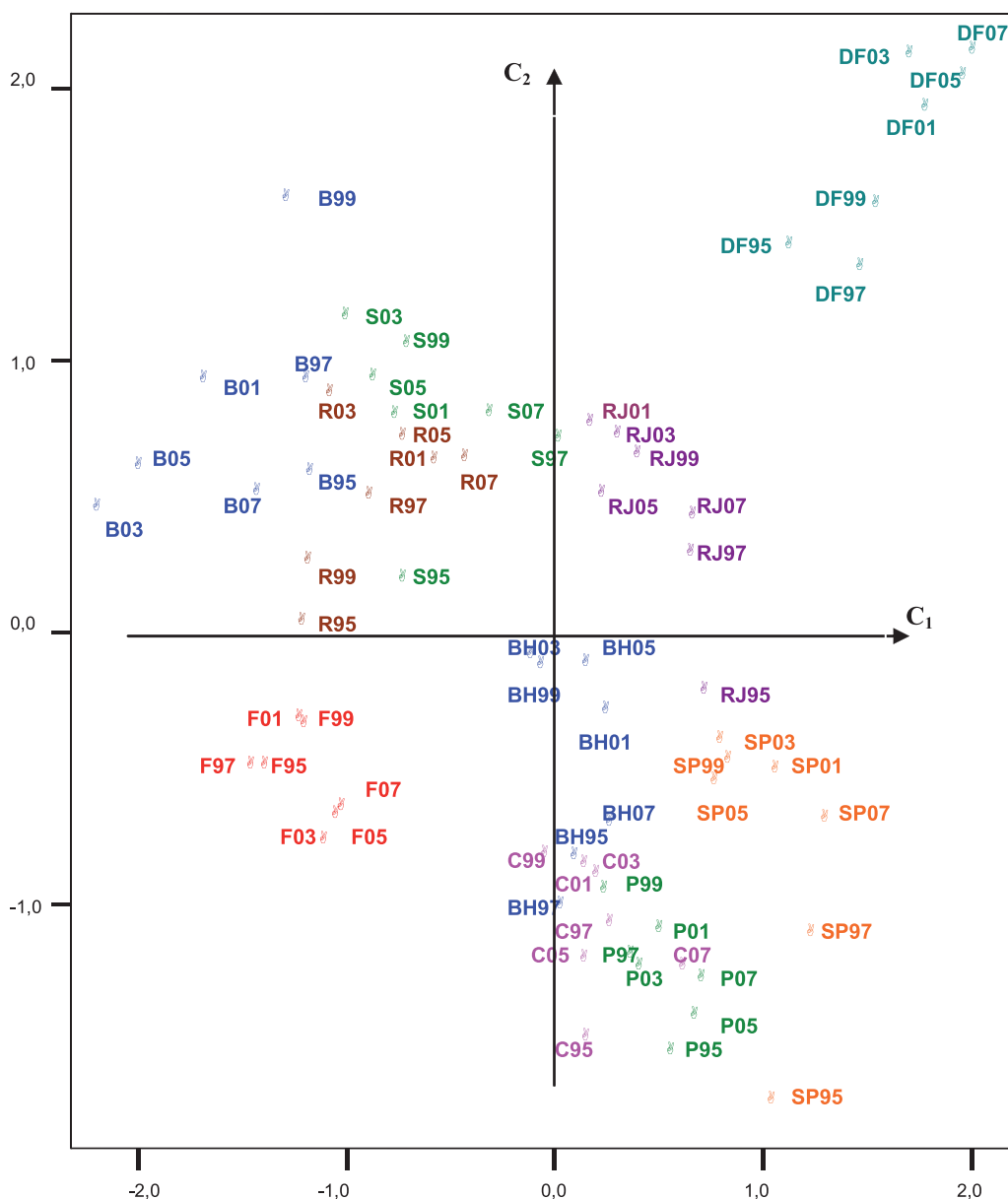
15  $C_1$  e  $C_2$  são variáveis aleatórias padronizadas, isto é, têm média zero e desvio-padrão unitário.

aquelas com maior participação em serviços (inclusive domésticos) e administração pública terão maiores valores de  $C_2$  (positivos).

Como esperado, o padrão aqui observado não difere daqueles apresentados anteriormente nas análises realizadas para cada ano. Examinando a componente  $C_1$ , as regiões metropolitanas do Sudeste e Sul encontram-se no primeiro e quarto quadrantes ( $C_1 > 0$ , exceção feita para Belo Horizonte em 1999 e 2003 e Curitiba em 1999),

enquanto as do Norte e Nordeste estão no segundo e terceiro quadrantes ( $C_1 < 0$ ). Focalizando agora a componente  $C_2$ , as regiões com maior importância de ocupações industriais são Porto Alegre, Curitiba, São Paulo, Belo Horizonte e Fortaleza. As demais regiões apresentam maior participação nos setores de serviços e administração pública.

Ao contrário das análises separadas para cada ano, com esse novo resultado, podemos acompanhar



**Gráfico 8 – Análise das Trajetórias das Regiões Metropolitanas – 1995/2007**

Fonte: Elaboração dos Autores a Partir dos Dados da PNAD (1995 – 2007).

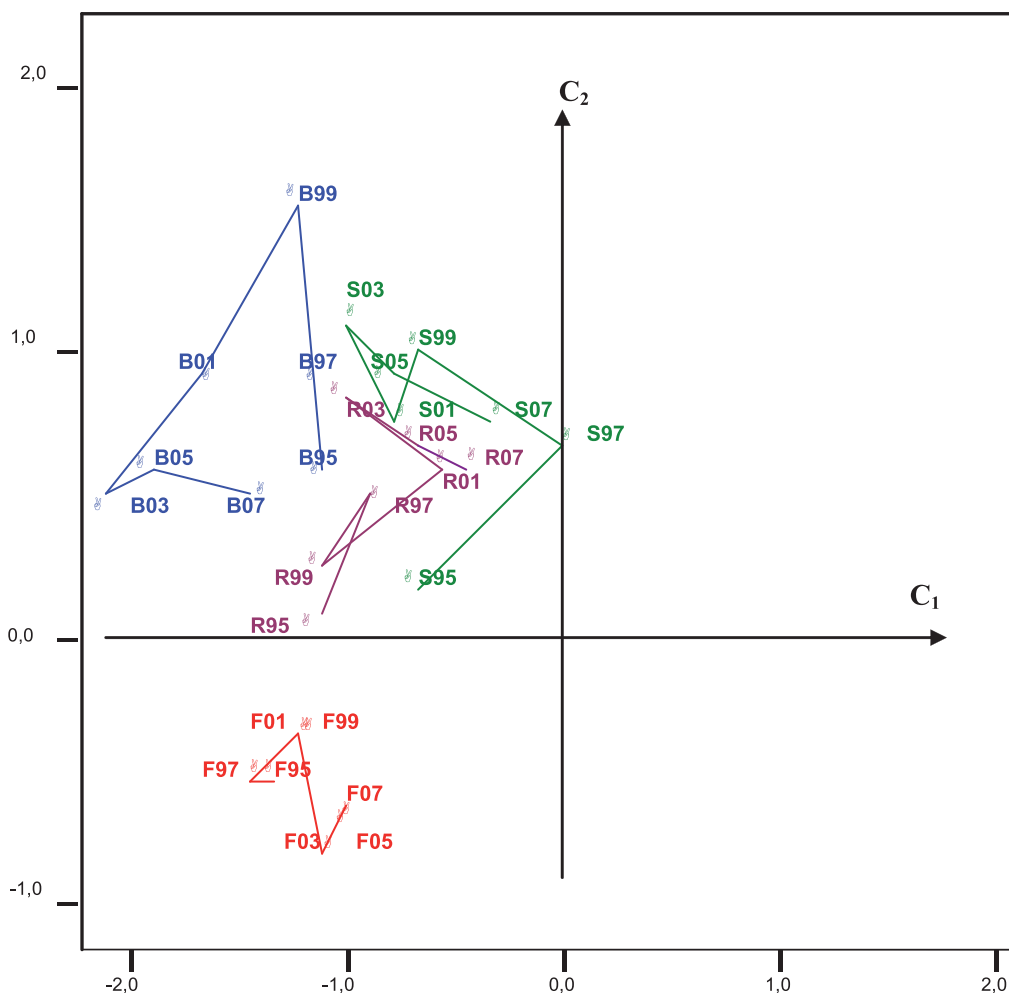


efetivamente o movimento de cada região metropolitana ao longo do tempo. Apresentamos, a seguir, três gráficos parciais para facilitar a visualização das trajetórias das regiões metropolitanas.

O movimento da região metropolitana de Belém, ascendente nos primeiros anos e descendente a partir de 1999, indica queda na participação da indústria e posterior recuperação. Já o movimento da direita para esquerda indica queda do nível de desenvolvimento do mercado de trabalho até 2003 e recuperação em 2005 e 2007.

Quanto à região metropolitana de Salvador, esta

apresentou melhora no desenvolvimento ( $C_1$ ) entre 1995 e 1997, regredindo nos anos seguintes até 2003, recuperando-se, quanto ao nível de desenvolvimento, nos anos de 2005 e 2007. Já a região metropolitana de Recife apresenta um movimento em ziguezague na direção de  $C_1$ , observando-se melhora ao longo do período analisado. Os anos 2005 e 2007 marcam, também nessa região, o período de recuperação do desenvolvimento do mercado de trabalho e, voltando aos dados originais, vê-se que a melhora se dá especialmente no que se refere ao nível de emprego e emprego protegido. O aumento em  $C_2$  para essas duas regiões nos primeiros anos do período (até 2003) se dá devido à queda na participação na indústria e também devido ao aumento da taxa de desocupação, que,



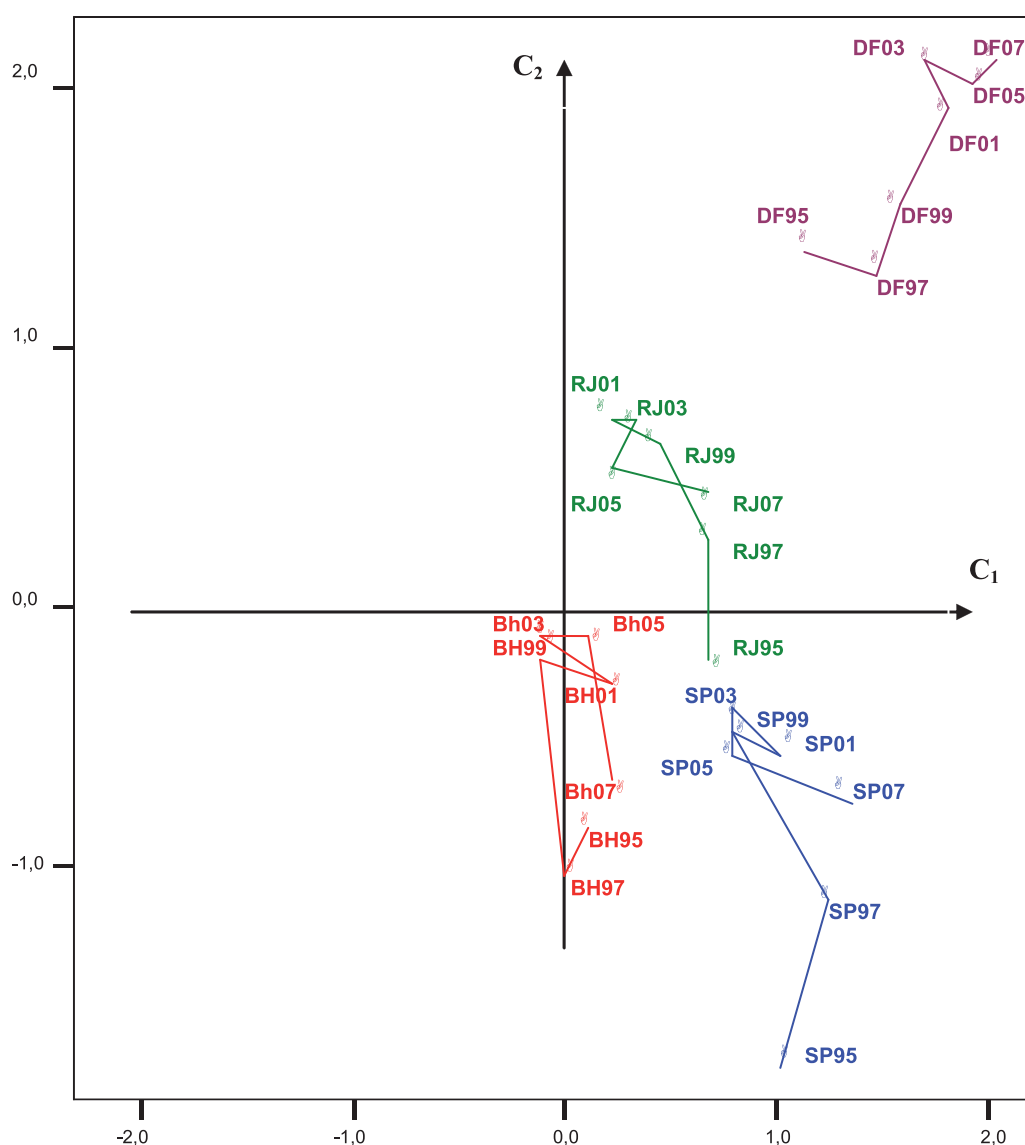
**Gráfico 9 – Trajetórias 1995/2007 – Salvador, Recife, Fortaleza e Belém**

Fonte: Elaboração dos Autores a Partir dos Dados da PNAD (1995 – 2007).

como já mencionado anteriormente, é bastante alta em Recife e Salvador.

No geral, pode-se afirmar que Belém, Recife e Salvador apresentam certa semelhança em suas estruturas do mercado de trabalho, com Salvador apresentando melhores condições que Recife, que, por sua vez, está mais bem posicionada que Belém. Para essas três regiões, os anos 2005 e 2007 foram de recuperação do desenvolvimento.

A região metropolitana de Fortaleza apresenta comportamento bastante diferenciado das outras três, permanecendo sempre no terceiro quadrante com ligeira melhora no período. Conforme já salientado, consideradas as quatro regiões metropolitanas do Norte e Nordeste representadas nesse gráfico, a principal característica de Fortaleza é apresentar a maior participação da indústria ( $C_2 < 0$ ). Tal resultado certamente está associado às políticas ativas dos últimos governos do Estado do Ceará na oferta



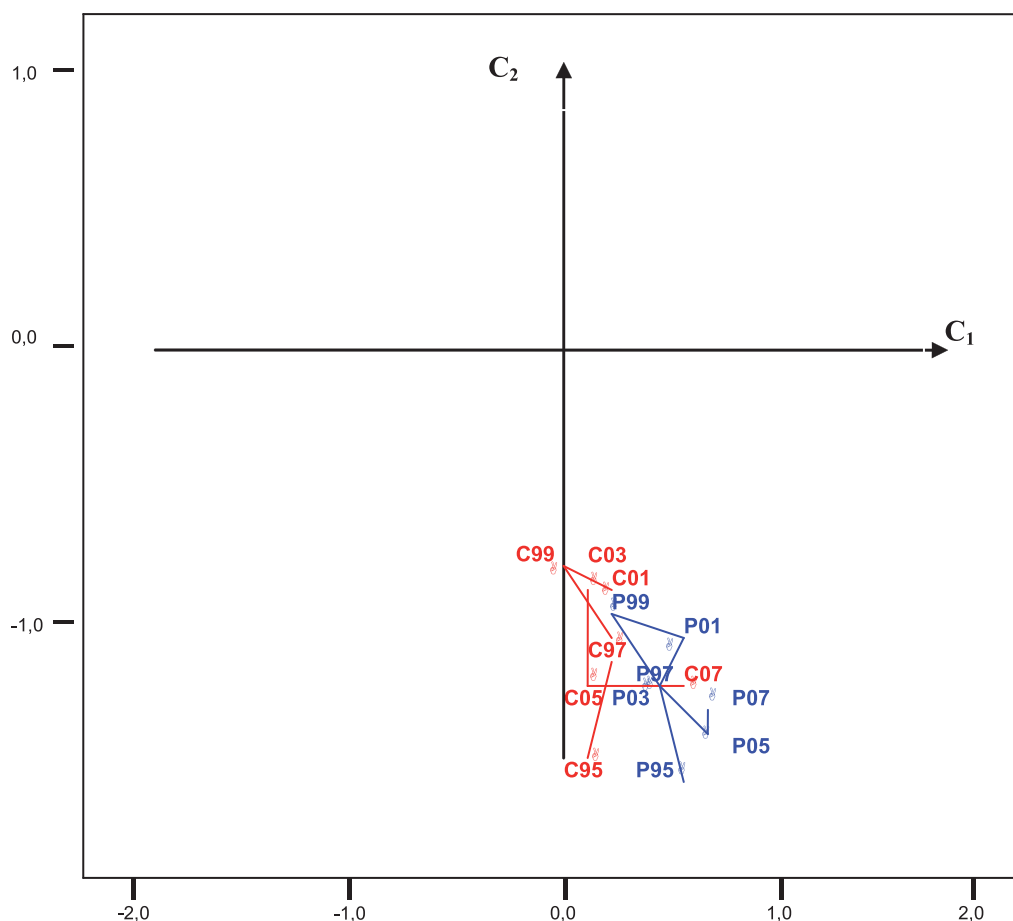
**Gráfico 10 – Trajetórias 1995/2007 – São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Distrito Federal**

Fonte: Elaboração dos Autores a Partir dos Dados da PNAD (1995 – 2007).

de vários tipos de incentivos para a instalação de empresas industriais tanto em sua região metropolitana quanto no interior do estado.<sup>16</sup>

As trajetórias das regiões metropolitanas de São Paulo, Belo Horizonte e Rio de Janeiro têm em comum o movimento vertical de baixo para cima (relacionado com  $C_2$ ). Este movimento indica mudança nas participações dos setores econômicos, em particular no período 1995-99. Em geral, o que se observa é o recuo da indústria e aumento de serviços. Cabe ainda acrescentar o crescimento do desemprego no período, que também contribuiu para o movimento vertical ascendente em  $C_2$ . Quanto ao nível de desenvolvimento, Belo Horizonte

apresenta os piores resultados e, praticamente, não apresentou mudanças, permanecendo na posição central do eixo  $C_1$ . Considerando-se que as metrópoles do Sul/Sudeste apresentam em geral valores positivos para  $C_1$ , enquanto as do Norte/Nordeste apresentam valores negativos, pode-se dizer que Belo Horizonte ocupa uma posição intermediária entre essas grandes regiões, confirmando a análise da Tabela 3. São Paulo sofreu pequena queda no nível de desenvolvimento do mercado de trabalho até 2005, recuperando-se em 2007. A região metropolitana do Rio de Janeiro, nos primeiros anos, sofreu perda significativa de qualidade no seu mercado de trabalho, recuperando-se também no último ano da série.



**Gráfico 11 – Trajetórias 1995/2007 – Porto Alegre e Curitiba**

Fonte: Elaboração dos Autores a Partir dos Dados da PNAD (1995 – 2007).

<sup>16</sup> Sobre a política de incentivos desenvolvida pelo Estado do Ceará nas últimas décadas, ver Moraes (2006).

Distrito Federal representa um verdadeiro *outlier* no mercado de trabalho metropolitano do país. Além de ter apresentado acréscimo no nível de desenvolvimento do mercado de trabalho ao longo do período, possuindo o maior valor de  $C_1$  entre as dez regiões metropolitanas, encontra-se completamente deslocado no eixo  $C_2$ , por conta da elevada participação do emprego no setor terciário (especialmente na administração pública).

É interessante observar que as trajetórias das regiões metropolitanas do Rio de Janeiro e de São Paulo são parecidas, só que deslocadas: uma no primeiro quadrante (indicando a alta participação do setor de serviços no Rio de Janeiro) e com mais baixo desenvolvimento; a outra no quarto quadrante (indicando a vocação industrial de São Paulo) e mais desenvolvida. Os movimentos, no entanto são semelhantes tanto na queda do desenvolvimento, como na forte queda da participação industrial entre 1995 e 1999. São semelhantes também na posterior estabilização observada entre 2001 e 2005, e na recuperação em 2007, quando o mercado de trabalho no país apresentou resultados mais favoráveis.

Conforme o Gráfico 11, as regiões de Porto Alegre e Curitiba apresentam comportamentos muito semelhantes, sendo Porto Alegre ligeiramente mais desenvolvida em seu mercado de trabalho. No período considerado, a trajetória observada até 1999 foi ascendente em  $C_2$  e decrescente em  $C_1$ , indicando perda da participação da indústria e queda no nível de desenvolvimento. Após 2001, houve recuperação parcial das ocupações na indústria (queda em  $C_2$ ) e do desenvolvimento (aumento em  $C_1$ ), corroborando a melhora do mercado de trabalho em geral verificada nos anos recentes, especialmente após 2003, por conta da recuperação da economia. Cabe ainda acrescentar que, em 2007, as duas regiões metropolitanas ocupam praticamente a mesma posição na Gráfico 11, confirmando a semelhança de seus mercados de trabalho.

## 4 – CONCLUSÕES

A evolução do mercado de trabalho metropolitano no período 1995-2007 foi analisada a partir de metodologia original, tendo por base a Análise de

Componentes Principais (ACP). Esta metodologia compreendeu dois procedimentos.

Primeiramente, a análise tomou por base o comportamento das regiões em cada um dos anos focalizados. Desta forma, foram consideradas as duas primeiras componentes extraídas dos dados relativos a cada ano. De acordo com os resultados, as componentes puderam ser interpretadas como dimensões distintas do mercado de trabalho. A primeira componente  $C_1$  representa o grau de desenvolvimento do mercado de trabalho das regiões metropolitanas, enquanto a segunda componente  $C_2$  remete à estrutura setorial das regiões metropolitanas.

Quando observamos a evolução dessas duas componentes ao longo do período, observa-se uma mudança nos resultados após o ano de 1999. Essa mudança mostra uma alteração nas relações entre alguns dos indicadores analisados, sendo especialmente interessante a modificação observada na “taxa de desocupação”, que passa a estar relacionada prioritariamente com a componente dos “setores da economia” e não mais com a do “grau de desenvolvimento”. Apesar de algumas mudanças, a maioria dos indicadores mostra-se estável no que se refere às componentes  $C_1$  e  $C_2$ .

Um segundo procedimento metodológico teve por base a análise das trajetórias das dez regiões metropolitanas. Neste caso, tomaram-se como referência as duas primeiras componentes —  $C_1$  e  $C_2$  — obtidas, agora, para o conjunto das variáveis ao longo do período. Conforme esperado, as duas primeiras componentes apresentaram a mesma interpretação, ou seja,  $C_1$  descreve principalmente os aspectos de desenvolvimento, enquanto  $C_2$  representa as características setoriais da economia nas regiões metropolitanas.

O resultado da análise das trajetórias mostra que o Distrito Federal ocupa uma posição completamente distinta das demais regiões. Além de possuir as condições mais favoráveis no mercado de trabalho, apresentou sensível melhora no nível de desenvolvimento. No outro extremo, encontra-se Belém, com os piores indicadores e sensível piora até 2005, recuperando-se, em parte, no último ano da série. As outras regiões apresentaram

oscilações no que se refere ao desenvolvimento do mercado de trabalho, mas, devido ao bom desempenho da economia em 2007, quase todas apresentaram saldo positivo no fim do período. Cabe ressaltar que os dados observados para o ano de 2007 indicam que houve aumento da renda em oito das dez regiões metropolitanas, houve aumento do emprego protegido em seis regiões e queda da taxa de desocupação em sete das dez regiões metropolitanas. Esse resultado favorável da economia foi captado pela análise das trajetórias.

Os resultados encontrados neste trabalho permitem ainda apontar para trajetórias semelhantes nos seguintes pares de regiões metropolitanas: São Paulo e Rio de Janeiro, Recife e Salvador, Curitiba e Porto Alegre. Ou seja, esses pares de regiões apresentam semelhanças no que se refere à evolução do mercado de trabalho no período considerado. Por outro lado, as trajetórias de Belém e Fortaleza são bastante diferentes das demais, a primeira mostrando fortes mudanças no mercado de trabalho de Belém ao longo do período, e a segunda, ao contrário, mostrando maior estabilidade em Fortaleza.

Em termos setoriais, as trajetórias apontaram, em geral, para a perda da participação da indústria e aumento dos serviços. As duas únicas exceções são Fortaleza e Belém, cujas trajetórias indicam que, durante o período considerado, sofreram perda da participação na indústria, mas se recuperaram, terminando o período praticamente na mesma posição em que iniciaram. Cabe ainda salientar a posição diferenciada de Fortaleza relativamente às demais regiões metropolitanas das regiões Norte e Nordeste, cuja localização continua no terceiro quadrante sinaliza para a importância relativa de sua indústria, como consequência das políticas de atração de investimentos realizada pelos governos cearenses nas duas últimas décadas.

Pode-se observar também que as perdas das ocupações na indústria nas regiões analisadas foram muito intensas no início do período (até 1999/2001), havendo recuperação parcial posterior, especialmente em Porto Alegre e Curitiba. Este resultado corrobora outros trabalhos, por exemplo, Ramos e Ferreira (2005), que apontam para a descentralização da indústria, com elevada destruição de empregos industriais nas regiões metropolitanas no período 1992/2002, e Ramos (2007), que analisa a evolução do emprego entre 1995 e 2005,

no qual está ressaltada a diferença na evolução do emprego antes de e após 1999.

Em resumo, a metodologia proposta para estudar o comportamento do mercado de trabalho nas regiões metropolitanas brasileiras se mostrou capaz de diferenciá-las, além de indicar os principais movimentos ocorridos no período, podendo ser replicada para o estudo de outros cortes regionais.

## ABSTRACT

---

This paper analyses the evolution of the labor market in Brazilian metropolitan areas covered by PNAD from 1995 to 2007. Labor conditions and the level of employment in the different sectors of the economic activity are examined. Multivariable statistical analysis is used in two ways. First, different regions are compared in each year along time. Second, the various regions and time periods are considered all together. One of the main results is the construction of different trajectories for each region with respect to the labor conditions and the characteristics of the economic activity showing a clear improvement of the labor market at the end of the period.

## KEY WORDS:

---

Labor Market. Metropolitan Labor Market.

## REFERÊNCIAS

---

BELLET, M.; BOUREILLE, B.; NORMAND, M. Typologie de trajectoires d'emplois territorialisées: l'exemple de Rhône-Alpes. **Revue d'Économie Régionale et Urbaine**, v. 3/4, 1991.

DUARTE, C. B. **Informalidade no mercado de trabalho brasileiro: estratégias contra a precarização do emprego e a vulnerabilidade social**. 2006. f. Dissertação (Mestrado em ) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

GIRARD, J. L.; PALLOIX, C. Évolutions des structures d'emploi des ensembles industriels dans le Bassin Parisien (1984-1998). In: GROUPE DE PILOTAGE DU BASSIN PARISIEN. **Une organisation métropolitaine**



**pour le Bassin Parisien: éléments de diagnostic pour des propositions d'action: rapport du.** Paris: La Documentation Française, 2002a.

\_\_\_\_\_. Grupos multinacionais et nouvelles données industrielles territoriales (1984-2001): une analyse en termes d'ensembles industriels. In: COLOQUIO ANUAL DE L'ASRDLF, 2002, Trois Rivières. **Anais...** Trois Rivières, 2002b.

HOFFMAN, R. Transferências de renda e a redução da desigualdade no Brasil em cinco regiões entre 1997 e 2004. **Econômica**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 113-139, jun. 2006.

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. **Applied multivariate statistical analysis**. New Jersey: Prentice Hall, 1992.

KUBRUSLY, L. S.; BARROS, A. C. Perfil sócio-econômico das regiões metropolitanas brasileiras. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 33., 2001, Campos do Jordão. **Anais...** Campos do Jordão, 2001.

KUBRUSLY, L. S.; BARROS, A. C. Condição de trabalho, instrução e renda nas metrópoles brasileiras: uma análise estatística multivariada. **Econômica**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 221-238, dez. 2003.

KUBRUSLY, L. S.; SABOIA, J. Uma análise multivariada da população ocupada nas regiões metropolitanas brasileiras. **Ensaios FEE**, Porto Alegre, v. 27, n. 2, p. 411-436, out. 2006.

KUPFER, D. Política industrial. **Econômica**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 91-108, dez. 2003.

LAVIT, C. **Analyse conjointe de tableaux quantitatifs: méthode et programmes**. Paris: Masson, 1988.

LEMOS, M. B. et al. A dinâmica urbana das regiões metropolitanas brasileiras. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 7, n. 1, p. , jan./mar. 2003.

MORAIS, J. M. L. **Mudança institucional e desenvolvimento: uma abordagem institucional-evolucionária da política industrial do Estado do Ceará**. 2006. Tese (Doutorado) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

OLIVEIRA, C. R. Transformações no mercado de trabalho da região metropolitana de Belo Horizonte entre 1996 e 2006. In: ENCONTRO NACIONAL DA ABET, 10., Salvador. **Anais...** Salvador, 2007.

PAGÈS, J. Eléments de comparaison entre l'analyse factorielle multiple et la méthode STATIS. **Revue de Statistiques Appliquées**, v. 44, n. 4, p. 81-95, 1996.

PNAD. **Anos**: 1995, 1997, 1999, 2001, 2003, 2005. Rio de Janeiro: IBGE.

RAMOS, L. Evolução e realocação espacial do emprego formal: 1995/2005. **Econômica**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 89-112, jun. 2007.

RAMOS, L.; BRITTO, M. **O funcionamento do mercado de trabalho metropolitano brasileiro no período 1991-2002: tendências, fatos estilizados e mudanças estruturais**. Rio de Janeiro: IPEA, 2004. (Texto para Discussão, n. 1011).

RAMOS, L.; FERREIRA, V. Geração de empregos e realocação espacial no mercado de trabalho brasileiro: 1992-2002. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 35, n. 1, p. 6-37, abr. 2005.

SABOIA, J. Um novo índice para o mercado de trabalho urbano no Brasil. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 4, n. 1, p. 123-146, jan./jul. 2000.

SCHNEIDER, E. M.; RODARTE, M. M. S. Transformações no perfil da ocupação na região metropolitana e Porto Alegre entre meados da década de 90 e 2005: um estudo comparativo com as grandes metrópoles brasileiras. In: ENCONTRO NACIONAL DA ABET, 10., Salvador. **Anais...** Salvador, 2007.

SENAI. Geração do emprego industrial nas capitais e interior do Brasil. Brasília, DF, 2005.

SIQUEIRA, H.; FALVO, J. F. As interações entre a dimensão urbano-regional e a estrutura de ocupações nas metrópoles nordestinas. ENCONTRO NACIONAL DA ABET, 10., 2007, Salvador. **Anais...** Salvador, 2007.

SPSS Base: versão 14.0: applications guide. Chicago: SPSS Inc, 2006.

---

Recebido para publicação em: 01.04.2009

# Determinantes Sociais da Saúde em Minas Gerais: uma Abordagem Empírica<sup>1</sup>

## RESUMO

Este trabalho objetivou relacionar as condições de saúde nas microrregiões de Minas Gerais com as suas características sociais, pela ótica dos determinantes sociais da saúde, teoria que vem sendo desenvolvida recentemente. As metodologias empregadas foram Análise Fatorial, de agrupamentos e discriminante. Primeiramente, criaram-se indicadores de educação, renda, infraestrutura urbana e de recursos financeiros e médicos que apresentaram alta correlação com os indicadores de saúde. Em seguida, as microrregiões foram agrupadas segundo os indicadores de saúde e discriminadas de acordo com diversas variáveis. Obtiveram-se quatro agrupamentos, dois deles com boa situação de saúde, no sudoeste do estado, e outros dois com má situação de saúde, no Nordeste. As principais variáveis discriminantes, ou seja, aquelas que podem ser utilizadas como instrumento eficaz de política para a melhoria da saúde local, foram: o nível educacional dos adultos e a taxa de alfabetização, a qualificação e remuneração dos professores, a taxa de abastecimento de água, esgoto e energia elétrica, a distribuição de renda, o número de pré-natais que as mães realizam, o número de leitos, médicos e de alguns tipos de equipamentos, entre outras.

## PALAVRAS-CHAVE:

Determinantes Sociais da Saúde. Análise Multivariada.

### Lucas Sabioni Lopes

- Graduado em Ciências Econômicas na Universidade Federal de Viçosa;
- Mestrando em Economia do Departamento de Economia da Universidade Federal de Viçosa.

### Silvia Harumi Toyoshima

- Mestrado em Economia pela Universidade de São Paulo;
- Doutorado em Ciência Econômica pela Universidade Estadual de Campinas
- Pós-doutorado pela *University of Illinois at Urbana-Champaign*;
- Professora Associada da Universidade Federal de Viçosa.

### Adriano Provezano Gomes

- Graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa;
- Doutorado em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa;
- Professor do Departamento de Economia da Universidade Federal de Viçosa.

<sup>1</sup> Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (Fapemig) o financiamento da pesquisa e aos pareceristas anônimos pelos comentários..

## 1 – INTRODUÇÃO

Políticas públicas em saúde são atualmente entendidas como uma ampla e complexa gama de ações e serviços prestados à população que envolve não somente gastos diretos neste item, mas também com educação, saneamento básico e demais serviços que melhorem a qualidade de vida da população. Tal fato é bem caracterizado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), que conceitua a saúde como sendo “o estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença”.

Sob este ponto de vista, existem diversas pesquisas que associam condições socioeconômicas à situação da saúde. Por exemplo, Lima; Motta e Santos (2004) relacionam a má nutrição decorrente das condições precárias de vida aos problemas de saúde infantil. Martins; Santos e Assis (2004) concluem que a deficiência de Vitamina A em crianças pré-escolares é um problema importante de saúde pública, estando principalmente relacionada à baixa renda familiar *per capita* e ao baixo peso infantil. Song et al. (2003) associam os casos de AIDS/tuberculose ao baixo *status* socioeconômico.

Em países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, as condições da saúde pública são agravadas em razão das péssimas condições socioeconômicas em que grande parcela da população vive. Em consequência disso, o sistema público de saúde assume fundamental importância para reduzir os problemas da população de baixa renda, uma vez que se trata do estrato mais vulnerável para contrair doenças de todos os tipos.

O sistema público de saúde brasileiro, com o intuito de minimizar os problemas já amplamente difundidos sobre a precariedade da saúde pública, tem procurado seguir as tendências mundiais, que vêm ocorrendo em grandes ondas de reformas desde 1970, consistindo em: 1ª) contenção de custos para a estabilização dos gastos com saúde; 2ª) aumento da eficiência microeconômica dos sistemas, sobretudo, com introdução de inovações organizacionais; e 3ª) busca de equidade, melhoria na qualidade dos serviços, valorização da atenção primária e aumento da participação nos processos decisórios do setor saúde. (MENDES, 2001).

O conjunto de mudanças ocorrido nos últimos anos redefiniu o papel do setor público no sistema de saúde em nível internacional e a intenção do governo brasileiro é de que essas alterações se verificassem no país, de modo a melhorar a eficiência do sistema e a qualidade e equidade do atendimento aos pacientes.

Nas últimas décadas, acompanhando o que ocorreu no país como um todo, observou-se uma melhoria nos indicadores de saúde de Minas Gerais, relacionada à expansão dos serviços de saúde e de saneamento urbano dos municípios. Persistem, no entanto, desigualdades intraestaduais decorrentes da manutenção de fatores desfavoráveis relativos à infraestrutura socioeconômica em várias sub-regiões do Estado.

Esta questão vem sendo abordada por vários pesquisadores. A título de ilustração, Amaral e Lana (2008) estudaram a distribuição espacial da hanseníase na microrregião mineira de Almenara. A análise espacial identificou dois *clusters*, sendo um com coeficientes de detecção acima e outro abaixo do esperado. Os resultados colocam a microrregião como uma área hiperendêmica e indicam que os serviços de saúde não estão sendo capazes de detectar todos os casos existentes, contribuindo para manter a cadeia de transmissão da doença.

Feitosa e Almeida (2007) avaliaram o perfil do Estado de Minas Gerais na produção do exame citopatológico (papanicolau) em 2002, por meio de técnicas multivariadas. Concluíram que as situações mais críticas ocorrem nas Mesorregiões Norte, do Jequitinhonha, do Vale do Mucuri e do Vale do Rio Doce. Já Friche et al. (2006) analisaram as diferenças intramunicipais dos indicadores de saúde materno infantil em Belo Horizonte, capital de Minas Gerais, em 2001, conseguindo encontrar conglomerados espaciais de áreas de risco à saúde.

Atualmente, a teoria denominada “Determinantes Sociais da Saúde” (DAHLGREN; WHITEHEAD, 1991) propõe que as iniquidades socioeconômicas têm impacto negativo sobre as condições de saúde das pessoas. Nesse sentido, não apenas políticas voltadas diretamente para a saúde teriam o efeito de melhorar a situação da população em relação a esse serviço, mas todo o

conjunto de políticas dirigidas à melhoria das condições de vida da população. Tal conjunto incorporaria as variáveis educação, infraestrutura e renda.

Com base nessa teoria, este artigo objetivou analisar a saúde nas microrregiões de Minas Gerais relacionando-a com as características socioeconômicas de cada localidade. Especificamente, pretendeu-se: i) criar indicadores de saúde, educação, renda e infraestrutura urbana para cada microrregião mineira, e analisar suas inter-relações; ii) identificar grupos (*clusters*) de microrregiões mais homogêneas em relação aos índices de saúde criados anteriormente; e, por fim, iii) analisar quais indicadores socioeconômicos discriminam as microrregiões em grupos de boa ou má condição de saúde.

Deste modo, pode-se criar um *ranking* de microrregiões com respeito às condições socioeconômicas, agrupá-las e investigar quais políticas públicas têm maior poder de melhorar a situação da saúde nessas localidades. A hipótese assumida é que essa melhoria depende do avanço das condições socioeconômicas gerais, ou seja, com políticas de educação, renda e infraestrutura.

Pesquisas com esse perfil contribuem, no caso da saúde, para localizar áreas de grande incidência de doenças, assim como para relacioná-las às características socioeconômicas da população residente, fornecendo subsídios para a elaboração de políticas públicas mais eficientes, uma vez que podem focar e reduzir problemas geograficamente localizados.

Para tal, utilizaram-se as técnicas estatísticas multivariadas Análise Fatorial, de *clusters* e discriminante, por intermédio do *software* SPSS, versão 15. Os dados de saúde foram coletados na base de informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e se referem ao ano de 2005.

O restante deste artigo, além desta introdução, apresenta as seguintes seções: a 2ª corresponde ao referencial teórico do artigo; a 3ª trata da criação dos índices socioeconômicos microrregionais, utilizando a Análise Fatorial; a 4ª determina agrupamentos por meio da análise de *cluster*; a 5ª refere-se à análise discriminante dos agrupamentos e, por fim, a 6ª seção apresenta as conclusões do trabalho.

## 2 – REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção está subdividida em duas. A primeira trata da teoria dos determinantes sociais da saúde, ou seja, do caráter multidimensional que a saúde vem adquirindo atualmente, e a segunda corresponde ao resumo histórico da evolução do Sistema Único de Saúde (SUS) brasileiro, o principal agente de saúde no país no sentido de igualar a oportunidade de acesso à maioria da população.

### 2.1 – Determinantes Sociais da Saúde

O conceito de determinantes sociais da saúde começou a ser desenvolvido ao longo dos anos 1970 e 1980, em trabalhos que ressaltavam as limitações das intervenções sobre a saúde quando orientadas pelo risco de doenças dos indivíduos. Um ponto em comum nessas críticas era o argumento de os cuidados médicos não se constituírem no principal fator de auxílio de melhoria da saúde das pessoas. O conceito de determinantes sociais, ao contrário, está relacionado aos “fatores que ajudam as pessoas a ficarem saudáveis, ao invés do auxílio que as pessoas obterão quando ficarem doentes”. (LONDON HEALTH COMMISSION, 2004, p. 6).

Nos últimos 15 anos, vários modelos vêm sendo desenvolvidos para demonstrar os mecanismos através dos quais os determinantes sociais de saúde afetam os resultados na saúde, deixando mais claras as conexões entre diferentes tipos de determinantes de saúde e localizando pontos estratégicos para as ações de políticas. Tais modelos são particularmente importantes para demonstrar as formas de contribuição dos determinantes sociais de saúde sobre as iniquidades na saúde em vários grupos sociais.

Dentre os mais importantes, Mackenbach; Mheen e Stronks (1994), por exemplo, enfatizam os mecanismos que geram as desigualdades na saúde: seleção *versus* causa. Seleção representa os efeitos dos problemas de saúde em idade adulta sobre a posição socioeconômica dos adultos, além dos efeitos da saúde na infância sobre a posição socioeconômica e sobre os problemas de saúde em idade adulta. Causa são fatores do estilo de vida, fatores estruturais e ambientais, fatores psicológicos e relacionados ao estresse.

Já o modelo de Diderichsen e Hallqvist (1998), adaptado subsequentemente por Diderichsen; Evans e Whitehead (2001), enfatizam a criação da estratificação social pelo contexto social que delega aos indivíduos posições sociais distintas. A posição social das pessoas determina suas oportunidades de saúde.

Brunner e Marmot (1999) desenvolveram um modelo que vincula as perspectivas da saúde clínica (curativa) às da saúde pública (preventiva). Eles conectam o padrão social à saúde e à doença por caminhos materiais, psicossociais e comportamentais. Fatores genéticos, de infância e culturais também são influências importantes sobre a saúde da população.

Apesar de ser um dos modelos seminais, o proposto por Dahlgren e Whitehead (1991) é bastante influente ainda hoje, e será aquele em que se baseia esta pesquisa. Ele pode ser mais bem entendido com a ajuda da Figura 1, a seguir. Nesta figura os indivíduos ocupam posição central. Fatores hereditários, de gênero e de idade são condicionantes indubitáveis do potencial de saúde final. A camada externa indica o estilo de vida pessoal de cada indivíduo. Seu comportamento, seus hábitos, tais como o fumo e o uso de outras drogas, também são fontes primárias do bom ou mal estado de saúde.

A influência da sociedade e da comunidade é demonstrada na próxima camada. Essas interações sociais e pressões ocultas influenciam o comportamento pessoal da camada abaixo, para melhor ou pior. Para os grupos mais próximos do fim da escala social, compostos por pessoas que vivem em condições de extrema privação, os indicadores de organização comunitária registram uma disponibilidade menor de redes e sistemas de apoio, além de menor acesso a serviços sociais, menos lazer em atividades comunitárias e maior fragilidade em segurança.

A próxima camada é a de maior interesse nesse trabalho. Fatores como a disponibilidade e a qualidade dos alimentos agrícolas, as condições de acesso aos serviços educacionais e de saúde e sua qualidade, bem como as condições do ambiente de trabalho, renda, habitação e infraestrutura urbana (água e esgoto) constituem fatores sociais determinantes da saúde que não podem ser dissociados.

O último dos níveis na Figura 1 inclui as condições econômicas, culturais e ambientais prevaletentes na sociedade como um todo. Essas condições, como o estado econômico e as condições do mercado de trabalho do país, influenciam todas as outras camadas. O padrão de vida de uma dada sociedade,



**Figura 1 – Determinantes Sociais da Saúde**

Fonte: Buss e Pellegrine Filho (2007 apud DAHLGREN; WHITEHEAD, 1991).



por exemplo, pode influenciar a escolha de um indivíduo sobre habitação, trabalho e interações sociais, assim como hábitos alimentares. Da mesma forma, alguns fatores podem influenciar o padrão de vida e a posição socioeconômica, dependendo das crenças culturais sobre a posição das mulheres na sociedade, ou da atitude geral sobre as comunidades étnicas minoritárias.

As inter-relações ilustradas acima, segundo seus proponentes, geram possibilidades de políticas em quatro níveis: do indivíduo, da comunidade, do acesso local e das condições macroeconômicas.

O primeiro diz respeito a ações em nível micro, procurando fortalecer uma pessoa específica com medidas educativas, como “largar o fumo, ou as drogas”, ou trabalhos psicológicos com gestantes e desempregados. No segundo nível, procura-se fortalecer as comunidades criando maior coesão entre os indivíduos para que toda a localidade tenha melhores condições de saúde.

O terceiro nível de políticas se refere a criar melhor acesso a locais e bens e serviços essenciais, como maior acesso a água potável, esgoto, emprego, alimentos saudáveis e nutritivos, além de serviços educacionais e de saúde de qualidade. Essas políticas são normalmente de responsabilidade de setores distintos, que, frequentemente, operam de maneira independente uns dos outros, mas têm o potencial de cooperação. Neste ponto, faz-se necessário um programa ou ação integrada. Adicionalmente, as variáveis escolhidas para análise neste artigo foram, principalmente, pautadas neste nível de ação.

Por fim, o último nível procura efetuar mudanças no sentido de reduzir a pobreza e a desigualdade na sociedade. Políticas macroeconômicas de redistribuição de renda ou de ampliação das atribuições do sistema público de saúde são exemplos de ações neste nível.

As variáveis selecionadas para análise neste artigo foram, principalmente, pautadas no terceiro nível de ação. Procurou-se, também, em várias partes do artigo, enfatizar o caráter multidimensional das políticas que visam à melhoria das condições de saúde.

Portanto, tem-se que as políticas de saúde envolvem ações desde o indivíduo até a sociedade,

desde ações diretas em saúde até medidas educacionais, de redistribuição de renda e de melhoria da infraestrutura. As análises estatísticas efetuadas a seguir basearam-se nesses conceitos, partindo-se do pressuposto de que os gestores públicos devem nortear suas intervenções na saúde pública com um conjunto de políticas mais amplas, abrangendo diversos setores, além dos diretamente relacionados à saúde.

## 2.2 – Um Breve Histórico do SUS

As políticas públicas de saúde aplicadas no país estão diretamente vinculadas à evolução política, social e econômica da sociedade brasileira, não sendo possível dissociá-las das mudanças que aconteceram na sociedade brasileira, sob forte determinação do capitalismo em nível internacional.

No início na década de 1920, inicia-se a definição dos traços que marcaram o sistema previdenciário brasileiro. Em 24 de janeiro de 1923, foi aprovada pelo Congresso Nacional a Lei Eloi Chaves, marco inicial da previdência social no Brasil. Através desta lei foram instituídas as Caixas de Aposentadoria e Pensão (CAPs), primeira modalidade de seguro para trabalhadores do setor privado. As CAPs, organizadas por empresas por meio de um contrato compulsório e sob a forma contributiva, tinham como função a prestação de benefícios (pensões e aposentadorias) e a assistência médica a seus filiados e dependentes.

Durante o período de 1933 a 1938, as CAPs são unificadas e absorvidas pelos Institutos de Aposentadorias e Pensões (IAPs) que vão sendo sucessivamente criados, agora congregando os trabalhadores por categorias profissionais. Entre 1933/38, são criados o IAPM (dos marítimos), o IAPC (dos comerciários), o IAPB (dos bancários), o IAPI (dos industriários) e o IAPETC (dos trabalhadores em transporte e cargas). Estes IAPs passam a ter um enorme volume de poupança que permite ofertar aos seus associados e dependentes, progressivamente, mais atenção à saúde.

A partir dos anos 60, iniciou-se a expansão da cobertura do sistema de saúde em relação à população brasileira. Em 1967, os IAPs foram unificados no Instituto Nacional de Previdência Social (INPS), com a incorporação, para efeito de assistência médica,

de todos os trabalhadores com carteira de trabalho assinada, além dos autônomos que desejassem contribuir para a previdência social.

A criação do INPS propiciou a unificação dos diferentes benefícios no nível dos IAPs. À medida que todo trabalhador urbano com carteira assinada era automaticamente contribuinte e beneficiário do novo sistema, foi grande o volume de recursos financeiros capitalizados. O aumento da base de contribuição, aliado ao crescimento econômico da década de 1970 (o chamado milagre econômico) e ao pequeno percentual de aposentadorias e pensões em relação ao total de contribuintes, fez com que o sistema acumulasse um grande volume de recursos financeiros. (POLIGNANO, 2006).

Em 1977, foi criado o Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social (Inamps) como órgão responsável por toda a assistência médica à população dependente de trabalhadores formais. Ao longo dos anos 1970 e 1980, ampliaram-se os segmentos populacionais não-contribuintes incorporados ao sistema de saúde, como rurais e indigentes, e também adotaram-se estratégias de descentralização acopladas aos programas de expansão de cobertura.

A crise econômica e política, incluindo a grande insatisfação social que caracterizaram os anos 1970, resultaram em algumas tentativas para neutralizar os efeitos da crise no setor de saúde, como a proposta do Programa de Interiorização das Ações de Saúde e Saneamento (PIASS), o qual já incluía as diretrizes de hierarquização, regionalização, integração dos serviços e participação comunitária. Porém, o PIASS não conseguiu avançar em decorrência de seu caráter verticalizante, do confronto entre a proposta de regionalização *versus* persistência da centralização e do caráter meramente instrumentalizador da participação comunitária.

No interior do PIASS e paralelo a este, esboça-se e toma corpo um movimento de oposição cujo projeto apontou para a efetiva descentralização dos serviços, para inclusão dos usuários na definição das políticas, para o combate à mercantilização com o fortalecimento do setor público, em função de ações

de maior qualidade vinculadas às reais necessidades da população. Assim, em 1983, implantaram-se as Ações Integradas de Saúde (AIS) e, posteriormente, o Sistema Unificado e Descentralizado de Saúde (SUDS), que se constituíram em mais um passo para a construção do Sistema Único de Saúde (SUS), embora não provocando mudanças radicais de serviços, nem no modelo assistencial por conta da conjuntura em que se deram e dos entraves políticos, burocráticos e financeiros do Governo da Nova República. (ESCODA, 1992).

Somente na Nova Constituição, reforça-se e se estabelece a reforma sanitária no Brasil, na qual se introduz um conceito ampliado de saúde, garantido por políticas sociais e econômicas para a construção de um Sistema Único, regionalizado e hierarquizado com acesso universal e igualitário.

A Constituição Federal de 1988 tem no capítulo da seguridade social seu pilar mais sólido de sustentação na área social. Influenciado pelo clima político-social da abertura e com um discurso de que era preciso “resgatar a enorme dívida social herdada do regime militar”, o Congresso Nacional procurou garantir direitos básicos e universais de cidadania inscrevendo o direito à saúde, assistência social e previdência em um capítulo específico da Constituição: o capítulo da Seguridade Social. (OLIVEIRA JUNIOR, 2006).

A reforma efetuada no sistema de saúde brasileiro após a constituição veio garantir não só o direito à saúde, mas, em essência, a noção de equidade quanto à distribuição mais ampla dos recursos. O sistema de proteção social no Brasil, que considerava apenas os indivíduos pertencentes ao mercado de trabalho formal, cujo formato deixava à margem desse direito grande parte da população brasileira, dá lugar a um sistema de saúde que prevê os mesmos direitos para todos os cidadãos brasileiros.

O sistema de saúde no Brasil não deixou de evidenciar, no entanto, que alguns problemas básicos ainda não foram resolvidos, como o financiamento do setor saúde no país, que tem sido insuficiente para cobrir os propósitos de universalização, integralidade e equidade. No país, gasta-se pouco e de forma muitas vezes equivocada com saúde, já que uma boa parte

do esforço financeiro do setor não tem sido canalizada para os segmentos mais carentes da população. Dessa forma, ainda são grandes os déficits e as brechas de cobertura do sistema de saúde brasileiro.

A Constituição de 1988 reformula a estrutura política e organizacional dos serviços de saúde no país, definindo entre os objetivos básicos do Sistema Único de Saúde a universalidade da cobertura e do atendimento, a participação comunitária e a equidade do custeio. O primeiro objetivo citado se refere à garantia de atenção à saúde a todo e qualquer cidadão; o segundo, à maior participação da população nos processos decisórios; e, por fim, o terceiro objetivo diz respeito à adoção de uma partição justa na arrecadação dos recursos financeiros entre as unidades gestoras do sistema. Adicionalmente, são listadas como diretrizes organizatórias do SUS a descentralização e a regionalização da gestão e o atendimento integral do cidadão por meio de atividades assistenciais e preventivas.

Essa Constituição defendia, ainda, o processo de descentralização no país não só de um sistema de saúde que garantisse um novo pacto federativo e novos mecanismos de descentralização fiscal e administrativa, mas também em termos fiscais, com os estados e municípios tendo maior autonomia para tributar e aplicar os recursos locais e as transferências feitas pela União, de acordo com as necessidades da comunidade local.

Entretanto, a natureza, complexidade e abrangência dessas mudanças e suas implicações em termos de situações e interesses existentes, associados ao momento político, fizeram com que sua regulamentação só fosse estabelecida no fim de 1990, com as Leis 8.080 e 8.142. Destacam-se os princípios organizativos e operacionais do sistema, tais como a construção de modelo de atenção instrumentalizado pela epidemiologia, um sistema regionalizado com base municipal e o controle social.

No plano executivo, ocorreram atos normativos e administrativos que têm relações e implicações com a implantação e operacionalização da política de saúde, particularmente quanto ao seu eixo de descentralização/municipalização. Dada a

complexidade do processo, a necessidade de sua potencialização e aprimoramento e o momento político de novas gestões federal e estadual, começou a ser estudada e formulada uma nova Norma Operacional, conhecida como NOB-SUS 01/96, que avança o processo de municipalização do setor saúde, apesar das dificuldades referentes ao financiamento do SUS. (NUNES, 2006).

Nos últimos 50 anos, os indicadores de saúde no Brasil e em Minas Gerais registraram grandes progressos. A esperança de vida média do brasileiro aumentou consideravelmente e as taxas de mortalidade infantil, embora sejam ainda altas no contexto mundial e latino-americano, são quase quatro vezes menores que as vigentes no início dos anos 1940. Apesar destes avanços registrados no Brasil, ainda existem diferenças regionais em seus indicadores de saúde que ressaltam a enorme desigualdade que ainda prevalece na área de saúde. Regiões como o Nordeste são portadoras de padrões de enfermidade muito próximos aos dos países mais atrasados da África, Ásia e América Latina. Já os estados do Sul, Sudeste e o Distrito Federal, em que pese à heterogeneidade interna de seus indicadores, mantêm condições de saúde similares às de muitos países desenvolvidos.

Nas próximas seções, procurou-se, assim, gerar indicadores de saúde microrregionais para Minas Gerais que reflitam a disparidade interna do seu nível de saúde, para que possam, uma vez identificados, ser alvos de políticas públicas.

### **3 – CRIAÇÃO DOS INDICADORES DE SAÚDE E SOCIOECONÔMICOS**

Para a criação dos indicadores microrregionais socioeconômicos, utilizou-se a Análise Fatorial. Esta técnica tem por objetivo resumir a informação contida em um vetor aleatório composto por “p” variáveis em “k” fatores que são combinações lineares das variáveis iniciais, em que  $k < p$ .

A Análise Fatorial pode ser feita por via da matriz de correlação ou por via da matriz de covariâncias. Esta última possui como vantagem a característica de que a maior parcela de explicação da variância ocorre já com os primeiros fatores. Seu ponto fraco,

contudo, ocorre quando essa variância sofre bastante influência das diferenças entre as unidades de medidas das variáveis envolvidas, o que não ocorre com a matriz de correlação, que padroniza todas as variáveis. Utilizou-se aqui a matriz de correlações em razão da grande heterogeneidade de indicadores candidatos a constarem na análise.

Em resumo, um modelo de Análise Fatorial ortogonal transforma um conjunto de p-variáveis denotado pela matriz X de dados em k-fatores não-correlacionados, da seguinte forma:

$$X_{px1} = A_{pxk} F_{kx1} + \varepsilon_{px1} \quad (1)$$

em que "X" é o vetor de variáveis originais, "F" o vetor de fatores comuns, "A" a matriz de cargas fatoriais e  $\varepsilon$  o vetor de erros aleatórios (unicidade mais erro).

Assim, procura-se um número "k" de fatores comuns que representem razoavelmente bem a variância total dos dados. Sejam  $R_{pxp}$  e  $P_{1pxk}$ , respectivamente, a matriz de correlações total dos dados e a matriz composta dos "k" primeiros

autovetores ortogonais extraídos de R. Então, por decomposição espectral de R, tem-se:

$$R_{pxp} \approx P_{1pxk} \Lambda_{1kxp} P'_{1kxp} = P_{1pxk} \Lambda_{1kxp}^{1/2} \Lambda_{1kxp}^{1/2} P'_{1kxp} \quad (2)$$

dado que  $\Lambda_{1kxp}$  é a matriz diagonal composta pelos "k" primeiros autovalores extraídos de R. Assim, as cargas fatoriais são estimadas por:

$$A_{pxk} = P_{1pxk} \Lambda_{1kxp}^{1/2} \quad (3)$$

Esta forma de cômputo das cargas fatoriais é conhecida na literatura como método dos componentes principais e foi utilizada neste artigo. Adicionalmente, na Análise Fatorial realizada neste estudo, utilizaram-se apenas os autovalores maiores que um e o método rotacional Varimax com normalização de Kaiser. (MINGOTI, 2005).

A base de dados utilizada neste artigo<sup>2</sup> foi dividida inicialmente em áreas, a saber: saúde, uma área incluindo variáveis socioeconômicas e, outra, os recursos financeiros, médicos e hospitalares; área educação; área renda; e área infraestrutura urbana.

**Tabela 1 – Resumo dos Resultados da Análise Fatorial**

Área	Nº de variáveis iniciais	Nº de fatores significativos	Nome dos fatores	Varição explicada pelos fatores (%)	Adequacidade: KMO (%)
Saúde – indicadores sociais	8	2	ICS1 – índice de condições gerais de saúde; ICS2 – índice de internações	78	73
Saúde – recursos	16	4*	IDRE1 – índice de disponibilidade de equipamentos e médicos; IDRE2 – índice de gastos financeiros	45	72
Educação	7	1	ICE – índice de condições gerais de educação	64	81
Renda	7	1	ICR – índice de condições gerais de renda	86	83
Infraestrutura urbana	3	1	ICI – índice de condições gerais da infraestrutura urbana	92	75

**Fonte:** Resultados da Pesquisa.

\* Foram utilizados apenas os dois primeiros fatores; o nome dos fatores e a variação explicada da tabela referem-se a esses dois fatores.

<sup>2</sup> Dados disponíveis pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e pela Fundação João Pinheiro (FJP).

Os indicadores utilizados encontram-se na Tabela 1A (Anexo). Em seguida, realizou-se uma Análise Fatorial nos moldes citados acima para cada área de variáveis. Os resultados são sumarizados na Tabela 1.

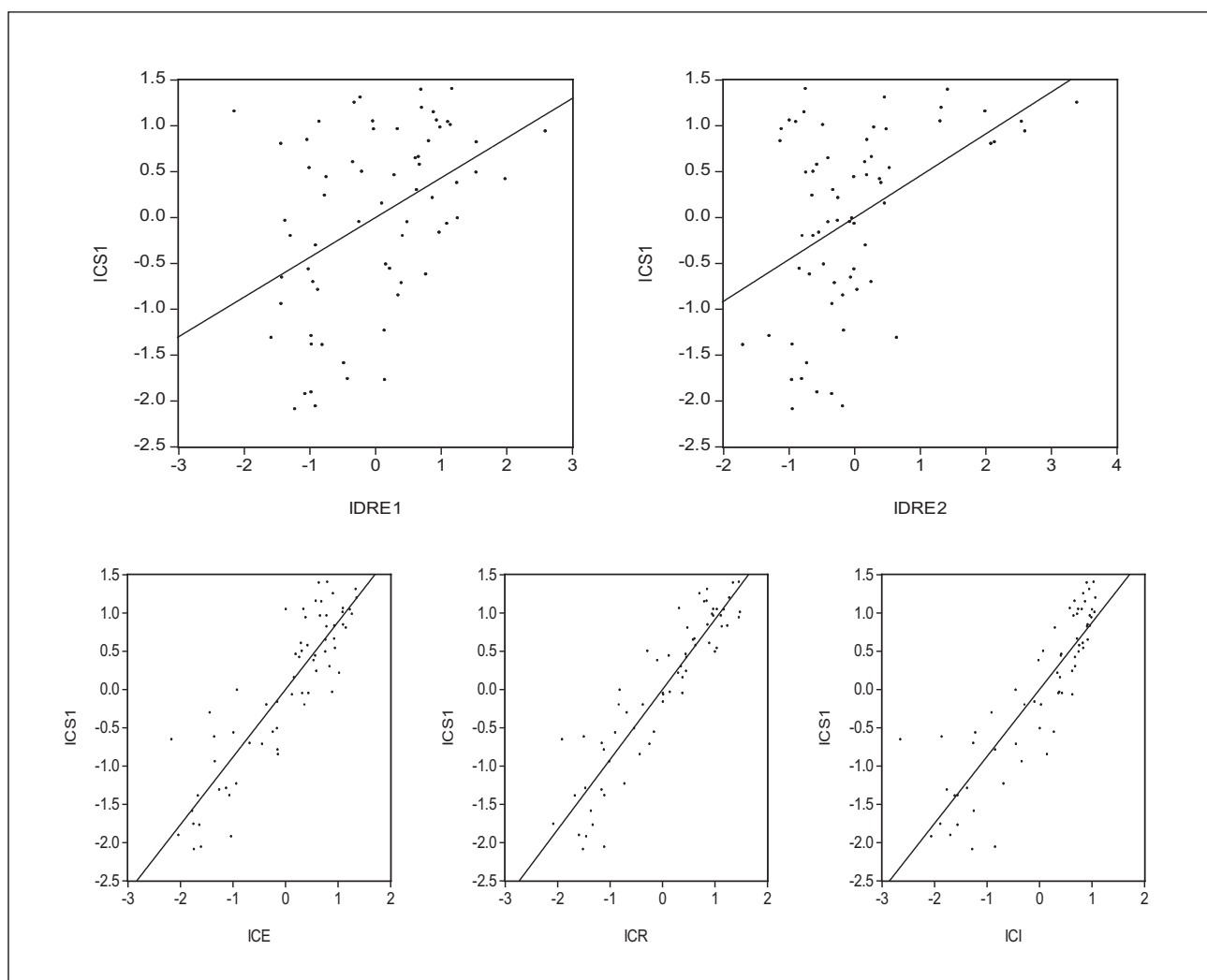
Percebe-se que, em geral, o elevado número de variáveis iniciais foi reduzido em poucos fatores com claro sentido socioeconômico. As formas funcionais dos indicadores são descritas na Tabela 2A do Apêndice. Além disso, a adequacidade da análise, segundo o critério Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), foi de boa a ótima em todos os casos, segundo as faixas de validade disponíveis em Pereira (1999).

Esses indicadores gerados são muito correlacionados. Como pode ser visto na Tabela 2

a seguir, que traz em cada célula o coeficiente de correlação de Spearman e, abaixo deste, o p-valor para a hipótese nula de que este seja zero.

Infere-se desta tabela que a disponibilidade de recursos está positivamente relacionada com a boa situação da saúde nas microrregiões, porém, esta correlação é menor do que a obtida entre os indicadores de saúde contra os de educação, renda e infraestrutura urbana.

Por exemplo, a associação linear entre ICS1 e ICE é da ordem de 85%; já entre ICS1 e ICR é de 91%. Assim, políticas públicas relacionadas à educação e a distribuição de renda estão fortemente relacionadas com a melhoria da saúde nas microrregiões.



**Gráfico 1 – Dispersão entre os Indicadores de Recursos, Educação, Renda e Infraestrutura Urbana e o Indicador Geral de Saúde nas Microrregiões de Minas Gerais**

Fonte: Resultados da Pesquisa.



**Tabela 2 – Correlação de Spearman entre os Indicadores Criados, em Termos Percentuais**

	IDRE1	IDRE2	ICE	ICR	ICI
ICS1	43	38	85	91	89
p-valor (%)	0,04	0,15	0,00	0,00	0,00

Fonte: Resultados da Pesquisa.

A fim de ressaltar a relação entre o indicador de condições gerais de saúde (ICS1) e os outros indicadores criados, realizaram-se, no Gráfico 1 a seguir, os gráficos de dispersão entre essas variáveis. A linha contínua ilustrada é aquela ajustada pelo método de Mínimos Quadrados Ordinários. Com isso, fica claro que a saúde em Minas Gerais pode ser melhorada com ações e serviços de diversas frentes, como: programas de esclarecimento e conscientização da população, ou seja, medidas educacionais; programas de redistribuição de renda; melhorias da infraestrutura urbana, como ampliação da rede de coleta de lixo e de abastecimento de água e coleta de esgoto; e, por fim, políticas diretas para melhoria da saúde, como ampliação dos recursos financeiros e médicos e dos equipamentos.

Na próxima seção realiza-se o agrupamento das microrregiões quanto aos indicadores ICS1 e ICS2.

#### 4 – AGRUPAMENTOS DE SAÚDE HOMOGÊNEOS DAS MICRORREGIÕES MINEIRAS

A técnica de agrupamento, ou *cluster*, tem o propósito de identificar e classificar unidades (variáveis ou objetos) em grupos distintos, de acordo com determinadas características, com base em indicadores de semelhança. (MANLY, 1986). Conforme a característica dos dados, nesta pesquisa, utilizou-se a análise de agrupamento de objetos (microrregiões de saúde).

Os escores fatoriais obtidos pelo método de regressão dos indicadores ICS1 e ICS2, referentes, respectivamente, às condições gerais de saúde e ao nível de internações nas microrregiões mineiras, foram as variáveis utilizadas para a obtenção dos agrupamentos.

De acordo com Fernau e Samson (1990), a análise de agrupamento compõe-se de um conjunto de técnicas estatísticas cujo propósito é classificar os dados, unindo-os pelas semelhanças ou pelas diferenças, conforme o estudo. Os elementos de um mesmo grupo devem ser o mais semelhante possível entre si, enquanto a diferença entre os grupos deve ser a maior possível. Gong e Richman (1995) destacam que a distância entre pontos é usualmente determinada pela distância euclidiana ou pelo coeficiente de correlação, podendo variar de zero (variáveis idênticas) a  $+\infty$  (variáveis sem relação).

Há diversos métodos para mensuração dessa distância, dentre os quais o mais utilizado é a distância euclidiana e a distância euclidiana quadrática. Assim, são selecionadas as variáveis a serem padronizadas e, em seguida, é construída uma matriz de distâncias para o processo de agrupamento dos objetos. A distância euclidiana quadrática, utilizada neste artigo, é expressa algebricamente por Manly (1986):

$$d(X_l, X_k)^2 = \sum_{i=1}^2 (X_{il} - X_{ik})^2 \quad (4)$$

em que  $d(X_l, X_k)^2$  é a medida de distância euclidiana quadrática do objeto  $l$  ao  $k$ ,  $l \neq k$ , e  $i$  é o indexador das variáveis. Quanto mais próxima de zero for a distância, maior a similaridade entre os objetos em comparação.

Os métodos mais comuns de agrupamentos hierárquicos são: ligação simples, ligação completa e ligação pela média; centroide e método das médias; *Ward's* ou método da mínima variância. (FERNAU; SAMSON, 1990; GONG; RICHMAN, 1995). Para este estudo, utilizou-se o método *Ward*, que é fundamentado na “mudança de variação” entre os grupos que estão sendo formados em cada passo do agrupamento. Segundo Mingoti (2005, p. 176):

o método de Ward é também chamado de Mínima Variância e fundamenta-se nos seguintes princípios: i) inicialmente, cada elemento é considerado como um único conglomerado; ii) em cada passo do algoritmo de agrupamento calcula-se a soma de quadrados dentro de cada conglomerado. Esta soma é o quadrado da distância euclidiana de cada elemento amostral pertencente ao conglomerado em relação ao correspondente vetor de médias do conglomerado.



Em seguida o método agrupa os dois conglomerados que minimizam a soma dos quadrados entre *clusters*.

A análise de agrupamento envolve ainda algumas decisões subjetivas, como a técnica mais conveniente, as distâncias a serem consideradas, o número ótimo de agrupamentos, entre outras. (FERNAU; SAMSON, 1990; POLLAK; CORBETT, 1993). Para a determinação do número de grupos a serem considerados, não há critério preestabelecido. Neste trabalho, procurou-se uma divisão que refletisse a realidade da distribuição espacial dos indicadores socioeconômicos em Minas Gerais; entretanto, também se utilizou como critério o nível de fusão dos grupos, que aumenta quando a dissimilaridade dos objetos agrupados se eleva, consistindo numa medida de diferença.

Realizando a análise de acordo com as considerações acima, encontrou-se que o nível de fusão para quatro grupos foi menor que cinco. Para três agrupamentos, este foi de sete, e para dois *clusters*, 22.

Assim, seria razoável trabalhar com três ou quatro grupos. Escolheram-se quatro por se tratar de uma distribuição espacial mais condizente com a realidade mineira. A Tabela 3 traz as microrregiões segundo o grupo de pertinência.

Pode-se ver que os agrupamentos possuem quase o mesmo número de microrregiões. Para melhor visualização, o Mapa 1 mostra a distribuição espacial destes grupos.

É interessante neste momento caracterizar os agrupamentos obtidos segundo os indicadores socioeconômicos gerados na seção 3.

Quanto ao indicador ICS1, que informa a situação geral da saúde em cada microrregião, observa-se na Tabela 4 que o grupo 3 engloba as regiões com melhores condições de saúde, por exemplo, maior expectativa de vida e menor mortalidade infantil, seguido dos grupos 2, 4 e 1, respectivamente. Comportamento similar acontece com o indicador de educação, que envolve aspectos como a taxa de alfabetização, o percentual de professores com estudo superior e o percentual de alunos que obtêm notas superiores ao nível recomendado em português e em matemática.

**Tabela 3 – Grupo e Microrregiões Aglutinadas**

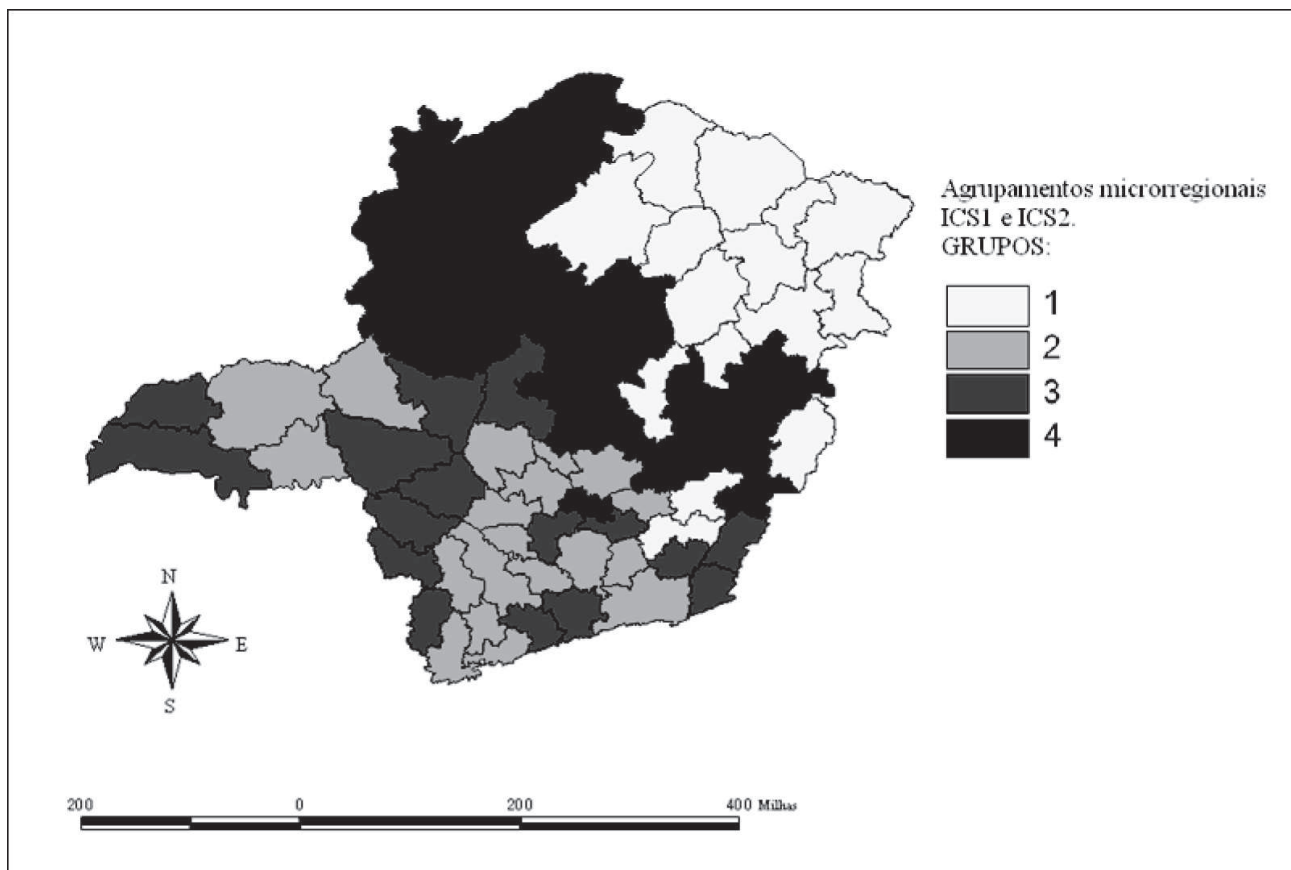
Grupo	Microrregiões
1 (n = 15)	Aimorés, Almenara, Araçuaí, Capelinha, Conceição do Mato Dentro, Grão Mogol, Janaúba, Montes Claros, Nanuque, Peçanha, Pedra Azul, Ponte Nova, Salinas, Teófilo Otoni, Viçosa.
2 (n = 19)	Alfenas, Barbacena, Belo Horizonte, Bom Despacho, Campo Belo, Divinópolis, Formiga, Itajubá, Juiz de Fora, Lavras, Ouro Preto, Pará de Minas, Patrocínio, Pouso Alegre, Santa Rita do Sapucaí, São João del Rei, Uberaba, Uberlândia, Varginha.
3 (n = 16)	Andrelândia, Araxá, Cataguases, Conselheiro Lafaiete, Frutal, Ituiutaba, Muriaé, Oliveira, Passos, Patos de Minas, Piuí, Poços de Caldas, São Lourenço, São Sebastião do Paraíso, Três Marias, Ubá.
4 (n = 16)	Bocaiúva, Caratinga, Curvelo, Diamantina, Guanhães, Governador Valadares, Itabira, Itaguara, Ipatinga, Januária, Manhuaçu, Mantena, Paracatu, Pirapora, Sete Lagoas, Unaí.

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Com respeito ao indicador de renda microrregional, ICR, formado por variáveis como a renda *per capita*, a concentração de renda, a taxa de ocupação formal e o consumo de energia elétrica, o agrupamento mais rico vem a ser o 2, seguido do 3, 4 e 1, nessa ordem. A mesma situação acontece com o indicador ICI, que reflete as dimensões das seguintes variáveis: coleta de lixo, abastecimento de água e percentual de domicílios com energia elétrica e geladeira.

Dado isso, tem-se que os agrupamentos 2 e 3 são os de microrregiões com melhores condições de saúde, educação, renda e infraestrutura. Isto é algo positivo, visto que tais grupos englobam grande parte da população em Minas Gerais.

Entretanto, os grupos 1 e 4, invariavelmente, os de piores condições socioeconômicas, comportam aproximadamente 33% da população estadual, o que reflete a grande necessidade de políticas públicas setoriais nessas regiões.



**Mapa 1 – Distribuição Espacial dos Agrupamentos Microrregionais segundo os Índices ICS1 e ICS2**

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Adicionalmente, como se observou, a tendência de agrupamentos com bons indicadores de saúde serem aqueles com bons indicadores de educação, renda e infraestrutura urbana, confirma-se a hipótese de que políticas públicas de saúde não podem ser dissociadas de outras políticas relacionadas com os indicadores supracitados.

Em suma, conclui-se que o nível de saúde dos agrupamentos está associado com o desenvolvimento local, o que possibilita maior acesso a serviços variados. Secundariamente, verificou-se que tal nível está associado à disponibilidade de recursos na saúde. Na próxima seção, realiza-se uma análise discriminante para investigar quais indicadores têm maior poder de discriminar as regiões como “boas ou más condições de saúde”, sendo de grande utilidade para os gestores públicos.

**Tabela 4 – Caracterização dos Agrupamentos segundo Indicadores Socioeconômicos<sup>3</sup>**

Indicador	Grupo			
	1	2	3	4
População (milhares)	2779	9645	3106	3485
ICS1	-1,28	0,72	0,87	-0,52
ICS2	0,66	-0,66	1,01	-0,84
ICE	-1,24	0,73	0,75	-0,46
ICR	-1,25	0,82	0,73	-0,53
ICI	-1,30	0,76	0,71	-0,39
IDRE1	-0,67	0,55	0,18	-0,22
IDRE2	-0,62	0,20	0,55	-0,20

Fonte: Resultados da Pesquisa.

<sup>3</sup>Realizaram-se os testes de igualdade de médias da tabela ANOVA e o teste robusto de Brown-Forsythe para os grupos analisados. Em ambos os testes, rejeitou-se a hipótese nula para todos os indicadores criados.

## 5 – DISCRIMINAÇÃO DOS QUATRO AGRUPAMENTOS SEGUNDO INDICADORES SOCIOECONÔMICOS

O modelo de análise discriminante para quatro agrupamentos é descrito adiante e segue a abordagem de Mingote (2005). Seja  $f_i(x)$  a função densidade de probabilidade do agrupamento definido como  $i$ , com  $i = 1, 2, 3, 4$ . A partir disso, pretende-se construir uma regra de classificação que minimize a probabilidade erros de classificações incorretas. Neste caso, deve-se proceder da seguinte forma: para um vetor de observações  $x$  fixo, calcula-se o valor da densidade  $f_i(x)$  para cada agrupamento, isto é,  $f_1(x), \dots, f_4(x)$ . O elemento amostral é classificado no grupo que tiver o maior valor de  $f_i(x)$ , ou seja, classifica-se o elemento amostral naquele agrupamento  $k$ , tal que:

$$f_k(x) = \text{máximo}\{f_i(x), i = 1, \dots, 4\} \quad (5)$$

No caso particular em que o vetor aleatório  $X$  em cada população tem distribuição normal p-variada, esta regra é equivalente a classificar o elemento com vetor observado  $x$  naquele agrupamento  $k$ , tal que:

$$d_k^Q(x) = \text{máximo}\{d_1^Q(x), \dots, d_4^Q(x)\} \quad (6)$$

em que:

$$d_i^Q(x) = -1/2 \ln[|S_i| - 1/2(x - \bar{x}_i)' S_i^{-1} (x - \bar{x}_i)] \quad (7)$$

onde  $(\bar{x}_i, S_i)$  representam, respectivamente, o vetor de médias amostral e a matriz de covariâncias amostral dos  $i = 1, \dots, 4$  grupos. A análise do ajustamento se dá pela comparação dos vetores de médias dos escores da função discriminante, pelo teste de Wilks (ANDERSON, 2003) do quadro ANOVA multivariado. Os erros de classificação são definidos como a probabilidade de um elemento amostral pertencer ao grupo  $j$ , mas a regra de discriminação o classifica como sendo proveniente da população  $k$ ,  $j, k = 1, \dots, 4, j \neq k$ .

As probabilidades de ocorrência destes erros são estimadas por:

$$\hat{p}(k / j) = \frac{n_{jk}}{n_j} \quad (8)$$

em que  $n_{jk}$  é o número de elementos da população  $j$  classificados incorretamente pela regra como sendo provenientes da população  $k$ ;  $j, k = 1, \dots, 4, j \neq k$ . Espera-se, sempre, encontrar um valor nulo ou baixo para o erro de classificação (8).

Outra consideração sobre o modelo de análise discriminante estimado é que ele foi feito passo a passo (*stepwise*) com os níveis de probabilidade para entrada e saída sugeridos por Johnson (1998): 25 e 50%.

O teste de igualdade de médias entre os grupos citados rejeitou a hipótese nula para todas as variáveis, exceto duas: número de estabelecimentos de saúde total e percentual de alunos do 3º ano com nota acima do nível recomendado em português.

A análise obteve dezenove passos e, em todos eles, os grupos foram estatisticamente diferentes. As três funções discriminantes determinadas estão dispostas na Tabela 5. Nela, as entradas das colunas 1, 2 e 3 são os coeficientes das variáveis padronizados, isto é, livres do efeito da unidade de medida e podem ser diretamente comparados.

Percebe-se à primeira vista que existem variáveis de todas as áreas – saúde, educação, renda e infraestrutura – discriminando os grupos de boa ou má condição de saúde. Por exemplo, a média dos anos de estudo dos adultos é a variável com maior poder discriminatório na função 1. Isto indica que políticas educacionais em que o público-alvo é o adulto têm alto impacto na melhoria da saúde. Em seguida, tem-se o percentual de acesso a energia elétrica e geladeira, significando que a ampliação da rede de abastecimento de energia, além de trazer consigo maior conforto, também tem impacto sobre as condições de saúde.

Outra variável com alto poder discriminatório é a taxa de alfabetização, sendo que, na função 3, esta é a variável com maior coeficiente absoluto. Observa-se que, novamente, uma variável educacional foi importante para distinguir as microrregiões em Minas Gerais quanto ao seu estado da saúde, colocando a educação como uma área-chave para políticas de melhoria na saúde. O índice de Gini, que mede a concentração de renda, aparece a seguir. Logo, políticas de redistribuição de renda também são

importantes para melhorar a saúde das localidades, à medida que ampliam o acesso à saúde da população.

Com respeito especificamente aos indicadores de saúde, tem-se a esperança de vida ao nascer, a morbidade hospitalar, o percentual de internação por condições sensíveis à atenção ambulatorial e o percentual de nascidos vivos cujas mães realizaram quatro ou mais pré-natais com poder de discriminar os agrupamentos. Assim, pode-se inferir que medidas efetivas de saúde são aquelas que fortalecem a saúde dos recém-nascidos, sendo importante para isso, ampliar o número de mães que realizam consultas no período de gestação, além de medidas que se reflitam na ampliação do acesso ao sistema de saúde, como a disponibilidade de leitos e médicos.

Por fim, a existência de vários equipamentos hospitalares, como tomógrafos, eletroencefalógrafos, aparelhos de ressonância magnética, eletrocardiógrafos, contribuem na discriminação dos agrupamentos de saúde. Tais equipamentos constituem-se de máquinas importantes no diagnóstico precoce de doenças graves e, por isso, seu poder discriminatório, da saúde das microrregiões, é elevado. A ampliação destes equipamentos pode ser uma política efetiva de saúde.

Em resumo, existem variáveis relacionadas à educação, à renda, à infraestrutura urbana, à saúde e a recursos financeiros e hospitalares discriminando os agrupamentos de boa ou má saúde. Isto está de acordo com a teoria dos determinantes sociais da saúde, indicando que os gestores do sistema de saúde pública devem considerar um conjunto amplo de medidas, sendo necessário para isso, inclusive, a ação conjunta de vários órgãos diferentes dos governos.

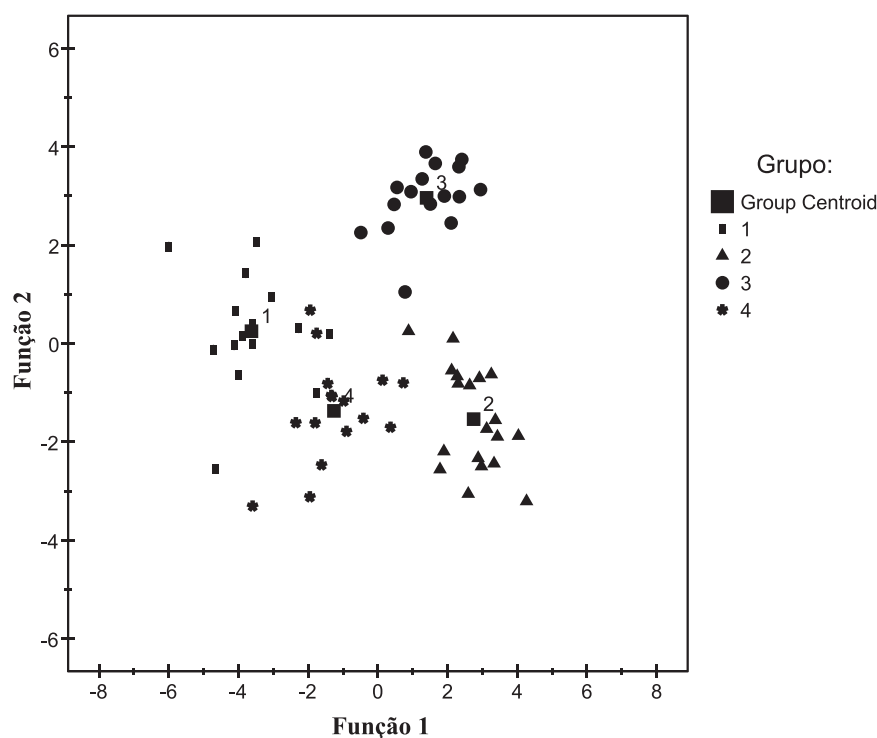
A fim de validar a análise discriminante anterior, deve-se dizer que 97% dos casos foram classificados corretamente pelo modelo. O erro aconteceu apenas quando duas microrregiões do grupo 4 foram classificadas como sendo do grupo 1, mas estes agrupamentos são, de certa forma, similares e com condições de saúde piores comparativamente aos grupos 2 e 3. O Gráfico 2, adiante, é outro indicador de qualidade de ajuste. Nela, os pontos indicam o gráfico de dispersão dos escores discriminantes das microrregiões

nas funções 1 e 2, mostradas anteriormente. O ideal é que os agrupamentos tenham escores parecidos e se aglomerem em regiões similares no gráfico. Isto é o que acontece com os dados deste trabalho, mostrando que as funções discriminantes criadas e os agrupamentos foram válidos.

**Tabela 5 – Coeficiente Padronizado das Variáveis Discriminantes nas Funções 1, 2 e 3**

Variáveis	Função		
	1	2	3
Média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais de idade	1.057	-0.756	-2.107
Percentual de domicílios com energia elétrica e geladeira	-0.625	0.582	1.164
Taxa de alfabetização	-0.502	0.710	2.241
Índice de Gini	-0.486	0.196	0.447
Esperança de vida ao nascer	0.452	0.313	-0.288
Gasto <i>per capita</i> com educação	0.428	0.160	0.548
Percentual de domicílios urbanos com coleta de lixo	0.420	-0.268	-0.417
Morbidade Hospitalar total	-0.416	0.916	0.041
Leitos	0.376	0.292	0.334
Professores do fundamental residentes com curso superior (%)	0.371	-0.205	-0.141
Internações por condições sensíveis à atenção ambulatorial	-0.184	0.669	-0.524
Médicos	-0.065	0.642	0.365
Percentual de nascidos vivos cujas mães realizaram 4 ou mais consultas de pré-natal (%)	0.058	-0.310	-0.558
Tomógrafos	-0.055	-0.460	-0.240
Eletroencefalógrafos	-0.036	1.026	0.875
Ressonância magnética	0.016	-0.249	-0.531
Eletrocardiógrafos	-0.008	-0.530	-0.689

Fonte: Resultados da Pesquisa.



**Gráfico 2 – Dispersão das Microrregiões quanto aos Escores Obtidos nas Funções Discriminantes 1 e 2**

Fonte: Resultados da Pesquisa.

## 6 – CONCLUSÕES

Esta pesquisa teve como objetivo estudar a distribuição espacial das microrregiões mineiras quanto às suas condições de saúde, a fim de descobrir padrões locais que possam facilitar a elaboração de políticas públicas. Para isso, realizou-se uma análise em etapas: criaram-se índices de condições gerais de saúde, educação, renda e infraestrutura urbana, para, em seguida, agrupar as regiões quanto aos indicadores de saúde e, por fim, saber quais variáveis realmente discriminam os agrupamentos.

Os resultados do trabalho mostraram uma alta correlação entre os indicadores de saúde, educação, renda e infraestrutura urbana, indicando que a melhoria da saúde em Minas Gerais depende de políticas de melhoria da educação e da distribuição da renda. População mais educada está mais conscientizada em manter melhores condições de saúde, da mesma forma que o nível de renda afeta as possibilidades de

busca de recursos médicos. Além disso, a expansão da cobertura da distribuição de água tratada, da coleta de lixo, de energia elétrica e de recursos médicos, financeiros e hospitalares também está associada com a melhoria das condições de saúde no estado.

Os agrupamentos obtidos caracterizam bem a dualidade que reflete o desenvolvimento de Minas Gerais, apresentando as regiões mais saudáveis a sudoeste (grupos 2 e 3) e as menos saudáveis a nordeste (grupos 1 e 4). Os resultados da pesquisa sugerem que a melhoria da saúde em ambas as regiões requer as seguintes políticas: a elevação do nível educacional dos adultos, da taxa de alfabetização, da qualificação dos professores, bem como de sua remuneração; a melhoria da distribuição de renda, da distribuição de médicos, de leitos e de equipamentos; e a ampliação da infraestrutura urbana.

Há que se ressaltar, por fim, que essas políticas são de responsabilidades de todos os níveis de governo: municipal, estadual e federal. Isto porque a escala de certos investimentos necessários à implementação



das medidas sugeridas acima supera em muito as disponibilidades financeiras municipais. Este fato é evidenciado pelo seguinte resultado: os gastos *per capita* com saúde, educação e infraestrutura utilizados neste trabalho são no nível dos municípios. Mas, vê-se que apenas os gastos com educação foram significativos no sentido de melhorar a situação da saúde em Minas Gerais, de acordo com a análise discriminante. A principal razão para isso deve ser a pouca relevância alcançada pelos investimentos em saúde e infraestrutura dos municípios.

## ABSTRACT:

This study relates the health conditions in micro-regions of the state of Minas Gerais, Brazil, with their social characteristics, in the perspective of social determinants of health, a theory that has been developed recently. The used methodologies were factorial, clustering and discriminating analysis. Firstly, it was created indicators of education, income, urban infrastructure and financial and medicals resources which presented high correlation with the health indicators. Then, the micro-regions were grouped according to health indicators and discriminated according several variables. It was obtained four groups, two of them with good health, in the southwest of the state, and two with poor health, in the northeast. The main discriminating variables, i.e., those that can be used as an effective instrument of policy for local health improvement, were: the level of adult education and literacy rate, qualification and remuneration of teachers, the provision rate of water, sewage and electricity, the distribution of income, the number of prenatal visits that mothers do, the number of hospital beds, doctors and some types of equipment, among others.

## KEY WORDS:

Social Determinants of Health. Multivariate Analysis.

## REFERÊNCIAS

- AMARAL, E. P.; LANA, F. C. F. Análise espacial da hanseníase na microrregião de Almenara, MG, Brasil. **Revista Brasileira Enfermagem**, Brasília, DF, v. 61, p. 701-707, 2008. Número Especial.
- ANDERSON, T. W. **An introduction to multivariate statistical analysis**. 3. ed. New York: John Wiley, 2003.
- BRUNNER, E. J.; MARMOT, M. Social organization, stress, and health. In: MARMOT, M.; WILKINSON, R. (Ed.). **Social determinants of health**. Oxford: University Press, 1999. p. 17-43.
- BUSS, P. M.; PELLEGRINI FILHO, A. A saúde e seus determinantes sociais. **Physis: Revista Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 77-93, 2007.
- DAHLGREN, G.; WHITEHEAD, M. **Policies and strategies to promote social equity in health**. Stockholm: Institute for Futures Studies, 1991.
- DIDERICHSEN, F.; EVANS, T.; WHITEHEAD, M. The social basis of disparities in health. In: WHITEHEAD, M. (Ed.). **Challenging inequities in health: from ethics to action**. New York: Oxford University Press, 2001. p. 13-23.
- DIDERICHSEN, F.; HALLQVIST, J. Social inequalities in health: some methodological considerations for the study of social position and social context. In: ARVE-PARÈS, B. (Ed.). **Inequality in health: a Swedish perspective**. Stockholm: Swedish Council for Social Research, 1998. p. 25-39.
- ESCODA, S. Q. Saúde, sociedade e governo. In: CONFERÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE, 9., 1992, Natal. **Anais...** Natal, 1992. Disponível em: <<http://www.ufrnet.br>>. Acesso: 10 jun. 2005.
- FEITOSA, T. M. P.; ALMEIDA, R. T. Perfil de produção do exame citopatológico para controle do câncer do colo do útero em Minas Gerais, Brasil, em 2002. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 4, p. 907-917, abr. 2007.
- FERNAU, M. E.; SAMSON, P. J. Use of cluster analysis to define periods of similar meteorology and precipitation chemistry in Eastern North America: part I: transport patterns. **Journal of Applied Meteorology**, Michigan, v. 29, p. 735-761, 1990.
- FRICHE, A. A. L. et al. Indicadores de saúde materno infantil em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 2001: análise dos diferenciais intra-urbanos. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 9, p. 1955-



1965, set. 2006.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Índice mineiro de responsabilidade social**. Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br>>. Acesso em: 17 jan. 2009.

GONG, X.; RICHMAN, M. B. On the application to growing season precipitation data in North America East of the Rockies. **Journal of Climate**, Oklahoma, v. 8, p. 897-931, 1995.

IBGE. **Assistência médico sanitária: 2005: base de informações municipais**. [S.l.], 2005. CD-ROM.

\_\_\_\_\_. **Censo demográfico 2000: resultados da amostra**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Disponível em: 17 jan. 2009.

JOHNSON, D. E. **Applied multivariate methods for data analysis**. New York: Duxbury Press, 1998.

LIMA, M. C.; MOTTA, M. E. F. A.; SANTOS, E. C. Determinants of impaired growth among hospitalized children: a case-control study. **São Paulo Medical Journal**, v. 122, n. 3, p. 117-123, May 2004.

LONDON HEALTH COMMISSION. **Health in London: review of the London health strategy high-level indicators**. London, 2004.

MACKENBACH, J. P.; MHEEN, H. V. de; STRONKS, K. A prospective cohort study investigating the explanation of socioeconomic inequalities in health in the Netherlands. **Social Science & Medicine**, v. 38, n. 2, p. 299-308, Jan. 1994.

MANLY, B. F. J. **Multivariate statistical methods: a primer**. New York: Chapman and Hall, 1986.

MARTINS, M. C.; SANTOS, L. M. P.; ASSIS, A. M. O. Prevalence of hypovitaminosis among preschool children from northeastern Brazil, 1998. **Revista de Saúde Pública**, v. 38, n. 4, p. 537-542, Aug. 2004.

MENDES, E. V. **Os grandes dilemas do SUS: tomos I e II**. Salvador: Casa da Qualidade Editora, 2001. (Saúde Coletiva, n. 4).

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: UFMG, 2005.

NUNES, A. **A alocação equitativa inter-regional de recursos públicos federais do SUS: a receita própria do município como variável moderadora: relatório de consultoria: contrato nº 130/2003**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2004. Disponível em: <<http://siops.datasus.gov.br>>. Acesso em: 18 mar. 2006.

OLIVEIRA JUNIOR, M. **O financiamento da área social e do sistema único de saúde no Brasil**. Brasília, DF, 1996. Disponível em: <<http://www.datasus.gov.br>>. Acesso em: 10 fev. 2006.

PEREIRA, J. C. R. **Análise de dados qualitativos**. São Paulo: Edusp, 1999.

POLIGNANO, M. V. **História das políticas de saúde no Brasil**. [S.l.], 1998. Disponível em: <<http://www.medicina.ufmg.br>>. Acesso em: 10 fev. 2006.

POLLAK, L. M.; CORBETT, J. D. Using GIS datasets to classify maize-growing regions in Mexico and Central America. **Agronomy Journal**, v. 85, p. 1.133-1.139, 1993.

SONG, A. T. W. et al. Clinical and epidemiological features of AIDS/tuberculosis co-morbidity cases at Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo. **Revista do Hospital das Clínicas**, São Paulo, v. 58, n. 4, p. 207-214, 2003.

---

Recebido para publicação em: 04.05.2009

## ANEXO

**Tabela 1A – Indicadores Utilizados na Análise Fatorial**

Indicador	Ano
Percentual de nascidos vivos cujas mães realizaram 4 ou mais consultas de pré-natal (X1)	2004
Esperança de vida ao nascer (X2)	2004
Mortalidade até cinco anos de idade (X3)	2004
Probabilidade de sobrevivência até 60 anos (X4)	2004
Morbidade hospitalar <i>per capita</i> todos os capítulos (média) (X5)	2003/08
Percentual da população coberta por plano de saúde privado (%) (X6)	2004
Percentual de óbitos sem assistência médica (%) (X7)	2004
Internações por condições sensíveis à atenção ambulatorial (%) (X8)	2004
Consumo residencial <i>per capita</i> de energia elétrica (KWH) (X9)	2000
Empregados do setor formal em relação à população de 16 a 64 anos (%) (X10)	2004
Renda <i>per capita</i> (X11)	2000
Renda proveniente do trabalho (%) (X12)	2000
Índice de Gini (X13)	2000
Intensidade da pobreza (X14)	2000
Percentual de crianças em domicílios com renda <i>per capita</i> menor que R\$75,50 (X15)	2000
Média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais de idade (X16)	2000
Professores do fundamental residentes com curso superior (%) (X17)	2000
Taxa de alfabetização (X18)	2000
Alunos com a nota acima do recomendado em matemática, 8ª série (%) (X19)	2004
Alunos com a nota acima do recomendado em português, 8ª série (%) (X20)	2004
Alunos com a nota acima do recomendado em matemática, 3ª ano (%) (X21)	2004
Alunos com a nota acima do recomendado em português, 3ª ano (%) (X22)	2004
Domicílios com água encanada e banheiro (%) (X23)	2000
Domicílios urbanos com coleta de lixo (%) (X24)	2000
Domicílios com energia elétrica e geladeira (%) (X25)	2000
Nº de estabelecimentos com diagnose e terapia (mil hab.) (X26)	2005
Nº de estabelecimentos total (mil hab.) (X27)	2005
Aparelhos de hemodiálise (mil hab.) (X28)	2005
Nº de Leitos (mil hab.) (X29)	2005
Aparelhos mamógrafos total (mil hab.) (X30)	2005
Aparelhos ressonância magnética (mil hab.) (X31)	2005
Aparelhos eletrocardiógrafo (mil hab.) (X32)	2005
Aparelhos eletroencefalógrafo (mil hab.) (X33)	2005
Aparelhos raio X total (mil hab.) (X34)	2005
Aparelhos raio X densitometria óssea (mil hab.) (X35)	2005
Aparelhos tomógrafo (mil hab.) (X36)	2005
Aparelhos ultrassom doppler colorido (mil hab.) (X37)	2005

Nº de médicos (mil hab.) (X38)	2005
Gasto <i>per capita</i> saúde (X39)	2005
Gasto <i>per capita</i> educação (X40)	2005
Gasto <i>per capita</i> infraestrutura e meio ambiente (X41)	2005

Fonte: IBGE (2009); IBGE (2005) e Fundação João Pinheiro (2009).

## APÊNDICE

**Tabela 2A – Fórmulas dos Indicadores Criados**

Indicador	Fórmula
ICS1	$0,869X1 + 0,964X2 - 0,966X3 + 0,965X4 + 0,167X5 + 0,774X6 - 0,847X7 - 0,281X8$
ICS2	$-0,105X1 + 0,023X2 - 0,009X3 + 0,019X4 + 0,820X5 - 0,164X6 + 0,049X7 + 0,762X8$
ICR	$0,941X9 + 0,893X10 + 0,962X11 + 0,934X12 - 0,786X13 - 0,968X14 - 0,978X15$
ICE	$0,911X16 + 0,738X17 + 0,930X18 + 0,902X19 + 0,913X20 + 0,720X21 + 0,249X22$
ICI	$0,974X23 + 0,944X24 + 0,965X25$
IDRE1	$0,301X26 - 0,242X27 + 0,794X28 - 0,015X29 + 0,723X30 + 0,587X31 + 0,309X32 + 0,569X33 + 0,370X34 + 0,729X35 + 0,850X36 + 0,819X37 + 0,568X38 + 0,298X39 + 0,096X40 + 0,096X41$
IDRE2	$0,095X26 + 0,038X27 + 0,075X28 + 0,050X29 + 0,180X30 + 0,272X31 + 0,167X32 + 0,059X33 + 0,334X34 + 0,290X35 + 0,015X36 + 0,260X37 - 0,184X38 + 0,871X39 + 0,930X40 + 0,728X41$

Fonte: Resultados da Pesquisa.



# Uma Análise dos Processos Recentes de Desconcentração Regional nas Indústrias Têxtil e de Calçados e a Importância dos Sistemas Locais de Produção

## RESUMO

---

Constata que as tendências de localização das empresas das cadeias têxtil-vestuário e couro-calçados no período recente indicam a importância dos movimentos de desconcentração regional nessas indústrias, já que diversas empresas transferiram parte de sua capacidade produtiva para a região Nordeste do Brasil. Esse movimento foi motivado pela busca de melhores condições de custos, especialmente do trabalho, para fazer frente aos novos desafios da concorrência, e teve como consequência principal o aumento da importância das novas regiões produtoras e a redução do peso relativo das regiões tradicionais onde se localizam os mais importantes sistemas locais de produção. Conclui que esse movimento não significou o enfraquecimento dos sistemas locais, já que muitas empresas mantiveram nas regiões de origem atividades importantes, como o desenvolvimento de produto e *design*, *marketing* e gestão da cadeia de suprimentos. Além disso, para as pequenas empresas, as fortes economias de especialização verificadas nos sistemas locais têm papel fundamental para a sua competitividade, já que elas podem apropriar-se de um conjunto de benefícios associados à existência das externalidades positivas localizadas.

## PALAVRAS-CHAVE:

---

Desconcentração Regional. Indústria Têxtil. Indústria de Calçados. Sistemas Locais de Produção.

### Renato Garcia

- Economista pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), 1991;
- Mestre em Economia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), 1996;
- Doutor em Economia pela UNICAMP, 2001;
- Professor Assistente Doutor (MS3) do Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP).

## 1 – INTRODUÇÃO

---

Uma característica da dinâmica competitiva das cadeias têxtil-vestuário e couro-calçados, no período recente, é o forte acirramento da concorrência, ensejado a partir da abertura comercial nos anos 90 e do crescimento dos países asiáticos, especialmente da China, no mercado internacional. Esse cenário obrigou as empresas a adotar estratégias de reestruturação produtiva, com fortes impactos sobre as tendências de localização das suas funções corporativas, especialmente da manufatura. Em geral, esse processo guiou-se pela busca de novas fontes de suprimentos que apresentassem custos mais baixos, especialmente aqueles relacionados com a força de trabalho.

No Brasil, o impacto dessas estratégias de reestruturação produtiva sobre as tendências de localização dessas indústrias foi verificado especialmente por meio dos investimentos das empresas, principalmente as de maior porte, em novas unidades de manufatura na região Nordeste do Brasil. Diversas empresas optaram por transferir sua capacidade produtiva, ou parte dela, para a região Nordeste, em busca de reduções de custos por meio de benefícios fiscais e creditícios e de um mais reduzido custo do trabalho. Esse movimento teve como efeito principal a transformação da distribuição regional dessas indústrias no Brasil, com aumento da importância da região Nordeste e a redução da participação dos polos produtores tradicionais, inclusive aqueles onde estão localizados os sistemas locais de produção.

No entanto, esse novo mapa das cadeias têxtil-vestuário e couro-calçados, no Brasil, não é um sintoma do enfraquecimento dos sistemas locais de produção tradicionais nessas indústrias, por diversas razões. Uma delas é que o movimento de realocação industrial é bastante restrito às empresas maiores, que são capazes de se apropriar de economias de escala e escopo que justificam as estratégias de transferência das unidades produtivas. Além disso, esse movimento ficou restrito à transferência de atividades de manufatura, já que, mesmo as empresas que optaram por transferir capacidades produtivas para essas regiões, mantiveram outras funções corporativas, como

desenvolvimento de produto, *marketing* e gestão da cadeia de suprimento, nas suas regiões de origem. E, para as pequenas empresas, os sistemas locais de produção continuam sendo muito importantes para a sua competitividade, já que elas podem beneficiar-se das expressivas economias de especialização verificadas nessas estruturas produtivas localizadas.

A discussão dessa problemática é, nesse sentido, o principal objetivo deste trabalho. Para isso, a segunda seção apresenta de modo bastante sucinto o panorama competitivo das cadeias têxtil-vestuário e couro-calçados. Em seguida, são discutidos os principais movimentos e tendências de realocação industrial nesses setores no Brasil (seções 3 e 4) e a importância e o papel exercido pelos sistemas locais de produção (seção 5). Por fim, são traçadas algumas considerações sobre as principais tendências de localização industrial nas cadeias têxtil-vestuário e couro-calçados (seção 6).

## 2 – PANORAMA COMPETITIVO

---

O panorama internacional das cadeias têxtil-vestuário e couro-calçados mostra que essas indústrias vêm passando por transformações importantes, com impactos significativos sobre sua dinâmica competitiva, sobre a organização da cadeia global e, como consequência, sobre o cenário brasileiro.

Nas últimas décadas, pode-se notar uma tendência à crescente internacionalização da cadeia de suprimentos nessas indústrias, com papel essencial exercido pelas grandes empresas compradoras internacionais. Esse novo contexto de organização da cadeia global exerceu efeitos importantes sobre a participação dos diferentes países no comércio internacional de artefatos de tecidos e de calçados. De modo geral, assistiu-se ao crescimento dos países asiáticos, em especial da China, como os principais fornecedores mundiais desses produtos, dada a sua participação crescente no mercado internacional. O crescimento dos países asiáticos esteve fortemente vinculado com a organização da cadeia global dessas indústrias, em que os compradores globais buscam incessantemente fontes de suprimentos diversas, que apresentem as melhores condições em termos dos atributos do produto, com destaque ao preço.



Nesse contexto de consolidação das cadeias globais de produção e comercialização, na cadeia têxtil-vestuário, a participação da indústria brasileira é pouco expressiva, já que, historicamente, os produtores brasileiros de tecidos e artefatos do vestuário sempre tiveram como seu principal *locus* de acumulação o mercado doméstico. Isso é comprovado pelo baixo coeficiente de exportações dessa indústria e a reduzida participação da indústria brasileira no mercado internacional. Pode-se notar claramente que o aumento das exportações de tecidos e de roupas esteve associado historicamente a retrações do mercado doméstico. Nesse sentido, os impactos das modificações da organização da cadeia global ficaram restritos ao mercado doméstico, já que se podem notar importantes incrementos das importações desses produtos, especialmente em alguns segmentos dessas indústrias. Na cadeia têxtil-vestuário, nota-se o crescimento particularmente importante das compras externas de roupas e tecidos planos artificiais e sintéticos.

Já na indústria de calçados, cenário distinto pode ser verificado. Desde meados da década de 70, a indústria brasileira de calçados passou a exercer papel importante na cadeia global de produção e comercialização, configurando-se como um dos principais fornecedores desse produto para os grandes mercados consumidores internacionais.

Os impactos das mudanças na organização da cadeia global podem ser verificados de duas formas distintas. Primeiro, os efeitos sobre o mercado doméstico, dado o incremento das importações especialmente de calçados esportivos. O segundo efeito foi o acirramento da concorrência no mercado internacional de calçados, que prejudicou a competitividade dos produtores brasileiros nas suas vendas externas. Esse efeito foi particularmente importante porque os produtores brasileiros não são detentores dos canais de comercialização e distribuição dos produtos nos grandes mercados internacionais.

Essas modificações no panorama internacional provocaram uma expressiva reestruturação da indústria brasileira, além de, no caso da cadeia têxtil-vestuário, uma retração na produção física dessa indústria, com falência de diversas empresas, especialmente

de pequeno e médio porte, e redução do volume de emprego, sobretudo no início dos anos 90.<sup>1</sup>

Nesse contexto, as empresas empreenderam processos vultosos de reestruturação produtiva, com vistas ao incremento da produtividade e à criação de novas condições de competição frente a esse novo cenário. Um dos elementos desse movimento de reestruturação foram as estratégias de desverticalização produtiva, pois diversas empresas passaram a focalizar as suas atividades principais. Foram intensificadas as práticas de subcontratação produtiva, muitas vezes com a utilização de formas de evasão de impostos e encargos sociais com o intuito do rebaixamento de custos.

Na área tecnológica e de desenvolvimento de produto, as empresas procuraram reduzir o tempo de vida útil de suas linhas de produto, o que requereu esforços mais expressivos em atividades de desenvolvimento de produto e *design*. Isso exigiu também uma elevação dos quesitos de flexibilidade produtiva, já que as atividades de manufatura precisaram adaptar-se a um novo padrão competitivo com linhas de produto menores e com tempo de vida útil mais reduzido.

Deve-se apontar que, mesmo nesse contexto de acirramento da concorrência internacional, as empresas não passaram, em geral, a investir valores mais expressivos em atividades tecnológicas. Continuam bastante baixos os investimentos das empresas brasileiras em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), mesmo quando comparados ao padrão internacional dessas indústrias.

Por fim, a reestruturação produtiva exerceu impactos importantes sobre a dinâmica territorial das cadeias têxtil-vestuário e couro-calçados. Com o intuito de reduzir custos de trabalho, muitas empresas, notadamente as de maior porte, deslocaram parte de sua produção para plantas novas localizadas na região Nordeste do Brasil. As estratégias de reestruturação produtiva das empresas das cadeias têxtil-vestuário

<sup>1</sup> Uma discussão mais aprofundada das características do padrão competitivo internacional e das mudanças recentes na configuração da cadeia global pode ser encontrada em Prochnick (2003); Lupattini, (2004) ou Garcia; Silva e Madeira (2009).

e couro-calçados indicaram dois movimentos, aparentemente contraditórios, no que se refere às tendências de localização industrial.

Por um lado, diante do novo contexto da concorrência nessas indústrias, as empresas procuraram diversas formas de redução do custo de produção. Isso as levou a estabelecer unidades, especialmente de manufatura, em regiões que apresentassem mais baixos custos do trabalho. Algumas empresas, a exemplo da experiência internacional, desativaram unidades produtivas no Brasil e passaram a subcontratar parte da produção em países asiáticos, especialmente na China.<sup>2</sup>

Outras empresas estabeleceram unidades produtivas próprias na região Nordeste do Brasil, aproveitando-se de um conjunto de fatores, como incentivos ao investimento com baixa mobilização de capital, benefícios fiscais relacionados com a devolução de parte dos impostos indiretos pelos governos estaduais e, sobretudo, custos salariais mais reduzidos.

Essas estratégias de realocação das atividades das empresas tiveram impactos importantes sobre o território e sobre a distribuição locacional da atividade produtiva. Foi verificada uma crescente participação da região Nordeste do Brasil na produção, no emprego e nas exportações dessas indústrias, em detrimento da retração da participação relativa das regiões produtoras tradicionais.

Isso ocorreu porque grande parte desse processo de realocação das cadeias têxtil-vestuário e couro-calçados foi ensejado por estratégias das grandes empresas de transferência de parte de sua capacidade produtiva das regiões produtoras tradicionais para outras regiões, notadamente para a região Nordeste. Um corolário desse processo é que muitas dessas regiões mais tradicionais nessas indústrias vêm perdendo participação relativa, assim como os tradicionais Sistemas Locais de Produção (APLs)

2 Um exemplo de empresa que adotou essa prática foi a empresa Hering, tradicional produtora brasileira de artigos do vestuário, que tem importado toda sua produção de alguns artigos, como jaquetas e bermudas sintéticas, da China (LANDIM, 2006). Outro exemplo importante é o da empresa de calçados Azaléia, que também realizou um movimento de retração da produção doméstica e de elevação das importações. (BARONE, 2006).

verificados nas cadeias têxtil-vestuário e couro-calçados.

### 3 – ANÁLISE DA DINÂMICA E A ORGANIZAÇÃO TERRITORIAL

A análise das principais tendências geográficas das cadeias têxtil-vestuário e couro-calçados, assim como de suas repercussões sobre a dinâmica territorial, permite verificar a existência de um processo de realocação industrial dessas indústrias. Nesse sentido, são investigadas as principais transformações ocorridas sobre o espaço geoeconômico brasileiro, destacando os mais importantes centros de decisão e o papel dos agentes envolvidos.

No que se refere à localização, são verificados nessas indústrias elementos contraditórios e complementares. Por um lado, a simplicidade da base técnica de produção, aliada à reduzida importância das economias de escala no nível da firma, especialmente nos segmentos de vestuário e de calçados, favorece a formação de sistemas locais de produção ou, como são chamados no Brasil, de Arranjos Produtivos Locais (APLs). Essas aglomerações de empresas de pequeno e médio porte são capazes de gerar um conjunto de benefícios aos produtores, as economias externas, que exercem papel importante para a competitividade dos produtores.<sup>3</sup>

Por outro lado, percebe-se um forte movimento de realocação das empresas maiores, especialmente em direção de estados da região Nordeste do Brasil, onde as empresas conseguem encontrar condições mais favoráveis de financiamento, incentivos fiscais e menores custos do trabalho. Deve-se apontar que esse não é um movimento recente, já que, desde meados das décadas de 60 e 70, motivadas sobretudo pelos incentivos da Sudene (Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste), muitas empresas estabeleceram bases produtivas importantes na região

3 Entre os exemplos mais conhecidos de sistemas locais, podem ser citados: na indústria têxtil, a cidade de Americana no interior de São Paulo; na indústria do vestuário, o Vale do Itajaí, em Santa Catarina, as cidades de Cianorte e Maringá, no Paraná, a cidade de São João Nepomuceno, em Minas Gerais, a cidade de Jaraguá, em Goiás, entre outras; na indústria de calçados, a região do Vale do Sinos, no Rio Grande do Sul, as cidades de Franca, Jau e Birigui, no interior de São Paulo e a cidade de Nova Serrana, em Minas Gerais.

Nordeste do Brasil. No entanto, esse é um movimento que se intensificou nos anos 90, com o deslocamento de parte importante da produção para essa região.

Há um importante debate sobre o movimento de desconcentração regional da indústria no Brasil. Diniz (1993) apontou que o movimento de desconcentração industrial no Brasil, a partir dos anos 90, foi caracterizado pela expansão de algumas regiões contíguas de um polígono formado por um conjunto de aglomerados industriais na região Centro-Sul fortemente delimitado pelas cidades de Belo Horizonte, Uberlândia, Maringá, Porto Alegre, Florianópolis e São José dos Campos. A expansão dessas regiões, que o autor chama de Aglomerados Industriais, esteve grandemente relacionado com a existência de uma forte e extensa rede urbana dotada de um conjunto de serviços básicos e de uma importante infraestrutura de ciência, tecnologia e inovação, que inclui instituições de ensino, pesquisa e de prestação de serviços às empresas.

Já Pacheco (1998) fundamenta sua análise no que ele chamou de “fragmentação da nação”, em que a unidade entre os estados da federação a partir dos anos 1990, em que a conjuntura político-econômica do país proporcionou a integração da economia brasileira aos novos circuitos internacionais por meio da intensificação das disparidades regionais, o que caracteriza a fragmentação da nação. Nesse sentido, Pacheco aponta para a existência de um processo de “desconcentração concentradora” no Centro-Sul do país e uma reaglomeração de indústrias de maior densidade tecnológica no grande entorno da cidade de São Paulo, que inclui as regiões de Campinas e São José dos Campos, e de serviços mais intensivos em conhecimento, especialmente na sua região metropolitana.

Levando em conta esse debate, três elementos apresentam-se de suma importância para a discussão dessa problemática. Primeiro, é importante investigar o padrão de localização das cadeias têxtil-vestuário e couro-calçados no Brasil, especialmente no que se refere à localização das empresas e do emprego, além dos movimentos recentes de deslocamento de atividades produtivas. Segundo, no período recente, verificou-se um expressivo movimento de realocação

das empresas dessas indústrias em direção à região Nordeste do Brasil. Terceiro, e por fim, a despeito desses movimentos de realocação da indústria, parte importante da produção ainda é realizada em sistemas locais de produção e, por esse motivo, é preciso investigar o papel e a importância dessas aglomerações produtivas no Brasil.

### **3.1 – Padrão de Localização das Empresas das Cadeias Têxtil-Vestuário e Couro-Calçados**

As decisões de localização das cadeias têxtil-vestuário e couro-calçados remontam à industrialização brasileira, em que a atividade industrial concentrou-se nas regiões mais desenvolvidas. Nesse sentido, desde a sua origem, as empresas desses setores estiveram muito fortemente concentradas nessas regiões.

Porém, mesmo dentro desse contexto geral de concentração da indústria, houve o florescimento de diversas iniciativas fora dos principais centros de desenvolvimento. Além de algumas iniciativas isoladas, vale apontar a formação de dois polos produtores na região Sul do país, que remontam ao fim do século XIX e, até hoje, concentram parte significativa da produção e de algumas empresas importantes. Um deles, na região do Vale do Itajaí, em Santa Catarina, onde se formou um polo produtor de artefatos de tecidos e malhas; o outro, na região do Vale do Sinos, no Rio Grande do Sul, onde se podem encontrar diversos produtores de calçados.

Como foi apontado, uma das respostas das empresas ao processo de acirramento da concorrência, a partir dos anos 90, foi, no que se refere à questão da localização das empresas nessas cadeias, uma tendência ao deslocamento da produção e dos empregos para regiões que apresentem custos salariais mais baixos. Vale ressaltar que a dinâmica competitiva dessas indústrias envolve a busca pela combinação de vantagens mais sustentáveis relacionadas com a diferenciação do produto com formas de redução de custos, especialmente do custo do trabalho. Nesse sentido, pode-se compreender porque as grandes empresas têm procurado deslocar sua produção para regiões de custos salariais mais reduzidos.

Olhando para o caso da indústria têxtil, a partir de dados de emprego da RAIS, percebe-se claramente

esse fenômeno nas últimas décadas, como mostra o Gráfico 1 (os dados estão apresentados na Tabela 1A, no Anexo A).<sup>4</sup>

A despeito da queda do emprego na indústria têxtil na década de 90 e a recuperação nos anos 2000, a região Sudeste perdeu participação significativa no emprego, mesmo que, ao final do período, em 2007, essa região ainda fosse responsável por mais de 50% do emprego total. A região que mais apresentou crescimento foi a região Sul, que era responsável, em 2007, por pouco mais de 25% do emprego dessa indústria no Brasil, enquanto a participação da região Nordeste permaneceu estável. Assim, ao contrário do movimento geral, o deslocamento da indústria têxtil teve motivações distintas daquelas verificadas em outros segmentos da cadeia.

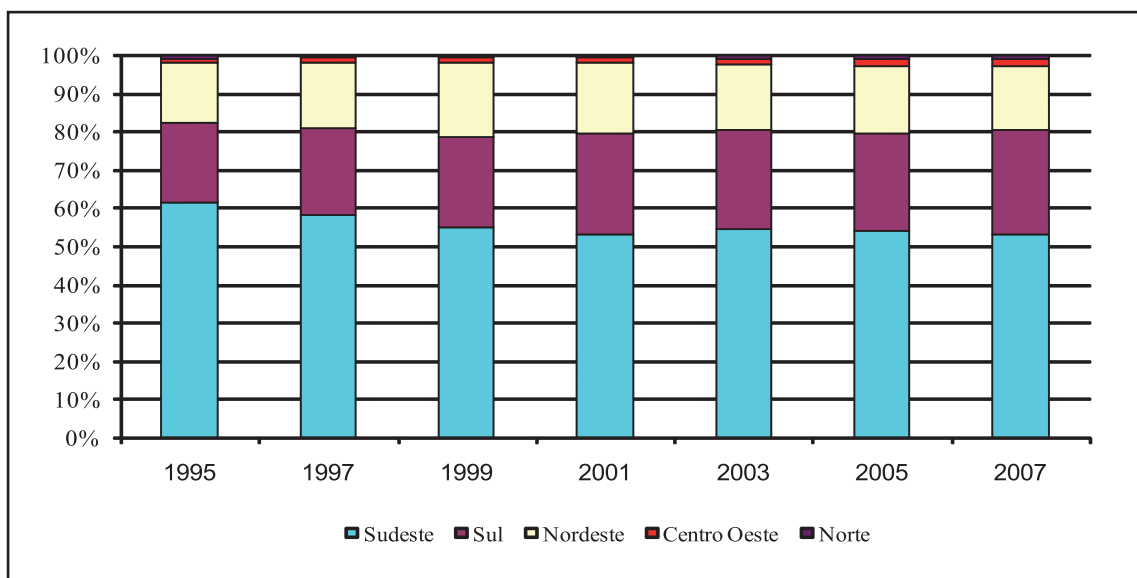
Há, nesse sentido, duas explicações complementares para esse fenômeno. Primeiro, diz respeito ao fato de que a indústria têxtil tem-se tornado, nos últimos anos, cada vez menos intensiva em trabalho, o que reduz o peso relativo da mão-de-obra na formação do custo. Segundo, os movimentos de deslocamento da produção de tecidos iniciaram-se em

meados da década de 70, quando diversas empresas têxteis instalaram grandes unidades produtivas na região Nordeste do Brasil.

Já no caso na indústria do vestuário, quadro ligeiramente distinto pode ser verificado, como mostra Gráfico 2 (dados na Tabela 2, no Anexo A).

Como se vê, é notável a redução da participação da região Sudeste, que era de 63% em 1995 e caiu para menos de 50% em 2007. Por outro lado, aumentam sua participação as regiões Nordeste e Sul. No caso da região Nordeste, a razão do incremento na participação relativa é a já mencionada busca por custos de trabalho mais baixos.

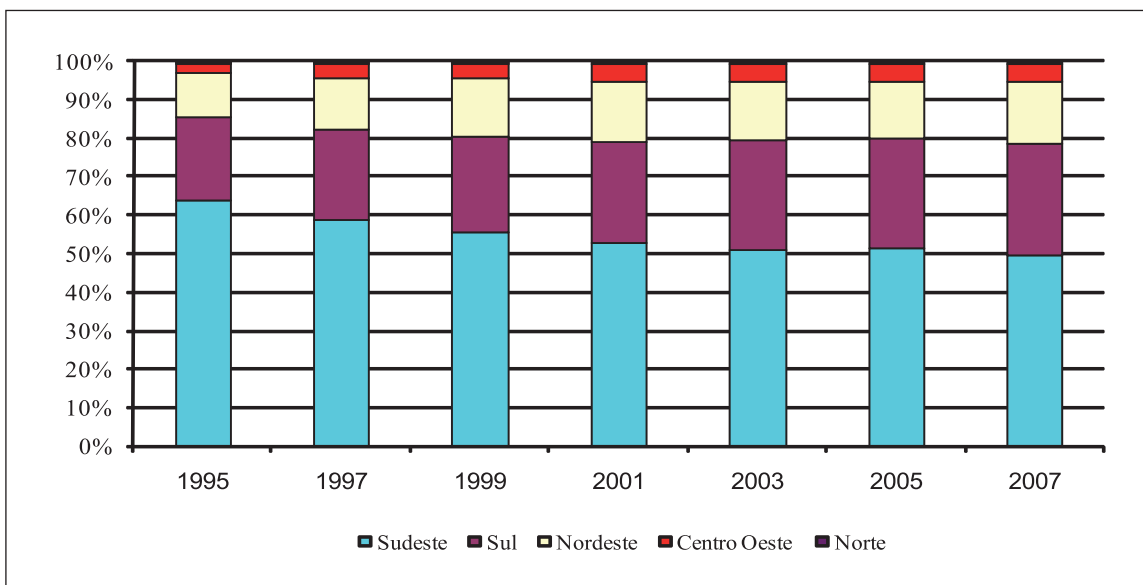
Já no caso da região Sul, o aumento do peso relativo pode estar relacionado com a formação e a acumulação de capacitações, especialmente em sistemas locais de produção. Nesses casos, as empresas se aproveitam de um conjunto de benefícios que não estão dentro da firma, mas são externalidades locais que contribuem para o incremento da competitividade. Além disso, não se pode deixar de mencionar que as firmas em sistemas locais, mesmo



**Gráfico 1 – Participação das Regiões no Volume de Emprego da Indústria Têxtil – Brasil, em %**

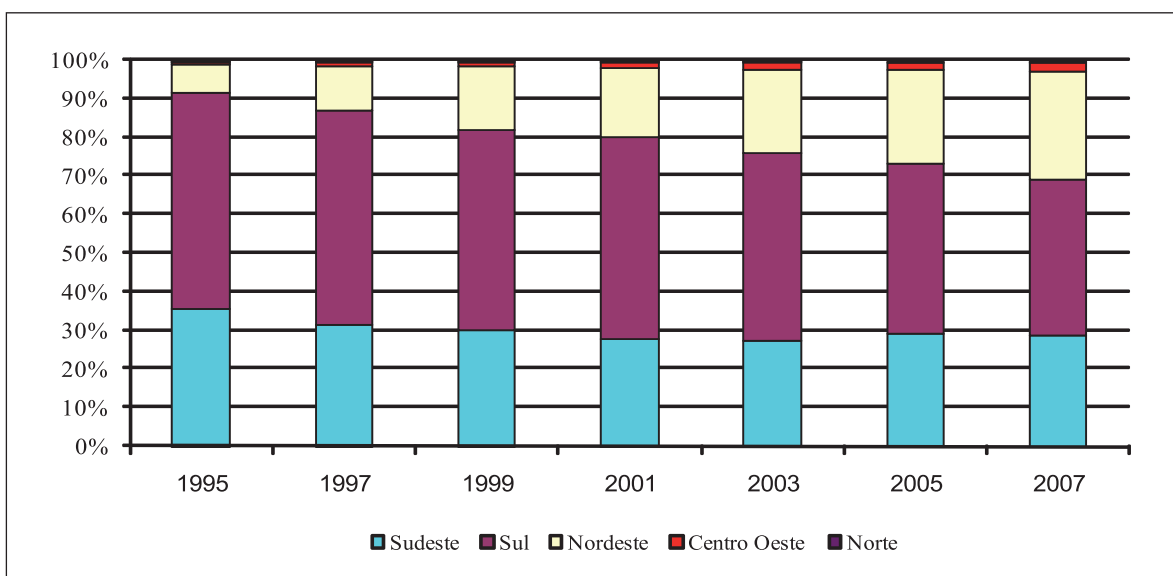
Fonte: RAIS/MTE; Dados Apresentados no Anexo A.

<sup>4</sup> Importante mencionar uma das principais insuficiências relacionadas com a utilização de dados de emprego para analisar os deslocamentos da produção, já que não são incorporadas na investigação diferenças intersetoriais e inter-regionais de produtividade.



**Gráfico 2 – Participação das Regiões no Volume de Emprego da Indústria do Vestuário – Brasil, em %**

Fonte: RAIS/MTE; Dados Apresentados no Anexo A.



**Gráfico 3 – Participação das Regiões no Volume de Emprego da Indústria de Couro e Calçados – Brasil, em %**

Fonte: RAIS/MTE; Dados Apresentados no Anexo A.

as de maior porte, são capazes de lançar mão de artifícios relacionados com a subcontratação de etapas da manufatura, o que lhes confere elevada flexibilidade e redução de custos, especialmente por meio da evasão de impostos e encargos sociais.

Por fim, a análise da indústria de calçados mostra com maior evidência a importância desse deslocamento da produção e do emprego das regiões

produtoras tradicionais para a região Nordeste do Brasil, como mostra Gráfico 3 (dados na Tabela 3, no Anexo A) <sup>5</sup>.

No caso da indústria de calçados, o movimento

<sup>5</sup> Os dados apresentados referem-se a toda a divisão 19 da Classificação Nacional da Atividade Econômica (CNAE), versão 1.0 e, portanto, agregam às atividades de fabricação de calçados o tratamento do couro cru e semiacabado.



de realocação da produção foi bem mais vultoso nos últimos anos. O incremento do emprego na indústria de calçados na região Nordeste, em termos absolutos, foi de mais de cinco vezes, e o aumento da participação relativa foi de 20 pontos percentuais no período 1995 a 2007. Esse crescimento ocorreu em detrimento das regiões Sul e Sudeste, que apresentaram quedas expressivas na sua participação relativa, mesmo que tenham apresentado elevação do volume absoluto de emprego.

Em parte, o crescimento da região Nordeste e, em menor medida, da região Centro-Oeste deveu-se à realocação das atividades de tratamento do couro, que acompanhou o deslocamento do rebanho de gado no Brasil e as atividades dos frigoríficos. Um fenômeno recente que pode ser verificado na indústria de acabamento de couro foi a expansão das atividades dos frigoríficos em direção à etapa de tratamento do couro, especialmente do couro cru, que se apresenta como um subproduto do abate de reses e da produção de carne.<sup>6</sup>

O principal fator explicativo desse movimento, porém, é que, nos últimos anos, diversos dos novos projetos de investimento na indústria de calçados, especialmente das empresas maiores, têm sido direcionados à região Nordeste. Esse é o tema da próxima seção.

#### **4 – MOVIMENTOS DE RELOCALIZAÇÃO DAS EMPRESAS EM DIREÇÃO À REGIÃO NORDESTE**

O movimento de realocação das atividades industriais das cadeias têxtil-vestuário e couro-calçados não é um fenômeno recente. Desde meados da década de 1970, diversas empresas passaram a direcionar parte de sua produção para a região Nordeste do Brasil. Primeiro, houve o deslocamento de empresas produtoras de artefatos de tecidos e, mais recentemente, de empresas fabricantes de calçados.

6 No período 1995-2007, as atividades de curtimento e preparações do couro na região Centro-Oeste apresentaram um incremento do volume de emprego de pouco mais de quatro vezes, que alcançou, em 2007, mais de 5.000 empregos formais, o que representa pouco mais de 10% do emprego total nessa indústria no Brasil. Houve também um expressivo incremento das exportações de couro, cru e acabado, que, em 2007, atingiram a cifra de US\$ 2,2 bilhões. Os dados de emprego são da RAIS/MTE; e os das exportações são da Secretaria de Comércio Exterior (Secex)/Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC).

Existem pelo menos três motivações principais para esse fenômeno. A primeira razão para o deslocamento das empresas foi a busca de fontes mais baratas de suprimento de mão-de-obra, o que as levou a regiões em que os salários fossem mais reduzidos. O deslocamento da atividade produtiva para a região Nordeste ocorreu especialmente na indústria de calçados, no contexto da reestruturação dessas indústrias nos anos 90, em virtude das mudanças do padrão competitivo desses setores.

A segunda razão para esse movimento vincula-se com a importância dos incentivos concedidos pela Superintendência para o Desenvolvimento do Nordeste (Sudene), que tornava muito baixo o custo do capital investido e reduzia de maneira significativa a imobilização de recursos necessários ao processo de investimento. Boa parte dos investimentos realizados por empresas da cadeia têxtil-vestuário e couro-calçados se beneficiou dos incentivos da Sudene ao investimento.

Há uma terceira razão para esse deslocamento das empresas para a região Nordeste que são os incentivos fiscais concedidos pelos governos estaduais aos novos investimentos. A forma pela qual esses incentivos são consubstanciados é por meio da devolução do imposto indireto pago pela empresa, através de negociação direta entre a empresa e o governo estadual.<sup>7</sup>

Deve-se ressaltar, entretanto, que esse movimento de realocação foi bastante restrito às empresas maiores, que se configuraram como os principais agentes desse processo. Existem três razões principais para que esse movimento tenha ficado restrito às empresas maiores.<sup>8</sup>

Primeiro, pelo maior poder de barganha que as empresas maiores possuíam junto às instituições locais

7 Havia uma “quarta” razão que motivou diversas empresas a estabelecer suas unidades na região Nordeste, que era a prática espúria de formas de evasão de encargos sociais por meio da criação de “cooperativas” de trabalho, em que os trabalhadores não eram contratados pelo regime de trabalho tradicional, mas por peça fabricada, o que dava à empresa maior flexibilidade e redução de custos. No entanto, diversas ações do Ministério Público praticamente impediram que se adotassem práticas como essa.

8 Entre as empresas que estabeleceram unidades na região Nordeste, encontravam-se: Grendene, Vulcabras, Azaléia, Dakota, Ramarim, Via Uno, Paquetá, Piccadilly, Bibi, Democrata, Agabe, entre outras. Como se vê, tratava-se empresas grandes para os padrões do setor.



de fomento, o que elevava sobremaneira a capacidade de obtenção de crédito facilitado e incentivos ao investimento, além dos benefícios fiscais que dependiam de negociação direta com os governos estaduais. Raramente as empresas menores eram capazes de obter os mesmos benefícios.

Segundo, pelas mais expressivas capacitações na área da gestão. Por um lado, essa nova configuração produtiva fez com que algumas empresas fossem impelidas a internalizar algumas funções essenciais que antes eram realizadas externamente, aproveitando-se da extensiva especialização produtiva das firmas verificada nos sistemas locais de produção. Por outro lado, as empresas que deslocalizaram a produção precisaram acumular capacitações na área da gestão, especialmente para administrar uma cadeia produtiva mais complexa e crescentemente não-localizada. O resultado desse processo pode ser verificado pelo fato de que as unidades que foram instaladas na região Nordeste são bastante mais verticalizadas do que suas congêneres nas regiões produtoras tradicionais. Além disso, as pequenas empresas não demonstravam capacidade para gerir uma mais complexa configuração produtiva.

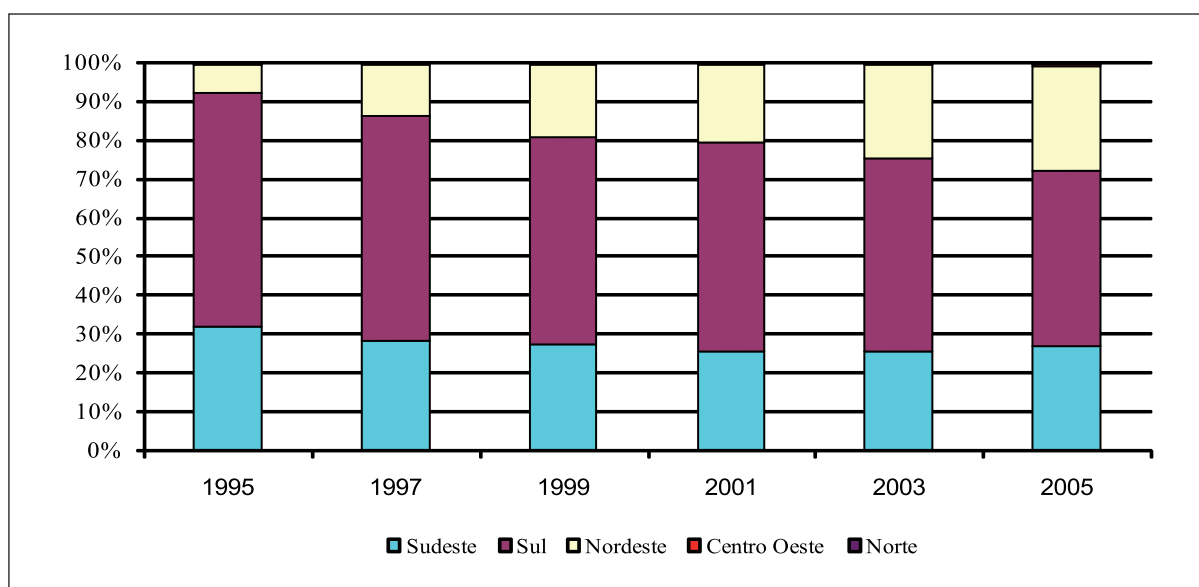
Terceiro, pela capacidade das grandes empresas de influenciar a decisão de alguns de

seus fornecedores, que acabaram adotando uma estratégia do tipo “*follow sourcing*”, semelhante à verificada na indústria automobilística. Nesse contexto, muitas empresas da cadeia de suprimentos dessas indústrias admitem que a decisão de criação de unidades produtivas na região Nordeste foi fortemente motivada pelas decisões de seus clientes mais importantes.

#### 4.1 – A experiência da Indústria de Calçados no Período Recente

Como mostrado anteriormente, no período recente, os principais movimentos de deslocalização da atividade produtiva em direção à região Nordeste do Brasil foram verificados de modo mais expressivo na indústria de calçados. As atividades de fabricação de calçados na região Nordeste do Brasil apresentaram um incremento no emprego de mais de cinco vezes no período 1995 a 2005, como mostra o Gráfico 4 (os dados na Tabela 4A, no Anexo A).

Pode-se ver claramente o aumento do peso relativo da região Nordeste na geração de emprego nas atividades de fabricação de calçados, que passou de 7% do emprego total em 1995 para 27% em 2005, ano em que a região Nordeste foi a segunda maior empregadora de mão-de-obra nessas



**Gráfico 4 – Participação das Regiões no Volume de Emprego nas Atividades de Fabricação de Calçados – Brasil, em %**

Fonte: RAIS/MTE; Dados Apresentados no Anexo A.

atividades.<sup>9</sup> Por outro lado, a região que mais perdeu participação foi a região Sul, o que revela indícios de que houve deslocamento da produção de uma das regiões produtoras mais tradicionais, em especial do Vale do Sinos, para a região Nordeste.

Os estados que mais receberam investimentos foram os do Ceará e da Bahia, que possuíam esquemas agressivos de oferta de incentivos fiscais às empresas que desejavam instalar unidades de fabricação. (COSTA; FLIGENSPAN, 1997).

O principal destaque desse processo foi o Estado do Ceará, que, ao longo da década de 1990, apresentou um crescimento expressivo na sua participação no emprego do setor. A importância desses investimentos, especialmente no Estado do Ceará, fica mais evidente na análise da origem das exportações brasileiras de calçados, já que esse estado vem apresentando participação crescente nas vendas externas. (Tabela 1).

Uma qualificação deve ser feita no que se refere ao caráter desses investimentos em direção à região Nordeste do Brasil. As empresas que estabeleceram

unidades produtivas nessa região, usualmente grandes empresas, foram capazes de se apropriar de elevadas economias de escala e de escopo relacionadas com a integração dos processos de produção, de comercialização e de distribuição. Como apontado, muitas empresas que fizeram esse movimento foram responsáveis inclusive por estabelecer fortes estímulos à atração de fornecedores de matéria-prima e, sobretudo, componentes.

No entanto, as empresas que transferiram atividades produtivas para a região Nordeste, em geral, restringiram suas operações na região às atividades de manufatura, já que mantiveram as outras funções corporativas sediadas nas regiões tradicionais, normalmente na sua sede.<sup>10</sup> Assim, as empresas mantêm nas suas regiões de origem as atividades de gestão e de desenvolvimento de produto, deslocando para a região Nordeste do Brasil as unidades de produção. Isso denota uma clara estratégia de busca de redução dos custos de trabalho, expressa pelo deslocamento das atividades de produção para regiões em que os salários são mais reduzidos. Além disso,

**Tabela 1 – Exportações Brasileiras de Calçados – Estados Selecionados – 2000 a 2008 (Em Milhões US\$)**

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Rio Grande do Sul	1.292	1.317	1.165	1.147	1.272	1.307	1.257	1.215	1.118
Ceará	81	106	111	167	186	205	238	300	346
São Paulo	135	133	116	146	221	237	214	202	185
Bahia	5	9	17	28	51	56	62	80	83
Paraíba	17	27	24	32	38	36	42	53	78
Minas Gerais	6	12	5	12	17	17	16	17	16
Santa Catarina	6	7	7	8	10	10	9	9	12
Paraná	1	2	1	3	6	8	5	10	10
Pernambuco	1	1	1	2	4	5	8	11	12
Espírito Santo	1	1	-	1	2	2	2	2	2
Outros	2	0	2	3	2	3	10	13	19
<b>Total</b>	<b>1.547</b>	<b>1.615</b>	<b>1.449</b>	<b>1.549</b>	<b>1.809</b>	<b>1.886</b>	<b>1.863</b>	<b>1.912</b>	<b>1.881</b>

Fonte: MDIC-SECEX. Extraído de Abicalçados.

Inclui todo o capítulo 64, exceto 64.04 – “Partes de calçados” da Nomenclatura comum do Mercosul (NCM). Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/index.php?area=5>>.

<sup>9</sup> Por conta da mudança da CNAE 2.0, o que trouxe consigo algumas incompatibilidades em informações mais desagregadas, não foi possível apresentar dados mais recentes do que 2005, uma vez que haveria perda importante de comparabilidade.

<sup>10</sup> Um exemplo típico desse movimento é o da empresa Grendene, que possuía em 2007 mais de 23.000 funcionários, distribuídos em diversas unidades no Estado do Rio Grande do Sul, na cidade de Farroupilha, sua região de origem, e no Ceará, nas cidades de Fortaleza, Sobral e Crato. A maior de suas unidades fica na cidade de Sobral, no interior do Ceará, onde estavam empregados mais de 15.000 funcionários. Já na unidade de Farroupilha, que continua sendo a sede da empresa, estão alocados mais de 1.000 funcionários, nas atividades de desenvolvimento de produto e na gestão da empresa e de sua cadeia de suprimentos.

não se pode subestimar a importância dos incentivos fiscais às empresas, que também contribuem para a redução dos custos de produção.

Por outro lado, para as empresas de pequeno e médio porte, o deslocamento para regiões de menores custos de trabalho não parece ser uma opção razoável. A estrutura produtiva baseada em sistemas locais de produção, verificada nessa indústria, é capaz de proporcionar às pequenas empresas diversos benefícios que não estariam disponíveis se elas estivessem atuando isoladamente. Nesse sentido, os atrativos custos de trabalho e incentivos fiscais não compensam os benefícios da aglomeração sobre os quais as empresas deixariam de obter deslocando-se para regiões mais longínquas. Soma-se a isso a já mencionada dificuldade de gestão de uma cadeia produtiva mais complexa e não-localizada.

Portanto, o processo de deslocalização da indústria de calçados trouxe consigo, indiscutivelmente, uma redução da importância dos polos produtores tradicionais em termos da produção e do emprego. Todavia, esses polos continuam exercendo papel muito importante na dinâmica da indústria brasileira de calçados, já que os poderosos benefícios da aglomeração das empresas são capazes de proporcionar fortes estímulos à manutenção de atividades diversas e diferenciadas nesses sistemas locais. As grandes empresas têm mantido nas regiões tradicionais suas funções corporativas superiores, como a gestão da cadeia, o *marketing* e o desenvolvimento de produto. Já as empresas de pequeno e médio porte aproveitam-se sobremaneira das economias de aglomeração, o que tem efeitos positivos sobre sua competitividade.

Por esse motivo, a despeito da importância desse movimento de deslocamento da produção em direção a regiões que apresentam custo salarial mais reduzido, as regiões produtoras tradicionais continuam sendo responsáveis por parcelas significativas da produção e do emprego no setor. Mais do que isso, como foi apontado, as empresas que deslocaram suas atividades de produção para regiões de salários mais baixos mantiveram algumas das suas funções corporativas mais importantes nas

suas respectivas regiões de origem. Por esse motivo, deve-se destacar o importante papel dos sistemas locais de produção.

## 5 – A IMPORTÂNCIA E O PAPEL DOS SISTEMAS LOCAIS DE PRODUÇÃO

A configuração de sistemas locais de produção é uma característica bastante comum encontrada nas indústrias têxtil, do vestuário e calçados na experiência internacional. Em virtude da simplicidade da base técnica desses setores e das amplas possibilidades de segmentação do produto, existe um forte estímulo ao surgimento e à sobrevivência de um vasto conjunto de pequenas empresas especializadas. Além disso, a concentração geográfica das empresas provê aos produtores um conjunto de benefícios que são gerados pela aglomeração das empresas e pelas interações entre elas.

Do mesmo modo, no Brasil, pode-se verificar a existência de importantes aglomerações de empresas nas cadeias têxtil-vestuário e couro-calçados, que configuram importantes polos produtores. Porém, de modo aparentemente contraditório ao movimento de deslocamento da produção em direção a regiões de custos salariais mais baixos, os polos produtores tradicionais permanecem exercendo papel importante na dinâmica das cadeias têxtil-vestuário e couro-calçados.<sup>11</sup>

### 5.1 – Sistemas Locais na Cadeia Têxtil-Vestuário

A organização da indústria têxtil em sistemas locais de produção é uma característica antiga do setor, já que remonta ao período da Revolução Industrial inglesa, quando se formaram os distritos industriais ingleses, que eram especializados em determinados setores industriais.<sup>12</sup>

11 É importante apontar que não é objetivo desta seção a apresentação de um mapeamento dos sistemas locais nas indústrias têxtil, do vestuário e calçados, mas apenas apresentar elementos que caracterizam alguns dos principais sistemas locais nessas indústrias no Brasil. Um amplo mapeamento de sistemas locais de produção foi realizado por Suzigan (2007).

12 Neste ponto, vale a referência ao trabalho pioneiro de Marshall sobre os distritos industriais ingleses no século XIX, em que o autor apontou a importância das economias externas como elemento de incremento da competitividade dos produtores aglomerados. A partir do seu trabalho, foi inaugurada toda uma tradição de estudos que passaram a ressaltar os efeitos positivos da aglomeração das empresas. Para uma discussão mais

No caso brasileiro, a cadeia têxtil-vestuário esteve historicamente concentrada em algumas regiões do país. Uma delas, vale apontar desde logo, é o próprio município de São Paulo, que, até nos dias atuais, concentra uma parcela bastante significativa de produtores nas indústrias têxtil e, sobretudo, do vestuário. Além de configurar-se como um importante centro de produção e comercialização de roupas, tecidos e acessórios, especialmente nas regiões do Brás e do Bom Retiro, o município de São Paulo conforma-se como o principal centro da moda da América Latina, dada a intensa atividade de estilistas, *designers* e do entorno relacionado com a indústria da moda.

Outro caso muito importante é o da região do Vale do Itajaí, no Estado de Santa Catarina, que envolve os municípios de Blumenau, Brusque, Pomerode, entre outros. A formação da indústria têxtil na região do Vale do Itajaí se deu ao final do século XIX, com a instalação de algumas empresas locais, que deram origem ao polo.<sup>13</sup> Os produtores locais são especializados em alguns segmentos da indústria, com destaque às atividades de malharia e de confecções de roupas de malha. No entanto, com o crescimento da região e a diversificação da atividade da cadeia têxtil-vestuário local, outros segmentos da indústria ganharam importância e representam parcela significativa da produção local, como cama, mesa e banho e roupas de brim.

Outra aglomeração importante é a cidade de Americana, interior do Estado de São Paulo, que concentrava um grande contingente de produtores de tecidos planos artificiais e sintéticos para usos diversos. A produção local de tecidos sofreu uma forte retração na década de 90, em razão da abertura comercial acelerada e da elevada obsolescência do parque de máquinas das empresas locais. Mesmo assim, a região continua exercendo papel importante na produção desse segmento, a despeito das elevadas importações desse tipo de produto.

Outro caso interessante, no interior do Estado do Paraná, é o da região circundante às cidades de Maringá e Cianorte, fortemente especializada na

indústria do vestuário. A produção local de roupas alimenta os estabelecimentos comerciais da região, que atuam como importante centro regional de distribuição dessas mercadorias. Outros casos importantes são o de Jaraguá, no Estado de Goiás, e o de São João Nepomuceno, em Minas Gerais, onde também podem ser encontradas aglomerações de produtores de artigos do vestuário.

## 5.2 – Sistemas Locais na Indústria de Calçados

Também, no caso da indústria de calçados, a experiência internacional mostra a importância da conformação de sistemas locais de produção. De modo semelhante, na indústria brasileira, também é possível identificar a existência de algumas importantes aglomerações de empresas.

A conformação de Sistemas Locais de Produção na indústria de calçados decorre das amplas possibilidades de segmentação das diversas etapas do processo produtivo, o que estimula o surgimento de um vasto conjunto de pequenas empresas especializadas. Aliado a isso, a concentração geográfica dessas empresas permite que elas se apropriem de um conjunto de benefícios que são gerados pela aglomeração das empresas e pelas frequentes interações entre elas.

Na indústria brasileira de calçados, os dois principais, e mais tradicionais, sistemas locais de produção são a região do Vale do Sinos, no Rio Grande do Sul, e Franca, em São Paulo.

O mais importante em termos do volume de produção e do emprego é o Vale do Sinos, no Rio Grande do Sul, onde se localizam as cidades de Novo Hamburgo, São Leopoldo, Campo Bom, Sapiranga, Dois Irmãos, Parobé, Estância Velha, Igrejinha, Três Coroas, entre outras. Os produtores de calçados, e de indústrias correlatas, ocupam uma vasta área geográfica, que compreende diversos municípios. O sistema local do Vale do Sinos configura o maior produtor de calçados do Brasil, especializado principalmente na fabricação de calçados femininos, mas podem ser encontrados produtores que atuam em outros segmentos de calçados, como masculinos, infantis e esportivos. Como se trata da maior aglomeração de empresas produtoras de calçados,

---

aprofundada, ver Garcia (2006).

13 Uma das empresas locais mais importantes, que ainda mantém atividade na região e na indústria, é a Hering Têxtil, que foi estabelecida no ano de 1888.

e de outros produtos correlacionados, do Brasil, o Vale do Sinos foi chamado por Schmitz (1999) de “*supercluster*”, por conta de suas dimensões e sua complexidade. Segundo dados da RAIS, a região contava, em 2005, com cerca de 120.000 empregos formais na cadeia couro-calçados.

Em segundo lugar, destaca-se a cidade de Franca, no Estado de São Paulo, com uma clara especialização na produção de calçados masculinos de couro. Assim como a região do Vale do Sinos, a cidade de Franca apresenta a cadeia couro-calçados completa, já que podem ser encontrados fornecedores de matéria-prima, componentes, insumos e máquinas e equipamentos para o setor. Ainda segundo a RAIS de 2005, existiam cerca de 20.000 empregos formais na indústria local, algo em torno de 400 empresas.

Em seguida, encontram-se outras duas cidades paulistas. A cidade de Birigui, grande produtora de calçados infantis, que emprega formalmente 16.000 trabalhadores. E a cidade de Jaú, grande produtora de calçados femininos e emprega cerca de 5.500 trabalhadores formais, segundo dados de 2005 da RAIS.

Outras aglomerações de empresas de calçados, de menor extensão, podem ser encontradas. Uma delas é a cidade de Nova Serrana (MG), que tem apresentado elevado dinamismo – estimativas locais apontam que a cidade é responsável por mais de 50% da produção doméstica de calçados esportivos. Outro caso importante é o de São João Batista (SC), especializada na produção de calçados femininos. Na região Nordeste do Brasil, destaca-se o caso dos polos de Juazeiro do Norte (CE) e de Campina Grande (PB), mas apresentam dimensões mais reduzidas em relação aos polos anteriormente mencionados.

## **6 – CONSIDERAÇÕES SOBRE AS TENDÊNCIAS DE LOCALIZAÇÃO DAS CADEIAS TÊXTIL, VESTUÁRIO E COURO-CALÇADOS**

As estratégias de reestruturação produtiva das empresas das cadeias têxtil-vestuário e couro-calçados indicam dois movimentos, aparentemente contraditórios, no que se refere às tendências de localização industrial, como foi apontado nas seções anteriores.

Por um lado, diante do novo contexto da concorrência nessas indústrias, as empresas procuraram diversas formas de redução do custo de produção. Isso as levou a estabelecer unidades, especialmente de manufatura, em regiões que apresentassem mais baixos custos do trabalho. Algumas empresas, a exemplo da experiência internacional, desativaram unidades produtivas no Brasil e passaram a subcontratar parte da produção em países asiáticos, especialmente na China.

Outras empresas estabeleceram unidades produtivas próprias no Nordeste do Brasil, aproveitando-se de um conjunto de fatores, como incentivos ao investimento com baixa mobilização de capital, benefícios fiscais relacionados com a devolução de parte dos impostos indiretos pelos governos estaduais e, sobretudo, custos salariais mais reduzidos.

Essas estratégias de realocação das atividades das empresas tiveram impactos importantes sobre o território e sobre a distribuição locacional da atividade produtiva. Foi verificada uma crescente participação da região Nordeste do Brasil na produção, no emprego e nas exportações dessas indústrias, em detrimento da retração da participação relativa das regiões produtoras tradicionais.

Isso ocorreu porque grande parte desse processo de realocação das cadeias têxtil-vestuário e couro-calçados foi ensejada por estratégias das grandes empresas de transferência de parte de sua capacidade produtiva das regiões produtoras tradicionais para outras regiões, notadamente para a região Nordeste. Por esse motivo, muitas dessas regiões mais tradicionais nessas indústrias veem sua participação reduzida, assim como os tradicionais sistemas locais de produção verificados nas cadeias têxtil-vestuário e couro-calçados.

No entanto, não se pode subestimar a importância que os sistemas exercem nessas indústrias. Os movimentos de realocação industrial estão bastante restritos a empresas de maior porte, que são capazes de se apropriar de modo extensivo de economias de escala nas áreas da produção, de suprimentos, de comercialização e de desenvolvimento de produto. Na verdade, as grandes



empresas são capazes de internalizar diversos serviços e etapas do processo produtivo e de exercer maior poder de barganha junto a agentes externos, como provedores e instituições públicas.

Já as empresas de pequeno e médio porte não são capazes de internalizar essas atividades. Assim, a localização em sistemas locais de produção passa a ser um elemento fundamental para a sua competitividade, já que ela é capaz de se apropriar de um conjunto de benefícios que são exógenos à firma, porém endógenos ao sistema local. De fato, as externalidades positivas locais exercem papel fundamental para o incremento da competitividade das empresas de pequeno e médio porte.

Além disso, mesmo as empresas maiores, que estabeleceram unidades produtivas em regiões de custos salariais mais reduzidos, mantêm algumas de suas funções corporativas, normalmente as de maior valor, como desenvolvimento de produto, *marketing* e a gestão das atividades da empresa e de sua cadeia de suprimentos, nas regiões tradicionais. Isso mostra que, mesmo para as empresas maiores, que são capazes de internalizar determinadas funções, as externalidades positivas também exercem papel importante para a sua competitividade.

Portanto, a perda da importância relativa das regiões produtoras tradicionais não significa que essas regiões e os sistemas locais que compõem essas indústrias estejam fadados ao desaparecimento. As economias externas locais exercem um papel muito importante no fomento da atividade produtiva e inovativa das empresas locais.

## AGRADECIMENTOS

---

O autor agradece o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), por meio de seu programa "Projeto Temático" (processo n. 06/58878-8) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (processos 401.666/2006-9 e 478.994/2006-0).

## ABSTRACT

---

The exam of the recent localization trends of companies of the textile, clothing and footwear

industries shows the importance of the regional decentralization movements, since some companies moved part of their manufacturing units to the Brazilian Northeast region. This movement was stimulated by the search of better cost conditions, especially labour costs, as an answer for the new challenges of competition. The main consequence of this movement was the increased importance of the new regions and the decreased share of the traditional regions, where it can be found the most important local systems of production. However, this movement did not mean the weaknesses of the local systems in these industries, since many companies kept in these regions some of their important activities, such as product development and design, marketing and supply chain management. Beside this, to the small and medium enterprises, the strong specialization economy, which characterizes these local systems, plays a very important role for their competitiveness, since they can benefit themselves from a set of positive and local externalities.

## KEY WORDS:

---

Regional Decentralization. Textile Industry. Footwear Industry. Local Production Systems.

## REFERÊNCIAS

---

BARONE, V. Azaleia cria A/Z para equilibrar desempenho nas exportações. **Valor Econômico**, 3 jul. 2006. Caderno Empresas, p. B-6.

COSTA, A. B.; FLIGENSPAN, F. B. **Avaliação do movimento de realocação industrial de empresas de calçados do Vale do Sinos**. Porto Alegre: UFRGS, 1997.

COSTA, A. B.; PASSOS, M. C. (Org.). **A indústria calçadista no Rio Grande do Sul**. São Leopoldo: Unisinos, 2004.

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

GARCIA, R. Economias externas e vantagens competitivas dos produtores em sistemas locais de produção: as visões de Marshall, Krugman e Porter. **Ensaio FEE**, v. 27, n. 2, p. 9-21, 2006.



\_\_\_\_\_. **Vantagens competitivas de empresas em aglomerações industriais:** um estudo aplicado à indústria brasileira de calçados e sua inserção nas cadeias produtivas globais. 2001. 220 f. Tese (Doutorado em Economia) – UNICAMP, Campinas, 2001.

GARCIA, R. et al. Esforços inovativos de empresas no Brasil: uma análise das indústrias têxtil-vestuário, calçados, móveis e cerâmica. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 2. p. 60-70, abr./jun. 2005.

GARCIA, R.; SILVA, A.; MADEIRA, P. **As indústrias têxtil, vestuário e calçados:** relatório setorial do Projeto PIB. Rio de Janeiro: UFRJ, 2009.

LANDIM, R. Indústria do Brasil contrata produção na China. **Valor Econômico**, 23 fev. 2006. Caderno Empresas, p. B-2.

LUPATINI, M. P. **As transformações produtivas na indústria têxtil-vestuário e seus impactos sobre a distribuição territorial da produção e a divisão do trabalho industrial.** 2004. 185 f. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) – Unicamp, Campinas, 2004.

PACHECO, C. **A fragmentação da nação.** Campinas: Unicamp, 1998.

PROCHNIK, V. **Cadeia têxtil e confecções:** estudo da competitividade de cadeias integradas no Brasil: impactos das zonas de livre comércio. [S.l.]: UNICAMP, 2002. Nota Técnica Final.

PROCHNIK, V. A cadeia têxtil-confecções perante os desafios da ALCA e do acordo comercial com a União Européia. **Revista Economia**, v. 4, n. 1, p. 210, 2003.

SCHMITZ, H. Global competition and local cooperation in the Sino's Valley, Brazil. **World Development**, v. 27, n. 9, p. 1627-1650, Sept. 1999.

SUZIGAN, W. (Org.). **Identificação, mapeamento e caracterização estrutural de arranjos produtivos locais no Brasil.** Brasília, DF: IPEA, 2007.

---

Recebido para publicação em: 11.05.2009

## ANEXO A

**Tabela 1A – Volume de Emprego na Indústria Têxtil por Região Natural do Brasil – 1995 a 2005**

	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2007
<b>Sudeste</b>	202.566	160.538	144.896	149.349	151.706	166.496	176.933
<b>Sul</b>	67.631	62.609	61.964	75.481	73.345	78.908	91.674
<b>Nordeste</b>	52.945	47.718	52.044	52.004	47.317	54.718	56.205
<b>Centro-Oeste</b>	2.638	3.203	2.771	3.296	4.374	5.408	7.036
<b>Norte</b>	3.747	2.224	2.163	2.319	3.084	3.606	3.233
<b>Total</b>	329.527	276.292	263.838	282.449	279.826	309.136	335.081

**Fonte:** Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)/Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Inclui toda a divisão 17

**Tabela 2A – Volume de Emprego na Indústria do Vestuário por Região Natural do Brasil – 1995 a 2005**

	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2007
<b>Sudeste</b>	227.886	201.207	209.627	221.567	229.285	268.246	293.667
<b>Sul</b>	79.128	80.629	93.718	112.061	126.296	148.49	170.885
<b>Nordeste</b>	40.102	46.963	56.477	65.854	68.807	77.777	95.853
<b>Centro-Oeste</b>	10.007	12.827	15.289	19.633	21.799	24.923	27.426
<b>Norte</b>	1.144	1.471	1.692	2.023	2.337	3.281	3.395
<b>Total</b>	358.267	343.097	376.803	421.138	448.524	522.717	591.226

**Fonte:** Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)/Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Inclui toda a divisão 18

**Tabela 3A – Volume de Emprego na Indústria Brasileira de Calçados por Região Natural – 1995 a 2005**

	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2007
<b>Sudeste</b>	93.393	75.296	80.606	86.251	94.962	110.537	113.134
<b>Sul</b>	145.912	131.83	139.113	164.209	167.036	164.882	159.373
<b>Nordeste</b>	19.01	28.036	44.682	55.735	75.194	91.833	109.685
<b>Centro-Oeste</b>	2.489	3.208	4.111	5.437	7.2	7.755	9.786
<b>Norte</b>	340	477	557	711	1.34	2.332	2.531
<b>Total</b>	261.144	238.847	269.069	312343	345732	377.339	394.509

**Fonte:** Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)/Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Inclui toda a divisão 19

**Tabela 4A – Volume de Emprego na Atividade de Fabricação de Calçados, Brasil, por Região Natural – 1995 a 2005**

	1995	1997	1999	2001	2003	2005
<b>Sudeste</b>	62.072	51.337	57.813	62.651	69.021	80.224
<b>Sul</b>	118.801	106.011	112.511	134.791	135.102	134.092
<b>Nordeste</b>	14.477	24.372	40.166	49.937	66.361	81.597
<b>Centro-Oeste</b>	1.025	904	1.043	1.396	1.525	2.584
<b>Norte</b>	84	63	49	54	115	162
<b>Total</b>	196.459	182.687	211.582	248.829	272.124	298.659

**Fonte:** Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)/Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Inclui todo o grupo 193



# Avaliação da Rentabilidade em Condições de Risco do Café Ecológico da Área de Proteção Ambiental da Serra de Baturité-CE

## RESUMO

---

A maior região produtora de café do Estado do Ceará situa-se em uma área de Preservação Ambiental (APA), onde os produtores convivem com a especulação imobiliária, a instabilidade dos preços e a baixa produtividade. O artigo objetiva avaliar a rentabilidade, sob condições de risco, do café ecológico produzido nessa APA. Para tanto, utiliza dados primários, referentes à safra de 2007/08, além de dados secundários. Usa o método de análise Simulação de Monte Carlo, dividida em cenários. Tomando o lucro como critério de decisão para o produtor permanecer na atividade, identifica risco na faixa de médio a elevado para os produtores que utilizam máquinas de beneficiamento de café; os maiores lucros médios foram alcançados pelos médios e grandes produtores sem máquina beneficiadora. Confirma a rentabilidade em todos os cenários, com resultados médios superiores aos limites estabelecidos para os indicadores.

## PALAVRAS-CHAVE:

---

Café Ecológico. Rentabilidade. Risco.

### Nidyane Costa de Souza

- Economista pela Universidade Federal de Ceará;
- Mestre em Economia Rural pela Universidade Federal de Ceará.

### Robério Telmo Campos

- Professor Titular do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará;
- Engenheiro Agrônomo;
- Doutor em Economia pela Universidade Federal de Pernambuco (PIMES);
- Bolsista de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

### Rosemeiry Melo Carvalho

- Professora Adjunta do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará;
- Engenheira de Pesca;
- Doutora em Economia pela Universidade Federal do Ceará (CAEN).

### José Ednilson de Oliveira Cabral

- Professor Titular do Curso de Mestrado em Administração da Universidade de Fortaleza (UNIFOR);
- Doutor em Economia Industrial e da Tecnologia pela University of Reading, UR, Inglaterra.

## 1 – INTRODUÇÃO

Quando da adaptação da cultura do café no Ceará, os produtores introduziram um manejo<sup>1</sup> peculiar para suprimir investimentos necessários à cultura, tais como a irrigação e adubação. Utilizou-se o consórcio com árvores de sombra (ingazeiras<sup>2</sup> e outras árvores da região) e também com outras culturas (fruteiras). Segundo depoimentos dos cafeicultores, as folhas caídas das árvores fabricam o humo, fertilizando o solo de nitrogênio, adubando naturalmente a terra. Crescendo embaixo da sombra das árvores, o café sobrevive às adversidades. A utilização deste procedimento já ultrapassa os quarenta anos na Área de Preservação Ambiental denominada de APA de Baturité.

Atualmente, a cafeicultura na APA de Baturité não tem mais o espaço expressivo de décadas passadas, tanto em termos de volume produzido como de produção de café arábico brasileiro, mas considera-se importante à análise de viabilidade desta cultura, visto que continua a configurar atividade relevante de geração de renda e empregos para a região.

Embora seja grande a importância do café para a economia brasileira e para muitos estados, Aredes (2006) considera que sua produção envolve muitas incertezas e riscos, de modo específico em relação às flutuações nos preços provocadas, principalmente, pelas variações climáticas e pela “bienalidade”<sup>3</sup> inerente à cultura.

Como em qualquer outra atividade agrícola, o retorno econômico sobre os investimentos na exploração de café está sujeito a, basicamente, dois tipos de riscos: o biológico e o de mercado. Tanto um quanto o outro afeta os resultados econômicos dos produtores; o primeiro, com efeitos mais diretos sobre a produtividade e os custos unitários de produção; e o

segundo, sobre os preços e, conseqüentemente, sobre a receita auferida na exploração.

Dessa forma, a manutenção do plantio nas áreas de café da região depende do desempenho da previsão de retorno econômico dos investimentos na cultura. Assim, o produtor, ao optar pela manutenção de suas lavouras, em detrimento de outros investimentos, aceita a possibilidade de ocorrência de alteração das variáveis determinantes do retorno sobre os investimentos, como produtividade, preços e custos.

A produtividade é um fator que está relativamente sob controle dos produtores, que podem adotar estratégias tecnológicas para minimizar os riscos biológicos, como ataque de pragas e doenças, mas não eliminá-los completamente, dadas as possibilidades de ocorrência de eventos naturais, como secas, excesso de chuvas e ventos fortes.

Já os riscos de mercado estão completamente fora do controle do produtor, sendo associados à volatilidade dos preços do café formada no mercado mundial, em função da estrutura concorrencial e produtiva dos demais países produtores, como também dos níveis de consumo, que variam com a renda mundial e o volume de estoques.

Além dos riscos da produção e do mercado, os retornos sobre os investimentos na cultura do café orgânico dependem também de fatores internos à produção agrícola, como o nível tecnológico, a capacidade gerencial do produtor, a escala de produção e a disponibilidade de recursos, com reflexos sobre o sistema produtivo adotado, que pode apresentar grande diversidade até entre produtores de uma mesma região.

Na situação em que as incertezas são inerentes à atividade de produção agrícola, o produtor, mesmo de forma intuitiva, considera o risco em suas tomadas de decisões. (MOUTINHO; SANDERS JUNIOR; WEBER, 1978). Desse modo, considera-se que o desenvolvimento de modelos decisórios que incorporam risco, ou seja, a possibilidade de alteração das variáveis críticas pode reduzir a margem de erro quando da tomada de decisão dos produtores, facilitando o planejamento econômico e financeiro da exploração e da propriedade.

1 Termo aplicado ao conjunto de ações destinadas ao uso de um ecossistema ou de um ou mais recursos ambientais, em certa área, com finalidade conservacionista e de proteção ambiental. Para detalhes ver Souza e Silva (1994).

2 *Leguminosae mimosoideae* - árvore nativa das Américas que pode chegar a 10m de altura. O vocábulo é híbrido tupi-português, juntando i'ng, ingá, que quer dizer “úmido, ensopado, fruta cheia d'água”.

3 Um ciclo se reflete em um ano com grande frutificação dos cafeeiros; muitas vezes, o ano posterior, é seguido por menor frutificação.



Do exposto, considera-se a importância econômica, ambiental, cultural e social da cultura do café sombreado nos limites da Área de Proteção Ambiental do Maciço de Baturité afetada pela mudança drástica nos sistemas de uso da terra, pois a realidade atual é de avanço da degradação ambiental e de desânimo por parte de muitos produtores que não veem o retorno esperado da sua produção. Desta maneira, formula-se a seguinte questão: os produtores de café ecológico do maciço de Baturité realizam, no cenário atual, uma exploração rentável sob o contexto do agronegócio?

Com vistas a indicar diretrizes para manutenção da paisagem e conservação dos recursos naturais da APA de Baturité, já que esta é uma das principais regiões de turismo ecológico do Ceará, efetua-se a análise de rentabilidade para a manutenção do café ecológico sombreado, nas condições de produção particulares à região.

Assim, o presente estudo analisa a produção de café desenvolvida há anos, ou seja, em fase de pleno funcionamento, em uma análise ex-post a sua implantação. Por meio desta análise e avaliação, levantaram-se custos e receitas relativos à produção do café ecológico com vistas a identificar sua viabilidade econômica, sob o âmbito probabilístico, dividindo em cenários as estruturas de produção identificadas.

## 2 – O CAFÉ NA APA DE BATURITÉ – CEARÁ

Acredita-se que o café chegou à serra de Baturité em 1822, quando Antônio Pereira de Queiroz Sobrinho trouxe sementes de café do Cariri para serem plantadas no Município de Guaramiranga. A partir de então, muitos outros fazendeiros foram motivados a também produzirem café. A APA tornou-se uma tradicional região produtora de café, no século XIX, que chegou a deter, em 1950, 2% da produção brasileira. Têm-se relatos da época em que o café de Baturité era um dos mais apreciados nas cafeterias francesas.<sup>4</sup>

Atualmente a cafeicultura da região só se diferencia por seu apelo ecológico, uma vez que os produtores restringem a zero o uso de fertilizantes químicos

4 Para detalhes, ver Romero e Romero (1997).

e não usam agrotóxicos, mas mostra uma baixa produtividade, pois, de acordo com dados levantados em pesquisa de campo, foi produzida, em média, 1,93 saca por hectare entre os anos de 2003 a 2007. Apesar disto, sua qualidade é reconhecida por apresentar elevada eficiência do sistema de fornecimento de nitrogênio, por via de compostos orgânicos e adubação verde como cobertura vegetal permanente do solo. Dependendo dos tipos de adubos utilizados, o café pode possuir maiores teores de açúcares totais, o que lhe garante sabor ainda muito valorizado.

Atualmente, a ideologia de que o homem pode interagir com o meio ambiente é fortalecida. Ante o fato de que os produtores de café estão localizados numa área de proteção ambiental, a legislação ambiental é de caráter mais punitivo, e há o incentivo à revitalização do café sombreado. Mas a realidade atual é de avanço da degradação ambiental e de desânimo por parte de muitos produtores que afirmam não terem o retorno esperado da sua produção.

## 3 – METODOLOGIA

### 3.1 – Aspectos Teóricos da Análise de Risco

Ao se reconhecer o fato de que, no mundo real, as variáveis que intervêm no sistema econômico são de certa forma aleatórias, os modelos deterministas, comumente utilizados nas tomadas de decisões, passaram a ser fortemente questionados, dando espaço para que modelos mais realísticos, considerando risco ou incerteza,<sup>5</sup> fossem desenvolvidos e aplicados.

#### 3.1.1 – O modelo de simulação

Segundo Noronha (1988, p. 234), “dentre as técnicas que usam probabilidade, os modelos de simulação incorporam as condições de risco na análise de forma mais adequada, do ponto de vista

5 Cruz (1986) cita que, embora alguns autores diferenciem risco – quando as probabilidades dos possíveis eventos são conhecidas, e incertezas – quando as probabilidades não são conhecidas (HALTER; DEAN, 1971), a crescente aceitação e emprego do conhecimento subjetivo, permite “sempre” determinar, ainda que de forma subjetiva, as probabilidades dos possíveis eventos ou estados da natureza, e coloca, atualmente, a dicotomia risco-incerteza como extremamente artificial e, de fato, inexistente no contexto de probabilidade subjetiva. (WINKLER, 1972). Assim, neste estudo, risco e incerteza terão a mesma conotação.

teórico, e exequível sem maiores dificuldades na prática”.

De forma mais clara, o objetivo central deste estudo atenta para o fato de que as variáveis que afetam os indicadores de rentabilidade estão, em geral, sujeitas a certo grau de incertezas e até de erros de mensuração, de forma que um só ponto ou estimativa para um dado indicador não tem muito significado prático. Na verdade, interessa ao empresário, como tomador de decisão, saber qual a margem de segurança ou a variabilidade dos resultados da análise, antes de tomar decisão final.

Diante disso, utilizam-se indicadores econômicos considerando os riscos da cultura de café ecológico em vez de se calcular somente um ponto ou um valor *ex-post* para determinado indicador. Estima-se também sua respectiva distribuição cumulativa de probabilidade.

Por envolver todas as etapas e por ter larga aplicação em problemas semelhantes ao aqui proposto, escolheu-se o método de simulação de Monte Carlo para atender aos objetivos propostos neste estudo, principalmente por observar que, além da larga aplicação em problemas semelhantes ao aqui proposto, o modelo de simulação de Monte Carlo, segundo Poulouen (1970), é conveniente, também, por não envolver metodologia sofisticada e ser facilmente aplicado por meio de simulação em computadores; ser confiável, porque o empresário toma suas decisões baseando-se numa distribuição de probabilidade cumulativa e não em única informação, e porque não exige maiores gastos em amplas pesquisas de campo.

O processo de simulação baseia-se no fato de a frequência relativa de ocorrência do acontecimento de certo fenômeno ou indicador (lucro, por exemplo) aproximar-se da probabilidade matemática de ocorrência do mesmo fenômeno quando a experiência é repetida um grande número de vezes e assume valores aleatórios dentro dos limites estabelecidos. (HERTZ, 1964). Assim, o processo requer determinar-se a distribuição de probabilidade das variáveis que afetam determinado fenômeno ou indicador.<sup>6</sup>

6 Chama-se de distribuição de probabilidade a relação entre os valores assumidos por uma variável aleatória e a probabilidade de ocorrência de

O método desenvolvido em Hertz (1964) segue quatro passos, sendo os dois primeiros a identificação dos custos e das variáveis de renda que afetam o resultado do investimento e a construção de um perfil de risco para cada variável. Isto pode ser feito, conseguindo-se informações disponíveis de tendências históricas, estudos estatísticos, registros administrativos, experiências obtidas etc.

Mais especificamente, Hertz (1964) sugere a observação dos seguintes procedimentos:

- Primeiro, estimar a média dos valores de cada variável, tais como: média do preço de vendas, taxa do crescimento de vendas e assim por diante; e, dentro desta média, a probabilidade de ocorrência de cada valor, que é uma tarefa difícil e feita de forma subjetiva.

- Segundo, gerar, ao acaso, um valor de cada variável com base nas distribuições de probabilidades identificadas anteriormente. Para realizar a análise de investimentos na cultura, com simulação de preços e produtividade, utiliza-se um *software* com grande capacidade de geração de números aleatórios em sua capacidade total, 1.000 (mil) interações, para obter o maior número de simulações e melhor aproximação dos resultados: o programa “ALEAXPRJ”, desenvolvido por Azevedo Filho (1988) e amplamente utilizado em trabalhos acadêmicos.<sup>7</sup>

- Terceiro, repetir o processo da geração de variáveis diversas vezes para definir e avaliar as probabilidades de ocorrência de cada possível índice. Obviamente, cada conjunto de dados simulados corresponde a novas estimativas para os indicadores de rentabilidade.

- Quarto, o computador seleciona jogos adicionais de valores (passo 2) e calcula um novo índice para cada jogo (passo 3) e assim sucessivamente até que milhares de índices sejam calculados, sendo listados os resultados do mais alto para o mais baixo.

cada valor. (NORONHA, 1988). As distribuições de probabilidades devem ser consistentes com os axiomas, regras e cálculos de probabilidades.

7 Utilizado por Azevedo Filho e Belo (1984), na avaliação econômica de biogás; Neves e Azevedo Filho (1985), na avaliação de investimento na produção de borracha; Neves et al. (1990), na análise da citricultura, em Goiás; e Campos (1991), na análise do efeito do “bicudo” na cotonicultura do Ceará.

A probabilidade de ocorrência para cada extensão de índice é acumulada para se obter um perfil de risco para o investimento proposto.

Segundo Noronha (1988), muitos destes resultados, provavelmente são bastante parecidos ou até mesmo idênticos. Todavia, ocorre dispersão na forma da estimação da distribuição cumulativa de probabilidade para cada indicador econômico. Estas distribuições servem de base para a tomada de decisões de modo mais realístico, pois fornecem indicações sobre o grau de risco que o tomador de decisão pode assumir com respeito a qualquer atividade de investimento.

### 3.2 – Área Geográfica de Estudo

A área geográfica de estudo localiza-se na região delimitada pelos municípios de Aratuba, Guaramiranga, Mulungu e Pacoti, inscritos na área de proteção ambiental da unidade geográfica da Serra de Baturité, no Estado do Ceará.

Sua cobertura vegetal comporta padrões fisionômicos representativos, revestidos por espécies da Mata Atlântica. A precipitação pluviométrica é em torno de 1.100mm anuais, sendo comuns nascentes perenes e pequenas corredeiras.

Na Tabela 1, visualizam-se o total das propriedades nos municípios estudados e o percentual de área ocupada com café, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2005. Nela, pode-se identificar um restrito número de grandes e médios proprietários de terra e uma expressiva quantidade de proprietários com menores faixas de terra, e que o Município de Guaramiranga é o que tem mais áreas ocupadas com café.

### 3.3 – Fontes de Dados

Para alcançar os objetivos da pesquisa foram utilizados dados primários e secundários.

Os dados primários consistiram das informações relevantes para caracterizar a cultura. Estes dados foram obtidos com aplicação de questionários nas unidades produtoras previamente selecionadas para compor uma amostra aleatória ou randômica que atendeu às exigências estatísticas de representatividade descritas no item população e amostra.

Os dados secundários provêm de pesquisa bibliográfica e documental na Universidade Federal do Ceará (UFC), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), entre outras instituições públicas e privadas. Desde então, foram levantadas características genéricas que foram utilizadas no embasamento da análise de risco.

#### 3.3.1 – População e amostra

A amostragem aleatória ou casuística consiste em atribuir a cada indivíduo da população um número para, depois, selecionar alguns desses elementos de forma casual, de acordo com o qual cada indivíduo da população tem a mesma probabilidade de ser incluído na amostra.

Assim sendo, de acordo com as considerações feitas, esta pesquisa se realizou por amostragem casuística, levando em conta a lista de produtores constantes no sindicato, associação e cooperativa da região.

Para a determinação do tamanho da amostra, foi utilizado o método de Cochran (1977), considerando-

**Tabela 1 – Característica dos Imóveis Rurais por Municípios Integrantes da Pesquisa**

Municípios	Imóveis				% Área com café
	Grande propriedade	Média propriedade	Pequena propriedade	Minifúndio	
Aratuba	1	18	99	307	8%
Guaramiranga	1	10	48	128	22%
Mulungu	1	23	109	503	19%
Pacoti	1	21	92	251	11%

Fonte: Dados de 2005 de IBGE.

se uma proporção “p” igual a 50%, que leva ao tamanho máximo da amostra e assegura alto nível de representatividade, e erro amostral de 8%, condicionado ao nível de significância de 5%, definido sob a curva normal. A população de fornecedores de café beneficiado, independentemente do tamanho e organização, conforme dados das instituições locais, cooperativa e associação de produtores, estimou-se em 239 e o tamanho da amostra, em 40 cafeicultores.

### 3.4 – Método de Análise

#### 3.4.1– O Método Monte Carlo

Os custos e receitas pertinentes à unidade de exploração são mensurados por hectare, enquanto os preços recebidos e pagos pelos produtores são determinados pelas médias dos últimos cinco anos e referendados pela opinião de especialistas. O descompasso receitas-custos também é corrigido pelo Índice Geral de Preços (IGP) da Fundação Getúlio Vargas para valores de agosto de 2008.

Para cada índice, são estabelecidos valores limites. Para o cálculo de índices que recebem a influência da remuneração à terra, adotou-se o valor da terra estipulado pelo Incra no limite superior, com data de agosto de 2008, para os municípios estudados.

Para a aplicação do método de Monte Carlo, deve-se lançar mão das suas respectivas distribuições cumulativas de probabilidades. Consoante Silva (2004); Santos (1996); Biserra (1994) e Neves (1990), matematicamente, o método se comporta como segue:

$$I_{dj} = g (P_{di}, W_{dz}, Pr_{di}, S_{dz}; V) \quad (1)$$

onde:

$I_{dj}$  = Distribuição cumulativa de probabilidade do j-ésimo indicador;

$P_{di}$  = Distribuição cumulativa de probabilidade do preço real da i-ésima saca de café produzida;

$W_{dz}$  = Distribuição cumulativa de probabilidade do preço real do z-ésimo insumo utilizado na produção do café ecológico;

$Pr_{di}$  = Distribuição cumulativa de probabilidade da produtividade ou produção da i-ésima saca de café;

$S_{dz}$  = Distribuição cumulativa de probabilidade da quantidade do z-ésimo insumo utilizado na produção do café ecológico;

$V$  = Vetor de parâmetros ou variáveis deterministas da função.

A determinação dos indicadores financeiros para a análise de viabilidade econômica em fase de manutenção da cultura do café na APA de Baturité foi baseada nas medidas defendidas por Buarque (1989) e Hoffmann et al. (1992).

#### 3.4.2 – Definição dos indicadores

Como a análise é sob condição *ex-post*, com levantamento anual, consideram-se indicadores que não medem a variação do valor da moeda no tempo, tais como:

- 1) Margem bruta;
- 2) Margem líquida;
- 3) Lucro;
- 4) Taxa de remuneração do capital;
- 5) Valorização unitária da mão-de-obra familiar;
- 6) Ponto de equilíbrio.

Seus critérios e cálculos são apresentados por partes para facilitar a compreensão da aplicação, como segue:

Margem Bruta (MB) – margem bruta positiva significa que a exploração está-se remunerando e sobrevivendo no curto prazo. Margem bruta negativa significa que atividade está antieconômica naquele período. Este indicador é, intuitivamente, muito bem compreendido e operacionalizado pelos produtores.

A margem bruta foi obtida matematicamente por:

$$MB = RB - COE \quad (2)$$

As Receitas Brutas (RB) compreendem a produção de café multiplicada pelo seu preço de venda, adicionada de outras rendas pertinentes à cultura. Os Custos Operacionais Efetivos (COE) compreendem os gastos com a produção, beneficiamento, transporte e outras despesas com café.

2. Margem Líquida (ML) – a margem líquida corresponde à sobra para a remuneração do capital investido e serve como critério de decisão de médio prazo. Se negativa, o produtor pode não abandonar a exploração, mas poderá corresponder a um empobrecimento, ou redução de seu capital.

A margem líquida foi obtida matematicamente por:

$$ML = RB - COT \quad (3)$$

Os Custos Operacionais Totais (COT) são o Custo Operacional Efetivo (COE) acrescido da Remuneração ao Trabalho Familiar (RTF) e das depreciações. Como se segue na expressão:

$$COT = COE + RTF + Depreciações \quad (4)$$

3. Lucro (L) – este indicador é definido como o cálculo da diferença entre a receita bruta (RB) e o custo total (CT) e foi obtida matematicamente por:

$$L = RB - CT \quad (5)$$

Os Custos Totais (CT) definem-se pela expressão:

$$CT = COT + J + RT + RE \quad (6)$$

O Custo Total (CT) é igual à soma do Custo Operacional Total (COT), dos juros sobre o capital (J), da Remuneração à Terra (RT) e da Remuneração ao Empresário (RE).

A remuneração do empresário foi obtida matematicamente por:

$$RE = (SM * n * Nm * PRB) / AP \quad (7)$$

A remuneração ao empresário (RE) é igual à multiplicação do Salário Mínimo (SM) pelo número de salários desejados (n), levantados na pesquisa de campo, vezes o Número de Meses do Ano (Nm), multiplicado pelo percentual do Produto na Renda Bruta da Propriedade (PRB), com todo o produto dividido pela Área da Produção (AP).

4. Taxa de Remuneração do Capital (TRC) – é uma medida importante para se analisar a eficiência no uso do capital. O capital imobilizado foi calculado pela semissoma do inventário do início ao fim do período.

Foi obtida matematicamente por:

$$TRC = RC / C * 100 \quad (8)$$

A Taxa de Remuneração do Capital (TRC) é obtida por meio da divisão entre a Renda do Capital (RC) e o Capital Médio Empatado (C) multiplicado por 100.

A Renda do Capital (RC) é estimada através da diferença entre a Receita Líquida (RL) e as Remunerações Pré-Atribuídas à Terra (RT) e as Remunerações ao Produtor e ao Empresário (RE), sendo obtida matematicamente por:

$$RC = ML - RT - RE \quad (9)$$

5. Valorização Unitária da Mão-de-obra Familiar (VUMOF) – a análise sobre a utilização da mão-de-obra familiar está situada dentro do contexto das tradições teóricas de conteúdo clássico nos estudos agrários, mostrando como este fenômeno é objeto de preocupação de outros autores, independentemente de se encontrar ou não nessa agricultura familiar a produção de café.

Estimada com a divisão da Renda do Trabalho Familiar (RTF) pelo número das diárias/jornadas ou equivalente-homens de mão-de-obra familiar (DHF) empregados na atividade durante o ano agrícola e representa o valor máximo da diária que a atividade pode pagar pelo trabalho familiar, obtida matematicamente por:

$$VUMOF = RTF / DHF \quad (10)$$

A Renda do Trabalho Familiar (RTF) é calculada subtraindo-se da receita bruta (RB) os custos de todos os fatores de produção, “exceto” o trabalho familiar.

6. Ponto de Equilíbrio de Rendimento (PER) – é um indicador de desempenho de curto prazo que mostra, em média, o volume de produto que deve ser comercializado para pagar as despesas de produção, sendo um referencial importante dentro de uma situação de risco, ficando implícito neste indicador que, quanto maior o preço do produto a ser comercializado, menor é a necessidade de produção daquela atividade.

O ponto de equilíbrio de rendimento foi obtido matematicamente por:

$$PE = COT / P \quad (11)$$



Estimado pela divisão entre os custos operacionais totais (COT) e o preço de comercialização da saca de café (P).

## 4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Alguns indicadores, a exemplo da margem bruta e margem líquida, não incorporam a influência da remuneração da terra. No entanto, outros indicadores se alteram de acordo com o valor da terra, como o lucro, taxa de remuneração do capital e valorização unitária da mão-de-obra familiar.

Assim, diante desta particularidade, por meio de pesquisa exploratória, descobriu-se que a região apresenta dois preços de uso da terra: o estipulado para a terra nua, pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), e o pago pelo mercado especulativo.

O valor da terra nua na região de Baturité, estipulado pelo Incra, a preços de agosto de 2008, é de R\$ 289,65 por hectare. Já o preço de mercado especulativo de terra para a região da APA é de R\$ 13.000,00 por hectare. Este preço foi calculado pela média de venda atualizada de terra nos últimos três anos.

Desta forma, para a análise probabilística, foi necessária a definição de quatro cenários, classificando os produtores em Mini e Pequenos (MP) e Médios e Grandes (MG), diferenciados entre aqueles que utilizam máquina de beneficiamento (MP1 e MG1) e os que não a utilizam (MP2 e MG2). (Quadro 1).

A segmentação dos produtores, em cenários, foi efetuada com o intuito de permitir uma análise mais acurada dos processos produtivos do café e possibilitar uma percepção melhor do capital empregado em cada modelo ou cenário. Esta divisão propiciou a obtenção de resultados mais realísticos da rentabilidade.

Os cenários são apresentados com os dados calculados por hectare e segundo o valor de R\$ 289,65 por hectare da terra nua, referido anteriormente. Todos os dados foram atualizados pelo IGP-DI da Fundação Getúlio Vargas para agosto de 2008, para os quais são determinadas as respectivas distribuições de frequência nas seções posteriores.

PRODUTOR DE CAFÉ		
TAMANHO DA PROPRIEDADE	CARACTERÍSTICA DO CAPITAL	
	COM MÁQUINA BENEFICIADORA	SEM MÁQUINA BENEFICIADORA
MINIFÚNDIO E PEQUENA	MP1	MP2
MÉDIA E GRANDE	MG1	MG2

**Quadro 1 – Cenários Considerados segundo o Tamanho da Propriedade e Utilização ou Não de Máquina de Beneficiamento.**

Fonte: Pesquisa Direta.

### 4.1 – Componentes da Renda Bruta do Café

A receita bruta é a variável aleatória de maior importância na determinação das distribuições de probabilidades dos indicadores de rentabilidade.

As distribuições de probabilidade das variáveis que determinam a Renda Bruta (RB) das unidades pesquisadas estão detalhadas nas Tabelas 2 e 3. Conforme especificado na metodologia, estas variáveis estão separadas em dois grupos bem distintos: o primeiro compreende as variáveis aleatórias, que são a produtividade e o preço. Essas variáveis foram selecionadas como aleatórias por, conjuntamente, participarem efetivamente da renda bruta.

Para melhor análise, considera-se a área comum de um hectare para estudo dos produtores. Logo, tanto a área Anual Média Explorada com Café (AMC) como a Variável Outras Receitas (ORC) foram consideradas de distribuição *spike*, isto é, de forma contingencial nas referidas tabelas.

Assim, conceitualmente, a Receita Bruta (RB) de cada cenário foi assim definida:

$$RB = PRC [0] * AMC [0] * PC [0] + ORC [0] \quad (12)$$

Para a produtividade, os dados coletados permitiram identificar os valores mínimo, máximo e modal em sacas de 60kg. Logo, parte da informação sobre produtividade decorre da perspectiva dos produtores e parte, das informações sobre estimativas de produção que foram avaliadas por técnicos e especialistas da área.



**Tabela 2 – Identificação, Definição e Distribuição de Probabilidade das Variáveis que Determinam a Renda Bruta do Café Colhido por Minifúndio e Pequenos Proprietários de Terra na Área de Proteção Ambiental (APA) de Baturité, Safra 2007/08 (Cenários MP1 e MP2)**

Cenário MP1			
Variável	Definição da variável	Distribuição	Valores
PRC	Produtividade do café 03-07	Triangular	(2.38, 0.33, 6.85)
AMC	Área anual média com café 03-07	<i>Spike</i>	(1.00)
PC	Preço real do café 03-07	Triangular	(174.98, 80.00, 233.53)
ORC	Outras receitas anuais café p/ha.	<i>Spike</i>	(59,08)
Cenário MP2			
Variável	Definição da variável	Distribuição	Valores
PRC	Produtividade do café 03-07	Triangular	(2.38, 0.33, 6.85)
AMC	Área anual média com café 03-07	<i>Spike</i>	(1.00)
PC	Preço real do café 03-07	Triangular	(174.98, 80.00, 233.53)
ORC	Outras receitas anuais café p/ha.	<i>Spike</i>	(0.38)

Fonte: Pesquisa Direta e Apêndice B.

**Tabela 3 – Identificação, Definição e Distribuição de Probabilidade das Variáveis que Determinam a Renda Bruta do Café Colhido por Médios e Grandes Proprietários de Terra na Área de Proteção Ambiental (APA) de Baturité, Safra 2007/08 (Cenário MG1 e MG2)**

Cenário MG1			
Variável	Definição da variável	Distribuição	Valores
PRC	Produtividade do café 03-07	Triangular	(2.38, 0.33, 6.85)
AMC	Área anual média com café 03-07	<i>Spike</i>	(1.00)
PC	Preço real do café 03-07	Triangular	(174.98, 80.00, 233.53)
ORC	Outras receitas anuais café.	<i>Spike</i>	(27.34)
Cenário MG2			
Variável	Definição da variável	Distribuição	Valores
PRC	Produtividade do café 03-07	Triangular	(2.38, 0.33, 6.85)
AMC	Área anual média com café 03-07	<i>Spike</i>	(1.00)
PC	Preço real do café 03-07	Triangular	(174.98, 80.00, 233.53)
ORC	Outras receitas anuais café p/ha.	<i>Spike</i>	(0.05)

Fonte: Pesquisa Direta e Apêndice B.

#### 4.2 – Componentes dos Custos e das Despesas do Café

Na quantificação dos custos e das despesas, também se consideraram os quatro cenários com relação à origem do beneficiamento e tamanho da propriedade. Vale ressaltar que o tamanho

da propriedade em questão é um parâmetro de classificação, pois a rentabilidade da fazenda não é considerada como um todo, e sim somente a das áreas de plantio de café.

Os custos operacionais efetivos e os custos totais foram considerados separadamente.

Observa-se, pela Tabela 4, que as variáveis dos Custos Operacionais Efetivos (COE), Mão-de-obra Contratada Dias/Homem (MOC), bem como Quantidade de Latas de Vinte Litros por Colheita (QLC) e Preço da Lata Pago em Reais por Vinte Litros (PLP) foram considerados como aleatórios pelo fato de estes participarem conjuntamente da maior parte das despesas. As despesas de comercialização foram estimadas, implicitamente, no item Outras Despesas (ODC).

Nas Tabelas 4 e 5, o Valor Real da Diária (VDP) é considerado *spike*, pois se verificou pouca variabilidade neste parâmetro. Pelos mesmos motivos, no cenário

MG1, o fator Gastos Reais com Secagem por Hectare (GRS) e gasto necessário à obtenção do café em coco apresentam variação *spike*, assim como para o cenário MG2, em que a Quantidade de Latas de Vinte Litros por Colheita (QLC) foi identificada como constante. (Tabela 5).

A quantidade de beneficiamentos de sacas de 60kg (QB) e também o preço real do beneficiamento em reais por saca de 60kg (QB) mostram-se com distribuição triangular em todos os cenários. Estas despesas correspondem aos gastos necessários à transformação do café em coco em café verde ou beneficiado de melhor preço de venda.

**Tabela 4 – Identificação, Definição e Distribuição de Probabilidade das Variáveis que Determinam os Custos Operacionais Efetivos (COE), os Custos Operacionais Totais (COT) e o Custo Total (CT) do Café Colhido por Minifúndios e Pequenos Proprietários de Terra na Área de Proteção Ambiental (APA) de Baturité, Safra 2007/08**

Variável	Cenário MP1		Cenário MP2	
	Distribuição	Valores	Distribuição	Valores
Despesa:				
MOC	triangular	(18.42, 5.50, 50.51).	triangular	(13.30, 5.00, 60.00).
VDP	<i>spike</i>	(12.74).	<i>spike</i>	(12.74).
QLC	triangular	(87.95, 26.67, 170.40).	triangular	(57.60, 6.67, 180.00).
PLP	triangular	(2.31, 1.14, 3.03).	triangular	(2.28, 1.14, 3.42).
QB	triangular	(2.38, 0.33, 6.85).	triangular	(2.38, 0.33, 6.85).
PB	triangular	(2.99, 1.69, 5.63).	triangular	(5.35, 2.25, 11.25).
GRS	triangular	(5.90, 4.05, 18.42).	triangular	(7.20, 1.94, 46.51).
ODC	triangular	(40.16, 9.77, 92.49).	triangular	(12.50, 2.93, 229.45).
Depreciação:				
Dep	triangular	(50.37, 20.02, 457.28).	triangular	(7.81, 0.26, 195.39).
Juros:				
J	<i>spike</i>	(7.99).	<i>spike</i>	(8,94).
Rem. N. Terra:				
RT	<i>spike</i>	(8.07).	<i>spike</i>	(8.07).
Rem. Trab. Fam:				
RE	triangular	(2.96, 0.56, 75.00).	<i>spike</i>	(66.65).
MOF	<i>spike</i>	(0.44)	<i>spike</i>	(1.21).
Capital Médio:				
C	<i>spike</i>	(133,14).	<i>spike</i>	(149.03).

Fonte: Pesquisa Direta.

Para os outros custos, juros sobre o capital em reais (J), remuneração normal da terra em reais (RT) e o capital médio empatado no café em reais (C) têm suas respectivas variações como *spike*, isto é, como constantes em todos os cenários.

A Remuneração Normal do Empresário (RE) nos cenários MP2 (Tabela 4) e MG2 (Tabela 5) e a depreciação com café em reais (Dep) em todos os cenários têm distribuição triangular. Observa-se que o preço da mão-de-obra familiar utilizada (MOF) não é igual em nenhum cenário e muda em correspondência ao valor real da diária paga (VDP) em reais a terceiros.

Assim sendo, para qualquer um dos cenários especificados, as variáveis aleatórias Custos

Operacionais Efetivos (COE), Custos Operacionais Totais (COT) e Custo Total (CT) foram funcionalmente definidas no programa como:

$$COE = MOC [0] * VDP [0] + QLC [0] * PLP [0] + QB [0] * PB [0] + ODC [0] \quad (13)$$

$$COT = COE + Dep + RMF \quad (14)$$

$$CT = COT + J [0] + RT [0] + RE [0] \quad (15)$$

### 4.3 – Distribuição Cumulativa de Probabilidade dos Indicadores

As Tabelas 6 a 9 apresentam, em detalhes, as distribuições de frequência cumulativa dos

**Tabela 5 – Identificação, Definição e Distribuição de Probabilidade das Variáveis que Determinam os Custos Operacionais Efetivos (COE), os Custos Operacionais Totais (COT) e o Custo Total (CT) do Café Colhido por Médios e Grandes Proprietários de Terra na Área de Proteção Ambiental (APA) de Baturité, Safra 2007/08**

Variável	Cenário MG1		Cenário MG2	
	Distribuição	Valores	Distribuição	Valores
Despesa:				
MOC	triangular	(24.01, 9.20, 40.00)	triangular	(27.19, 11.05, 43.33)
VDP	<i>spike</i>	(12.74)	<i>spike</i>	(12.74)
QLC	triangular	(32.00, 19.74, 72.00)	<i>spike</i>	(96.00)
PLP	triangular	(2.62, 1.71, 3.42)	triangular	(1.71, 1.14, 2.28)
QB	triangular	(2.38, 0.33, 6.85)	triangular	(2.38, 0.33, 6.85)
PB	triangular	(2.16, 1.10, 4.00)	triangular	(2.81, 2.25, 3.38)
GRS	<i>spike</i>	(112.86)	triangular	(9.56, 1.80, 17.33)
ODC	triangular	(5.10, 1.15, 19.11)	triangular	(24.66, 16.06, 33.26)
Depreciação:				
Dep	triangular	(63.90, 10.07, 155.36)	triangular	(80.00, 7.24, 162.69)
Juros:				
J	<i>spike</i>	(37.23)	<i>spike</i>	(4.21)
Rem. N. Terra:				
RT	<i>spike</i>	(8.07)	<i>spike</i>	(8.07)
Rem. Trab. Fam:				
RE	triangular	(0.84, 0.48, 15.00)	<i>spike</i>	(1.41)
MOF	<i>spike</i>	(0.02)	<i>spike</i>	(0.47)
Capital Médio:				
C	<i>spike</i>	(620.51)	<i>spike</i>	(70.22)

Fonte: Pesquisa Direta.

indicadores econômicos analisados anteriormente, com os cenários exemplificados, inclusive com valores mínimos aceitáveis para cada um dos indicadores.

#### 4.3.1 – Os indicadores da margem bruta e líquida e do lucro

Conforme dados da Tabela 6, quando se analisam os produtores que compõem o cenário MP1, observa-se uma rentabilidade nem tão acentuada quanto a da análise determinista, calculada em outro estudo para fins de comparação, para os mesmos cenários e respectivas unidades de exploração. Nas 1.000 simulações efetuadas, alguns indicadores apresentaram riscos elevados, enquanto para outros o risco é baixo.

A margem bruta, por exemplo, apresentou 95,9% de possibilidade de ser maior do que zero e valor médio de R\$ 258,08 por hectare. A margem líquida mostra-se com 66,3% de possibilidade de ser positiva e se apresenta com um valor médio de R\$ 76,82 por hectare.

A média de lucro para a atividade foi de R\$ 34,84 por hectare e a probabilidade de o lucro ser maior do que zero foi de apenas 56,2%.

A caracterização dos produtores do cenário MP2 é apresentada na Tabela 7. Neste cenário, observa-se rentabilidade melhor em relação ao cenário MP1 e à própria análise determinista das unidades de exploração que a compõem; ou seja, mesmo nem sempre mostrando valores positivos em todas as simulações, são maiores as garantias de lucro.

A média de lucro para a atividade em R\$ 142,74 reais por hectare mostra-se acima de zero em 77,8% das vezes. A margem bruta com 92,6% de possibilidade de ser maior do que zero apresentou valor de R\$ 311,80 por hectare. A margem líquida apresentou maior viabilidade para o cenário MP2, com 86,4% de possibilidade de resultados positivos e com média anual representativa de R\$ 227,00.

Para os maiores proprietários de terra da APA, apresentam-se seus indicadores de risco nas Tabelas 8 e 9, cenários MG1 e MG2, respectivamente.

Na Tabela 8, observa-se que a margem líquida se mostra com 77,20% de possibilidade de ser positiva e se apresenta com média de R\$ 67,90 por hectare.

**Tabela 6 – Indicadores de Rentabilidade de um Hectare de Lavoura de Café para Minifúndios e Pequenos Proprietários de Terra, na Área de Proteção Ambiental (APA) de Baturité, a um Custo de Oportunidade de 6%, Safra 2007/08 (Cenário MP1)**

CENÁRIO MP1 – SUMÁRIO DA ANÁLISE DOS INDICADORES/VARIÁVEIS					
INDIC/VAR ( I )	MÉDIA <sup>a</sup>	DESVIO PADRÃO	LIMITE(Li) <sup>b</sup>	P(I>Li) <sup>c</sup>	N.S.
MB	258,076	140,993	0,000	0,959	0
ML	76,818	169,655	0,000	0,663	0
L	34,837	170,983	0,000	0,562	0
PE	4,299	0,961	2,380	0,981	0
TRC	32,167	128,423	10,000	0,556	0
VUMOF	150,826	385,580	12,740	0,619	0

Fonte: Pesquisa Direta.

<sup>a</sup> MB, ML e L em R\$/ha; PE em sacas/ha; TRC em % e VUMOF em R\$/dia.

<sup>b</sup> Limite mínimo preestabelecido para o indicador I.

<sup>c</sup> Probabilidade de o valor do indicador ser maior que o limite Li.

**Tabela 7 – Indicadores de Rentabilidade de um Hectare de Lavoura de Café por Minifúndios e Pequenos Proprietários de Terra, na Área de Proteção Ambiental (APA) de Baturité, a um Custo de Oportunidade de 6%, Safra 2007/08 (Cenário MP2)**

CENÁRIO MP2 – SUMÁRIO DA ANÁLISE DOS INDICADORES/VARIÁVEIS					
INDIC/VAR ( I )	MÉDIA <sup>a</sup>	DESVIO PADRÃO	LIMITE(Li) <sup>b</sup>	P(I>Li) <sup>c</sup>	N.S.
MB	311,802	185,727	0,000	0,926	0
ML	227,002	190,647	0,000	0,864	0
L	142,742	190,647	0,000	0,778	0
PE	3,773	1,016	2,380	0,931	0
TRC	101,780	127,925	10,000	0,778	0
VUMOF	185,791	157,559	12,740	0,853	0

Fonte: Pesquisa Direta.

<sup>a</sup> MB, ML e L em R\$/ha; PE em sacas/ha; TRC em % e VUMOF em R\$/dia.

<sup>b</sup> Limite mínimo preestabelecido para o indicador I.

<sup>c</sup> Probabilidade de o valor do indicador ser maior que o limite Li.

**Tabela 8 – Indicadores de Rentabilidade de um Hectare de Lavoura de Café para Médios e Grandes Proprietários de Terra, na Área de Proteção Ambiental (APA) de Baturité, a um Custo de Oportunidade de 6%, Safra 2007/08 (Cenário MG1)**

CENÁRIO MG1 – SUMÁRIO DA ANÁLISE DOS INDICADORES/VARIÁVEIS					
INDIC/VAR ( I )	MÉDIA <sup>a</sup>	DESVIO-PADRÃO	LIMITE(Li) <sup>b</sup>	P(I>Li) <sup>c</sup>	N.S.
MB	144,499	93,146	0,000	0,941	0
ML	67,904	97,490	0,000	0,772	0
L	16,263	97,069	0,000	0,580	0
PE	2,386	0,461	2,380	0,487	0
TRC	8,621	15,643	10,000	0,479	0
VUMOF	1112,936	4874,490	12,740	0,594	0

Fonte: Pesquisa Direta.

<sup>a</sup> MB, ML e L em R\$/ha; PE em sacas/ha; TRC em % e VUMOF em R\$/dia.

<sup>b</sup> Limite mínimo preestabelecido para o indicador I.

<sup>c</sup> Probabilidade de o valor do indicador ser maior que o limite Li.

A rentabilidade desse cenário foi mais acentuada do que na análise determinista para o mesmo cenário e suas respectivas unidades de exploração. A média de lucro para a atividade foi de R\$ 16,26 por hectare. Não obstante, a margem bruta apresentou 94,1% de possibilidade positiva e uma

média de R\$ 144,50 por hectare.

Observou-se que o grupo MG2, sob o enfoque de análise determinista efetuado em outro estudo, apresentou resultados desanimadores para a manutenção do cafezal, mas, na análise de risco,

**Tabela 9 – Indicadores de Rentabilidade de um Hectare de Lavoura de Café por Médios e Grandes Proprietários de Terra na Área de Proteção Ambiental (APA) de Baturité a um Custo de Oportunidade de 6%, Safra 2007/08 (Cenário MG2)**

CENÁRIO MG2 – SUMÁRIO DA ANÁLISE DOS INDICADORES/VARIÁVEIS					
INDIC/VAR ( I )	MÉDIA <sup>a</sup>	DESVIO-PADRÃO	LIMITE(Li) <sup>b</sup>	P(1>Li) <sup>c</sup>	N.S.
MB	185,568	88,288	0,000	0,997	0
ML	95,757	94,296	0,000	0,837	0
L	82,067	94,296	0,000	0,800	0
PE	3,704	0,550	2,380	0,998	0
TRC	122,866	134,286	10,000	0,783	0
VUMOF	190,350	200,629	12,740	0,807	0

Fonte: Pesquisa Direta.

<sup>a</sup> MB, ML e L em R\$/ha; PE em sacas/ha; TRC em % e VUMOF em R\$/dia.

<sup>b</sup> Limite mínimo preestabelecido para o indicador I.

<sup>c</sup> Probabilidade de o valor do indicador ser maior que o limite Li.

configurou melhores resultados do que os esperados para os demais grupos de produtores. Como se apresenta na Tabela 9, a média de lucro para estes proprietários foi de R\$ 82,07 por hectare e mostra-se acima de zero no maior dos percentuais (80%).

A margem bruta tem a probabilidade de, em 99,7% das ocorrências, situar-se acima de zero e apresenta uma média de R\$ 185,57 por hectare. A margem líquida mostra-se com 83,7% de possibilidade de resultados positivos e apresenta média anual por hectare, para o café, de R\$ 95,76.

#### 4.3.1.1 – Comparação dos cenários para os demais indicadores

##### a) Ponto de Equilíbrio de Rendimento (PER)

Uma das incertezas mais graves do produtor refere-se às perspectivas de cumprimento das obrigações pela produção, pois, independentemente das imprevistos de safra, os custos operacionais devem ser cobertos. O limite escolhido para que um desvio de produção não produza perdas médias efetivas para a região é sua produtividade média estimada em 2,38 sacas por hectare.

Todos os grupos de proprietários de terra, de acordo com o programa de análise do método Monte

Carlo (Tabelas 6 a 9), apresentaram pontos de equilíbrio por hectare acima de seu limite. O mais alto ocorreu no grupo MP1, com 98,1% de chances de superá-lo e um valor médio de 4,30 sacas de café pilado por hectare.

Os cenários MP2 e MG2 têm resultados muito próximos e probabilidades acumulativas semelhantes: médias de 3,77 e 3,70 sacas e percentuais de 93% e 99% de se situarem acima do limite, respectivamente.

Os produtores do cenário MG1 possuem um valor médio para o PER extremamente próximo ao limite, superando-o somente em 0,006, e possibilidade de estar acima do limite de 48,7% das vezes, o que identifica uma estrutura de custo menos onerosa que os demais e uma maior eficiência no alcance de rendimentos; com isso, pode-se admitir que este seja o grupo que melhor se enquadrou na análise da capacidade de pagamento pela produção.

##### b) Taxa de Remuneração do Capital (TRC)

Quanto mais bem remunerado o capital empatado, maiores serão os investimentos na manutenção do café em máquinas e equipamentos para sua produção, à taxa de remuneração do capital para este estudo, tanto na análise determinista como probabilista, remunera expressivamente o capital



atual na atividade. Mesmo assim, o café pesquisado remunera melhor quem têm menos implementos no processo produtivo.

Identificou-se o fato de que os proprietários que investiram anteriormente na máquina beneficiadora de café, hoje, têm remuneração em menor percentual do que os que terceirizam o serviço de pilagem de café, visto que estes têm custos operacionais reduzidos.

A taxa limite de 10% de remuneração só não foi superada pelo cenário MG1, pois este apresentou uma taxa média de 8,62% e uma probabilidade de ser 47,9% superior ao custo de oportunidade do capital considerado de 10%. O MP1 apresentou melhor sua taxa média (32,17%) e a taxa limite é superada em 55,6% das vezes.

### **c) Valorização Unitária da Mão-de-obra Familiar (VUMOF)**

A valorização unitária da mão-de-obra familiar mostrou-se elevada para todos os cenários, pois, para todos, foram encontradas médias acima dos preços reais médios da diária na região. Acredita-se que, em razão do investimento passado na educação superior dos filhos, eles se distanciaram do interior e, atualmente, em sua maioria, as propriedades são administradas por aposentados e caseiros, que utilizam sua mão-de-obra familiar, mas não caracterizam a unidade de produção como familiar.

Percebeu-se, pela análise, que, ao contrário da remuneração do capital, os indivíduos do grupo MG1 podem pagar uma diária de R\$ 1.112,94 em 59,4% dos casos aos seus familiares, que seria muito superior ao preço médio da diária na região, de R\$ 12,78. A rigor o valor de R\$ 1.112,94 representa o resultado das receitas, subtraídos todos os custos, exceto o da Mão-de-Obra Familiar (MOF), dividido pelo número de dias de MOF. Como a mão-de-obra familiar é pouco utilizada, o resultado da divisão apresenta-se alto. Este indicador não é adequado em tomada de decisões nestes casos.

Os cenários MP1, MP2 e MG2 apresentaram médias de R\$ 185,79, R\$ 150,79 e R\$ 190,35 por dia, com probabilidade de serem superiores ao preço médio da diária em 61,9%, 85,3% e 80,7%, respectivamente.

## **5 – CONCLUSÕES**

---

A rentabilidade em todos os cenários foi confirmada, com resultados médios superiores aos limites estabelecidos para os indicadores. Os maiores riscos, segundo os valores limites estabelecidos, ocorreram para os produtores com máquina beneficiadora, confirmando que os custos de uso da máquina relacionados à depreciação, reposição e manutenção desta oneram a produção de café pilado a ponto de reduzir o lucro e aumentar o risco do investimento.

Conclui-se, então, que a exploração do café ecológico, para os preços médios aplicados nos últimos cinco anos, em média, é uma atividade rentável para a maioria dos produtores da APA sob a análise probabilística.

Assim, a rentabilidade em todos os cenários foi confirmada, com resultados médios superiores aos limites estabelecidos para os indicadores.

Portanto, os resultados confirmam a hipótese de que “a manutenção da cultura cafeeira ecológica nos municípios da APA do maciço de Baturité é rentável economicamente”.

## **ABSTRACT**

---

The largest coffee-producing region in the State of Ceará is located in an Area of Environmental Protection (AEP), where the producers live with real-estate speculation, price instability and low productivity. Given that, this paper assesses the ecological coffee profitability under risk conditions, of green coffee produced in the AEP. Therefore, it was used primary data regarding the 2007/2008 harvest season, in addition to secondary data. The method of analysis was Monte Carlo Simulation which was used to evaluate various scenarios. Taking the profits as decision criteria to make the producer stays in the activity, it was possible to identify the level of risk ranging from medium to high for producers that used machineries to process coffee; the largest average profit was achieved by the medium and large producers without processing machines. Thus, profitability in all scenarios was confirmed, with average outcomes higher than the established limits to the indicators.

## KEY WORDS:

Green Coffee. Profitability. Risk.

## REFERÊNCIAS

AREDES, A. F. **Avaliação econômica da irrigação do cafeeiro em uma região tradicionalmente produtora**. 2006. 89 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

AZEVEDO FILHO, A. J. B. V. **Análise econômica de projetos: software para simulações determinísticas e de risco envolvendo simulação**. Piracicaba: USP, 1988.

AZEVEDO FILHO, A. J. B. V.; BELO, F. R. Avaliação de alternativas energéticas: o gás metano biogás como substituto dos combustíveis convencionais na agricultura. In: CONFERÊNCIA LATINO AMERICANA DE ECONOMIA AGRÍCOLA, 1., Piracicaba, 1984. **Anais...** Piracicaba: International Association of Agricultural Economists, 1984.

BISERRA, J. V. Rentabilidade da irrigação pública no Nordeste sob condições de risco: o caso do perímetro Morada Nova. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 32, n. 3, p. 289-303. jul./set. 1994.

BUARQUE, C. **Avaliação econômica de projetos**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

CAMPOS, R. T. **Efeitos do ataque do bicudo na cotonicultura do semi-árido cearense**. 1991. 160 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1991.

COCHRAN, W. G. **Sampling techniques**. New York: John Wiley & Sons, 1977.

CRUZ, E. M. da. Aspectos teóricos sobre incorporação de risco em modelos de decisão. In: CONTINI, E. et al. **Planejamento da propriedade agrícola: modelos de decisão**. 2. ed. Brasília, DF: EMBRAPA, 1986. p. 237-260.

HALTER, A. N.; DEAN, G. W. **Decision under uncertainty with research applications**. Cincinnati: South-Western Publishing, 1971.

HERTZ, D. B. Risk analysis in capital investment. **Harvard Business Review**, v. 42, n. 1, p. 95-106, 1964.

HOFFMANN, R. et al. **Administração da empresa agrícola**. 7. ed. São Paulo: Pioneira, 1992.

MARTINS, E. **Contabilidade de custo**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MOUTINHO, D. A.; SANDERS JUNIOR, J. H.; WEBER, M. T. Tomada de decisão sob condições de risco em relação à nova tecnologia para a produção de feijão de corda. **Revista de Economia Rural**, Brasília, DF, v. 16, n. 4, p. 41-58, 1978.

NEVES, E. M.; AZEVEDO FILHO, A. J. B. V. de. Avaliação de investimentos em condições de risco: uma aplicação na cultura da borracha envolvendo simulação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 18., 1985, São José dos Campos. **Anais...** São José dos Campos: Instituto Tecnológico de Aeronáutica, 1985.

NEVES, E. M. et al. Citricultura em Goiás: análise de investimento sob condições de risco envolvendo simulação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 28., 1990. Florianópolis. **Anais...** Brasília, DF: SOBER, 1990. V. 2.

NORONHA, J. F. **Projetos agropecuários: administração financeira, orçamento e viabilidade econômica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1988.

POULIQUEN, L. Y. **Risk analysis in project appraisal**. Baltimore: The Johns Hopkins University, 1970.

ROMERO, J. P.; ROMERO, J. C. P. **Cafeicultura prática: cronologia das publicações e dos fatos relevantes**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1997.

SANTOS, J. C. dos. **Análise da rentabilidade, sob condições de risco, de um sistema agroflorestal adotado por pequenos produtores de cacau na região da Transamazônica, Pará**. 1996. 128 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1996.

SILVA, W. F. da. **Contribuição da simulação de Monte Carlo na projeção de cenários para gestão de custos na área de laticínios**. 2004. 138 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2004.

SOUZA, A. L.; SILVA, E. Manejo para conservação da

biodiversidade em fragmentos florestais. **Informativo SIF**, n. 2, p. 1-2, 1994.

WINKLER, R. L. **Introduction to bayesian inference and decision**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1972.

---

Recebido para publicação em: 24.04.2009



# Experimentando Microcrédito: uma Análise de Impacto do Crediamigo no Acesso a Crédito

## RESUMO

---

O presente trabalho aborda o tema microcrédito a partir do maior programa em operação no Brasil, o Crediamigo, do Banco do Nordeste, com mais de dois terços do incipiente mercado nacional. Há uma breve descrição do programa e uma análise quantitativa de seu impacto sobre o acesso a crédito de pequenas unidades produtivas, realizada a partir de uma base de microdados de acesso público composta pelas pesquisas Economia Informal Urbana (Ecinf) de 1997 e 2003. Utiliza como estratégia de identificação de impacto do programa a sua escala e abrangência regional diferenciada, através do método de diferenças em diferenças em data anterior e posterior ao início do programa, e uma vasta gama de variáveis de acesso a crédito. Em termos substantivos, concluímos que, apesar da incipiência do crédito produtivo popular no país, há uma experiência de microcrédito na região urbana mais pobre do Brasil, baseada em aval solidário, proporcionando aumento e nível de acesso a crédito superior ao observado no resto do país.

## PALAVRAS-CHAVE:

---

Microcrédito. Microempreendedor. Crediamigo. Ecinf. Regressão Logística. Diferenças em Diferenças.

### Marcelo Neri

- Doutor em Economia pela Princeton *University*;
- Mestre em Economia pela Pontifícia Universidade Católica (PUC)/ Rio de Janeiro;
- Chefe do Centro de Políticas Sociais da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

### Andre Luiz Medrado

- Bacharel em Economia pela FGV;
- Mestre em Economia pela Universidade de São Paulo (USP);
- Economista do Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES).

## 1 – INTRODUÇÃO

---

Há uma recorrente discussão na sociedade brasileira quanto às altas taxas de juros encontradas no mercado financeiro nacional, sejam elas as estipuladas pelas autoridades monetárias sejam as do mercado privado, e sobre o custo de se tomar empréstimos em geral. O Brasil tem praticado nos últimos anos a maior taxa de juros real do mundo. Além disso, nosso país tem uma das menores relações crédito por produto interno dos países emergentes.

Em meio a essa discussão, fala-se muito do impacto recessivo que essas taxas exercem sobre as grandes empresas nacionais, sobre o crescente lucro dos bancos e sobre o impacto que essa política monetária exerce sobre o câmbio e o endividamento externo.

Pouco se fala, porém, de como os pequenos negócios, da chamada economia informal urbana, são afetados pelo cenário financeiro nacional. As microempresas não costumam ter acesso aos créditos públicos subsidiados e às isenções que as grandes empresas possuem, tampouco conseguem captar empréstimos no exterior, o que deve torná-las mais vulneráveis aos problemas do crédito nacional.

A economia brasileira é caracterizada pela intensa presença de pequenas empresas, sejam elas formais ou informais. Na pesquisa Economia Informal Urbana de 2003, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em parceria com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), constata-se que havia 10.525.954 de pequenas empresas (com cinco ou menos trabalhadores) não-agrícolas no Brasil em 2003. Dessas empresas, 10.335.962 eram informais e empregavam 13.860.868 de pessoas. Esses números demonstram a relevância do setor informal em nossa economia. Segundo Neri (2002), por volta de 60% da população economicamente ativa do Brasil estão no mercado informal.

A mesma pesquisa Ecinf nos aponta que: somente 7% das empresas do setor informal utilizaram crédito para viabilizar o seu investimento inicial; 94% delas não tinham utilizado crédito nos três meses anteriores à

pesquisa (sendo que, das que tomaram empréstimos, 42% não o fizeram com instituições bancárias); 83% dessas empresas não tinham nenhum tipo de dívida; e somente 40% dos proprietários de empresas informais tinham conta corrente em bancos. Além disso, 46% dessas empresas só vendem a vista e 41% só compram a vista. Esses dados demonstram como esse importante setor da economia nacional está apartado do mercado financeiro, o que pode estar fazendo com que ele permaneça aquém do que poderia, em termos de produtividade, crescimento e estabilidade.

Sabemos que o crédito em si mesmo não gera oportunidades de negócios, mas somente viabiliza a realização das oportunidades existentes, e que, quando ele é eficiente apoia a abertura de empreendimentos produtivos. Então, não podemos afirmar, sem fazer nenhuma hipótese prévia, que um aumento da oferta de crédito, ou diminuição de seus custos, levaria a um maior crescimento ou ganhos de produtividade no setor informal. No entanto, percebemos que é gritante a falta de alavancagem desse mercado, o que nos sugere que há uma ou mais falhas de mercado ocorrendo, ou, pelo menos, que mudanças de política podem melhorar esse cenário. A evidência aponta para a existência de problemas de assimetria de informações, de má atuação do Estado e de instituições inadequadas (como o marco jurídico-legal). Como resultado, esses fatores podem estar impedindo a criação de milhares de negócios produtivos, de empregos sustentáveis, de bons investimentos para o setor financeiro e impedindo o aumento da concorrência e de eficiência em vários mercados. Inserir crédito em uma economia que não o possui pode ter os mesmos efeitos multiplicativos que monetizar uma economia sem moeda.

A pesquisa Ecinf de 2003 ainda nos aponta que 53% das microempresas não fazem nenhum tipo de registro contábil e 88% delas não possuem constituição jurídica. Isso pode ser interpretado como indicio de que motivos alheios ao setor financeiro, como o de alta taxa pública, que desestimulam a formalização das microempresas, podem estar impedindo esse setor de receber crédito por não possibilitar oferecer-lhe garantias, colaterais, suficientes ou aceitáveis para o credor. De Soto (2001) defende a ideia de que a falta de capitais coletarizáveis por parte dos pobres faz com



que eles não tenham acesso a crédito formal. Segundo De Soto (2001), o valor total dos imóveis de posse extralegal dos pobres no Terceiro Mundo e nas nações do extinto bloco comunista é de pelo menos US\$9,3 trilhões, o que é 93 vezes mais do que todo o auxílio para o desenvolvimento concedido por todos os países desenvolvidos ao Terceiro Mundo no mesmo período. Esses ativos, se fossem legalizados e transformados em capitais passíveis de serem usados como colaterais ou garantias em empréstimos, teriam um grande efeito sobre a economia de seus países.

Temos ainda que o papel do crédito no dinamismo empresarial é tido como importante. Rajan e Zingales (2004) argumentam que, em países com pouco crédito, as empresas já estabelecidas se beneficiarão, pois, sem crédito, será difícil a criação de novas empresas com capacidade de concorrer com elas. As firmas líderes possuem capital próprio para se financiarem, não sendo tão dependentes de crédito financeiro. Logo, um mercado de crédito bem desenvolvido é fundamental para estabelecer a concorrência em todo tipo de setores econômicos, sejam eles caracterizados pela presença de firmas grandes ou pequenas.

O presente estudo busca contribuir para a análise do microcrédito para os micronegócios, vendo qual o impacto que um bom programa creditício pode ter no progresso dos micronegócios. O objeto de estudo para a pesquisa será o programa Crediamigo do Banco do Nordeste, que é o maior programa de crédito produtivo popular no Brasil, ofertando sozinho mais microcrédito que todos os outros programas brasileiros de microcrédito juntos. Analisando o programa, procuraremos determinar seu impacto sobre os micronegócios e assim indagar sobre se, de fato, o microcrédito pode ajudá-los e se o programa está atingindo suas metas.

O trabalho está dividido em sete seções. Na primeira, há uma apresentação do tema microcrédito, com certa revisão da literatura referente a ele. Na segunda seção, detalhamos o programa Crediamigo. Na terceira, explica-se a base de dados a ser utilizada para as análises do estudo, sendo que o método de análise será descrito na seção seguinte. Na quinta seção, há a análise dos resultados obtidos. Na sexta

seção, colocamos os resultados na perspectiva do que denominamos o mistério nordestino. Finalmente, o estudo é concluído na sexta seção. Todas as regressões estimadas estão localizadas no Anexo A encontrado ao final do texto.

## 2 – O MICROCRÉDITO

O termo microcrédito encontra diferentes definições: para Gulli (1998) ele consiste em serviços financeiros de pequena escala, isto é, que envolvam valores baixos, enquanto Schreiner (2001) não define o termo pelo valor emprestado, mas, sim, como o crédito concedido a pessoas de baixa renda. Neste trabalho o termo será uma mistura das duas definições, pois designaremos como microcrédito os empréstimos de baixo valor dado a pessoas de baixa renda. Logo, microcrédito não somente designará um tipo de crédito que tem por objetivo atingir as pessoas de baixa renda com pequenos valores emprestados, mas todo o crédito de baixo valor que essas pessoas tomam, seja em programas especificamente feitos para elas ou não.

Na América Latina há muitas experiências de criação de programas para prover microcrédito, como: BancoSol, Caja Los Andes, Prodem, Centro de Fomento a Iniciativas Econômicas (FIE) e Sartawi, na Bolívia; a Caja Social, na Colômbia; Adopem, na República Dominicana; a Financiera Calpiá, em El Salvador; Compartamos, no México; e MiBanco, no Peru. Porém, as organizações de microcrédito mais conhecidas e bem-sucedidas no mundo são o Banco Grameen, de Bangladesh, e o sistema de *unit desa*, do Banco Rakyat, na Indonésia. Nas experiências com melhor desempenho de microcrédito, percebe-se que ele é um fator relevante na melhoria da renda e condições de vida dos seus clientes. Há muitos casos em que há uma verdadeira revolução gerada por esses programas ao ajudar milhares de pessoas a saírem da pobreza e mesmo da indigência.

Segundo Mezzera (2003), em pesquisa da Organização Internacional do Trabalho (OIT), em 2000, havia no Brasil em torno de 6 milhões de clientes prováveis de microcrédito com uma demanda de aproximadamente 11 bilhões de reais, porém, nessa mesma época, as instituições de microcrédito só atendiam por volta de 115 mil clientes com uma

carteira ativa de tão-somente 85 milhões de reais. Assim, fica claro o quanto o microcrédito pode crescer no Brasil.

Para Yunus (1999), que fundou o Banco Grameen e é o maior pioneiro do microcrédito, o direito a crédito financeiro deveria ser um direito universal, pois ele tem um aspecto social imenso. Segundo Yunus (1999), o que os mais pobres necessitam é dinheiro e não treinamento, pois, de alguma forma, eles já possuem uma habilidade geradora de renda; o que lhes falta é capital para concretizar ou dinamizar essa capacidade. No entanto, ele não crê que não se deva ofertar educação para os pobres, mas que ela não deve ser imposta como condição para obtenção de crédito; acredita que ela deva ser opcional e, até quando possível, cobrada, o que fará que seus alunos a prezem mais.

Ainda segundo Yunus (1999), o microcrédito, apesar de seu potencial de retirar as pessoas da pobreza, não deve ser visto como uma política assistencialista, devendo ser administrado, mesmo quando por gestão pública, de forma a obter retornos positivos para poder ser sustentável. Perdoar dívidas destruiria qualquer negócio de microcrédito, pois acabaria com sua reputação e não geraria os incentivos corretos para os devedores. O que ele recomenda é que, mesmo diante de choques adversos para os devedores, as dívidas devem ser cobradas, porém, devem ser alongadas e ter prestações mais baixas.

Segundo Robinson (1994), clientes de microcrédito tendem a pegar emprestado o mesmo valor, mesmo que as taxas de juros cresçam um pouco, o que mostraria que, dentro de uma faixa de valores dos juros, eles não são sensíveis a suas variações. Neste sentido, subsidiar o crédito poderia não ser boa política, pois, além de desnecessário, o crédito subsidiado acaba sendo limitado em volume. Geralmente, o crédito subsidiado está ligado a elites que capturam benesses estatais, fazendo que esse crédito não chegue aos mais necessitados dele. Instituições que prestam crédito subsidiado são menos propensas a sustentabilidade, pois têm pouco incentivo a eficiência. Nessas instituições, há incentivo para corrupção dos funcionários que, frente a uma demanda maior que a oferta disponível de crédito, começam a cobrar ágios para liberá-los.

Para Yunus (1999), as instituições internacionais de ajuda gastam muito dinheiro com salários e bonificações para os seus técnicos e consultores, em burocracias internas e dos países ajudados e na compra de equipamentos do seu próprio país-sede, gastando, em contrapartida, muito pouco com os pobres em si. Nisso, um bom plano de microcrédito teria vantagem ao direcionar o dinheiro diretamente para o pobre e não para serviços ou produtos para eles.

As principais características dos programas bem-sucedidos de microcrédito, segundo Rhyne e Holt (1994), são: a criação de grupos de pessoas que juntas tomam emprestado e se responsabilizam conjuntamente pelo pagamento das dívidas, no chamado aval solidário; o contato direto dos agentes do banco com a realidade e ambiente dos clientes em um sistema pouco dependente de agências físicas, mas com muitos agentes representativos; empréstimos de baixos valores e progressivos de acordo com a adimplência do cliente; a flexibilidade das formas e datas dos pagamentos frente a choques exógenos; juros não-subsidiados; e não ter uma mentalidade de perdoar os empréstimos.

A grande vantagem do microcrédito em seu aspecto de política social é que ele gera incentivos para que seu cliente se envolva em atividades produtivas para poder pagar sua dívida, o que fará com que ele tenha capacidade de aumentar a sua renda. Além disso, o microcrédito não é somente uma política social, mas, principalmente, uma política de desenvolvimento econômico, como já foi dito na introdução, podendo gerar aumentos na produtividade, lucro e estabilidade no setor das microempresas, cujo aspecto é o que enfatizaremos.

### **3 – O CREDIAMIGO**

---

O Crediamigo é o Programa de Microcrédito Produtivo e Orientado do Banco do Nordeste. Tem por objetivo oferecer crédito de maneira rápida e com pouca burocracia para microempreendedores das áreas atendidas pelo Banco do Nordeste. Ele começou a operar em abril de 1998 e, atualmente, é o maior programa de microcrédito de um banco público no Brasil, tendo crescido a taxas superiores às de iniciativas semelhantes no resto do mundo.

O programa permite o acesso da população de baixa renda ao crédito, graças à metodologia de aval solidário, em que três a dez microempresários, interessados no crédito, formam um grupo que se responsabiliza pelo pagamento integral dos empréstimos. Logo, a falta de capacidade do empreendedor de baixa renda de oferecer garantias e colaterais físicos, que é o fator que geralmente o impede de tomar crédito convencionalmente, é compensada por esse compromisso coletivo.

Segundo os documentos do programa, o Crediamigo é caracterizado por oferecer um serviço personalizado aos seus clientes atendendo-os no próprio local em que eles desenvolvem seu empreendimento. O crédito contratado é liberado integralmente em até sete dias úteis. Os primeiros empréstimos variam de R\$ 100,00 a R\$ 4.000,00, conforme as necessidades do microempreendedor e o porte do negócio, e podem ser renovados e evoluir até R\$ 15.000,00, dependendo de sua capacidade de pagamento e estrutura. Os prazos de pagamento dos empréstimos são de até 12 meses para capital de giro e de até 36 meses para investimento fixo, podendo os reembolsos ser parcelados em pagamentos semanais, quinzenais ou mensais. Por fim, o cliente do programa poderá inclusive abrir conta corrente, própria do Crediamigo, sem cobrança de taxa, bem como existe a possibilidade de contratação de um seguro de vida de baixo custo.

Os juros cobrados não possuem finalidade lucrativa, somente estão para cobrir os riscos e custos associados aos empréstimos e para permitir uma contínua expansão do programa. A garantia dos empréstimos é dada pelos membros do grupo que tomou o crédito em conjunto, todos assumindo o compromisso de pagar os empréstimos tomados por cada um, o que diminui o risco das operações. Essa queda no risco é tão efetiva que, entre 2004 e 2008, a taxa de inadimplência média foi de apenas 0,87%, sendo que essa taxa é muito baixa em relação ao crédito para pessoa física convencional, e que ela tem tido um comportamento de queda desde o começo do programa.

O necessário para adquirir um empréstimo do programa é ser maior de idade; ter ou iniciar uma atividade comercial; formar um grupo de 3 a 10 pessoas solidárias,

que morem ou trabalhem próximos e confiem uns nos outros, mas que não sejam parentes diretos (pai, mãe, filho, marido ou mulher) e nem sejam dependentes financeiramente de outro integrante, para permitir o aval solidário; e documento de identidade, cadastro de pessoa física e comprovante de residência atual.

Os tipos de empréstimos oferecidos são:

1. Giro Popular Solidário: em que o crédito é voltado para a compra de matéria-prima ou mercadorias, com valores variando entre R\$100,00 e R\$1.000,00. Esse crédito tem taxa de juros de 1,32% ao mês mais taxa de abertura de conta, possui prazo de até 12 meses para ser pago, com pagamentos fixos quinzenais ou mensais, e sua garantia está no compromisso solidário feito pelo grupo ao qual o devedor pertence;
2. Giro Solidário: semelhante ao anterior, mas voltado para empreendedores com pelo menos 6 meses de atividade e com valores variando de R\$ 1.001,00 a R\$ 15.000,00, taxas de juros entre 2,00% e 3,00% ao mês mais taxa de abertura de conta;
3. Crediamigo Comunidade: Formação de bancos na comunidade, contemplando pessoas que tenham ou queiram iniciar uma atividade produtiva. É semelhante ao Giro Popular Solidário, mas o grupo formado deve possuir de 15 a 30 pessoas (ao invés de entre 3 e 10). O valor do empréstimo é de R\$ 100,00 a R\$ 1.000,00, taxa de juros de 1,32% ao mês mais taxa de abertura de conta, prazo de até 12 meses para ser pago, pagamentos fixos quinzenais ou mensais, aval solidário como garantia;
4. Capital de Giro Individual: semelhante ao Giro Solidário, porém sem o aval solidário, pois esse empréstimo é de única responsabilidade de quem o toma, que tem que já ser cliente adimplente do Crediamigo e comprovar renda para obtê-lo;
5. Investimento Fixo: crédito destinado a aquisição de máquinas e equipamentos, instalações e pequenas reformas no empreendimento,

com valores de até R\$ 8.000,00, taxa média de juros de 2,95% ao mês mais taxa de abertura de conta, prazo de 36 meses de pagamento, com pagamentos fixos mensais e garantia individual com renda comprovada.

Para todos os produtos de capital de giro, a cada três empréstimos, o cliente tem sua taxa de juros reduzida em 0,25%, reforçando os incentivos ao pagamento pontual das obrigações.

Os empréstimos que envolvem capital de giro com aval solidário são os mais utilizados, comportando 88% das operações contratadas. A média dos valores emprestados em 2004 era de R\$868,28 e, em 2008, de R\$ 1.077,59, sendo que 70,07% dos empréstimos desembolsados até hoje foram de até R\$1.000,00, quando somente 0,34% deles são superiores a R\$8.000,00. No total, foram emprestados, em 2008, R\$ 1.087,5 milhões em 1.009.236 empréstimos. O Crediamigo ainda oferece serviços de seguro e conta corrente para os seus clientes, bem como serviços não-financeiros, como assessoria empresarial, a fim de que eles formem cooperativas, obtenham descontos, saibam gerir melhor suas contas e, enfim, possam progredir melhor em seus ramos econômicos.

A clientela do Crediamigo é formada por conta-próprias e donos de pequenos negócios, que atuam geralmente no setor informal da economia. De acordo com o setor em que atuam, essas iniciativas são agrupadas pelo programa nas categorias:

1. Indústria: marcenarias, sapatarias, carpintarias, artesanatos, alfaiatarias, gráficas, padarias, produções de alimentos etc.;
2. Comércio: ambulantes, vendedores em geral, mercadinhos, papelarias, armarinhos, bazares, farmácias, armazéns, restaurantes, lanchonetes, feirantes, pequenos lojistas, açougueiros, vendedores de cosméticos etc.;
3. Serviço: salões de beleza, oficinas mecânicas, borracharias etc.

A maioria da clientela do Crediamigo, cerca de 92%, se concentra na área comercial. Outras características dos clientes do programa são que 66% deles têm menos de 4 anos de escolaridade, 58% têm renda

familiar menor que R\$1.000 e 65% são mulheres. Segundo pesquisa do próprio programa, em dezembro de 2004, a estimativa do mercado de microcrédito na área atendida pelo Crediamigo era de 2.178.372 demandantes e o banco atendia 162.868 clientes.

O Crediamigo está presente em toda a área de atuação do Banco do Nordeste (Região Nordeste e norte dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo) e possui representações recentes no Distrito federal e, a partir de 2009, em comunidades carentes do Rio de Janeiro, atendendo, em 2008, um total de 1.558 municípios, sendo a quase totalidade dos clientes nordestinos. O atendimento se dá por meio de uma estrutura logística que dispõe de 170 unidades de atendimento e 67 postos de atendimento a clientes, com 1.691 colaboradores operacionalizando o programa. É realizada, anualmente, auditoria externa que analisa a contabilidade e a operacionalização do programa. Com base em amostras selecionadas e testadas de empréstimos, o relatório da auditoria realizada em 2005 indica que: 1) a carteira, da maneira que é informada pela instituição financeira, é consistente; 2) existem provisões suficientes para possíveis perdas nas operações de microcrédito; 3) a administração e o pessoal empregado nesse trabalho demonstram estarem capacitados para exercer suas funções, bem como os recursos e sistemas são adequados para efetuar o monitoramento e cobrar os empréstimos.

No Crediamigo há predominância no setor comércio e pessoas com renda familiar mensal abaixo de R\$1.500,00. O programa tem crescido e se tornado sólido, com baixa inadimplência. Por fim, o baixo valor relativo dos empréstimos concedidos pelo programa mostra como o foco no microempreendedor parece estar sendo efetivo. Em suma, o Crediamigo apresenta as características das mais bem-sucedidas experiências de microcrédito do mundo.

## **4 – A ECINF, OS MICROEMPRESÁRIOS E AS MICROFINANÇAS**

### **4.1 – Descrição da Ecinf**

A pesquisa Economia Informal Urbana (Ecinf) foi criada pelo IBGE para captar informações que permitam conhecer o papel e a dimensão do setor



informal na economia brasileira. Ela procura identificar os trabalhadores por conta própria e pequenos empregadores envolvidos em negócios com cinco ou menos pessoas, com 10 anos ou mais de idade, ocupados em atividades não-agrícolas, e moradores em áreas urbanas. Sua intenção é prover informações para o estudo e planejamento do desenvolvimento socioeconômico nacional.

O planejamento desta pesquisa iniciou-se em 1990 com os primeiros resultados dos Censos Econômicos de 1985. Em 1994, foi realizada uma pesquisa-piloto no município do Rio de Janeiro. Porém a pesquisa somente foi de fato implementada em 1997, abrangendo todos os domicílios situados em áreas urbanas no Brasil. E a Ecinf foi realizada novamente, em 2003, com o apoio do Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), incluindo informações mais detalhadas sobre as características individuais dos proprietários de nanonegócios.

A Ecinf é composta por dois questionários. Um é o Questionário Individual, que permite a obtenção das mais diversas informações sobre os micronegócios e o trabalho dos conta-próprias, como: tipos de gastos em investimentos, receitas, despesas, lucro médio, capital envolvido, área de atuação, motivo da abertura do negócio, período do ano em que funciona, formas de pagamento aceitas, número de clientes e funcionários, nível de formalização etc. O outro questionário é o Questionário do Domicílio, que provê dados sobre características das pessoas ocupadas nas microempresas, como sexo, idade, nível de instrução, vínculo de trabalho, posição na ocupação, renda familiar, número de pessoas morando com elas no mesmo domicílio etc.

Em 1997, a pesquisa coletou dados de 44.711 unidades econômicas distribuídas entre as áreas urbanas de todas as unidades federativas e, em 2003, essa amostra foi de 54.595 domicílios selecionados. Logo, a Ecinf é uma pesquisa rica em dados e com uma amostra bastante grande, o que permite muitas análises e inferências consistentes. Além disso, o fato de a pesquisa ser realizada pelo IBGE dá confiabilidade aos dados da Ecinf, devido à excelência estatística desse órgão e a natureza pública dos dados utilizados.

## 4.2 – O Desempenho Microempresarial

Comparando as pesquisas da Ecinf realizadas em 1997 e 2003 em seus grandes números, temos que o número de microempresas informais urbanas e de conta-próprias evoluiu de 9.477.973 unidades para 10.335.962, com um crescimento de 9,1%. O total de pessoas ocupadas no setor passou de 12.870.421 para 13.860.868, crescendo 7,7%. Isoladamente, o número dos trabalhadores por conta própria aumentou em 10,7%, enquanto o número de trabalhadores envolvidos nas empregadoras caiu em 7,7%.

Quanto ao desempenho econômico, em termos reais, percebe-se que houve deterioração nos resultados: a receita média caiu 19,5% para os conta-próprias e, em 8,9%, para os empregadores; a despesa média dos conta-próprias caiu 18,8% e 7,2% para os empregadores; o lucro médio dos conta-próprias caiu 11,7% e aumentou tão-somente 0,4% para os empregadores; e os investimentos dos conta-próprias caiu 34,3% e 11,2% para os empregadores. Ainda a participação da receita total dos micronegócios no Produto Interno Bruto (PIB) caiu de 8% para 6%.

Esse fraco desempenho pode ser atribuído ao fraco crescimento da economia brasileira no período 1997-2003, enfrentando sérias crises como a da desvalorização do Real e a do Peso Argentino, a do racionamento de energia elétrica e a das eleições presidenciais de 2002, e a própria saturação do setor, que enfrenta alta concorrência interna. Porém, também contribuiu para esse desempenho a falta de progresso institucional, que poderia ter permitido maior formalização e acesso a crédito e tecnologia para os micronegócios. Ao procurarmos isolar o efeito da criação do Crediamigo, veremos se de fato um dos motivos que impede o desenvolvimento do setor informal é a falta de acesso a crédito.

Os 13,86 milhões de pessoas ocupadas nos negócios informais em 2003 estão distribuídas em 9,5 milhões de trabalhadores por conta própria, 1,45 milhão de empregadores, 795,3 mil empregados com carteira assinada, 1,34 milhão de trabalhadores sem carteira assinada e 706,9 mil trabalhadores não-remunerados. Se supusermos que cada microempreendedor tem duas pessoas dependentes

de sua renda, chega-se a cerca de 42 milhões de pessoas vivendo das rendas do setor informal. O grupo de atividade que mais emprega no setor é o do comércio e reparação, congregando 51,6% dos envolvidos nele.

A grande maioria, por volta de 65%, dos microempreendedores é do sexo masculino. A faixa etária preponderante no setor é a de 40 até 59 anos, concentrando 45,6% dos entrevistados. Em termos de educação, mais de 60% dos microempreendedores possuem, no máximo, até o grau de ensino fundamental. Cerca de 54% começaram a trabalhar com até 14 anos. E a renda média dos conta-próprias era, em 2003, de R\$ 623,00 (2,6 salários mínimos) e a do empregador, de R\$ 1.606,00 (6,7 salários mínimos). Sendo que a diferença de renda é alta entre homens e mulheres, com as mulheres ganhando 71,5% menos no caso dos autônomos e 26,8% no caso dos empregadores.

### 4.3 – ACESSO A MICROFINANÇAS

Há informações interessantes sobre o setor informal e o microfinanças produzidas a partir da Ecinf de 2003. Há nelas dados sobre a divisão do setor informal em diferentes atividades, o uso

de crédito por ele e as origens desse crédito, o endividamento dos micronegócios, suas principais dificuldades, a origem de seu capital inicial e uma miríade de informações sobre acesso a microfinanças. Apresentamos, nas Tabelas 1 e 2, dados sobre a penetração de produtos financeiros não-creditícios entre os micronegócios abertos para as regiões urbanas do Nordeste e para as do resto do país.

Note que quase todos os dados mostram, conforme o esperado pela menor renda apresentada, que há uma menor penetração de produtos não-creditícios de microfinanças nas áreas urbanas nordestinas. Para produtos mais sofisticados, como cheque especial, direito a cheques, acessos a seguros em geral e a previdência complementar, a diferença é, em geral, superior a 100%. Em produtos mais populares, como conta corrente, caderneta de poupança e cartão de crédito, a diferença é menor. A única exceção do tempo até a agência bancária mais próxima, que não significa em cima a utilização de serviços financeiros.

Similarmente, a Tabela 3 apresenta medidas de acesso a crédito nos últimos três meses anteriores à pesquisa pelos micronegócios urbanos em 2003.

**Tabela 1 – Acesso a Serviços Financeiros %**

Categoria (%)	Tem conta corrente	Tem cheque especial	Tem direito a talão de cheques	Tem caderneta de poupança	Tem cartão de crédito	Leva até 10 min. até a agência bancária mais próxima
Nordeste	24,24	11,19	17,29	19,6	20,06	67,1
Não Nordeste	43,15	24,33	34,65	24,49	28,14	57,41

Fonte: Microdados da Ecinf 2003/IBGE.

**Tabela 2 – Acesso a Serviços Financeiros %**

Categoria (%)	Tem seguro Vida	Tem seguro Imóvel/ Instalações	Tem seguro Residência	Tem previdência privada	Seguro saúde/ dental
Nordeste	4,54	0,46	0,51	2,16	6,07
Não Nordeste	10,13	2,68	3,57	4,07	10,22

Fonte: Microdados da Ecinf 2003/IBGE.



**Tabela 3 – Acesso a Crédito %**

Categoria (%)	Utilizou crédito no período	Utilizou crédito eventualmente	Utilizou crédito frequentemente	Utilizou crédito em bancos públicos ou privados - Principal fonte	Utilizou crédito para compra de imóveis, veículos, máquinas e equipamentos	Utilizou crédito para compra de matérias-primas ou mercadorias
Nordeste	6,27	4,35	1,92	3,72	0,93	4,02
Não Nordeste	5,99	4,29	1,7	3,45	1,53	2,19

Fonte: Microdados da Ecinf 2003/IBGE.

Os dados de acesso a crédito, incluindo dados como frequência de uso, fonte de captação e finalidade de uso, mostram que, ao contrário dos demais produtos de microfinanças, há maior presença nas regiões nordestinas que são mais pobres. Isto se refere ao acesso a crédito total, eventual ou frequente, uso de fontes bancárias privadas ou públicas e ao uso para financiamento de matérias-primas e mercadorias. A exceção é o uso de crédito para compra de equipamentos, que é superior fora do Nordeste. Dada a ênfase inicial do Crediamigo no financiamento de capital de giro, estes dados, tomados a valor de face, são consistentes com efeitos do programa no sentido de inverter os efeitos das desigualdades regionais de renda. Precisamos, entretanto, definir estratégia de identificação e os intervalos de confiança associados, a fim de testar a hipótese de impacto do Crediamigo no acesso a crédito produtivo popular.

## 5 – ESTRATÉGIA DE IDENTIFICAÇÃO

Como já foi esclarecido, após termos descrito o microcrédito, o Crediamigo, a Ecinf e o acesso a microfinanças através dela, procuraremos avaliar o programa Crediamigo, para testar se ele está obtendo sucesso em propiciar o acesso ao crédito no setor informal, que aponta ser algo fundamental para a atual economia brasileira. No entanto, antes de partir para os resultados e interpretações da pesquisa, é necessário explicar como serão analisados os dados da Ecinf para avaliar o programa.

Em primeiro lugar, em função de limitação na abertura dos microdados infraestadualmente, definiremos, no nosso exercício empírico, que a área

afetada pela criação do Crediamigo é a região Nordeste, apesar de o norte de Minas e o Espírito Santo, referentes ao Polígono das Secas, também serem atendidos pelo Banco do Nordeste e pelo programa no período estudado. Isso não apresenta problemas significativos, pois a grande maioria dos clientes do Crediamigo, mais de 95%, está no Nordeste e não em Minas Gerais e no Espírito Santo.

Também será importante compreender que o setor envolvido na pesquisa Ecinf, micronegócios urbanos com cinco ou menos funcionários, é justamente o público-alvo e a clientela do Crediamigo. Assim, com essas grandes “fotografias do setor informal”, que são a Ecinf de 1997 e 2003, poderemos captar o impacto do Crediamigo no setor, comparando o microcrédito antes e depois de sua criação e dentro e fora do Nordeste. O método estatístico que será utilizado para fazer essa avaliação será o de diferenças em diferenças. O método procura determinar o impacto de uma política exógena, utilizando dados de antes da implementação dessa política e dados de depois de sua implementação.

Em economia, muitas pesquisas são feitas analisando os chamados experimentos naturais. Nas palavras de Wooldridge (2003), os experimentos naturais ocorrem quando algum evento exógeno, geralmente uma mudança de política do governo, muda o ambiente no qual indivíduos, famílias, firmas ou cidades operam. Para analisarmos um experimento natural sempre temos que ter um grupo de controle que não foi afetado com a mudança e um grupo de tratamento que foi afetado pelo evento. Ao contrário de um experimento real, em que os grupos de

tratamento e controle são escolhidos aleatoriamente para impedir viés nas estimativas, os grupos, em um experimento natural, surgem da forma em que a mudança é efetuada. Para estudarmos as diferenças entre os dois grupos precisamos de dados de antes do evento e de depois para os dois grupos. Assim, nossa amostra é dividida em quatro grupos: o grupo de controle antes da mudança, o grupo de controle depois da mudança, o grupo de tratamento antes da mudança e o grupo de tratamento depois da mudança.

Matematicamente, podemos representar o método de diferenças em diferenças com a seguinte equação:

$$g_3 = (\bar{Y}_{2,B} - \bar{Y}_{2,A}) - (\bar{Y}_{1,B} - \bar{Y}_{1,A})$$

Onde cada  $\bar{Y}$  representa a média da variável estudada para cada ano e grupo, com o número subscrito representando o período da amostra (1, para antes da mudança e 2, para depois da mudança) e a letra representando o grupo ao qual o dado pertence (A, para o grupo de controle e B, para o grupo de tratamento). E  $g_3$  será nossa estimativa a partir das diferenças em diferenças. Obtendo  $g_3$ , determinamos o impacto do experimento natural sobre a variável que gostaríamos de explicar.

Representando o método através de uma regressão e criando as variáveis indicadoras (ou *dummies*):  $d_1$  igual a um para os indivíduos do grupo de tratamento e zero para os indivíduos do grupo de controle, e  $d_2$  igual a um quando os dados se referem ao segundo período, pós-mudança, e zero, caso os dados se refiram ao período pré-mudança, temos:

$$Y = g_0 + g_1*d_1 + g_2*d_2 + g_3*d_1*d_2 + \text{outros fatores}$$

Onde  $Y$  representa a variável estudada,  $g_1$  o impacto de se estar no segundo período sobre a variável estudada,  $g_2$ , o impacto de se estar no grupo de tratamento sobre a variável estudada, e  $g_3$ , o impacto pós-evento no grupo de tratamento sobre a variável estudada (que é justamente o que se quer descobrir). Assim,  $g_0$  capta justamente o valor esperado da variável estudada quando se analisa o grupo de controle antes da mudança, o que nos dá, basicamente, o parâmetro de comparação.

Porém, é preciso controlar por outros fatores relevantes na regressão, o que, no jargão econométrico, quer dizer que, antes de alegarmos que  $g_3$  nos dará o impacto da política exógena, temos que descobrir e isolar o efeito de todas as outras variáveis que podem estar causando mudanças na variável estudada. Isso é feito inserindo as variáveis de controle relevantes na regressão, como foi mostrado na segunda equação; assim, evita-se que efeitos de outras variáveis produzam viés na nossa estimação e determinamos o efeito puro do experimento natural sobre a variável que gostaríamos de explicar.

Apesar de a Ecinf não ser uma pesquisa com dados longitudinais em nível individual, isto é, que acompanhe as mesmas pessoas físicas ou jurídicas nas diferentes ondas da pesquisa, podemos, devido ao tamanho e aleatoriedade da pesquisa, separar os dados provenientes do Nordeste como os de grupo de tratamento, e os das regiões que não sejam o Nordeste, como os de grupo de controle, para estudarmos o Crediamigo como um experimento natural. A amostra de antes do experimento será a Ecinf de 1997 e a de depois será a Ecinf de 2003, o que se mostra adequado, pois o Crediamigo começou a funcionar em abril de 1998.

Pode parecer para alguns que avaliar o programa em 2003 quanto a uma mudança no mercado de microcrédito gerado por ele é muito pretensioso, pois o programa precisaria de um prazo maior para ter um impacto significativo no ambiente de microfinanças do Nordeste. Porém, cinco anos é prazo suficiente para um programa de larga escala, como é o Crediamigo, exercer impactos significativos no ambiente no qual está inserido; e em 2003, o programa já indica estar consolidado, com 136.497 clientes ativos e com R\$368,2 milhões, aproximadamente, em empréstimos na carteira ativa. Esses números são elevados, principalmente se considerarmos o quanto é raro o microempreendedor ter acesso a crédito e, se de fato demonstrarem que representaram uma melhora exógena no microcrédito no Nordeste, serão captados pela pesquisa.

Outra dúvida que pode surgir é de que o efeito exógeno descoberto pode ter sido causado por outra mudança que não o Crediamigo, porém, durante

esse período, não houve nenhuma grande mudança no ambiente institucional do microcrédito ou dos micronegócios especificamente no Nordeste neste período, enquanto o Crediamigo já foi mostrado como uma experiência de porte e específica dessa região e não nacional, o que atende a hipótese fundamental do nosso método.

O tipo de regressão que utilizaremos para determinar as diferenças em diferenças será o de regressão logística. Esse método é utilizado para estudar variáveis *dummies*, que são aquelas compostas apenas por duas opções de eventos, como “sim” ou “não”. Explicando através de um exemplo de Neri (2005):

Seja  $Y$  uma variável aleatória *dummy* definida como:

$$Y = \begin{cases} 1 & \text{se a pessoa obteve crédito} \\ 0 & \text{se a pessoa não obteve crédito} \end{cases}$$

Onde cada  $Y_i$  tem distribuição de Bernoulli, cuja função de distribuição de probabilidade é dada por:

$$P(y | p) = p^y (1 - p)^{1-y}$$

Onde:

$y$  identifica o evento ocorrido

$p$  é a probabilidade de sucesso para a ocorrência do evento

Como se trata de uma sequência de eventos com distribuição de Bernoulli, a soma do número de sucessos ou fracassos neste experimento terá distribuição Binomial de parâmetros  $n$  (número de observações) e  $p$  (probabilidade de sucesso). A função de distribuição de probabilidade da Binomial é dada por:

$$P(y | n, p) = \binom{n}{y} p^y (1 - p)^{n-y}$$

A transformação logística pode ser interpretada como sendo o logaritmo da razão de probabilidades, sucesso *versus* fracasso, onde a regressão logística nos dará uma ideia do risco de uma pessoa obter crédito dado o efeito de algumas variáveis explicativas que serão introduzidas mais à frente.

A função de ligação deste modelo linear generalizado é dada pela seguinte equação:

$$\eta_i = \log\left(\frac{p_i}{1 - p_i}\right) = \sum_{k=0}^K \beta_k x_{ik}$$

onde a probabilidade  $p_i$  é dada por:

$$p_i = \frac{\exp\left(\sum_{k=0}^K \beta_k x_{ik}\right)}{1 + \exp\left(\sum_{k=0}^K \beta_k x_{ik}\right)}$$

Às vezes, estamos interessados em conhecer a vantagem do sucesso de um grupo específico em conseguir crédito, em relação a outro grupo ou seja, um exemplo para este caso seria a seguinte questão: será que a chance de um universitário conseguir acesso a crédito é maior que a de um analfabeto? A razão de vantagens seria uma boa forma de medirmos isso.

A razão de vantagens é dada pela seguinte relação:

$$\theta = \frac{\left(\frac{p_1}{1 - p_1}\right)}{\left(\frac{p_2}{1 - p_2}\right)}$$

onde  $p_1$  e  $p_2$  são as probabilidades de sucesso dos grupos 1 e 2, respectivamente.

Assim, percebe-se que a razão de vantagens, ou razão condicional, é diferente da probabilidade. Exemplificando-se novamente, se um cavalo tem 50% de probabilidade de vencer uma corrida, sua razão condicional é de 1 em relação aos outros cavalos, isto é, sua chance de vencer é de um para um. O conceito de razão condicional é de extrema importância para a compreensão deste trabalho, pois será ele que nos indicará se a variável gerada por diferenças em diferenças aumentou ou diminuiu a chance de sucesso em relação à variável estudada.

## 6 – ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

O primeiro desafio para implementar o estudo foi analisar os questionários da Ecinf para determinar que perguntas e que informações a pesquisa tem que poderiam prover dados relevantes para alegarmos uma melhora ou piora no cenário do microcrédito.

A variável mais importante que a Ecinf possui para estudarmos o impacto do Crediamigo no Nordeste é se o entrevistado, conta-própria ou pequeno empregador, utilizou nos três meses anteriores à pesquisa algum empréstimo, crédito ou financiamento para exercer sua atividade (pergunta 31, da parte “características da unidade econômica” do questionário individual). O entrevistado, ao ser perguntado se obteve esse crédito, pode responder que não, que sim, eventualmente, isto é, que nos três últimos meses teria tomado crédito poucas vezes ou uma única; ou responder que sim, frequentemente, deixando claro que teria tomado crédito um bom número de vezes naquele período.

Se, antes do Crediamigo, a oferta de crédito para microempreendedores não era tão boa quanto passou a ser depois de sua criação, ou se os mesmos microempreendedores tinham uma demanda reprimida por crédito, podemos supor que, após a implementação do programa, haveria um maior número de pessoas que responderiam que obtiveram crédito nos três meses antes da pesquisa. É importante ressaltar que as pesquisas Ecinf de 1997 e 2003 foram feitas na mesma época do ano; logo, não há risco de fatores sazonais interferirem no resultado.

Outra variável interessante para ser analisada é se o entrevistado possui uma dívida que esteja pagando. Caso o Crediamigo tenha popularizado o crédito, é de esperar que haja um efeito positivo da variável gerada por diferenças em diferenças sobre a posse de dívidas.

Por fim, a Ecinf nos permite estudar quais os fatores que os microempreendedores acham que mais dificultam o seu negócio. Há, no questionário, uma lista de opções para o entrevistado escolher quais fatores lhe parecem impedir o progresso de seu micronegócio, que inclui muita concorrência, poucos clientes, falta de mão-de-obra qualificada, falta de crédito e falta de

capital próprio. Essas duas últimas opções serão as mais importantes para estudarmos. Podemos supor que, se um entrevistado reclama da falta de capital próprio, ele também está reclamando da falta de crédito, pois se ele tivesse uma oferta de crédito vantajosa, não precisaria de capital próprio para investir, simplesmente tomaria emprestado. Assim, podemos avaliar o Crediamigo pela propensão de os microempreendedores reclamarem da falta de crédito e de capital próprio. Se o programa de fato foi eficaz deveria haver um efeito negativo nessas reclamações. Para também termos uma análise mais completa, faremos regressões tanto com as reclamações quanto com a falta de crédito e a falta de capital próprio somadas quanto para somente as de falta de crédito, isoladas.

Ainda há outro fator que pode ser estudado através da Ecinf, que é o da origem do capital empregado para abrir o micronegócio. Quando perguntado sobre isso, o entrevistado pode responder que seu capital inicial foi obtido através de empréstimo bancário. Se houve uma melhora no microcrédito os microempreendedores deveriam tomar mais crédito bancário para a abertura de seus negócios. No entanto, essa é uma variável controversa para avaliar o Crediamigo, pois seu público-alvo são micronegócios já existentes e não em via de serem criados. Logo, o estudo mostrará regressões quanto a esse fator para entendermos como foi o impacto de outras variáveis sobre a abertura de negócios através de crédito bancário e analisar o ambiente do microcrédito a partir disso; o resultado da estimativa de diferenças e diferenças, porém, não será tido como indicador para uma avaliação do Crediamigo.

Depois de determinar quais seriam as variáveis a serem explicadas nas regressões, surge o desafio de “desenhar as regressões”, isto é, determinar que fatores testaremos como explicativos das variações dos fatores estudados. Inicialmente, foram feitas regressões logísticas sem a utilização de variáveis de controle. Utilizamos somente as *dummies* de região (Nordeste e Não-Nordeste) e ano (2003 e 1997) e suas iterações, para, através da diferença em diferenças, avaliar o impacto do Crediamigo sobre o microcrédito.

Os resultados obtidos nessas primeiras regressões estão mostrados nas seis primeiras tabelas do Anexo A. Segundo esse método, em 2003, no Nordeste,

aumentou a chance de obtenção de crédito, tanto ocasionalmente quanto frequentemente, aumentou a chance de se estar endividado e diminuiu a chance de se reclamar da falta de crédito, somada à falta de capital, e diminuiu a chance de se reclamar da falta de crédito isoladamente. Logo, de cinco variáveis, todas demonstram melhora diferenciada na região Nordeste.

Entretanto, essas regressões não pretendiam dar a palavra final sobre a avaliação do Crediamigo, pois, sem retirar o efeito de outras variáveis, o resultado está potencialmente viesado. A inclusão de novas variáveis na regressão nos serve ainda para percebermos quais fatores no geral tiveram uma melhora e quais pioraram para o Nordeste em 2003. Os resultados das regressões com a inserção de controles estão descritos nas Tabelas 2A a 6A do Anexo A.

Com essas novas regressões obtivemos resultados coincidentes ao da análise não-controlada, tendo aumentado a chance de obtenção de crédito nos últimos três meses, tanto no agregado quanto somente em fluxos que acontecem frequentemente, aumentado a chance de se possuir estoque de dívida pendente; caído a chance de se reclamar da falta de crédito somada à falta de capital; e caído a chance de reclamar da falta de crédito isoladamente.

Os resultados obtidos no primeiro grupo de regressões, não-controladas, estão sintetizados na primeira coluna da Tabela 4. Razões de chance

superiores à unidade indicam que houve uma melhora relativa do Nordeste em relação ao resto do país no período em questão. Segundo esse método, a chance de obtenção de crédito aumentou no Nordeste em 2003 frente a 1997, relativamente, frente às demais regiões do país, tanto no crédito em geral quanto no de uso frequente. Aumentou também a chance de se estar endividado e diminuiu a chance de se reclamar da falta de crédito no “sentido amplo”, e a chance de se reclamar diretamente da falta de crédito. Logo, como todas as razões de chance superam a unidade, as cinco variáveis creditícias utilizadas demonstram melhora diferenciada de acesso a fluxos e estoques de financiamento para os pequenos empreendedores na região mais pobre do país.

Dado que o primeiro resultado citado estaria potencialmente viesado, a segunda coluna controla pelo efeito de outras variáveis introduzidas na regressão tais como: sexo, idade, raça, chefia do domicílio e escolaridade do nanoempresário e algumas características do local do negócio.

Olhando para os efeitos puros das variáveis “ano” e “região”, através das Tabelas do Anexo, os resultados são menos robustos. Houve aumento nacional de acesso a crédito para micronegócios, no período 1997 a 2003, medido pelas variáveis de obtenção de empréstimos nos três últimos meses e pela origem do capital, mas não do ponto de vista da existência de estoque de dívida pendente e da percepção de

**Tabela 4 – Crediamigo: o Experimento Razão de Chance do Estimador de Diferença em Diferenças**

Variáveis Explicadas	Não-controlada	Controlada	Controlada - Setor Comércio	Controlada-Baixa Educação	Controlada Empregador
Obteve empréstimo, crédito ou financiamento nos últimos três meses	1,35	1,26	1,45	0,99*	0,72
Obteve empréstimo, crédito ou financiamento (frequentemente) nos últimos três meses	1,25	1,04	1,03	0,29	0,10
Possui estoque de dívida - ainda pagando	1,19	1,24	1,29	0,87	1,63
Maior dificuldade do negócio não é a falta de crédito	1,06	1,03	1,06	1,33	0,44
Principal origem do capital para início do negócio foi empréstimo bancário.	1,28	1,14	2,72	0,69	0,52

Fonte: Microdados da Ecinf/IBGE 1997 e 2003.

\* Coeficiente estatisticamente igual a zero no nível de confiança de 95%.



dificuldades. No que tange à região Nordeste, os nanoempresários lá situados apresentaram, nos dois anos da pesquisa, o maior nível de reclamações quanto à falta de crédito e a menor incidência de estoques de dívida. Mas, que fique claro, isso não capta o efeito do Crediamigo, que é percebido pelo método de diferenças em diferenças, somente percebe o ambiente do Nordeste como um todo.

Analisando os outros coeficientes das regressões, vemos que, de maneira geral, as seguintes características pessoais dos empresários estão associadas a uma piora na chance de acesso a crédito: ser do sexo masculino, ser negro, pardo ou indígena, ter mais de 45 anos e ter pouca instrução.

Quando realizamos regressões e análises com filtros de subgrupos da população, presentes nas três últimas colunas da tabela, notamos, em primeiro lugar, um aumento do acesso a crédito no setor do comércio no Nordeste no período, que é justamente o setor econômico mais focalizado e tido com público-alvo do Crediamigo. Observamos também uma redução relativa do acesso a crédito tanto para negócios de pessoas sem instrução como para os empregadores. Estes últimos dois resultados parecem indicar que o microcrédito não se expandiu preferencial e relativamente no Nordeste na faixa inferior de educação dos empreendedores e nos extratos de cima de tamanhos dos negócios cobertos pela Ecinf.

De toda forma, o foco da análise se refere à questão do acesso a crédito, deixando de lado outros efeitos colaterais gerados pelo programa, como aqueles derivados de subsidiar o crédito com taxas de juros abaixo do nível do de mercado, o que pode induzir grupos que já obtinham crédito a migrar para o programa. O fato de a iniciativa ser de um banco público pode estar também gerando problemas de ineficiência, impedindo-a de alcançar maiores ganhos de produtividade. Neste sentido, deveria ser incentivada pelo Estado a participação mais ativa da iniciativa privada no microcrédito, principalmente facilitando a formalização dos micronegócios, o que diminui o risco desse tipo de empréstimo. Conclui-se que há uma experiência de alta escala de microcrédito na região mais pobre do Brasil – baseada na metodologia de aval solidário – que tem conseguido proporcionar

aumento no acesso a crédito a taxas superiores às do resto do país. O Crediamigo constitui uma experiência regional de microcrédito bem-sucedida em proporcionar maior capacidade aos pequenos produtores de acessar o crédito e, eventualmente, desenvolver suas potencialidades produtivas.

## 7 – INVESTIGANDO O MICROCRÉDITO

Apesar do crescimento recente, o volume relativo de crédito no Brasil é inferior ao de países com níveis similares de renda, além de apresentar baixa qualidade dos empréstimos, uma vez que o mercado de crédito brasileiro privilegia mais o consumidor do que o produtor, os empréstimos são mais de curto do que de longo prazo e atingem mais a alta do que a baixa renda. E, finalmente, quando o evento raro de cessão de empréstimos ocorre, ele se dá a taxas exorbitantes, seja pela alta taxa básica de juros (Selic) seja pelo alto *spread* financeiro envolvido nas taxas de empréstimos. A inanição creditícia tupiniquim pode ser sintetizada no que Vega-Gonzalez, especialista internacional em microcrédito, denominou, durante palestra proferida no Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES) em 1997, de “*misterio brasileño*”: por que o microcrédito pouco se desenvolveu no Brasil? De lá para cá houve iniciativas de microcrédito em diversos níveis de governo e da sociedade. Entretanto o processamento dos dados públicos da Economia Informal (Ecinf), produzida com maestria pelo IBGE, indica que o percentual de nanoempresas urbanas com crédito se manteve estagnado entre as duas últimas edições da pesquisa em 1997 e 2003. Ou seja, o “*misterio brasileño*” da baixa quantidade e qualidade do nosso crédito persistiria.

Por outro lado, a mesma Ecinf demonstra um crescimento diferenciado no Nordeste urbano do crédito produtivo popular, aqui definido como de unidades conta-próprias, ou empregadoras (até 5 empregados). Nestas unidades, a captação de empréstimos nos três meses anteriores à pesquisa passa de 3,97% para 6,27%, enquanto nas outras áreas urbanas brasileiras passa de 5,34% para 5,99%. O estudo revela estatisticamente significativa e robusto o crescimento creditício urbano mais forte da taxa de acesso a crédito nos último três meses no Nordeste



vis-à-vis ao resto do país, conforme ilustrado no mapa abaixo:

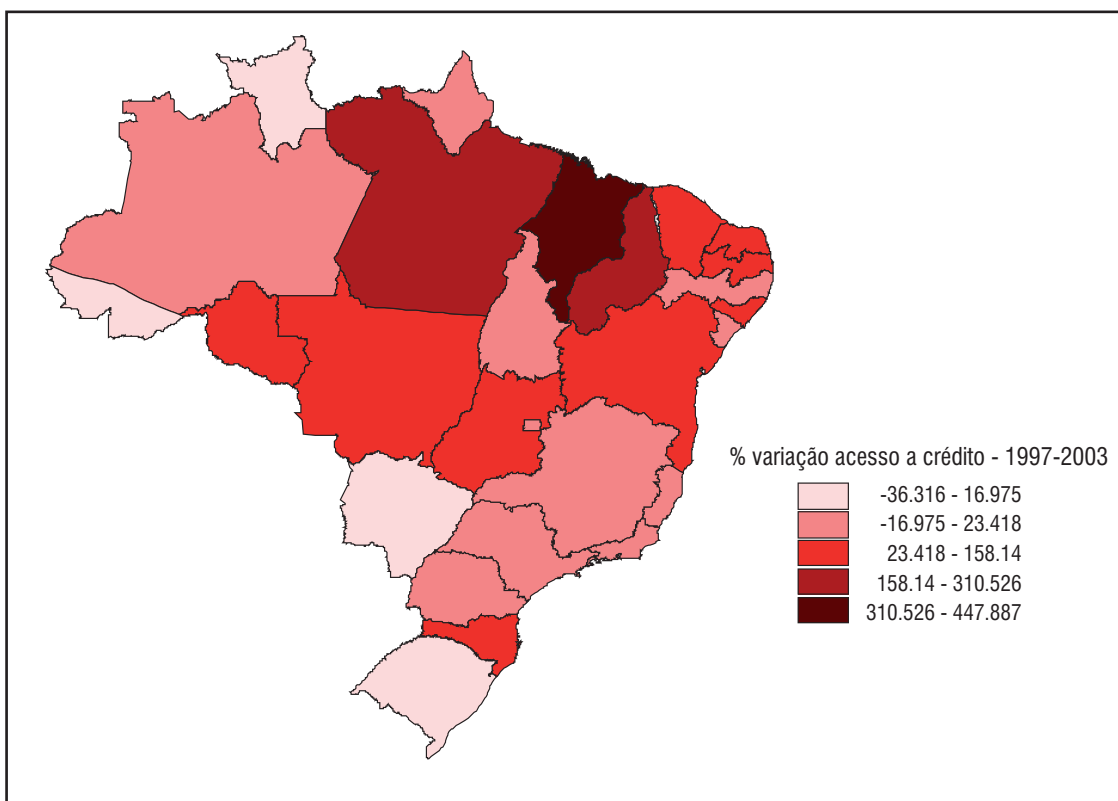
Crescimento este que elevou o uso efetivo do crédito entre os nanonegócios nordestinos em níveis mais altos que os do resto do país. Agora, por que o crédito produtivo popular urbano, embora ainda em nível muito baixo se desenvolveu mais no Nordeste do que em outras regiões do país – o que chamamos aqui de “o mistério nordestino”?

Um parênteses sobre literatura de mistério na área financeira, cujo precursor foi o saudoso Stephen Goldfeld, ex-professor da Universidade de Princeton, autor do seminal “*The Case of the Missing Money*”, publicado pela *Brookings Papers on Economic Activity* em 1976, inspirado no personagem do detetive Poirot, então em voga nos romances de Agatha Christie, investiga as causas da superestimação da demanda de moeda americana pelos modelos estimados anteriormente. Fecha parênteses.

Intriga o fato de o crédito produtivo, serviço de luxo,

prosperar mais no Nordeste, que era – e continua sendo – a área urbana mais pobre e informal do Brasil. Durante trabalho de campo que fiz recentemente em cinco estados do Peru, para avaliar iniciativas de microcrédito, pude ver os frutos de um programa de titulação fundiária promovendo, em alguns casos – mas em outros não –, crescimento das operações de microcrédito. Este programa de titulação de terras foi proposto por Hernan de Soto no início dos anos 90, consolidando a tese do seu *best-seller*, “*O Mistério do Capital*”. Segundo ele, a alta informalidade da propriedade implica deterioração da liquidez, do risco e do valor de mercado dos ativos dos pobres, que seria uma espécie de capital morto. Seguindo de Soto, o reconhecimento formal do direito de propriedade dos pobres ressuscitaria o capital e daria vida ao mercado de crédito de baixa renda.

Da mesma forma que nas investigações policiais, procura-se enxergar pelas lentes do suspeito através da determinação do motivo do crime; no caso da investigação em torno de uma ocorrência de aumento



Mapa 1 – Estadual de Mudança no Uso do Crédito (%)

Fonte: Microdados da Ecinf/IBGE 1997 e 2003.

de crédito, a busca do colateral é crucial, pois dele depende a motivação do prestador. O problema da linha de Soto de investigação aqui é que o mistério nordestino não foi antecedido por nenhum movimento de regularização da propriedade territorial urbana. Ou seja, o capital fundiário do pobre brasileiro, nordestino ou não, continua morto enterrado a sete palmos na chamada economia subterrânea.

Observamos, é verdade, outro tipo de atuação diferenciada do Estado no Nordeste: a expansão de programas oficiais de transferência de renda. Isso nos leva a uma segunda linha de investigação: o efeito colateral – neste caso quase involuntário – da expansão de políticas de transferências de renda aquecendo transações monetárias nos mercados de produtos dos nanonegócios, ao oferecer, ao mesmo tempo, a possibilidade de melhores garantias de empréstimos a partir de transferências sociais. Ou seja, o mistério nordestino poderia ser explicado pelo uso do fluxo de rendimentos futuros como alavanca de garantias na concessão de empréstimos. Entretanto, o grosso da expansão de benefícios sociais urbanos, assim como a possibilidade de consignação explícita – apesar de haver franca expansão do movimento de colateralização de aposentadorias – é mais recente que o aparecimento do mistério nordestino. Neste caso há álibi do suspeito.

Como a área urbana de cobertura da pesquisa Ecinf corresponde à mesma área de atuação do Crediamigo, associado ao Banco do Nordeste, e dada à importância relativa do programa em termos regionais e nacionais, os impactos do Crediamigo no acesso a crédito constitui candidato maior à solução do mistério nordestino. As evidências dos microdados da Ecinf não nos permitem rejeitar a hipótese do Crediamigo que completou, em 2008, dez anos de atuação como responsável-chave pelo crescimento diferenciado do microcrédito nas áreas urbanas mais pobres do país. O uso de metodologia de diferenças em diferenças controlada, ou não, pelas características sociodemográficas dos empresários e dos atributos de seus negócios envolvendo uma série de outras medidas de acesso a crédito produtivo indica resultado estatisticamente significativo e robusto de crescimento creditício urbano mais forte no Nordeste, grupo de tratamento, do que no resto do país, o grupo de

controle. Ainda em linha com esta hipótese, a fotografia de acesso a outros produtos de microfinanças propiciada pela Ecinf 2003 (apenas) mostra que maior penetração nordestina se dá apenas no caso de crédito produtivo popular, objeto do Crediamigo.

Num certo sentido, a tese de que o crescimento de crédito deve ter sido antecedido de melhora das garantias de empréstimo que nos levaram às pistas do capital morto e da colateralização dos benefícios sociais dos pobres é procedente. O Crediamigo aplica em larga escala a metodologia de colateral solidário de empréstimos de grupo que deu o Nobel da Paz de 2006 ao Grameen Bank e a seu fundador Muhammad Yunus.

Mais recentemente, a invasão do segmento nordestino urbano de microcrédito por grandes bancos nacionais (Real) e estrangeiros (FinSol), usando metodologia similar à do Crediamigo, consolida nossas suspeitas acerca do mistério nordestino. Todas essas evidências, em particular a fatia de mais de 60% do mercado nacional de microcrédito direcionado do país, baseada na tecnologia social do Grameen Bank, é, mal comparando, como uma arma fumegante nas mãos do principal suspeito: o Crediamigo. Elementar, meu caro leitor.

## 8 – CONCLUSÃO

---

Começamos esse trabalho estudando o ainda incipiente mercado nacional de microcrédito. Descrevemos o Crediamigo em sua formulação e seus principais números. Para depois apresentar a base de dados Ecinf com seus objetivos e algumas das principais estatísticas derivadas sobre os microempreendedores urbanos no Brasil e de suas características. Também descrevemos o método a ser utilizado para analisar o impacto da criação do Crediamigo e sua influência sobre seu público-alvo, a partir de regressões logísticas, obtendo estimadores de diferenças em diferenças, que são formas de avaliar o efeito de uma mudança exógena em um dado ambiente.

O Crediamigo foi escolhido como objeto de estudo por ele ser o maior programa de microcrédito no Brasil, com mais de dois terços do mercado nacional, e por replicar características das

experiências mais bem-sucedidas de microcrédito do mundo, com o aval solidário.

Vimos inicialmente que o cenário brasileiro de microcrédito, como um todo, sofreu alguns reveses entre 1997 e 2003, sendo que o ambiente nordestino isoladamente melhorou. As primeiras regressões de diferenças e diferenças que fizemos, sem controles, apontaram um crescimento do acesso a crédito para os microempreendedores do Nordeste.

Em seguida, utilizamos algumas variáveis de controle, como educação, sexo e idade do microempreendedor, a fim de se determinar se a melhora diferenciada no Nordeste não ocorreu devido à mudança no perfil do microempreendedor. A análise demonstra que o Crediamigo atingiu sucesso ampliando, de forma diferenciada, o crédito na região e segmentos onde ele atua, independentemente das características do nanoempresário e de seu empreendimento..

Em suma, o Crediamigo ataca em grande escala o problema da falta de crédito produtivo para o nanoempresário na área urbana mais pobre do Brasil. Vimos que, apesar de o cenário brasileiro de microcrédito não ter melhorado de forma consistente entre 1997 e 2003, todas as regressões realizadas apontaram para uma melhora distinta no crédito para os microempreendedores do Nordeste. A análise demonstra que o Crediamigo atingiu sucesso ampliando, de forma diferenciada, o crédito na região e nos segmentos em que ele atua.

O foco da presente análise se refere exclusivamente à questão do acesso ao crédito, deixando de lado outros possíveis efeitos colaterais gerados pelo programa, como aqueles derivados do crédito da inadimplência ou, alternativamente, de taxas de juros abaixo do nível de mercado ofertado por um banco público, qual seja, possíveis problemas de ineficiência e falta de atrativo para participação dos bancos privados. Não analisamos os impactos do crédito sobre a *performance* dos negócios ou sobre a operação das empresas. Em suma, a análise é obviamente incompleta, pois não analisa os possíveis benefícios derivados do acesso a crédito, bem como os respectivos custos ao erário público. Ao fim e ao

cabo, o que se precisa seria a comparação de custo/benefício derivado do programa com outras alternativas de investimento público, por exemplo, educação, transferência de renda, ou de infraestrutura.

## ABSTRACT

---

This paper deals with the theme of microcredits through the analysis of the major existing experience in Brazil, the Banco do Nordeste's Crediamigo. We present a description of the program and a quantitative analysis of its impacts on the access to credit by small productive units performed based on public accessible microdata composed by Ecinf survey implemented in 1997 and of 2003. It was used as impact identification strategy of the program its scale and differentiated regional cover using the method of differences in differences applied with logistic regressions. Our substantive conclusion is that there is a high scale microcredit experience in Brazil based on social collateral that generated a relative access to credit in the poorest region of the country at superior rates from the rest of the country.

## KEY WORDS:

---

Microcredit. Micro Entrepreneur. Crediamigo. Ecinf. Logistic Regressions. Differences in differences.

## REFERÊNCIAS

---

BOURGUIGNON, F.; FERREIRA F. H. G. **Understanding inequality in Brazil: a conceptual overview**. Rio de Janeiro: PUC, 2000. (Texto para Discussão, 434).

DE SOTO, H. **O mistério do capital**. Rio de Janeiro: Record, 2001.

GULLI, H. **Microfinance and poverty: questioning the conventional wisdom**. Washington, DC: International American Development Bank, 1998.

LOURY, G. C. Intergerational transfer and the distribution of earnings. *Econometrica*, v. 49, n. 4, p. 843-867, 1981.

MEZERRA, J. **O mercado de microcrédito no Brasil, OIT**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

NERI, M. C. **Decent work and the informal sector in Brazil**. [S.l.]: EPGE, 2002. (Ensaio Econômico).

\_\_\_\_\_. Inclusão digital e redistribuição privada.

In: BAYMA, F. **Tecnologia da informação e da comunicação**. [S.l.]: Pearson Prentice Hall, 2005.

RAJAN, R.; ZINGALES, L. **Salvando o capitalismo dos capitalistas**. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

RHYNE, E.; HOLT, S. **Women in finance and enterprise development**. Washington, DC: World Bank, 1994. (Education and Social Policy Discussion Paper, 40).

ROBINSON, M. Savings mobilization and microenterprise finance: the Indonesian experience. In: OTERO, M.; RHYNE, E. (Ed.). **The new world of microenterprise finance**. West Hartford: Kumarian Press, 1994.

SCHREINER, M. Informal finance and the design of microfinance. **Development in Practice**, v. 11, n. 5, p. 637-640, 2001.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introductory econometrics: a modern approach**. Cincinnati: South-Western College Publishing, 2003.

YUNUS, M. **Banker to the poor**. Londres: Public Affairs, 1999.

---

Recebido para publicação em: 25.03.2008

## ANEXO

### ANEXO A – REGRESSÕES LOGÍSTICAS

**Tabela 1A – Regressão Logística – Não Obteve Empréstimo, Crédito ou Financiamento nos Últimos Três Meses**

Parâmetro	Categoria	Estimativa	Erro- padrão	Qui-quadrado	sig	Razão condicional
Intercepto		2.8484	0.0017	2973225	**	.
Ano	2003	-0.2069	0.0022	9184.99	**	0.81311
Ano	1997	0.0000	0.0000	.		1.00000
Região	NE	0.3298	0.0036	8275.51	**	1.39063
Região	NÃO-NE	0.0000	0.0000	.		1.00000
ano*região	NE*2003	-0.2974	0.0046	4241.19	**	0.74272
ano*região	NÃO-NE*2003	0.0000	0.0000	.		1.00000
ano*região	NE*1997	0.0000	0.0000	.		1.00000
ano*região	NÃO-NE*1997	0.0000	0.0000	.		1.00000

Fonte: Microdados da Ecinf/Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

\* Estatisticamente significativa no nível de confiança de 90%.

\*\* Estatisticamente significativa no nível de confiança de 95%.

**Tabela 2A – Regressão Logística – Não Obteve Empréstimo, Crédito ou Financiamento (Frequentemente) nos Últimos Três Meses**

Parâmetro	Categoria	Estimativa	Erro- padrão	Qui-quadrado	sig	Razão condicional
Intercepto		4.3033	0.0033	1725921	**	.
Ano	2003	-0.3136	0.0042	5636.84	**	0.73078
Ano	1997	0.0000	0.0000	.		1.00000
Região	NE	0.1276	0.0067	361.01	**	1.13613
Região	NÃO-NE	0.0000	0.0000	.		1.00000
Ano*região	NE*2003	-0.2192	0.0084	688.40	**	0.80319
Ano*região	NÃO-NE*2003	0.0000	0.0000	.		1.00000
Ano*região	NE*1997	0.0000	0.0000	.		1.00000
Ano*região	NÃO-NE*1997	0.0000	0.0000	.		1.00000

Fonte: Microdados da Ecinf/IBGE.

\* Estatisticamente significativa no nível de confiança de 90%.

\*\* Estatisticamente significativa no nível de confiança de 95%.

**Tabela 3A – Regressão Logística – Possui Dívida – Ainda Pagando (V4334 =2)**

Parâmetro	Categoria	Estimativa	Erro- padrão	Qui-quadrado	sig	Razão condicional
Intercepto		1.8919	0.0011	2727029	**	.
Ano	2003	-0.4135	0.0015	81179.3	**	0.66134
Ano	1997	0.0000	0.0000	.		1.00000
Região	NE	-0.1080	0.0022	2487.04	**	0.89758
Região	NÃO-NE	0.0000	0.0000	.		1.00000
Ano*região	NE*2003	0.1708	0.0028	3694.75	**	1.18622
Ano*região	NÃO-NE*2003	0.0000	0.0000	.		1.00000
Ano*região	NE*1997	0.0000	0.0000	.		1.00000
Ano*região	NÃO-NE*1997	0.0000	0.0000	.		1.00000

Fonte: Microdados da Ecinf/IBGE.

\* Estatisticamente significativa no nível de confiança de 90%.

\*\* Estatisticamente significativa no nível de confiança de 95%.

**Tabela 4A – Regressão Logística – Maior Dificuldade do Negócio não é Falta de Crédito**

Parâmetro	Categoria	Estimativa	Erro- Padrão	Qui-quadrado	sig	Razão condicional
Intercepto		4.4165	0.0039	1303794	**	.
Ano	2003	-1.2670	0.0043	86118.8	**	0.28167
Ano	1997	0.0000	0.0000	.		1.00000
Região	NE	-0.0562	0.0073	59.66	**	0.94535
Região	NÃO-NE	0.0000	0.0000	.		1.00000
Ano*região	NE*2003	-0.0552	0.0081	46.27	**	0.94634
Ano*região	NÃO-NE*2003	0.0000	0.0000	.		1.00000
Ano*região	NE*1997	0.0000	0.0000	.		1.00000
Ano*região	NÃO-NE*1997	0.0000	0.0000	.		1.00000

Fonte: Microdados da Ecinf/IBGE.

\* Estatisticamente significativa no nível de confiança de 90%.

\*\* Estatisticamente significativa no nível de confiança de 95%.



**Tabela 5A – Regressão Logística – Maior Dificuldade do Negócio não é Falta de Crédito ou Falta de Capital Próprio**

Parâmetro	Categoria	Estimativa	Erro-padrão	Qui-quadrado	sig	Razão condicional
Intercepto		1.7745	0.0012	2213074	**	.
Ano	2003	-0.2888	0.0015	34943.8	**	0.74916
Ano	1997	0.0000	0.0000	.		1.00000
Região	NE	-0.5129	0.0020	63043.4	**	0.59874
Região	NÃO-NE	0.0000	0.0000	.		1.00000
ano*região	NE*2003	0.0291	0.0027	117.97	**	1.02950
ano*região	NÃO-NE*2003	0.0000	0.0000	.		1.00000
ano*região	NE*1997	0.0000	0.0000	.		1.00000
ano*região	NÃO-NE*1997	0.0000	0.0000	.		1.00000

Fonte: Microdados da Ecinf/IBGE.

\* Estatisticamente significativa no nível de confiança de 90%.

\*\* Estatisticamente significativa no nível de confiança de 95%.

**Tabela 6A – Regressão Logística – Principal Origem do Capital para Início do Negócio não foi Empréstimo Bancário**

Parâmetro	Categoria	Estimativa	Erro-padrão	Qui-quadrado	sig	Razão condicional
Intercepto		4.5043	0.0036	1551394	**	.
Ano	2003	-0.4826	0.0045	11629.5	**	0.61717
Ano	1997	0.0000	0.0000	.		1.00000
Região	NE	0.1142	0.0074	239.71	**	1.12102
Região	NÃO-NE	0.0000	0.0000	.		1.00000
ano*região	NE*2003	-0.2487	0.0089	781.36	**	0.77980
ano*região	NÃO-NE*2003	0.0000	0.0000	.		1.00000
ano*região	NE*1997	0.0000	0.0000	.		1.00000
ano*região	NÃO-NE*1997	0.0000	0.0000	.		1.00000

Fonte: Microdados da Ecinf/IBGE.

\* Estatisticamente significativa no nível de confiança de 90%.

\*\* Estatisticamente significativa no nível de confiança de 95%.

**Tabela 7A – Regressão Logística – Não Obteve Empréstimo, Crédito ou Financiamento nos Últimos Três Meses (V4331 =3 ou 5)**

Parâmetro	Categoria	Estimativa	Erro- padrão	Qui-quadrado	sig	Razão condicional
Intercepto		3.0799	0.0043	512217	**	.
SEXO	Masculino	0.1565	0.0014	11819.9	**	1.16942
SEXO	Feminino	0.0000	0.0000	.		1.00000
CHEFE	Chefe	-0.1451	0.0015	9776.45	**	0.86496
CHEFE	Não-chefe	0.0000	0.0000	.		1.00000
RAÇA	Branços e Amarelos	-0.1876	0.0014	17718.7	**	0.82895
RAÇA	Negros, Pardos e Indígenas	0.0000	0.0000	.		1.00000
IDADE	Entre 15 e 25 anos	-0.1119	0.0020	3031.63	**	0.89410
IDADE	Entre 25 e 35 anos	-0.0785	0.0017	2107.26	**	0.92449
IDADE	Entre 45 e 55 anos	0.0704	0.0019	1343.18	**	1.07289
IDADE	Entre 55 e 65 anos	0.3035	0.0028	11405.8	**	1.35460
IDADE	MAIS de 65 anos	0.4457	0.0049	8348.64	**	1.56161
IDADE	MENOS de 15 anos	-0.5935	0.0052	13158.8	**	0.55239
IDADE	Entre 35 e 45 anos	0.0000	0.0000	.		1.00000
Educação	1º Grau completo	0.3077	0.0037	6967.35	**	1.36023
Educação	1º Grau incompleto	0.4355	0.0035	15723.1	**	1.54571
Educação	2º Grau completo	0.0395	0.0035	130.12	**	1.04027
Educação	2º Grau incompleto	0.2641	0.0038	4771.32	**	1.30226
Educação	Sem instrução	0.5018	0.0043	13422.1	**	1.65166
Educação	Superior completo	0.1041	0.0039	717.01	**	1.10971
Educação	Superior incompleto	0.0000	0.0000	.		1.00000
LOCAL	Atividade fora do domicílio que reside.	0.0257	0.0021	150.89	**	1.02606
DESTINO	Local exclusivo ao desempenho da atividade.	-0.5550	0.0023	60842.0	**	0.57406
NEGOCIO	Negócio em loja, oficina etc.	-0.9028	0.0016	314992	**	0.40544
Região	NE	0.1522	0.0037	1691.30	**	1.16436
Região	NÃO-NE	0.0000	0.0000	.		1.00000
Ano	2003	-0.2560	0.0020	17149.4	**	0.77412
Ano	1997	0.0000	0.0000	.		1.00000
Região*ano	NE*2003	-0.2277	0.0040	3259.21	**	0.79633
Região*ano	NE*1997	0.0000	0.0000	.		1.00000
Região*ano	NÃO-NE*2003	0.0000	0.0000	.		1.00000
Região*ano	NÃO-NE*1997	0.0000	0.0000	.		1.00000

Fonte: Microdados da Ecinf/IBGE.

\* Estatisticamente significativa no nível de confiança de 90%.

\*\* Estatisticamente significativa no nível de confiança de 95%.

# Desempenho Competitivo dos Fruticultores Cearenses em Diferentes Áreas Irrigadas

## RESUMO

---

Este estudo objetiva identificar os determinantes da competitividade dos produtores de frutas nas regiões do Baixo Acaraú, Baixo Jaguaribe, Cariri, Centro-Sul, Metropolitana e Ibiapaba, mensurar um índice de desempenho competitivo desses fruticultores e fazer uma análise comparativa entre os perfis competitivos nas diferentes regiões do Estado do Ceará. Para tal, emprega os métodos de análise fatorial e de regressão múltipla. Os resultados do índice de desempenho competitivo indicam que, dos 150 fruticultores entrevistados, nenhum deles apresentou alto grau de desempenho competitivo, e apenas quatro tiveram um nível intermediário de desempenho competitivo. A análise de regressão confirma relação positiva entre a renda bruta anual e os fatores de competitividade analisados.

## PALAVRAS-CHAVE:

---

Desempenho Competitivo. Produtores de Frutas. Ceará.

### Eliane Pinheiro de Sousa

- Doutora em Economia Aplicada, pela Universidade Federal de Viçosa (UFV);
- Mestre em Economia Rural pela Universidade Federal do Ceará (UFC);
- Economista pela UFC; e
- Professora Adjunta do Departamento de Economia, da Universidade Regional do Cariri (URCA).

### Antônio Carvalho Campos

- Pós-*Doctor* Análise do Equilíbrio Geral Computável, *Purdue University* (USA);
- Ph.D. in *Agricultural Economics*, *Oklahoma State University* (USA);
- Mestre em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV);
- Engenheiro Agrônomo pela UFV; e
- Professor Titular do Departamento de Economia Rural, da UFV.

## 1 – INTRODUÇÃO

---

O setor agrícola desempenha papel relevante para o Estado do Ceará não apenas pela produção de alimentos, como também pela geração de emprego e renda, reduzindo a migração rural-urbana. Dentro do setor agrícola, a fruticultura irrigada tem-se destacado como atividade dinâmica, dada a produção de alimentos de maior valor agregado e dado um processo produtivo baseado em tecnologias mais modernas, capazes de tornar a atividade mais competitiva. (SILVA; SILVA; KHAN, 2004).

De acordo com dados apresentados no jornal Diário do Nordeste, a fruticultura irrigada cearense é responsável por cerca de 21 mil empregos diretos e se consolida como um dos principais segmentos exportadores do estado. O Ceará vem ganhando posição no mercado internacional de frutas tropicais, visto que ocupou a 3ª colocação no *ranking* nacional de exportações de frutas e ficou atrás apenas de Pernambuco e da Bahia. A participação cearense no valor total de frutas negociadas pelo Brasil no mercado internacional é de 17%. (FRUTAS..., 2009).

Diante desse panorama de oportunidades e ascensão do setor frutícola, em que muitos fruticultores buscam conquistar novos mercados, é importante que se conheça o perfil competitivo dos fruticultores cearenses, com o intuito de orientar a formulação de estratégias competitivas por parte das empresas, como também propor medidas de políticas públicas que possam contribuir para intensificar o grau de competitividade desses fruticultores.

Estudos dessa natureza foram desenvolvidos por Gama (2006) e Santana (2007), que elaboraram um índice de desempenho competitivo para hierarquizar, respectivamente, as empresas de móveis e de polpa de frutas para o estado paraense. No estado do Ceará, Campos (2008) elaborou um índice capaz de representar o nível inovativo dos produtores do arranjo produtivo local de fruticultura irrigada do Baixo Jaguaribe, porém seu estudo se delimitou nessa área.

Apesar de o carro-chefe da região do Baixo Jaguaribe ser a fruticultura irrigada, visto que 37,3% da área plantada com fruticultura irrigada cearense

estão concentrados naquela região, esse segmento também é desenvolvido em outras regiões do estado, como Baixo Acaraú, Cariri, Centro-Sul, Ibiapaba e Metropolitana, que perfazem um total de 45% da área plantada com fruticultura irrigada, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/Secretaria do Desenvolvimento Agrário (SDA)/Instituto Agropolos, referentes a 2007, fornecidos por Francisco Zuza de Oliveira, diretor de Agronegócios da Agência de Desenvolvimento Econômico do Ceará (Adece). Essas seis regiões geraram um valor bruto da produção de frutas em torno de R\$ 726 milhões, na safra 2007/2008. (FRUTAS..., 2009). Dessa forma, dada a importância da fruticultura irrigada nessas regiões, este estudo propõe-se identificar os determinantes da competitividade dos fruticultores em tais regiões, mensurar um índice de desempenho competitivo desses produtores de frutas e fazer uma análise comparativa do perfil competitivo desses fruticultores nas diferentes regiões do Estado do Ceará.

Além da introdução, o estudo é composto de mais três seções. Na segunda, são apresentados os métodos e os dados; na terceira, faz-se a análise dos resultados; e na quarta estão as conclusões.

## 2 – METODOLOGIA

---

### 2.1 – Métodos Analíticos

Para atender aos objetivos deste estudo, empregou-se a técnica estatística multivariada de análise fatorial, cujos escores fatoriais serão utilizados na elaboração do Índice de Desempenho Competitivo dos Fruticultores Cearenses (IDCFC), permitindo a hierarquização desses fruticultores. O *software* adotado para operacionalização desse método foi o SPSS 11.5.

Neste estudo, utilizou-se a análise fatorial pelo método de componentes principais. Esse método é empregado para analisar a estrutura das correlações entre grande número de variáveis explicativas, definindo um conjunto de fatores que são formados para maximizar seu poder de explicação do conjunto inteiro de variáveis. (HAIR et al., 2005; HARDLE; SIMAR, 2007; JOHNSON; WICHERN, 2007). Isso significa que se está interessado em reduzir o número de variáveis explicativas de dado conjunto de dados a um número

reduzido de fatores não-correlacionados, em que o primeiro fator é responsável pela maior parcela da variabilidade total dos dados, o segundo explica a segunda maior parcela, e assim por diante, conforme Barroso e Artes (2003).

Genericamente, um modelo de análise fatorial pode ser descrito, conforme apresentado por Mardia *et al.* (1997), por  $x = \Lambda f + u$ , em que  $x(p \times 1)$  é o vetor aleatório com média  $\mu$  e matriz de covariância  $\Sigma$ ;  $\Lambda(p \times k)$  corresponde à matriz de constantes; e  $f(k \times 1)$  e  $u(p \times 1)$  são vetores aleatórios. Os elementos de  $f$  são denominados fatores comuns e os elementos de  $u$ , fatores específicos. Esse modelo admite as seguintes suposições:

$$E(f) = E(\mu) = 0; V(f) = I;$$

$$C(u_i, u_j) = 0, i \neq j; e C(f, u) = 0.$$

A matriz de covariância de  $u$  pode ser expressa por

$$V(u) = \psi = \text{diag}(\psi_{11}, \dots, \psi_{pp}).$$

Assim, todos os fatores são não-correlacionados um com o outro, e os fatores comuns são padronizados para ter variância 1.

$$x_i = \sum_{j=1}^k \lambda_{ij} f_j + u_i$$

Note-se que  $i = 1, \dots, p$ , de modo que sua variância pode ser decomposta em duas partes, conforme expressa por

$$\sigma_{ii} = \sum_{j=1}^k \lambda_{ij}^2 + \psi_{ii}, \text{ sendo que } \lambda_{ij} \text{ constitui}$$

as cargas fatoriais. A primeira parte, representada por

$$h_i^2 = \sum_{j=1}^k \lambda_{ij}^2$$

, é denominada de comunalidade e representa a variabilidade de  $x$ , que está relacionada com as outras variáveis por meio dos fatores comuns, e a segunda, representada por  $\psi_{ii}$ , é chamada de especificidade, que se refere à parte de cada variável que não é explicada pelos fatores comuns.

Em geral, as estimativas iniciais das cargas fatoriais não são definitivas, em virtude da presença de coeficientes  $\Lambda_{ij}$ , de grandeza numérica similar e não-desprezível em vários fatores diferentes, o que pode dificultar a interpretação dos fatores originais. Nessas

situações, o recurso da transformação ortogonal dos fatores originais pode ser empregado para se obter uma estrutura mais simples de ser interpretada. (HAIR *et al.*, 2005; MINGOTI, 2005). Neste trabalho, utilizou-se a rotação Varimax, que busca soluções pelas quais se pretende maximizar as correlações de cada variável com apenas um fator.

Após a rotação ortogonal da estrutura fatorial original, estimaram-se os escores dos fatores para cada elemento amostral, os quais serão utilizados na formação do Índice de Desempenho Competitivo dos Fruticultores Cearenses (IDFCFC). A elaboração desse índice foi baseada no método analítico empregado nos estudos desenvolvidos por Soares *et al.* (1999), para o índice de desenvolvimento municipal cearense; por Silva e Ribeiro (2004), para o índice de degradação dos municípios acreanos; por Gama (2006), para o índice de desempenho competitivo das empresas de móveis paraenses; por Rossato (2006), para o índice de qualidade ambiental e de desenvolvimento humano ambiental dos municípios gaúchos; por Santana (2007), para o índice de desempenho competitivo das empresas de polpa de frutas paraenses; e por Campos (2008), para o índice de hierarquização do arranjo produtivo de fruticultura irrigada na região do Baixo Jaguaribe no Estado do Ceará.

Assim, de acordo com Santana (2007), esse índice pode ser representado pela combinação linear dos escores fatoriais, obtidos pela análise fatorial, com a proporção da variância explicada pelos fatores individuais em relação à variância comum. Matematicamente, o IDFCFC pode ser expresso por

$$IDFCFC = \sum_{j=1}^k \left( \frac{\lambda_j}{\sum_{j=1}^k \lambda_j} FP_{ji} \right), \text{ em que:}$$

IDFCFC é o índice de desempenho competitivo dos fruticultores cearenses;  $\lambda_j$ , percentual da variância explicada pelo fator  $j$ ;  $k$ , número de fatores escolhidos;  $FP_{ji}$ , escore fatorial, padronizado pelo fruticultor  $i$ , do fator  $j$ , que, conforme Gama (2006), pode ser

$$\text{representado por } FP_{ji} = \frac{F_j - F_{\min}}{F_{\max} - F_{\min}}, \text{ em que}$$

$F_{\min}$  é o escore fatorial mínimo do fator j; e  $F_{\max}$ , escore fatorial máximo do fator j.

O cálculo desse índice fornece um número entre 0 e 1, e, para facilitar a interpretação dos resultados, considera-se que os fruticultores com valores do IDCFC iguais ou superiores a 0,70 tenham registrado elevado desempenho competitivo; os que apresentaram valores compreendidos entre 0,35 e 0,69, desempenho competitivo intermediário; e os com valores do IDCFC menores do que 0,35, baixo desempenho competitivo. A escolha desses intervalos de valores do IDCFC foi baseada na especificação estabelecida nos estudos de Gama (2006) e Santana (2007).

Além desse instrumental, também se realizou uma análise de regressão, com o intuito de identificar a relação entre a renda bruta anual dos fruticultores cearenses e os fatores de competitividade, obtidos na análise fatorial, ou seja, se esses fatores são estatisticamente significativos na determinação da renda bruta anual dos produtores de frutas cearenses. Esse modelo econométrico pode ser especificado da seguinte forma:

$$Y_i = \alpha_0 + \alpha_1 F_{1i} + \alpha_2 F_{2i} + \dots + \alpha_k F_{ki} + \varepsilon,$$

em que  $Y_i$  é a renda bruta do fruticultor i;  $\beta_k$ , parâmetros da regressão;  $F_{ki}$ , escores fatoriais dos fatores de competitividade;  $\varepsilon$ , termo de erro.

A regressão foi estimada por meio do método dos Mínimos Quadrados Ordinários. O *software* utilizado na estimação da regressão foi o Eviews 5.0.

## 2.2 – Operacionalização das Variáveis

A escolha das variáveis empregadas neste estudo foi baseada nos trabalhos propostos por Lastres e Cassiolato (2003); Santos (2009); Gama (2006); Stallivieri; Campos e Brito (2007); Santana (2007) e Campos (2008). Essas variáveis estão definidas no Quadro 1.

Para calcular o índice de inovação tecnológica (V8) e de aprendizagem (V9), empregaram-se as fórmulas sugeridas por Stallivieri; Campos e Brito (2007) e Campos (2008). Segundo esses autores, o índice que mede a atividade inovativa (IIT) é ponderado pela

Variável	Caracterização
V1	Quantidade produzida de frutas em 2008, em toneladas;
V2	Margem de lucro;
V3	Custos anuais de mão-de-obra em 2008, em R\$;
V4	Custos anuais de insumos agrícolas <sup>1</sup> em 2008, em R\$;
V5	Outros custos <sup>2</sup> empregados na fruticultura irrigada em 2008, em R\$;
V6	Número de pessoas empregadas na atividade frutícola, em 2008;
V7	Nível de escolaridade do produtor proprietário, em anos;
V8	Índice de inovação tecnológica empregado pelos produtores de frutas, em 2008;
V9	Índice de aprendizagem da atividade frutícola proveniente de fontes de informação, durante os últimos três anos, 2006 a 2008.

**Quadro 1 – Caracterização das Variáveis Consideradas no Estudo**

**Fonte:** Dados da Pesquisa.

<sup>1</sup> Compreendem fertilizantes (adubo químico), defensivos agrícolas (inseticidas, fungicidas, formicidas e herbicidas) e adubo orgânico (esterco e composto orgânico).

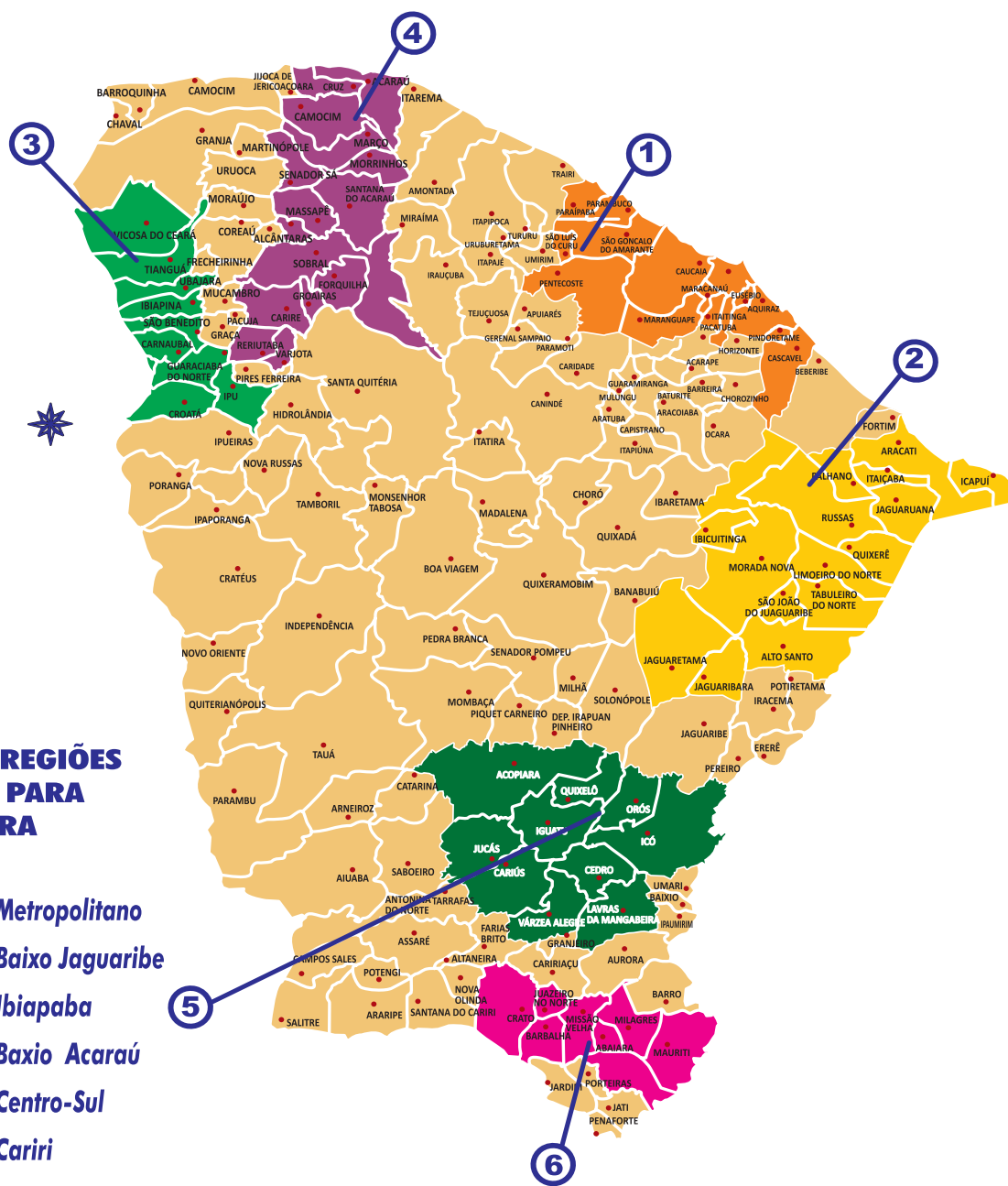
<sup>2</sup> Referem-se a custos com combustíveis; manutenção de benfeitorias, máquinas e equipamentos; aluguel de serviços mecanizados, energia elétrica e água.

frequência de inovações empregadas pelo produtor de fruta entrevistado, de modo que foi dado peso um para as inovações adotadas pelo produtor de forma rotineira; peso 0,5, para o produtor que desenvolveu inovações ocasionalmente; e peso zero, para o que não realizou inovações em 2008. Esse índice pode ser expresso por:

$$IIT = \frac{(\sum Rotineira * 1,0 + \sum Ocasional * 0,5 + \sum Não\_desenvolve * 0)}{N},$$

em que N corresponde ao número de eventos considerados. Para determinação desse índice, levaram-se em conta os seguintes eventos: (i) Aquisição de máquinas e equipamentos que geraram melhorias tecnológicas; (ii) Programa de treinamento





## MELHORES REGIÕES DO ESTADO PARA AGRICULTURA IRRIGADA

- 1 Agropolo Metropolitano
- 2 Agropolo Baixo Jaguaribe
- 3 Agropolo Ibiapaba
- 4 Agropolo Baxio Acaraú
- 5 Agropolo Centro-Sul
- 6 Agropolo Cariri

Mapa 1 – Localização das Diferentes Áreas de Fruticultura Irrigada do Ceará

Fonte: Sabadia et al. (2006).

destinado à introdução de produtos e, ou, processos; e (iii) Novas formas de comercialização e distribuição de produtos novos no mercado.

O índice de aprendizagem (IA), que capta a importância dada pelos produtores de frutas entrevistados a determinado conjunto de eventos, foi calculado da seguinte forma:

$$IA = \frac{(\sum Alta\_imp.*1,0 + \sum Média\_imp.*0,6 + \sum Baixa\_imp.*0,3 + \sum Irrelevante*0)}{N}$$

Os eventos que compõem esse índice (V9) referem-se às fontes de informações adotadas para o aprendizado da atividade frutícola, que são os seguintes: (i) Aprendizagem interna; (ii) Aprendizagem com outros agentes produtivos; (iii) Universidades e, ou, institutos de pesquisa; (iv) Conferências, seminários e cursos; (v) Participação em feiras; e (vi) Informações de rede baseadas na internet.

## 2.3 – Área de Estudo, Fonte dos Dados e Amostragem

Este estudo foi realizado nas regiões cearenses do Baixo Acaraú, Baixo Jaguaribe, Cariri, Centro-Sul, Ibiapaba e Metropolitana, cujas localizações se encontram no Mapa 1. Conforme dados do IBGE/SDA/Instituto Agropolos, referentes a 2007, fornecidos pelo Diretor de Agronegócios da Agência de Desenvolvimento Econômico do Ceará (Adece), 82,3% do plantio irrigado cearense de frutas concentram-se em tais regiões.

Para representar a área de fruticultura irrigada do Baixo Acaraú, considerou-se o Perímetro Irrigado Baixo Acaraú do Departamento Nacional de Obras contra as Secas (Dnocs), que abrange áreas dos municípios de Acaraú, Bela Cruz e Marco, como representativo da região. A área de fruticultura irrigada do Baixo Jaguaribe foi representada pelos Perímetros Irrigados Tabuleiros de Russas e Jaguaribe Apodi do Dnocs, sediados nos municípios de Limoeiro do Norte, Russas e Morada Nova. O município de Mauriti, localizado no sul do Estado do Ceará, foi considerado como representativo da fruticultura irrigada da região do Cariri. Para representar a área de fruticultura irrigada do Centro-Sul, considerou-se o município de Iguatu como representativo dessa região. Com relação à área de fruticultura irrigada da Ibiapaba, os municípios de Ubajara e Tianguá foram selecionados para representar a região. Por sua vez, para a fruticultura irrigada da Região Metropolitana, tomou-se como base a atividade exercida no Município de Maranguape.

Os dados utilizados neste trabalho são provenientes de pesquisa de campo realizada durante os meses de janeiro e fevereiro de 2009, diretamente com os produtores de frutas dessas áreas irrigadas no Estado do Ceará.

Portanto, os fruticultores entrevistados estão sediados em tais áreas cuja amostra foi constituída por 150 produtores de frutas, com nível de confiança de 95% e margem de erro de 8%. Essa amostra foi distribuída para cada região de acordo com a área em hectares destinada ao plantio irrigado de frutas. Com base nas informações cedidas pelo Diretor da Adece, Baixo Acaraú, Baixo Jaguaribe, Cariri, Centro-Sul, Ibiapaba e Metropolitana contêm, respectivamente,

2.182, 13.145, 1.889; 926, 6.778 e 4.061 hectares de frutas irrigadas. Dessa forma, entrevistaram-se 11 fruticultores do Baixo Acaraú, 68 do Baixo Jaguaribe, 10 do Cariri, 5 do Centro-Sul, 35 da Região da Ibiapaba e 21 da Região Metropolitana.

## 3 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 3.1 – Caracterização dos Fruticultores Cearenses

A caracterização do porte dos fruticultores cearenses foi baseada na classificação do Banco do Nordeste do Brasil (BNB). De acordo com essa classificação, os produtores de frutas que recebiam renda agropecuária bruta anual média até R\$ 75.000,00 e essa renda representasse, no mínimo, 80% das suas receitas totais eram considerados miniprodutores; os que recebiam renda agropecuária bruta anual média compreendida entre R\$ 75.000,00 e R\$150.000,00 e essa renda representasse, no mínimo, 70% das suas receitas totais, pequenos; os que recebiam renda agropecuária bruta anual média entre R\$ 150.000,00 e R\$ 950.000,00 e essa renda representasse, no mínimo, 60% das suas receitas totais, médios; e os que recebiam renda agropecuária bruta anual média superior a R\$ 950.000,00, grandes produtores.

**Tabela 1 – Composição dos Fruticultores Cearenses**

Porte	Baixo Acaraú	Baixo Jaguaribe	Cariri	Centro-Sul	Ibiapaba	Metropolitana	CEARÁ
Mini	1	47	4	0	5	14	71
Pequeno	5	12	3	1	10	4	35
Médio	4	7	2	3	19	3	38
Grande	1	2	1	1	1	0	6
Total	11	68	10	5	35	21	150

Fonte: Dados da Pesquisa.

A partir desses dados, verifica-se que parcela minoritária dos fruticultores cearenses entrevistados

**Tabela 2 – Estatística Descritiva das Variáveis Consideradas**

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão	CV (%)
Produção (V1)	30	33.432	839,15	3.968,91	472,97
Margem de lucro (V2)	20	38.105.800	352.011,74	3.120.675,78	886,53
Custos c/ mão-de-obra (V3)	3.840	4.688.640	133.657,31	644.536,32	482,23
Custos c/ insumos (V4)	1.800	14.635.200	151.029,59	1.213.576,74	803,54
Outros custos (V5)	1.080	2.220.000	51.762,68	225.693,82	436,02
Emprego (V6)	2	688	20,65	81,79	396,08
Escolaridade (V7)	1	18	7,69	3,73	48,50
IIT (V8)	0	0,83	0,30	0,18	60,00
IA (V9)	0,10	0,80	0,37	0,14	37,84

**Fonte:** Dados da Pesquisa.

pertencia à categoria grande. Essa evidência é observada em todas as regiões analisadas. Os fruticultores cearenses apresentam características muito diferenciadas, como se observa na Tabela 2, já que se nota grande dispersão das variáveis consideradas em torno da média. Essa heterogeneidade é mais acentuada, por exemplo, nas variáveis V2, V4, V3 e V1, cujos coeficientes de variação estão no patamar de 886,53%, 803,54%, 482,23% e 472,97%, respectivamente, estando associada ao seu porte.

A variável que capta o Índice de Aprendizagem na Atividade Frutícola (IA) foi a que se mostrou menos dispersa, independente do porte do produtor de frutas. Isso significa que mesmo os mini e pequenos fruticultores, que dispõem de menores recursos, apresentam homogeneidade quanto às fontes de informação obtidas para o aprendizado dessa atividade. Entretanto, a média do índice que mensurou a relevância atribuída pelos produtores de frutas à aprendizagem resultante de fontes de informações foi bastante reduzida. Esse valor médio também foi muito baixo para a variável referente ao Índice da Atividade Inovativa (IIT). Portanto, em termos médios, verifica-se que as inovações empregadas pelos fruticultores não foram realizadas de forma rotineira.

### 3.2 – Análise Fatorial

A matriz de correlações apresentou altos coeficientes

de correlação para a maioria dos pares de variáveis, enquanto os valores contidos na matriz anti-imagem foram reduzidos, o que evidencia que os dados parecem adequados à análise fatorial. Além desses indicativos, determinaram-se os testes de esfericidade de Bartlett e de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), com o intuito de constatar a adequabilidade da análise fatorial. Pelo teste estatístico de esfericidade de Bartlett, o valor obtido foi de 2.341,26, significativo a 1% de probabilidade, o que indica que a matriz de correlação não é diagonal. Em outras palavras, esse resultado permite aceitar a hipótese alternativa de que as variáveis são correlacionadas. Com relação ao teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), obteve-se o valor de 0,622, o que corrobora a adequação aos dados, pois, conforme Hair et al. (2005), valores acima de 0,5 indicam que a amostra é adequada ao emprego da análise fatorial.

Verificada a adequabilidade desse instrumental, empregou-se a análise fatorial pelo método dos componentes principais. Entretanto, em sua versão original, uma variável pode relacionar-se com mais de um fator, o que dificulta a interpretação. Dessa forma, para que isso não ocorra, ou seja, para que cada variável esteja associada a um único fator, empregou-se a rotação ortogonal pelo método Varimax, cujos autovalores da matriz de correlações maiores que um, com suas respectivas porcentagens de variância total explicada, estão contidos na Tabela 3. A escolha de três fatores que sintetizam as nove variáveis analisadas

foi baseada no critério da raiz latente, como indicado por Dillon e Goldstein (1984). Esses fatores de competitividade são capazes de explicar 86,72% da variância total dos dados.

**Tabela 3 – Raízes Características da Matriz de Correlações Simples (150 X 9) para os Fruticultores Cearenses, 2009**

Fatores	Raiz Característica	Variância explicada pelo fator (%)	Variância acumulada (%)
1	<b>3,735</b>	<b>41,496</b>	<b>41,496</b>
2	<b>2,123</b>	<b>23,591</b>	<b>65,087</b>
3	<b>1,947</b>	<b>21,635</b>	<b>86,722</b>

Fonte: Dados da Pesquisa.

Na Tabela 4, são mostradas as cargas fatoriais rotacionadas e as comunalidades para esses três fatores considerados. Neste estudo, as cargas fatoriais com valores absolutos superiores a 0,70 estão em negrito, o que indica as variáveis mais fortemente associadas a determinado fator. Os valores das comunalidades indicam que todas as variáveis têm sua variabilidade captada e representada pelos três fatores.

**Tabela 4 – Cargas Fatoriais Após Rotação Ortogonal e Comunalidades**

Variáveis	Cargas Fatoriais			Comunalidades
	F1	F2	F3	
V1	0,664	0,196	<b>0,711</b>	0,984
V2	0,091	0,139	<b>0,959</b>	0,948
V3	<b>0,797</b>	0,186	0,567	0,992
V4	<b>0,943</b>	0,074	-0,107	0,905
V5	<b>0,946</b>	0,184	0,187	0,964
V6	<b>0,895</b>	0,174	0,343	0,948
V7	0,170	<b>0,800</b>	0,149	0,692
V8	0,192	<b>0,790</b>	0,048	0,663
V9	0,015	<b>0,835</b>	0,106	0,708

Fonte: Dados da Pesquisa.

Como se observa, o fator F1 apresenta correlação positiva e elevada com as variáveis V3 (custos com mão-de-obra), V4 (custos com insumos), V5 (outros custos empregados na fruticultura irrigada) e V6 (número de pessoas empregadas na atividade frutícola). Portanto, esse fator está associado às variáveis que representam a dimensão relativa aos custos totais de produção e ao emprego no setor frutícola.

O fator F2 está fortemente associado, de forma positiva, às variáveis V7 (escolaridade), V8 (índice de inovação tecnológica) e V9 (índice de aprendizagem), com correlação alta e positiva; logo, tal fator capta a dimensão concernente aos níveis de instrução, inovação e aprendizagem dos fruticultores cearenses. Isso significa que, se dado fruticultor apresentar o escore desse fator positivo e elevado, ele possuirá alto nível intelectual, inovativo e considerará as diferentes fontes de informação como relevantes para seu aprendizado.

Por sua vez, o terceiro fator (F3) compõe a dimensão que contempla a produção e a lucratividade dos fruticultores cearenses, traduzido pelas variáveis V1 (quantidade produzida) e V2 (margem de lucro), sendo que essa última variável é a mais relevante no fator 3, visto que apresentou o maior coeficiente numérico.

Após a obtenção das cargas fatoriais, foram determinados os escores fatoriais, que correspondem aos valores dos fatores encontrados para cada fruticultor. Com base nos valores dos escores fatoriais originais, verifica-se que 18,00% dos produtores cearenses de frutas tiveram custos totais e nível de emprego, captados pelo fator 1, maiores que a média. Em termos regionais, o menor percentual de fruticultores com valores positivos nesse fator foi detectado na Região Metropolitana (9,52%) e o maior percentual (40%), na Região Centro-Sul. (Tabela 5).

Quanto ao fator 2, os dados mostram que, dos 150 fruticultores cearenses entrevistados, 68, que correspondem a 45,33% dos fruticultores cearenses, registraram níveis de escolaridade, inovação tecnológica e aprendizagem superiores

à média estadual. Dentre as áreas irrigadas analisadas, verifica-se que o Baixo Acaraú, a Região Metropolitana e o Baixo Jaguaribe foram os que apresentaram melhores resultados relativos a esse fator. Tais resultados podem estar associados ao fato de os principais perímetros irrigados públicos federais do Estado do Ceará estarem sediados nessas regiões do Baixo Acaraú e do Baixo Jaguaribe, que dispõem de tecnologias sofisticadas, propiciando aos fruticultores mais conhecimento dessas técnicas modernas. Além disso, tais áreas investem na promoção de cursos, participações em eventos e interações com outros agentes produtivos, refletindo em maior aprendizagem para os produtores envolvidos. Com relação à Região Metropolitana, o resultado desse fator pode ter excedido à média estadual em função da proximidade com a capital cearense, que oferece maiores oportunidades.

**Tabela 5 – Comparativo dos Escores Fatoriais Originais entre as Áreas Irrigadas Cearenses**

Áreas irrigadas	Escore fatoriais positivos (%)		
	F1	F2	F3
Baixo Acaraú	18,18	54,55	45,45
Baixo Jaguaribe	10,29	50,00	22,06
Cariri	10,00	40,00	50,00
Centro-Sul	40,00	40,00	20,00
Ibiapaba	37,14	31,43	51,43
Metropolitana	9,52	52,38	9,52
CEARÁ	18,00	45,33	30,67

Fonte: Dados da Pesquisa.

A análise dos escores fatoriais dos fruticultores, para o fator 3, indicou que 30,67% dos produtores cearenses de frutas possuem níveis de produção e lucratividade maiores do que a média encontrada no estado. As regiões com menor e maior percentual, que se enquadram nessas condições, foram Metropolitana e Ibiapaba, com 9,52% e 51,43%, respectivamente.

Os escores fatoriais foram empregados para estimar o Índice de Desempenho Competitivo dos Fruticultores Cearenses (IDCFC).

### 3.3 – Índice de Desempenho Competitivo dos Fruticultores Cearenses

Conforme dados mostrados na Tabela 6, nenhum fruticultor entrevistado apresentou alto índice de desempenho competitivo, já que não se encontrou IDCFC com valor superior a 0,70. Isso significa que nem mesmo os grandes fruticultores pesquisados tiveram elevado desempenho competitivo, tomando como base os critérios estabelecidos. Com relação ao índice de desempenho competitivo intermediário, apenas quatro fruticultores entrevistados se enquadraram nessa categoria, ou seja, apresentaram IDCFC situado no intervalo entre 0,35 a 0,69. Esses produtores são de grande porte e provenientes das regiões do Baixo Jaguaribe, Ibiapaba e Cariri.

Os demais produtores de frutas pesquisados apresentaram baixo índice de desempenho competitivo, sendo que a situação mais crítica foi detectada por seis fruticultores que tiveram valor do IDCFC menor que 0,10, sendo quatro de miniporte, um de pequeno e outro de médio porte. Em termos regionais, um se encontrava na Região do Baixo Acaraú; um, na Região Metropolitana; dois, no Baixo Jaguaribe; um, no Cariri; e um, na Ibiapaba.

Outra inferência que pode ser extraída dos dados diz respeito à média do IDCFC, que teve valor de 0,167 para a amostra de fruticultores cearenses, representando baixo índice de desempenho competitivo. Observou-se que 37,33% dos fruticultores apresentaram valores do IDCFC acima do índice médio. Considerando uma análise regional, constatou-se que os valores médios ficaram bem próximos da média estadual.

De acordo com Santana (2007), esses resultados captam as fragilidades e os pontos fortes dessas unidades de produção, contribuindo para a orientação de estratégias empresariais, assim como de ações de políticas públicas.



**Tabela 6 – Valores dos Escores Fatoriais Originais e Padronizados Referentes aos Dez Maiores e aos Dez Menores Índices de Desempenho Competitivo dos Fruticultores Cearenses (IDCFC)**

Porte	Escore fatorial original			Escore fatorial padronizado			Maiores IDCFC
	F1	F2	F3	FP1	FP2	FP3	
Grande 2 - BJ	10,565	0,450	-1,815	1,000	0,495	0,000	0,613
Grande 1 - BJ	5,288	1,276	2,648	0,524	0,652	0,333	0,511
Grande 1 - I	0,109	1,442	11,579	0,056	0,684	1,000	0,462
Grande 1 - C	2,110	1,765	0,061	0,237	0,746	0,140	0,351
Médio 4 - BJ	-0,481	3,100	-0,446	0,003	1,000	0,102	0,299
Mini 6 - M	-0,511	2,690	-0,503	0,000	0,922	0,098	0,275
Médio 3 - BA	-0,381	2,519	-0,527	0,012	0,889	0,096	0,272
Pequeno 3 - M	-0,435	2,467	-0,485	0,007	0,879	0,099	0,267
Médio 2 - BA	-0,486	2,408	-0,397	0,002	0,868	0,106	0,264
Médio 2 - M	-0,319	2,233	-0,477	0,017	0,835	0,100	0,260

Porte	Escore fatorial original			Escore fatorial padronizado			Menores IDCFC
	F1	F2	F3	FP1	FP2	FP3	
Mini 3 - M	0,109	-2,149	0,201	0,056	0,000	0,150	0,064
Mini 5 - BJ	0,051	-1,931	0,184	0,051	0,042	0,149	0,073
Pequeno 1 - BA	0,083	-1,935	0,200	0,054	0,041	0,150	0,074
Médio 7 - I	0,120	-1,722	0,189	0,057	0,081	0,150	0,087
Mini 7 - BJ	0,004	-1,382	0,068	0,046	0,146	0,141	0,097
Mini 2 - C	-0,008	-1,385	0,142	0,045	0,146	0,146	0,098
Pequeno 1 - BJ	0,042	-1,389	0,155	0,050	0,145	0,147	0,100
Pequeno 3 - C	-0,055	-1,273	0,142	0,041	0,167	0,146	0,102
Médio 1 - BA	0,080	-1,341	0,131	0,053	0,154	0,145	0,104
Mini 1 - C	-0,039	-1,157	0,113	0,043	0,189	0,144	0,108

Fonte: Dados da Pesquisa.

Valor médio do IDCFC: 0,167.

Nota: Mini indica fruticultor de miniporte; Pequeno, fruticultor de pequeno porte; Médio, fruticultor de médio porte; e Grande, fruticultor de grande porte; BA corresponde à região do Baixo Acaraú; BJ, Baixo Jaguaribe; C, Cariri; I, Ibiapaba; e M, Região Metropolitana.

### 3.4 – Análise das Relações entre a Renda Bruta Anual e os Fatores de Competitividade

Os resultados da análise de regressão detectaram, por meio do teste de White, presença de heterocedasticidade e, através do teste de Breusch-Godfrey, presença de autocorrelação de ordem superior. Esses problemas foram identificados e corrigidos utilizando-se o *software* Eviews 5.0. O modelo não apresentou problema de multicolinearidade.

As estimativas para a amostra total de fruticultores indicaram que o modelo empregado é adequado, já que a estatística F foi significativa a 1% de probabilidade. Os coeficientes de todos os fatores analisados foram estatisticamente significativos. O coeficiente de determinação múltipla indicou que os fatores de competitividade, considerados no estudo, explicam 95,78% das variações ocorridas na renda bruta anual dos fruticultores cearenses (Tabela 7).



**Tabela 7 – Análise de Regressão da Renda Bruta Anual em Função dos Fatores de Competitividade dos Fruticultores Cearenses, 2009**

Variáveis	Coefficiente estimado	Estatística t	Probabilidade
Custos e emprego (F1)	1.902.177,00	13,9463	0,0000
Nível de instrução, inovação e aprendizagem (F2)	701.673,40	15,1141	0,0000
Produção e lucratividade (F3)	3.436.602,00	37,0800	0,0000

**R<sup>2</sup> = 0,9578; DW: 2,08; Valor de F: 447,8057; Prob (Estatística F): 0,0000.**

Fonte: Dados da Pesquisa

Nota: DW refere-se à estatística de *Durbin-Watson* após a correção de correlação serial dos resíduos.

Os sinais encontrados para os três fatores corroboram essa relação entre a renda bruta anual e os fatores de competitividade. Os dados sinalizaram que, quanto maior a produção, maiores são os rendimentos obtidos, o que está associado a maiores custos requeridos e maior número de empregados, gerando maior renda bruta anual para os fruticultores cearenses. As evidências empíricas também demonstraram que os produtores de frutas mais esclarecidos e que tinham maior capacidade inovativa detinham maior renda bruta anual.

## 4 – CONCLUSÕES

Os resultados da análise fatorial mostraram que foram extraídos três fatores para representar o conjunto das nove variáveis explicativas analisadas neste estudo. O Fator 1 contemplou os custos totais e o volume de emprego e foi responsável por 41,50% da variância total. Os níveis de instrução, inovação e de importância, atribuídos às fontes de aprendizagem, foram agregados para compor o Fator 2, responsável por 23,59% da variância total; e o fator 3, que captou os níveis de produção e

lucratividade dos fruticultores cearenses, explicou 21,63% da variância total.

A partir dos escores fatoriais de cada um desses fatores supracitados, mensurou-se o Índice de Desempenho Competitivo dos Fruticultores Cearenses (IDCF), o que possibilitou a hierarquização desses produtores de frutas. Os dados revelam que, dos 150 fruticultores pesquisados, nenhum apresentou alto grau de desempenho competitivo; apenas quatro apresentaram nível intermediário de desempenho competitivo; e os demais tiveram baixo desempenho competitivo, dentro dos parâmetros estabelecidos. Verificou-se também que o índice de desempenho competitivo médio estadual configurou-se como baixo e que os valores médios regionais ficaram bem próximos da média cearense.

Os resultados da análise de regressão indicam uma correlação positiva entre a renda bruta anual dos fruticultores cearenses e os fatores que refletem os níveis de custos e emprego; os níveis de instrução, de inovação e de importância às fontes de aprendizagem; e o nível produtivo. Esses dados demonstram que os fruticultores cearenses necessitam aprimorar esses fatores, para que se tornem mais competitivos.

## ABSTRACT

This study intends to identify the determinant of the competitiveness of the producers of fruits in the areas of Baixo Acaraú, Baixo Jaguaribe, Cariri, Centro-Sul, Metropolitana and Ibiapaba, to measure an index of competitive performance of those producing fruits and to do a comparative analysis between his competitive behavior in the different areas of the State of Ceará. For such, it was used the methods of factorial analysis and of multiple regression. The results of the index of competitive performance indicated that of the 150 interviewed producers of fruits, none of them presented high degree of competitive performance and just four had an intermediate level of competitive performance. The regression analysis confirmed positive relationship between the gross annual income and the factors of competitiveness analyzed.

## KEY WORDS:

Competitive Performance. Producers of Fruits. Ceará.

## REFERÊNCIAS

- BARROSO, L. P.; ARTES, R. Análise multivariada. In: REUNIÃO ANUAL DA RBES E SEAGRO, 48., 10., 2003, Lavras. **Anais...** Lavras: Departamento de Ciências Exatas, 2003. 155 p.
- CAMPOS, K. C. **Produção localizada e inovação:** o arranjo produtivo local de fruticultura irrigada na microrregião do Baixo Jaguaribe no Estado do Ceará. 2008. 167 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.
- DILLON, W. R.; GOLDSTEIN, M. **Multivariate analysis:** methods and applications. New York: John Wiley & Sons, 1984.
- FRUTAS do Ceará: sabor e oportunidades. **Diário do Nordeste**, Fortaleza, 4 fev. 2009. Disponível em: <<http://diariodonordeste.globo.com/caderno.asp?codigo=181&CodigoEd>>. Acesso em: 06 fev. 2009.
- GAMA, Z. J. C. **Análise da competitividade das empresas de móveis da região metropolitana de Belém, 2000 a 2004.** 2006. 105 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade da Amazônia, Belém, 2006.
- HAIR JR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 593 p.
- HARDLE, W.; SIMAR, L. **Applied multivariate statistical analysis.** 2th ed. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007. 458 p.
- JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. **Applied multivariate statistical analysis.** 6th ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2007. 773 p.
- LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. **Arranjos produtivos locais:** uma nova estratégia de ação para o SEBRAE: questionário para arranjos produtivos locais. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Ceará, 2003. Disponível em: <[www.ie.ufrj.br/redesist](http://www.ie.ufrj.br/redesist)>. Acesso em: 9 jan. 2009.
- MARDIA, K. V.; KENT, J. T.; BIBBY, J. M. **Multivariate analysis.** 6th ed. San Diego: Academic Press, 1997. 518 p.
- MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada:** uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2005. 295 p.
- ROSSATO, M. V. **Qualidade ambiental e qualidade de vida nos municípios do Estado do Rio Grande do Sul.** 2006. 155 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.
- SABADIA, F. R. B. et al. **Experiência de agropolos do Ceará:** impactos no desenvolvimento do agronegócio da agricultura irrigada. Fortaleza: Instituto Agropolos do Ceará, 2006. 92 p.
- SANTANA, A. C. de. Índice de desempenho competitivo das empresas de polpa de frutas do Estado do Pará. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 3, p. 749-775, jul./set. 2007.
- SANTOS, L. D. **Concorrência e cooperação em arranjos produtivos locais:** o caso do pólo de informática de Ilhéus/BA. 2005. 151 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2005. Disponível em: <[www.redesist.ie.ufrj.br](http://www.redesist.ie.ufrj.br)>. Acesso em: 9 jan. 2009.
- SILVA, R. G. da; RIBEIRO, C. G. Análise da degradação ambiental na Amazônia Ocidental: um estudo de caso nos municípios do Acre. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 1, p. 93-112, jan./mar. 2004.
- SILVA, S. R. da; SILVA, L. M. R.; KHAN, A. S. A fruticultura e o desenvolvimento local: o caso do núcleo produtivo de fruticultura irrigada de Limoeiro do Norte – Ceará. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 35, n. 1, jan./mar. 2004.
- SOARES, A. C. et al. Índice de desenvolvimento municipal: hierarquização dos municípios do Ceará no ano de 1997. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, n. 97, p. 71-89, 1999.
- STALLIVIERI, F.; CAMPOS, R. R.; BRITO, J. Capacitações tecnológicas de micro e pequenas empresas inseridas em redes tecnoprodutivas: o caso da eletrometal-mecânica em Joinville (SC). **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, p. 439-474, set./dez. 2007.

---

Recebido para publicação em: 23.05.2009

# A Criação do Centro Tecnológico do Camarão no Rio Grande do Norte: uma Análise a Partir da Abordagem da Tríplice Hélice e da Perspectiva de Redes Sociais

## RESUMO

---

Este artigo é um estudo de caso sobre o Centro Tecnológico do Camarão (CTC), do Rio Grande do Norte, cuja questão central foi investigar como o processo de inovação tem ocorrido dentro do *cluster* e identificar os principais entraves a sua criação e difusão. Utiliza o arcabouço teórico da Tríplice Hélice e a perspectiva de redes. Os dados foram coletados através de entrevistas com empresários, dirigentes das associações e com os representantes das demais organizações do CTC. Documentos acerca do *cluster* e do CTC também foram analisados em conjunto com as entrevistas. Observou-se que os microprocessos das redes sociais de cada hélice influenciam o fluxo de informações e conhecimento e que, embora o CTC possa representar uma rede inovadora para o setor, sua efetividade é problemática, caso desconsiderem as relações sociais entre os atores, as quais vêm limitando o processo de inovação.

## PALAVRAS-CHAVE:

---

Tríplice Hélice. Redes Sociais. Carcinicultura.

### Mariana Baldi

- Doutora em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e professora Adjuna II da Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

### Fernando Dias Lopes

- Doutor em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e professor Adjunto III da Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

## 1 – INTRODUÇÃO

A carcinicultura é uma das principais atividades econômicas do RN, maior exportador de camarão do país e o estado com maior número de processadores, produtores e laboratórios de pós-larvas. O governo federal, estadual, os empresários, a UFRN e a Emparn organizaram o Centro Tecnológico do Camarão (CTC). Este artigo é um estudo de caso sobre o CTC, cuja questão central foi investigar como o processo de inovação tem ocorrido dentro do *cluster* e identificar os principais entraves a sua criação e difusão. A primeira parte do trabalho desenvolve uma breve reflexão sobre a inovação, objetivando explicitar a concepção adotada pelos autores para posterior análise do caso. A segunda parte do trabalho discute o modelo da Trílice Hélice, indicando tanto suas contribuições para análise da inovação quanto suas limitações. A terceira parte insere o debate sobre as contribuições da perspectiva de redes sociais para análise do caso. A quarta parte discute os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa. As quinta e sexta partes discutem, respectivamente, a criação de camarão no Estado do RN e a criação do Centro Tecnológico do Camarão. Por último são apresentadas as considerações finais.

## 2 – INOVAÇÃO E DIFUSÃO TECNOLÓGICA

Lundvall (1993) afirma que a atividade motora da economia moderna é a inovação. Assim, a compreensão deste processo é essencial para uma discussão acerca da competitividade e da difusão tecnológica. Uma das características das últimas décadas e que vem se tornando cada vez mais importante é que, ao contrário de tempos anteriores, as inovações são cada vez mais oriundas de organizações formais (laboratórios de pesquisa, centros de pesquisa, universidades etc.) e não de indivíduos. As novas oportunidades são cada vez mais dependentes do avanço no conhecimento científico, o que vai caracterizar o favorecimento das organizações formais enquanto *locus* do processo inovativo. Este aspecto não desconsidera que a inovação se origina também do *learning by doing* ou do *learning by using*, ou seja, de que as pessoas e, principalmente, os participantes da organização podem alterar ou melhorar os processos ou os problemas de produção em função de eles

serem as pessoas mais ligadas a este processo pois são elas que o fazem. Desta forma, consegue-se superar gargalos e resolver problemas específicos da produção. (DOSI, 1988). Lundvall (1993) também destaca que é errado presumir que a inovação é um processo que deriva somente da ciência, da pesquisa e do desenvolvimento. Para este autor, a inovação emana também da experiência prática dos trabalhadores e dos engenheiros de produção. Portanto, a inovação tanto se baliza na ciência como se baliza no *feedback* fornecido pela prática destes profissionais.

Outro aspecto fundamental destacado por Dosi (1988) é que os padrões de mudança tecnológica não são oriundos, simplesmente, das mudanças das condições de mercado, mas, por ser uma atividade cumulativa, são oriundos do estado da arte das tecnologias em uso, como também é a natureza da tecnologia que determina a amplitude dentro da qual ocorre a mudança. Um terceiro aspecto das mudanças dos padrões de tecnologia é que esta ocorre em função dos níveis tecnológicos já alcançados anteriormente.

As atividades inovativas são cumulativas e seletivas; o que uma organização pode fazer depende do que ela fez no passado, ou seja, o processo de inovação é um processo social, uma construção. O aprendizado inovador é local e específico, mas também não se pode desconsiderar que ele está ligado ao paradigma que é compartilhado por diferentes atores. Para Lundvall (1993), a atividade central do sistema de inovação é a aprendizagem, onde o conhecimento é o recurso mais fundamental na economia moderna. Entretanto, para se compreender aprendizagem, é necessário entendê-la como um processo interativo, embebido socialmente, o qual não pode desconsiderar o contexto cultural e institucional.

Assim, pressupõe-se que diferentes organizações envolvidas no mesmo ambiente nacional, compartilhando normas e modos de interpretação, balizam os processos de inovação e aprendizagem, da mesma forma que organizações que compartilham determinados campos organizacionais percebem oportunidades e gargalos em função deste compartilhamento e de suas trajetórias. O processo de inovação é, portanto, balizado e validado em função dos contextos sociais e culturais específicos. Para se

compreender a interação entre os diferentes atores, utiliza-se como referencial a abordagem da Tríplice Hélice e a perspectiva de Redes.

### 3 – A ABORDAGEM DA TRÍPLICE HÉLICE

Os relacionamentos entre estado, universidade e indústria vêm mudando em todos os países desenvolvidos. Isto é verdade também para os países latino-americanos tais como Brasil, Uruguai e Argentina.

Leydesdorff (2000, p. 243) afirma que “as fronteiras entre público e privado, ciência e tecnologia, universidade e indústria estão em fluxo”. Empresas e universidade estão ampliando suas abordagens, assumindo tarefas que eram formalmente de domínio de outros setores. Vinculado a essas mudanças surge o conceito de universidades empreendedoras, cuja perspectiva assenta-se sobre interações de inovação-chave focada sobre seu papel em relação à indústria e governo. (COOKE, 2005). Mais ainda, o debate sobre inovação tem mudado de um sistema nacional de inovação para uma análise do sistema regional. Leydesdorff (2000) considera as relações universidade-indústria-governo como uma Tríplice Hélice de redes envolventes de comunicação. Neste tipo de configuração, ele afirma que a pesquisa, a tecnologia e o desenvolvimento crescentemente mudam o ambiente relevante para Pesquisa & Desenvolvimento (P&D).

Etzkowitz e Leydesdorff (2000) apontam como uma tese da Tríplice Hélice que a universidade pode exercer um importante e poderoso papel na inovação e no incremento das bases de conhecimento de uma sociedade. Neste sentido, este modelo é analiticamente diferente do Sistema Nacional de Inovação, onde era atribuída à firma o papel de liderança na inovação; bem como é diferente dos modelos que atribuem ao estado o papel privilegiado em inovar. Leydesdorff (2000, p. 244) escreve que:

A tese da Tríplice Hélice tem por enquanto sido elaborada dentro de um modelo recursivo de como uma sobreposição de interações operam sobre as carreiras institucionais. As instituições retêm até este momento a melhor carreira institucional possível. [...] Negociações e transações nas interfaces induzem a mecanismos de adaptação nos arranjos institucionais.

As configurações dinâmicas, presentes na Tríplice Hélice, abrem espaço para iniciativas dirigidas para aumentar os relacionamentos entre diferentes atores no processo de inovação. Como afirmado por Etzkowitz e Leydesdorff (2000, p. 113-114)

As fontes de inovação em uma configuração de Tríplice Hélice não estão mais sincronizadas *a priori*. Elas não se encaixam em uma ordem preestabelecida, mas elas geram quebra-cabeças para os participantes, analistas e formuladores de políticas para resolvê-los. Esta rede de relações gera uma dinâmica reflexiva das intenções, estratégias e projetos que agregam valor ao reorganizar e harmonizar continuamente a infraestrutura com o objetivo de alcançar pelo menos uma aproximação nos objetivos.

A Tríplice Hélice está conectada com a ideia de uma economia baseada no conhecimento, que se refere a uma mudança na estrutura de uma economia para além do mercado de trabalho. Se o conhecimento torna-se crescentemente saliente, o papel da universidade assume uma terceira missão, isto é, contribuir para o desenvolvimento econômico. Então, faz-se importante perguntar como empregar esta abordagem para países em transição para uma economia baseada no conhecimento. Finalmente, é oportuno lembrar as críticas de Cooke (2005) sobre a ênfase da Tríplice Hélice no consenso das relações entre comunidades epistêmicas distintas e sua inadequabilidade contextual, falhando em reconhecer o papel dos movimentos sociais em mudar os alvos da inovação.

### 4 – PERSPECTIVA DE REDES SOCIAIS

Neste trabalho, discute-se a perspectiva de redes a partir da imersão social. A importância de se contextualizar a discussão de redes deve-se ao fato de que esta permite a superação de abordagens sobre e subsocializadas da ação, enfatizando o inter-relacionamento entre estrutura social e atividade econômica.

Embora tenha sido Polanyi (1944) o criador do termo imersão social, é Granovetter (1985) que retoma o termo e desenvolve o conceito para criticar os pressupostos da Teoria dos Custos de Transação, que relega as questões sociais a um papel meramente residual. Para o autor, imersão social refere-se às relações diádicas dos atores e à estrutura da rede de



relações como um todo, que afeta a ação econômica e suas consequências. Parte do pressuposto de que, quanto mais contatos mútuos diádicos estão conectados uns com os outros, mais informações eficientes se possui sobre o que os membros dos pares estão fazendo. Conseqüentemente, tem-se uma melhor habilidade para moldar aquele comportamento, formando um grupo coeso.

A imersão social dos atores influencia o tipo de informação disponível e o tipo de laço existente é importante no que se refere a vários aspectos. (UZZI, 1997). Granovetter (1973) distingue os laços utilizando os termos laços fortes e laços fracos. Por laços fracos, Granovetter (1973) entende alguém com quem a pessoa é familiar, mas que circula em diferentes meios. Por laços fortes, um amigo íntimo que está conectado às várias pessoas com quem você também se relaciona.

Já Uzzi (1996, 1997) utiliza o conceito de laços imersos e laços *arm's length* para sumarizar os tipos de transação que uma organização mantém. Os laços imersos são caracterizados pela natureza pessoal dos relacionamentos da organização e os laços *arm's length* distinguem-se pela natureza não-repetitiva das interações e pelo foco exclusivo em questões econômicas. O autor chama atenção de que, embora a maioria dos relacionamentos interorganizacionais ocorram a partir deste último tipo de laço, as relações de troca mais importantes, tanto em termos de volume como de sucesso, ocorrem a partir do relacionamento cujos laços imersos predominam.

Uzzi (1996) constatou que arranjos para solução de problemas em conjunto, confiança e transferência de informação detalhada são componentes dos laços imersos. Com relação à confiança, Gulati (1995) também verifica a sua importância para a escolha da estrutura de governança em alianças estratégicas. Seus achados sugerem que “firmas selecionam formas contratuais para as suas alianças baseadas não apenas nas atividades que elas incluem (como, por exemplo, pesquisa e desenvolvimento), mas também na existência e frequência de laços anteriores com o parceiro.” (GULATI, 1995, p. 105). Para Gulati (1995), confiança atrela-se a um sentimento de obrigação recíproca criada entre parceiros, tendo

como consequência o comportamento leal, diminuindo a apreensão do comportamento oportunista. Ao minimizar o oportunismo, confiança reduz os custos de transação, pois reduz a necessidade de contratos meticulosos, economizando tempo, bem como reduz o custo de se buscarem parceiros. Blumberg (2001) assinala também que, por mais que os contratos sejam meticulosos, eles não conseguem resguardar totalmente as organizações, sendo a confiança a via alternativa.

Estes aspectos denotam que, para além de reconhecer que uma organização possui um laço com outra, é importante compreender: (1) que tipos de laços importam, (2) em que circunstâncias e de que maneira(s), (3) o que leva à formação de diferentes padrões de redes e (4) como as redes evoluem e mudam ao longo do tempo. (NOHRIA, 1992).

Buscando compreender como uma organização decide com quem vai construir seus laços e como esses laços moldam a formação das redes, Gulati e Gargiulo (1999) argumentam que organizações tendem a basear-se em informações fornecidas pelas redes organizacionais existentes. Redes de alianças prévias são uma fonte de informação confiável sobre parceiros potenciais (disponibilidade, capacidades e confiabilidade). Em adição, a informação que flui através destas redes está “à mão”, ou seja, é oportuna.

Fontes de informação sobre competências, necessidades e confiabilidade de parceiros potenciais, bem como a posição do parceiro potencial na rede e os laços indiretos com terceiros, estão relacionadas aos mecanismos que moldam a criação de novos laços imersos. (GULATI; GARGIULO, 1999).

Gulati e Gargiulo (1999) destacam os benefícios em termos de informação que as organizações ganham por ocuparem posições particulares na rede. A posição pode influenciar tanto a facilidade para acessar informação detalhada, como a visibilidade e a atratividade de uma firma em relação às outras. Assim, desde que a posição e a centralidade aumentam a atratividade da organização e o acesso à informação, organizações terão uma tendência de procurar parceiros centrais. Organizações periféricas terão uma tendência a serem identificadas como tendo



pouco a oferecer, ou, pior, podem ser percebidas como uma possível fonte de prejuízo à atratividade das organizações centrais.

Focando-se na estrutura dos laços, Hargadon e Sutton (1997) conduziram um estudo etnográfico na IDEO, uma das maiores empresas de consultoria em desenho de produto dos EUA. Os autores mostraram como esta firma explora a sua posição na rede para expandir o conhecimento de soluções técnicas existentes em várias indústrias. Eles argumentam que IDEO age como produtor de tecnologia (*broker*), isto é, eles são os primeiros a identificar novas oportunidades produzidas pelas necessidades de um grupo, que podem ser sanadas pelo conhecimento especializado de um outro grupo.

Hargadon (1998) define *knowledge brokers* como as organizações que “quebram” o conhecimento existente em um lugar e que é desconhecido em outro. A estratégia de inovação dessas organizações é combinar tecnologias existentes de diversas indústrias em novas maneiras que resultam em sinergia e que possuem poder de mercado. Para o autor, estudar o processo de inovação é estudar os *knowledge brokers*, cujas organizações atuam em diferentes indústrias como, por exemplo, mecânica e elétrica e combinam soluções de cada uma em novas soluções.

A inovação envolvendo *knowledge brokers* perpassa diferentes atividades, isto é, acesso, aprendizagem, ligação e implementação. A primeira atividade refere-se à exposição a uma ampla gama de indústrias e aos valiosos conhecimentos existentes em cada uma delas. A aprendizagem relaciona-se a trazer para dentro da organização conhecimento sobre problemas e soluções de uma determinada indústria para posterior uso. É a criação de um inventário de ideias valiosas e variadas. A terceira atividade (ligação) permite o reconhecimento de problemas numa indústria e sua similaridade com problemas e soluções desenvolvidas em outra indústria, criando produtos e processos inovadores. Finalizando, a implementação é a transformação das ideias em realidade, a concretização dos produtos e processos inovadores.

O trabalho de Burt (1992) foca em *como* certas estruturas melhoram os retornos que as organizações

podem obter, argumentando que aqueles que prosperam são os que possuem redes imediatas densas e coincidentes e, em adição, estão ligados às redes mais distantes, caracterizadas por vários contatos não-redundantes. Mais contatos incluídos na rede geram um maior volume de benefícios. Mas não apenas volume, diversidade também melhora a qualidade dos benefícios.

Outra forma de ampliar os benefícios da rede é através de contatos não-redundantes (os quais garantem exposição às diversas fontes de informação); cada *cluster* de contatos é uma fonte de informação e múltiplos *clusters* proveem melhor informação sobre oportunidades. Em adição, contatos não-redundantes estão ligados apenas através de jogadores centrais e, como consequência, eles são os primeiros a descobrir oportunidades criadas pela necessidade de um grupo que pode ser satisfeita por outro grupo. Jogadores centrais agem como coordenadores.

O conceito de *tertius gaudens* de Simmel tem um papel central na proposta de Burt sobre buracos estruturais, mas Obstfeld (2005) chama atenção para um outro conceito de Simmel não explorado por Burt, o *tertius iungens* (ou *third who joins*). Considerando que a inovação atrela-se à combinação de pessoas, ideias e recursos, o autor salienta que “atores *tertius iungens* podem operar dentro de redes esparsas ou redes densas de nós, já relacionados e não mobilizados, para um esforço específico ou iniciativa.” (OBSTFELD, 2005, p. 103). Neste sentido, cria ou facilita laços entre atores de uma rede social para um esforço inovativo, enfatizando a coordenação ou a indução para a cooperação.

No caso da IDEO, a informação sobre soluções existentes está incorporada nos artefatos. Então, para se decompor a tecnologia, não é necessário ter laços diretos com outros atores para acessar esta informação. O valor desta organização, como o ator que decompõe a tecnologia, está relacionado ao número de clientes, bem como à qualidade de seus contratos. O seu valor depende do valor das tecnologias que são conhecidas por algumas indústrias, mas desconhecidas e valiosas para outras.

A importância deste ponto é que, embora a maioria do estudo de redes sociais enfatize as

relações sociais correntes entre atores, Hargadon e Sutton (1997) demonstram que o conhecimento de soluções representa não somente as relações em andamento, mas também as relações passadas acumuladas ao longo do tempo. A posição na rede da IDEO permite a seus *designers* conhecer um leque de diferentes indústrias e constantemente enfrentar novos problemas. Para criar uma solução, *designers* usam velhas soluções que podem ser aplicadas e transformadas em uma nova solução útil no futuro.

Os autores enfatizam como a *posição* afeta tanto a ação como as oportunidades e suas consequências. No caso da IDEO, o acesso a uma ampla variedade de indústrias os leva a ter contato com um enorme leque de soluções.

Ahuja (2000) explora os efeitos dos relacionamentos de rede da organização sobre a inovação. O autor aborda três aspectos da rede (os laços diretos, os laços indiretos e os buracos estruturais), concluindo que tanto os laços diretos como os indiretos têm um impacto positivo sobre a inovação. Entretanto, o impacto dos laços indiretos está relacionado ao número de laços diretos da organização.

Apesar de os laços indiretos terem um custo menor de manutenção do que os laços diretos, três fatores devem ser considerados antes da substituição dos laços diretos pelos indiretos. Primeiro, porque eles diferem quanto à natureza do benefício: enquanto os laços diretos propiciam tanto compartilhamento de recursos quanto de conhecimento, os laços indiretos restringem-se ao benefício do acesso ao conhecimento.

Segundo, mesmo quando os dois tipos de laços proveem o mesmo benefício, a magnitude difere, sendo os laços diretos os que proveem maior magnitude. Os benefícios advindos dos laços indiretos podem ser compartilhados entre vários atores que também possuem laços indiretos com o mesmo ator, tornando-os potencialmente utilizáveis por diferentes atores. Este aspecto reduz, portanto, os benefícios.

O terceiro aspecto relaciona-se ao fato de que ter muitos laços diretos e indiretos não é benéfico. O autor afirma que atores com muitos laços diretos são incapazes de absorver os benefícios dos laços

indiretos em comparação aos que têm poucos laços diretos. Isto se deve ao fato de que, em redes em que os diferentes atores podem potencialmente fazer uso do mesmo tipo de informação, a capacidade de estar alerta, de responder e de flexibilidade são importantes. O autor objetiva chamar atenção de que a natureza e o conteúdo do laço, a consequência a ser estudada e a estrutura da rede mais ampla em que o laço está imerso influenciam o valor do laço.

Ahuja (2000) salienta que os tipos de benefícios e sua relação com a estrutura da rede somente podem ser entendidos dentro do contexto particular, isto é, se os laços diretos são mais produtivos do que os laços indiretos depende do contexto do estudo.

Uzzi (1997) destacou o paradoxo de imersão social, isto é, os mesmos processos pelos quais cria efeitos positivos sobre a habilidade da organização para adaptar-se podem também reduzir sua habilidade para tal. Três condições estão relacionadas com este efeito negativo. A primeira é a perda de uma organização central da rede, podendo impactar na própria viabilidade da rede.

A segunda refere-se a mudanças nos arranjos institucionalizados que racionalizam o mercado, causando rupturas nos laços sociais, podendo ocorrer instabilidade e perda dos benefícios da imersão. A terceira ocorre quando todos os vínculos entre as organizações na rede estão baseados em laços imersos, diminuindo o fluxo de novas informações bem como a potencialidade de acessar ideias inovativas.

No que se refere às redes altamente imersas, Chen e Chang (2004) afirmam que elas propiciam, principalmente, capacidade de inovação incremental. Por outro lado, inovação radical ocorre, se as redes são imersas, mas compostas com laços diversos.

Os efeitos da imersão social na ação econômica dependem de duas variáveis: a composição da rede e de como a firma é ligada a sua rede. Salienta-se que laços imersos aprofundam a rede, enquanto laços *arm's-length* evitam um completo isolamento por demandas de mercado, ou seja, dependendo da qualidade dos laços interfirma, da posição da rede e de sua arquitetura, a imersão social pode beneficiar ou não a ação econômica.

## 5 – METODOLOGIA

---

Para investigar como o processo de inovação tem ocorrido dentro do *cluster* do camarão do RN e identificar os principais entraves à sua criação/difusão, adotou-se o método do estudo de caso. Segundo Bruyne; Herman e Schoutheete (1977), este método permite o estudo em profundidade de casos particulares, possibilitando uma análise intensiva e minuciosa. Nesse sentido, possibilita a compreensão das características holísticas do fenômeno em análise. A estratégia de pesquisa é preponderantemente qualitativa considerando a natureza do problema pesquisado. (YIN, 1994).

O critério de seleção do CTC baseia-se nos próprios objetivos de sua criação, que visa ao desenvolvimento de pesquisas multidisciplinares através da parceria de atores públicos e privados para a geração e difusão da inovação na carcinicultura.

Os dados primários foram coletados através de entrevistas semiestruturadas com os empresários de todos os elos (laboratório de larvas, produtores de camarão e processadores), com os dirigentes das associações e com alguns dos representantes das demais organizações do CTC (universidade e *cluster* do camarão). A escolha dos empresários pautou-se na importância de suas organizações para o setor. Foram realizadas entrevistas em 12 organizações (dirigentes e proprietários), nos principais laboratórios de pós-larvas e nos principais processadores. Foram realizadas duas entrevistas com os presidentes de duas das principais cooperativas formadas por pequenas empresas produtoras de camarão, permitindo a compreensão dos diferentes atores acerca do processo de inovação. Quanto às associações, tanto os dirigentes da Associação Brasileira dos Criadores de Camarão (ABCC), da Associação Norte-rio-grandense dos Criadores de Camarão (ANCC) e do Cluster do Camarão (uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (Oscip), pesquisadores da universidade e a Pró-Reitora Adjunta de Pesquisa foram entrevistados, em alguns casos, mais de uma vez

Ainda no período compreendido entre 2005 e março de 2006, dois dos autores deste trabalho participaram dos encontros entre o estado, universidade e empresas,

utilizando a técnica de observação assistemática e as anotações de campo como forma de registro. Documentos acerca do *cluster* e do CTC também foram analisados em conjunto com os dados primários.

Compatível com a abordagem predominantemente qualitativa, a análise dos dados foi realizada de forma descritiva e interpretativa, pautada na literatura conforme revisada na fundamentação teórica. Para tanto, todas as entrevistas foram integralmente transcritas e organizadas posteriormente, de acordo com as categorias analíticas. As entrevistas receberam um código para que se mantivesse tanto o anonimato da entidade como também do entrevistado.

A técnica utilizada para analisar os dados primários foi análise de conteúdo, pois esta permite o desvelar do conteúdo manifesto ou latente das mensagens orais e escritas. (TRIVIÑOS, 1992). Esta técnica permite o entendimento de como os participantes da pesquisa usam determinadas categorias em atividades concretas. (SILVERMAN, 1993). Por sua vez, os dados secundários foram analisados através da técnica de análise documental, a qual permite a identificação em documentos de questões que propiciem informações relevantes sobre o fenômeno em estudo. (LUDKE; ANDRÉ, 1986; BRUYNE; HERMAN; SCHOUTHEETE, 1977).

## 6 – A CARCINICULTURA NO RIO GRANDE DO NORTE

---

Carcinicultura refere-se ao camarão que é cultivado em viveiros, sendo este um segmento em expansão do agronegócio brasileiro e potiguar. O camarão era o principal produto do RN exportado, correspondendo a quase 90% do total exportado pelo estado em 2003, tendo crescido de 2001 para 2003, 180,7%. O Brasil é considerado líder mundial em eficiência produtiva do camarão cultivado e o Rio Grande do Norte é o estado que possui mais fazendas em seu território. (EMPRESAS E EMPRESÁRIOS, 2003). No ano de 2007, o camarão apresentou acentuada queda (53,6%) em relação a janeiro do ano anterior.

O segmento do camarão cultivado é um dos mais importantes no que se refere à geração de emprego no setor agropecuário, pois é intensivo em mão-de-obra, podendo-se constituir num importante aliado para os

planos de inclusão social tanto do governo federal como estadual. (ASSOCIAÇÃO..., 2004b). Baseando-se em estudo realizado pelo Departamento de Economia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), a Associação... (2004b) afirma que a atividade está gerando 3,75 empregos diretos e indiretos por hectare de viveiro em produção, gerando mais empregos do que as atividades agrícolas tradicionais do NE, mais inclusive que as atividades do setor dinâmico da fruticultura irrigada. O estudo da UFPE revela ainda que 88% dos empregos diretos gerados são ocupados por trabalhadores de baixo nível de escolaridade e sem qualificação e 14% são ocupados por mão-de-obra feminina nas indústrias de beneficiamento. A estimativa da Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC), considerando a área ocupada no primeiro trimestre de 2004 (15 mil ha) é de que o agronegócio do camarão esteja gerando em torno de 56.250 empregos diretos e indiretos em toda a região.

Em análise realizada pelo Departamento de Pesca do Ministério da Agricultura em 2001 (ASSOCIAÇÃO..., 2004a), concluiu-se que:

- Aproximadamente 50% das exportações do camarão cultivado brasileiro tiveram como destino os EUA, sendo que a participação destas no mercado americano foi de apenas 3,63%;
- Os 50% restantes foram enviados à Europa, sendo que 80% destes foram destinados à França e à Espanha;
- O camarão brasileiro, depois da China, é o que obteve os menores níveis de preço no mercado americano, tendo como preço médio US\$ 5,68/kg e a China obtendo US\$ 5,42/kg. Equador, Honduras e Tailândia obtiveram respectivamente, US\$ 6,65/kg, US\$ 6,31/kg, US\$ 5,89/kg.

Estes aspectos revelam a concentração da carcinicultura brasileira e vão ao encontro de vários autores que chamam a atenção para a crescente concentração dos canais de comercialização (SIFERT FILHO; FAVERET FILHO, 2004; MARTINS et al., 2004; SOUZA; BALDIN, 2004).

Para Siffert Filho e Faveret Filho (2004), a crescente concentração de canais de comercialização é um padrão de concorrência que se observa no agronegócio brasileiro. Um exemplo é a participação crescente dos supermercados que chega a mais de 80% nos EUA e em alguns países da Europa, bem como tendem cada vez mais a um aumento de escala. Tal situação possibilita às redes de supermercado grande poder de barganha e uma situação de oligopsônio, isto é, situação de mercado que ocorre pela existência de poucos compradores, no caso, poucos grandes consumidores.

Os Siffert Filho e Faveret Filho (2004) constatarem também que a mudança nos padrões de consumo de alimentos demanda estruturas de governança bem coordenadas entre as organizações produtoras, seus fornecedores e distribuidores. Essas alterações são decorrentes de mudanças demográficas e comportamentais, tais como: envelhecimento da população, menor número de residentes por domicílio, crescente intercâmbio cultural, crescente participação das mulheres no mercado de trabalho e intensificação da jornada de trabalho. Como resultado tem-se:

- crescente procura por produtos com baixo teor de gordura e dietéticos;
- crescente demanda por porções individuais e alimentos semipreparados;
- maior diversificação de oferta de alimentos;
- redução da demanda por ingredientes para preparação de refeição em casa;
- crescente demanda por refeições prontas para consumo.

Recentemente, um outro aspecto que indica a importância da estrutura de governança e das práticas colaborativas na indústria de alimentos é a crescente demanda por rastreabilidade. Thompson e Morrissey (2003) traduzem este conceito como a habilidade para rastrear e seguir a comida através de todos os estágios de produção e distribuição. Para os autores, a emergência de requisitos obrigatórios tem feito da rastreabilidade um ponto central na economia global, podendo restringir ou filtrar relações internacionais, aumentando o potencial de criar novas barreiras



comerciais de entrada. Salientam ainda os efeitos destes aspectos no que se refere à aquicultura, afirmando que a habilidade de exportar produtos da aquicultura, especialmente para os EUA, vai ser afetada pela legislação em vigor nos países importadores.

A indústria de aquicultura vai sofrer crescente pressão política e de mercado para aumentar qualidade e garantir segurança, particularmente dadas as preocupações existentes ligadas ao envenenamento do crustáceo, metais pesados e contaminação química. Estas novas regulações têm um grande efeito em como os diferentes elos da cadeia operam e nas relações de cooperação que serão necessárias para garantir a fidelidade da informação e a rastreabilidade. Como exemplo, Thompson e Morrissey (2003) destacam a lei geral de regulamentação sobre comida americana 178/2002, artigo 18, que só teria efeito depois de janeiro de 2005. Esta lei estabelece a rastreabilidade da comida, dos produtores de comida animal ou qualquer outra substância pretendida ou esperada de ser incorporada na comida. A rastreabilidade deve ser estabelecida em todos os estágios de produção, processamento e distribuição. Também requer documentação relevante e a habilidade, em cada estágio, para identificar todos os fornecedores e consumidores e etiquetar ou identificar todos os produtos para facilitar o rastreamento. Outros atos americanos também estão em vigor como o que se refere ao bioterrorismo desde 2002.

Mas não são somente americanos que estão preocupados com este aspecto; os europeus passaram a exigir rastreabilidade para todos os peixes e produtos de peixe a partir de 2005. Assim, para manter a competitividade, práticas de colaboração deverão ser adotadas pelos diferentes elos, bem como aspectos relativos à posição e estrutura de rede serão necessários para manter a competitividade sustentável no médio e longo prazos. A inovação e a capacidade de inovar vêm preocupando os atores públicos e privados do RN. Diferentes ações foram desencadeadas com o propósito de gerar e difundir o conhecimento, dentre elas, a criação do Centro Tecnológico do Camarão (CTC) e a Rede de Carcinicultura do Nordeste (Recarcine), uma rede multidisciplinar de pesquisa sobre carcinicultura, constituída por pesquisadores de diferentes estados e áreas de conhecimento.

## 7 – A CRIAÇÃO DO CENTRO TECNOLÓGICO DO CAMARÃO: UMA ANÁLISE A PARTIR DA ABORDAGEM DA TRÍPLICE HÉLICE E DA PERSPECTIVA DE REDES

No segundo semestre de 2003, a Universidade Federal do Rio Grande do Norte, preocupada em organizar diferentes grupos de pesquisadores voltados para a mesma temática, busca criar uma articulação institucional para fortalecer os pesquisadores e qualificar suas pesquisas. Surgem então os núcleos temáticos, os quais são formados por professores pesquisadores, pós-graduandos e graduandos. Um destes é o Núcleo de Aquicultura e Pesca (NAPE). A preocupação da Pró-Reitoria de Pesquisa, órgão fomentador dos núcleos, visava não somente a uma articulação interna dos pesquisadores e a um fortalecimento de sua produção, mas também a um engajamento com os setores governamentais que estivessem envolvidos com a Aquicultura e a Pesca. Ocorreu, assim, um primeiro seminário que seria o marco inicial do NAPE. Foram convidados, a representação da Secretaria de Agricultura e Pesca (SEAP), nos níveis estadual e federal, representantes do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (Dnocs) e do *Cluster* do Camarão, uma organização da sociedade civil de interesse público (Oscip), a Emparn e outras universidades que já vinham pesquisando ou atuando na temática em questão.

Em documentos divulgados no *site* do governo do Estado do RN, o CTC é referido como parte de uma política mais ampla do estado para promover o desenvolvimento econômico e social da região. O principal objetivo seria a criação de uma infraestrutura para desenvolver pesquisas multidisciplinares sobre produção de camarão em cativeiro. Assim, o CTC envolveu uma parceria entre governo estadual e governo federal (Ministério de Ciência e Tecnologia), que, juntos, investiram em torno de R\$ 1,8 milhão, respectivamente, R\$ 1,3 milhão e R\$ 500 mil. O CTC também tem como parceiros a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico (SEDEC), a SEAP, Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Norte (FAPERN), UFRN e as associações do setor. A parceria assinada em 2004 finalizou o trabalho de construção do CTC em 2006.

Entre as atividades desenvolvidas pelo CTC, estão estudos sobre o impacto ambiental das fazendas de camarão e sua adaptação às condições de salinidade e qualidade da água, desenvolvimento genético de espécies, além de atividades de inclusão social, objetivando, assim, integrar a população que é economicamente excluída do desenvolvimento da carcinicultura. Esses pesquisadores têm sido financiados pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e esforços estão sendo agora articulados através da Rede de Carcinicultura do Nordeste (Recarcine). O objetivo é estimular as interações das instituições de pesquisa e universidades para garantir a sustentabilidade do setor através do conhecimento científico.

A criação da Recarcine está associada à ideia de que o CTC deve tirar vantagem da capacidade já instalada nos laboratórios do RN. Os pesquisadores disponibilizam informações e resultados de suas pesquisas, as quais se tornariam acessíveis não somente a outros pesquisadores como também ao setor produtivo. Isso facilitaria as interações entre universidade e setor produtivo.

É importante destacar que, no que se refere ao setor produtivo, “estes não foram convidados, mas chamados a participar via OSCIP, pois é ela que integra junto com o setor produtivo”. Entretanto, parece que os empresários do setor não reconhecem o *Cluster* como seu representante, pois, em entrevista realizada, foi salientado que o coordenador daquele não é um carcinicultor e sim um professor aposentado, o que poderia resultar em descomprometimento com o setor, apesar de seu reconhecido esforço em contribuir com o setor.

Um segundo momento do CTC foi a própria viabilização financeira desses núcleos, que resultou na criação das redes temáticas, não mais voltadas exclusivamente para pesquisadores locais, mas articulando-se com demais pesquisadores da região Nordeste. O pressuposto é de que o NAPE deveria ser um órgão autofinanciável. Assim, por iniciativa da UFRN, é solicitada à Finep a liberação de uma linha de financiamento para que se constituísse uma rede de pesquisa. Em 2004, é lançado, então, a Chamada Pública – Ministério da Ciência e Tecnologia/FINEP/

Fundo Verde Amarelo (MCT/FINEP/FVA) – 01/2004, tendo como propósito a seleção pública de propostas para apoio financeiro à formação da Rede Nordeste de Pesquisas em Carcinicultura (Recarcine).

Neste sentido, em abril de 2004, ocorre a reunião de formação da Recarcine, quando a Universidade e a Empan recebem representantes da Finep, que apresentam as demandas da Chamada Pública, destacando os critérios de qualificação dos grupos. O representante da Finep também destaca “a necessidade de serem trabalhadas nos projetos, as necessidades apontadas pelo setor produtivo, levantadas na reunião ocorrida na FENACAM” (UNIVERSIDADE..., 2004, p. 1) que havia sido realizada em fevereiro de 2004. Na Feira Nacional do Camarão (FENACAM), os presidentes da ABCC e da ANCC enumeraram as principais demandas de curto prazo do setor produtivo.

Cinco sub-redes foram criadas: Genética; Enfermidades; Nutrição, manejo e ecologia dos viveiros; Efluentes, sustentabilidade ambiental e qualidade da água e solo; e Estruturação. A viabilização dos recursos, embora seja importante para o atendimento da demanda de curto prazo do setor produtivo, era consensualmente insuficiente para dar continuidade às demandas de médio e longo prazos.

O relatório da reunião retrata o amplo debate ocorrido na estruturação da rede. O depoimento a seguir reflete parte deste debate:

O programa da FINEP de criação de redes, de algumas redes é claro, estão muito vinculados ao setor produtivo. Até causa um certo mal-estar. Na reunião de fundação da rede... porque o setor produtivo foi dado tanto foco que os pesquisadores sentiram um pouco como se fosse uma imposição. Você vai ter que estudar isso, você vai ter que pesquisar isso. Quando na verdade a gente queria fazer um diagnóstico.

A estruturação da rede permitiu o reconhecimento de áreas de excelência no NE e a articulação de grupos dos diferentes estados da região. Atualmente, a rede já foi ampliada para outros setores além da carcinicultura, caracterizando-se como uma rede de aquíicultura. Um segundo edital deve sair brevemente.

É importante destacar que o mal-estar sentido pelos pesquisadores é retratado também pelo setor produtivo, que afirma que a academia está mais atrasada do



que eles, como um dos depoimentos revela: “Hoje a universidade ela está a reboque dos produtores. [...] Ela não tem interesse, porque o que tá fazendo está muito atrás há cinco, há seis anos. Porque não tem condição de acompanhar, não acompanha a evolução do setor”, ainda consideram que o CTC “Não tem a discussão com o setor. Não tem discussão com o setor”.

Para os atores da universidade, por sua vez, o setor produtivo não quer colaborar, como denota o depoimento a seguir:

Eu acho que existe tipo assim, um fosso entre os dois setores. [...] O setor produtivo, por um lado, é muito imediatista e, por outro lado, ele não contribui, não está disposto a arcar com nenhuma fração, nada financeiro para contribuir, ele acha que é o governo que tem. Então quando ele está tendo lucro, o lucro é dele. Aí, quando ele tem prejuízo, aí ele quer compartilhar o prejuízo dele. Ele nunca se dispõe a colaborar. Isso do lado do empresário. Do lado da universidade, como a gente tem uma universidade muito grande, muito pesquisador quer pesquisar o que tá na sua cabeça.

As falas acima denotam uma dificuldade de articulação real entre os diferentes atores, o que poderá dificultar a efetiva troca de conhecimento e geração de inovação pelo CTC, até mesmo a sua morte prematura, ou a transformação em centro de pesquisa isolado do que está acontecendo no seu entorno.

## 8 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos dados revela que a criação do CTC e da Recarcine indica a consciência de que a inovação não é um processo isolado, conduzido pelo estado, ou pela universidade, ou pelo setor produtivo. A concepção de inovação como um processo em rede, construído e integrado entre os diferentes atores, está em harmonia com a perspectiva da Tríplice Hélice. No entanto, como Cooke (2005) salienta, esta abordagem parte da premissa de um consenso entre diferentes comunidades epistêmicas e essas diferentes concepções podem gerar perda da sinergia necessária para criação e difusão da inovação. Isso foi um dos fatores já evidenciados no caso em análise.

O que pode ser dito sobre diferenças epistêmicas? O setor produtivo espera da sua relação com a universidade que ela ofereça respostas rápidas para

seus problemas imediatos e que suas investigações possam legitimar suas ações, tais como mostrar que a atividade de carcinicultura não é tão agressiva ao meio ambiente como tem sido divulgado pela imprensa ou pelo ministério público.

Tendo em mente que carcinicultura é uma atividade considerada como produtora de impacto ambiental negativo e que em sua estruturação existia a ideia de ser um instrumento de inclusão social, pesquisadores que discutem essas questões vão de encontro aos interesses do setor, complicando a relação de interdependência necessária para o alcance do avanço do conhecimento prático e do conhecimento científico.

Um exemplo da dissonância nas relações entre a universidade e o setor produtivo foi observado no testemunho de participantes na última Feira Nacional do Camarão (Fenacam), que aconteceu em março de 2006. Nesta feira, ainda que exista espaço reservado para a apresentação de trabalhos e resultados de pesquisas, foi observado, nas palavras de um pesquisador, a “não-presença da UFRN”, justificada por um outro entrevistado como uma consequência de “a universidade não dizer o que o setor quer ouvir”.

Da perspectiva dos produtores, em geral, eles entendem que a universidade é muito importante para o setor, mas que ela ainda está distante dos problemas que eles enfrentam. Eles acreditam que a universidade vem trabalhando em cima de problemas aos quais o setor produtivo já produziu respostas.

Considerando que os pesquisadores são julgados por critérios de desempenho acadêmico (artigos publicados, orientações etc.), eles podem estar dando preferência àqueles aspectos ou problemas que se tenham mostrado mais relevantes do ponto de vista científico, deixando de lado demandas do setor que podem ser empiricamente relevantes, mas não cientificamente para efeitos de produção nos circuitos acadêmicos. Considerando as condições de trabalho dos pesquisadores brasileiros em geral (escassez de recursos, pequeno número de pesquisadores para grande volume de trabalho e cargas excessivas de atividades de ensino), isto se torna uma barreira para interações mais amplas com o setor produtivo.

A lacuna existente entre o setor produtivo e a academia pode ser atribuída também ao fato de

o setor, no Estado do RN, ainda não se dar como uma atividade típica de uma economia baseada no conhecimento. O desenvolvimento de ações empíricas, introdução de tecnologias que nascem apenas da experiência empírica e o baixo nível da qualificação dos trabalhadores e dirigentes do setor, prevalece. O baixo nível de qualificação gerencial das empresas do setor é outro fator que dificulta a construção de uma linguagem comum. A Tríplice Hélice tem suas articulações teóricas construídas com base na ideia de uma economia baseada no conhecimento.

O estado, por sua vez, ainda apresenta uma postura hierárquica na relação com o setor produtivo. Um outro aspecto problemático é de que o estado está comprometido tanto com o setor produtivo como com grupos da sociedade que têm expectativas de maior controle deste sobre o setor da carcinicultura. Isso se torna mais grave quando esta atividade afeta negativamente o meio ambiente e a qualidade de vida da população nas regiões próximas. Dentro da estrutura institucional do estado há segmentos/setores com posições opostas que disputam poder para arbitrar sobre a carcinicultura.

Aliada à abordagem de Tríplice Hélice, a perspectiva de redes ajuda a compreender as relações entre as organizações do setor produtivo. Para a criação do processo de inovação e difusão acontecer, faz-se essencial a capacidade do setor de agir coletivamente e tirar vantagem da sinergia. No entanto, os dados revelam grande dificuldade de o setor agir coletivamente. As relações são caracterizadas preponderantemente pelo oportunismo.

Portanto, tendo a inovação como um processo de combinação de pessoas, ideias e recursos, Obsfield (2005) salienta que a rede social é um determinante-chave, um preditor do envolvimento dos atores nesse processo. Assim, o comportamento oportunista e a falta de confiança entre os atores vai de encontro a um aspecto fundamental para a inovação e articulação entre universidade-empresa-estado.

O fato de que o CTC está ainda em um estado embrionário no desenvolvimento do seu projeto terá sua efetividade condicionada a sua capacidade de construção de novos tipos de relações, baseadas na confiança, tornando possível a troca de informação e

conhecimento entre os diferentes atores.

Este artigo utilizou a perspectiva da Tríplice Hélice e a perspectiva de rede para explicar que os microprocessos da rede social de atores envolvidos em cada hélice influenciam o fluxo de informação e conhecimento, limitando ou facilitando a criação de conhecimento e inovação. Neste sentido, o uso conjunto dessas abordagens tornou possível superar a crítica feita à Tríplice Hélice como não sendo uma abordagem contextualizada. Aspectos referentes às relações de poder entre as diferentes hélices e intra-hélices precisam ainda ser mais bem desenvolvidos, de forma a superar a perspectiva funcionalista conforme destacado por Cooke (2005).

Os dados deste estudo enfatizam como relações iteratores vêm afetando a capacidade competitiva do setor, bem como a possibilidade de criação e difusão de conhecimento. Também, ao lado das relações universidade-indústria-estado, outros atores interferem na dinâmica que é estabelecida, afetando a direção dos recursos para pesquisa e a escolha da trajetória tecnológica.

O CTC, ainda que represente uma ideia inovadora para unir a academia, setor produtivo e o estado em desenvolver conhecimento e soluções tecnológicas para carcinicultura, corre o risco de não alcançar efetividade por não considerar como se dão as relações sociais no setor. Portanto, uma vez que o CTC não está apoiado em uma rede social que o habilite a promover conhecimento e transferência de informações detalhadas, a inovação estará restrita aos aspectos de interesse específico de cada ator e não do grupo de atores como um todo.

## AGRADECIMENTOS

---

Os autores agradecem o apoio concedido pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), através do Edital UNIVERSAL/2007, o qual viabilizou a realização da pesquisa.

## ABSTRACT

---

Carciniculture is one of the main economic activities in the Brazilian state – RN, which is the biggest exporter

of shrimp in Brazil, and it is the state that contains more manufacturer, farmers, and post larva labs of shrimp. The Federal and State government, entrepreneurs, the Federal University of RN, and Emparn developed together the Technological Center of Shrimp (CTC). This paper is case study about CTC, whose central question was investigate how the process of innovation have been carried on into the cluster of shrimp, as well to identify the main drawbacks for its development. The theoretical framework employed was based on Triple Helix (LEYDESDORFF; DOLFSMA; VAN DER PANNE, 2006; ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000; LEYDESDORFF, 2000) and network perspective (OBSTFELD, 2005; DARBY; ZUCKER; WANG, 2004; HARGADON; SUTTON, 1997). The data were collected through interviews with: CEOs, leaders of associations, and leaders of the other organizations that form the CTC. Archive data concerning to both the cluster and CTC were analyzed. It was noticed that the micro processes of social network of each helix influenced the flow of information and knowledge. Besides, although CTC can be considered an innovated network for the sector, its efficiency will be problematic if the social relation among actors in each helix were not considered.

## KEY WORDS:

Triple Helix. Social Networks. Carciniculture.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO. **Agronegócio do camarão cultivado**. Natal, 2004a.
- \_\_\_\_\_. **Projeto executivo para apoio político ao desenvolvimento do camarão marinho cultivado**. Natal, 2004b.
- AHUJA, G. The duality of collaboration: inducements and opportunities in the formation of interfirm linkages. **Strategic Management Journal**, v. 21: p. 317-343, 2000.
- BLUMBERG, B. F. Cooperation contracts between embedded firms. **Organization Studies**, Berlin, v. 22, n. 5, p. 825-852, 2001.
- BRUYNE, P de; HERMAN, J.; SCHOUTHEETE. **Dinâmica da pesquisa em ciências sociais**. Rio de Janeiro: Francisco Alves Editora, 1977.
- BURT, R. S. The social structure of competition. In: NOHRIA, N.; ECCLES, R. G (Ed.). **Networks and organizations: structure, form, and action**. Boston: Harvard Business School Press, 1992.
- CHEN, C. J.; CHANG, L. S. Dynamics of business network embeddedness. **Journal of American Academy of Business**, Cambridge, v. 5, n. 1/2, p. 237-241, 2004.
- COOKE, P. Regionally asymmetric knowledge capabilities and open innovation: exploring 'Globalization 2': a new model of industry organization. **Research Policy**, v. 34, p. 1128-1149, 2005.
- DARBY, M. R.; ZUCKER, L. G.; WANG, A. Joint ventures, universities, and success in the advanced technology program. **Contemporary Economic Policy**, v. 22, n. 2, p. 145, 2004.
- DOSI, G. The nature of the innovative process. In: DOSI, G. et al. (Ed.). **Technical change and economic theory**. London: Printer, 1988.
- EMPRESAS e empresários. **Oficina da Notícia**, Natal, p. 28-30, 2003.
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The dynamics of innovation: from national systems and 'Mode 2' to a Triple Helix of university-industry-government relations. **Research Policy**, v. 29, p. 109-123, 2000.
- GRANOVETTER, M. Economic action and social structure: the problem of embeddedness. **American Journal of Sociology**, v. 91, n. 3, p. 481-493, 1985.
- \_\_\_\_\_. The strength of weak ties. **American Journal of Sociology**, v. 6, p. 1360-1380, 1973.
- GULATI, R. Does familiarity breed trust?: the implications of repeated ties for contractual choice in alliances. **Academy of Management Journal**, v. 38, p. 85-112, 1995.
- GULATI, R.; GARGIULO, M. Where do interorganizational networks come from?. **American Journal of Sociology**, v. 104, n. 5, p. 1439-1493, Mar. 1999.

HARGADON, A. B. Firms as knowledge brokers: lessons in pursuing

continuous innovation. **California Management Review**, v. 40, n. 3, p. 209-227, 1998.

HARGADON, A. B.; SUTTON, R. Technology brokering and innovation in a product development firm.

**Administrative Science Quarterly**, v. 42, p. 716-749, 1997.

LEYDESDORFF, L. The triple helix: an evolutionary model of innovations. **Research Policy**, v. 29, n. 2, p. 243-256, 2000.

LEYDESDORFF, L.; DOLFSMA, W.; VAN DER PANNE, G. Measuring the knowledge base of an economy in terms of triple-helix relations among 'technology, organization, and territory'. **Research Policy**, v. 35, p. 181-199, 2006.

LEYDESDORFF, L. The triple helix: an evolutionary model of innovations. **Research Policy**, v. 29, p. 243-255, 2000.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LUNDVALL, B. U. Explaining interfirm cooperation and innovation: limits of the transaction-cost approach. In: GRABHER, G. (Ed.). **The embedded firm: on the socioeconomics of industrial networks**. London: Routledge, 1993. p. 52-64.

MARTINS, C. M. F. et al. Concentração de mercado no agronegócio brasileiro: uma análise da citricultura. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO E ESTRATÉGIA EM NEGÓCIOS, 2., 2004, Seropédica. **Anais...** Seropédica: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2004.

NOHRIA, N. Introduction: is a network perspective a useful way of studying organizations?. In: NOHRIA, N.; Eccles, R. G. (Ed.). **Networks and organizations: structure, form, and action**. Boston: Harvard Business School Press, 1992.

OBSTFELD, D. Social networks, the tertius iungens orientation, and involvement in innovation. **Administrative Science Quarterly**, v. 50, p. 100-130, 2005.

POLANYI, K. **The great transformation: the political and economic origins of our time**. New York: Farrar & Rinehart, 1944.

SIFFERT FILHO, N.; FAVERET FILHO, P. O sistema agroindustrial de carnes: competitividade e estruturas de governança. **Revista do BNDES**, dez. 1998. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/conhecimento/revista/rev1012.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2004.

SILVERMAN, D. **Interpreting qualitative data, methods for analysis talk, text and interaction**. London: Sage, 1993.

SOUZA, D. B. de; BALDIN, C. Alianças estratégicas entre cooperativas de leite: uma discussão teórica fundamentando possíveis mudanças para o setor. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO E ESTRATÉGIA EM NEGÓCIOS, 2., 2004, Seropédica. **Anais...** Seropédica: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2004.

THOMPSON, M.; MORRISSEY, M. 'Fish to dish' as seafood traceability gains momentum, aquaculture feels global impacts. **Global Aquaculture Advocate**, p. 9-11, Oct. 2003.

TRIVIÑOS, A. N. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1992.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE. **Relatório da reunião da Rede Nordeste de Pesquisas em Carcinicultura: RECARCINE**. Natal, 2004.

UZZI, B. Social structure and competition in interfirm networks: the paradox of embeddedness. **Administrative Science Quarterly**, v. 42, p. 35-67, 1997.

\_\_\_\_\_. The sources and consequences of embeddedness for the economic performance of organizations: the network effect. **American Sociological Review**, v. 61, p. 674-698, 1996.

YIN, R. K. **Case study research: design and methods**. 2. ed. Thousand Oaks: Sage, 1994.

---

Recebido para publicação em: 15.07.2009

# Ciclos de Produção e Preços na Cultura Cafeeira

## RESUMO

---

Constata que a cultura do café teve sempre uma importância primordial para a economia brasileira, com destacada participação nas receitas cambiais, na transferência de renda entre setores e na formação de capital no setor agrícola nacional. Outro fator que privilegia o Brasil na produção cafeeira é o fato de sua produção ser em larga escala e diversificada, ao contrário da maioria dos demais países produtores, que se especializaram na produção de uma única espécie. Contudo, a persistência de grandes flutuações nos preços e nas quantidades produzidas foi sempre um sério problema para o setor. Este estudo, utilizando-se das análises de tendência e espectral analisa o comportamento da produção e preço de café no período de 1900 a 2006. Os resultados indicaram a existência de ciclos médios nos preços e na produção, com durações de 6 e 2,5 anos, respectivamente. Conclui que a existência de flutuações cíclicas nos preços do café pode provocar instabilidade tanto na renda do produtor como nas despesas dos consumidores. Essa instabilidade pode gerar desestímulos na produção em períodos de preços baixos, ou excesso de produção em decorrência de preços elevados.

## PALAVRAS-CHAVE:

---

Café. Análise espectral. Ciclos. Séries temporais.

### Rômulo J. S. Miranda

- Graduando em Economia;
- Universidade Federal de Viçosa (UFV);

### Elaine Aparecida Fernandes

- Professora do Departamento de Economia da UFV;

### Orlando Monteiro da Silva

- Professor do Departamento de Economia da UFV.



## 1 – INTRODUÇÃO

Em 1727, chegaram ao Brasil as primeiras mudas de café e, em pouco tempo, quase todo o território nacional produzia essa rubiácea que se tornou o principal produto da economia brasileira. É importante observar que o café foi a primeira realização exclusivamente nacional visando à produção de riquezas, uma vez que foi desenvolvido com total independência internacional. Durante cerca de um século, esse produto dinamizou a economia e acelerou o desenvolvimento do país, inserindo o Brasil no comércio exterior.

A cultura cafeeira possibilitou o surgimento de centros urbanos em estados como São Paulo, Minas Gerais e Paraná, além de financiar a industrialização do Sudeste, a expansão da rede ferroviária, a abertura de novos portos, a ampliação do número de bancos, significativas melhorias no setor de comércio e a vinda de imigrantes, cujo trabalho livre substituiria o trabalho escravo negro nas lavouras de café. Entretanto, a estabilidade da economia cafeeira foi fortemente abalada diante da crise da Bolsa de Valores de Nova York, em outubro de 1929. Essa crise provocou, no Brasil, a queima de aproximadamente 80 milhões de sacas de café estocadas e a erradicação de milhões de cafeeiros na tentativa de controlar a queda contínua dos preços. (CENTRO DE INTELIGÊNCIA..., 2009).

Em 1962, após outra crise de superprodução, os países produtores e os grandes consumidores criaram o Acordo Internacional do Café, cujo principal objetivo era criar uma coordenação entre países produtores e consumidores, para evitar a alta volatilidade de produção e preços no mercado mundial através do estabelecimento de cotas de exportação por país produtor. Depondo contra a própria origem do acordo, ocorreram períodos em que as cotas estiveram em vigor e períodos em que as cláusulas econômicas do acordo não vigoraram. Essa irregularidade culminou com a extinção do acordo em 1989. (PESSOA, 2009).

O Brasil tem vantagens comparativas na produção de café, já que é o maior produtor mundial na atualidade, sendo responsável por aproximadamente 30% do mercado internacional. (ABIC, 2009). Um dos maiores problemas enfrentados pelos cafeicultores

tem sido a instabilidade de preços e as consequentes oscilações na rentabilidade da atividade. As crises da cafeicultura têm sido cada vez mais recorrentes, acarretando sérios problemas aos setores relacionados e àqueles que dela dependem. Tendo em vista a relevância da cafeicultura e as consequências danosas de suas crises para a economia brasileira, este trabalho procurou realizar uma análise do comportamento das séries de produção e preço do café no Brasil, buscando identificar a existência de ciclos para essas flutuações. Uma vez identificados esses ciclos, torna-se importante selecionar indicadores que contribuam para a tomada de decisão por parte dos cafeicultores individuais, empresas e órgãos governamentais.

Por ser um produto tradicional para a economia brasileira e com peso considerável no *ranking* de produtos agrícolas exportáveis, existem, na literatura econômica, inúmeros trabalhos sobre o setor cafeeiro.<sup>1</sup> Embora esses trabalhos tratem com propriedade do tema, não se conhece nenhum que tenha estudado as séries sobre produção e preços do café em grão de forma a observar se existe um comportamento padrão, ou seja, um comportamento que possa repetir-se em períodos definidos. Essa consiste na inovação do presente estudo, que busca verificar exatamente a existência desse tipo de comportamento para o produto analisado.

Portanto, no presente trabalho, buscou-se identificar a existência de uma relação de longo prazo para os dados sobre produção e preço de café em grão para a economia brasileira, entre os anos de 1900 e 2006. Especificamente, pretendeu-se: a) verificar a existência de tendências e ciclos de preços e produção brasileira de café; b) determinar quais ciclos têm afetado, de forma mais significativa, o comportamento dos preços e quantidade produzida, identificando as suas respectivas amplitudes.

Este artigo contém, além desta introdução, mais três seções. Na próxima seção, faz-se a descrição do modelo utilizado. Na terceira seção, os resultados são discutidos e, finalmente, na quarta seção, são apresentadas as principais conclusões.

<sup>1</sup> Os trabalhos de Lamounier (2007); Reiss (1983); Bacha (1998); Paniago (1963), Farina e Zylbersztajn (1998); Moricochi e Martin (1993) e Thomaziello (2001) podem ser citados como exemplos.



## 2 – CICLOS ECONÔMICOS

Os ciclos econômicos constituem um dos mais persistentes e preocupantes fenômenos das economias contemporâneas. Diversos estudos buscaram obter soluções ou explicações para o problema dos ciclos. Kondratieff, Schumpeter, Kalecki e Keynes podem ser citados como importantes exemplos. Esses autores pretendiam fornecer respostas às crises que regularmente atravessavam as economias capitalistas. Seus estudos começaram a ser desenvolvidos a partir da segunda metade do século XIX, concomitante às reflexões em torno do fenômeno das crises que afetaram a economia mundial desde a Revolução Industrial.

O debate teórico em torno do conceito de ciclo foi bastante intenso nas primeiras décadas do século XX, desaparecendo praticamente do cenário por várias décadas após a publicação da Teoria Geral dos Juros, Emprego e Moeda, de Keynes, em 1936. Mas, a partir dos anos de 1970, reapareceu na literatura com certo vigor.

Através da Teoria do Investimento de Capital, Kondratieff e Stopler (1935) afirmavam que os ciclos de longa duração no sistema capitalista resultavam de sólidos investimentos (ou de sua depreciação) em infraestrutura, como portos, canais, ferrovias etc. Por meio de exaustivas análises e evidências empíricas, o autor pretendia apenas provar a existência dos chamados ciclos longos. O desenvolvimento tecnológico, desencadeado por modificações técnicas, teria a capacidade de gerar a expansão econômica dos setores produtivos.

Schumpeter (1939) introduziu a ideia de que o crescimento rápido de uma economia seria impulsionado pela criação de um setor líder, fruto da combinação de inovações tecnológicas. Num primeiro momento é gerada uma avalanche de projetos inovadores com repercussão na afluência de crédito para o setor emergente em detrimento dos demais. Há uma expansão econômica, com multiplicação de novas empresas, aumento do crédito, dos investimentos, do emprego e dos preços. Num segundo momento, as previsões de otimismo atenuam-se e segue-se um período de recessão. As oscilações seriam, então, perturbações do sistema econômico.

Para Kalecki (1972), a demanda efetiva, onde o investimento exerce papel fundamental, e a necessidade de mudanças estruturais explicam a dinâmica da economia capitalista. Administrar essas variáveis faz com que a economia abandone a flutuação em torno de um estado estacionário. É a demanda efetiva, através da decisão autônoma de gastar, que induz variações nos padrões de consumo, através do efeito multiplicador dos gastos e determina o comportamento cíclico da economia.

Muito embora se possa argumentar que o próprio Keynes compartilhava a visão de que economias capitalistas se comportam de forma cíclica, na Teoria Geral, ele apresenta seu objeto, através de um modelo de características formais estáticas, como sendo a determinação do nível de produto agregado em torno do qual se dariam flutuações.

A característica mais notável do debate teórico sobre ciclos em sua fase inicial é a abundância de hipóteses avançadas pelos diversos autores, geralmente baseadas mais em bom senso ou em empirismo casual do que numa análise empiricamente fundamentada do problema. A maioria das teorias propostas foi baseada em aspectos técnicos do processo de produção, como a durabilidade e indivisibilidade de investimentos em capital fixo, do modo pelo qual progresso técnico era incorporado aos processos produtivos, em erros de decisão de produção, implicando variações de estoques, em problemas de coordenação entre setores produtivos, em características do sistema monetário e creditício, em relações entre capacidade produtiva e demanda por bens por parte do público etc. Além da grande diversidade de reflexões e de suas qualidades, deve-se destacar a baixa probabilidade de se tratar de um mesmo problema ou fenômeno, uma vez que algumas hipóteses, como por exemplo, aquelas ligadas à decisão de produzir e formação de estoques, claramente se referiam a processos cuja duração era certamente muito mais curta do que a de ciclos explicados por progresso técnico ou por características de durabilidade de bens de investimento.

Esses “modelos”, na maioria das vezes, buscam explicações monocausais e, especialmente no caso dos modelos formais, geralmente ofereciam uma

perspectiva excessivamente mecanicista do ciclo. Possivelmente impressionados pelo padrão repetitivo e pela percepção de regularidade do ciclo em termos de duração, estes autores buscaram descrever mecanismos que pudessem gerar movimentos repetitivos regulares, independentemente de fatores como expectativas, ação política ou qualquer outro ato que pudesse exprimir a vontade dos agentes econômicos, já que tais fatores são notoriamente resistentes a explicações mecanicistas, sugerindo, ao contrário, um relativo espaço de indeterminação. Atualmente, no tratamento do conceito de ciclo, a percepção de sua duração constante, sempre duvidosa empiricamente, foi abandonada em favor da ênfase na repetição de movimentos como característica definidora do ciclo.

Dentre os modelos de ciclo mais aceitos atualmente, encontra-se o chamado modelo do multiplicador/acelerador flexível. Segundo Keynes, as variações no nível de investimento constituem o principal determinante das flutuações na atividade econômica. O investimento depende do aumento da renda, ou seja, da procura agregada. O modelo do multiplicador/acelerador baseia-se na natureza dual do investimento agregado, que é simultaneamente, pela teoria do multiplicador, um elemento determinante da demanda agregada, e pelo acelerador, criador de capacidade produtiva. Desta forma, um ato de investimento gera ao mesmo tempo demanda e capacidade de oferta. O ciclo resultaria então pela possibilidade de o efeito sobre a demanda ser mais forte do que sobre a criação de capacidade, em certos períodos, levando ao aumento dos lucros e à expansão da economia, e de ser mais fraco em outros, caracterizando movimentos recessivos. O multiplicador/acelerador flexível simplesmente acrescenta a este modelo a influência que fatores como a taxa de juros, não considerados na versão mais simples, podem ter sobre os investimentos.

As concepções de ciclos econômicos correntes na literatura podem ser agrupadas em duas famílias. Por um lado, o ciclo é concebido como a forma necessária e permanente de operação de uma economia de mercado. Neste caso o ciclo é concebido como inerente à economia capitalista. Sua ocorrência

independe de choques ou perturbações e não pode ser eliminada através do aperfeiçoamento de mercados ou pela intervenção da política econômica, ainda que esta última possa, eventualmente, amenizar seus efeitos. Por esta abordagem, uma economia está sempre em alguma fase do ciclo, que será fatalmente suplantada pela fase seguinte, num movimento perpétuo pelo qual expansões geram contrações e estas últimas geram novas expansões.

A outra concepção de ciclo propõe que flutuações da economia resultam dos processos de ajuste dessa economia a choques. Esses choques podem atingir os chamados fundamentos da economia, através da preferência dos consumidores, das tecnologias e recursos que os agentes têm disponíveis. Na ausência deles, a economia poderia estabilizar-se numa posição qualquer, ou flutuar de acordo com influências imprevisíveis, como choques meteorológicos, crises políticas etc. Certos choques, contudo, são tão fortes que põem em movimento um processo de propagação e ajuste que atinge toda a economia. Além disso, esses choques podem disparar mecanismos amplificadores de seu impacto, que, ao serem revertidos ou exauridos mais tarde, explicariam o aspecto ondular do processo de ajuste. As abordagens de ciclos enquadravam-se em uma ou outra família. Assim, modelos de multiplicador/acelerador referiam-se à primeira categoria, enquanto modelos de inovação, como os de Schumpeter, teriam relação com a segunda.

No Pós-Guerra, com o crescimento da importância da política macroeconômica, os choques tecnológicos perderam destaque entre os pesquisadores, que passaram a se dedicar aos choques de política.<sup>2</sup> Romer (1999) considera que o ciclo seria o resultado de choques gerados principalmente pela política macroeconômica ativa. Assim, se o ciclo moderno fosse dependente da política macroeconômica, o modelo ideal de previsão cíclica seria aquele capaz de prever a decisão político-econômica. Deste modo, na hipótese de que o governo segue regras estáveis no seu processo decisório, um mecanismo eficaz de

<sup>2</sup>Críticos da abordagem dos choques observam que, implicitamente, ela admite a possibilidade de eliminação do caráter cíclico da economia, sempre que choques possam ser evitados ou neutralizados. (ZARNOWITZ, 1998).

previsão consistiria na identificação dos parâmetros da regra relevante. Por exemplo, divergências entre metas monetárias e agregados monetários efetivos poderiam informar sobre as decisões a serem tomadas pelo Banco Central com relação à taxa de juros e ao seu impacto sobre a economia real.

É importante salientar que, se o governo segue sinais emitidos pela economia privada, mesmo a aceitação da hipótese de Romer (1999) nos levaria a tentar identificar as regularidades no comportamento da economia que pudessem levar o poder público a adotar esta ou aquela política. Dentre as alternativas de antecipação de flutuações da economia, o Sistema de Indicadores Antecedentes, construído originalmente por Mitchell (1930), tem sido uma das formas mais férteis.

Disseminado por diversos países, desenvolvidos ou não, visando a orientar políticas públicas e decisões privadas, o Sistema de Indicadores Antecedentes (SIA) busca explorar características cíclicas de séries econômicas para identificar o padrão comportamental de cada uma delas e de suas correlações através de exames detalhados da sensibilidade cíclica de um grande número de variáveis. Se estas correlações forem significativas, pode-se propor a existência de uma relação temporal entre elas. No caso de uma defasagem que separe o movimento de uma variável e o comportamento da outra ser identificável e relativamente estável, pode-se propor que variações em uma delas sejam usadas como sinalizador do que ocorrerá com a outra.

Existe um problema com o qual qualquer modelo de ciclo se depara: trata-se dos pontos de reversão, isto é, do ponto em que uma recessão passa a expansão e vice-versa. Modelos de caráter mecanicista sugerem que esses pontos sejam obtidos pela adoção de valores arbitrários. Kalecki (1972) propôs solução arbitrária, através da seleção de parâmetros que garantam o resultado desejado, mas há ainda um modelo que aconselha a imposição de valores máximo e mínimo, para os quais não seria possível que o produto excedesse. (HICKS, 1950).

Outro problema refere-se aos modelos flexíveis, em especial aqueles que fazem uso de variáveis como expectativas. Minsky (1982) desenvolveu um

modelo de ciclo que se baseia na influência mútua de variáveis reais e financeiras para explicar a evolução da economia. Esse modelo não é capaz, no entanto, de explicar como se dão as reversões. Tornou-se ainda mais complicado encontrar tais explicações devido às intervenções governamentais ativas, por meio de políticas macroeconômicas, dado que essas interferências não apresentam apenas motivos econômicos, o que dificulta sua modelagem.

Esses modelos acabam por tentarem reproduzir a realidade observada da maneira mais fiel possível e seu sucesso assenta-se na interpretação dos dados e as conclusões que daí se podem tirar para uso nas políticas econômicas a serem adotadas, desde que não perturbem ou interfiram no bom funcionamento da economia.

### 3 – A CULTURA CAFEIRA

---

O café figura entre as mais importantes *commodities* do mercado internacional e as receitas provenientes de sua comercialização têm contribuído significativamente para a inserção de diversas economias emergentes no cenário mundial.

A partir da década de 1990, diversos países cuja representatividade no setor cafeeiro era pequena, passaram a apresentar grande crescimento de sua produção. A Guatemala e países asiáticos, com destaque para Vietnã e Índia, podem ser citados como exemplos. De acordo com os dados apresentados na Tabela 1, o Vietnã é atualmente o segundo maior produtor mundial. Enquanto isso, países que tradicionalmente se destacavam na cafeicultura perderam importância no mercado, como é o caso do Brasil, Colômbia, Indonésia, Costa Rica, El Salvador e países africanos.

Brasil, Vietnã e Colômbia respondem juntos por mais da metade da produção mundial e os 16 países listados na Tabela 1 foram responsáveis, na safra de 2006, por mais de 90% do total produzido no mundo.

No que se refere especificamente à economia brasileira, a sua produção de café, salvo suas flutuações cíclicas próprias da cultura e condições climáticas adversas, apresentou forte crescimento,

**Tabela 1 – Maiores Produtores Mundiais de Café – 2000 a 2006 – (Em Mil Sacas de 60kg)**

País	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Brasil</b>	34.100	35.100	53.600	33.200	43.600	36.100	46.500
<b>Vietnã</b>	14.775	13.133	11.555	14.830	14.000	13.500	18.600
<b>Colômbia</b>	10.532	11.999	11.889	11.000	10.500	11.953	12.200
<b>Indonésia</b>	6.978	6.833	6.785	6.464	5.750	6.750	6.675
<b>Etiópia</b>	2.768	3.756	3.693	3.874	5.000	4.500	5.500
<b>Índia</b>	4.526	4.970	4.676	4.445	4.850	4.617	5.005
<b>México</b>	4.815	4.200	4.000	4.550	4.500	4.000	4.200
<b>Peru</b>	2.596	2.749	2.900	2.525	3.067	2.420	3.996
<b>Guatemala</b>	4.940	3.669	4.070	3.610	3.450	3.605	3.675
<b>Honduras</b>	2.667	3.036	2.497	2.968	2.750	3.100	3.200
<b>Uganda</b>	3.205	3.166	2.900	2.510	2.750	2.159	2.500
<b>Costa do Marfim</b>	4.846	3.595	3.160	2.674	1.475	2.166	2.350
<b>Costa Rica</b>	2.253	2.166	1.938	1.802	1.924	1.751	1.792
<b>Nicarágua</b>	1.595	1.116	1.199	1.442	900	1.718	1.300
<b>El Salvador</b>	1.707	1.667	1.438	1.488	1.430	1.387	1.242
<b>Papua Nova Guiné</b>	1.041	1.041	1.108	1.147	1.200	1.269	1.125

Fonte: Centro de Inteligência (2009).

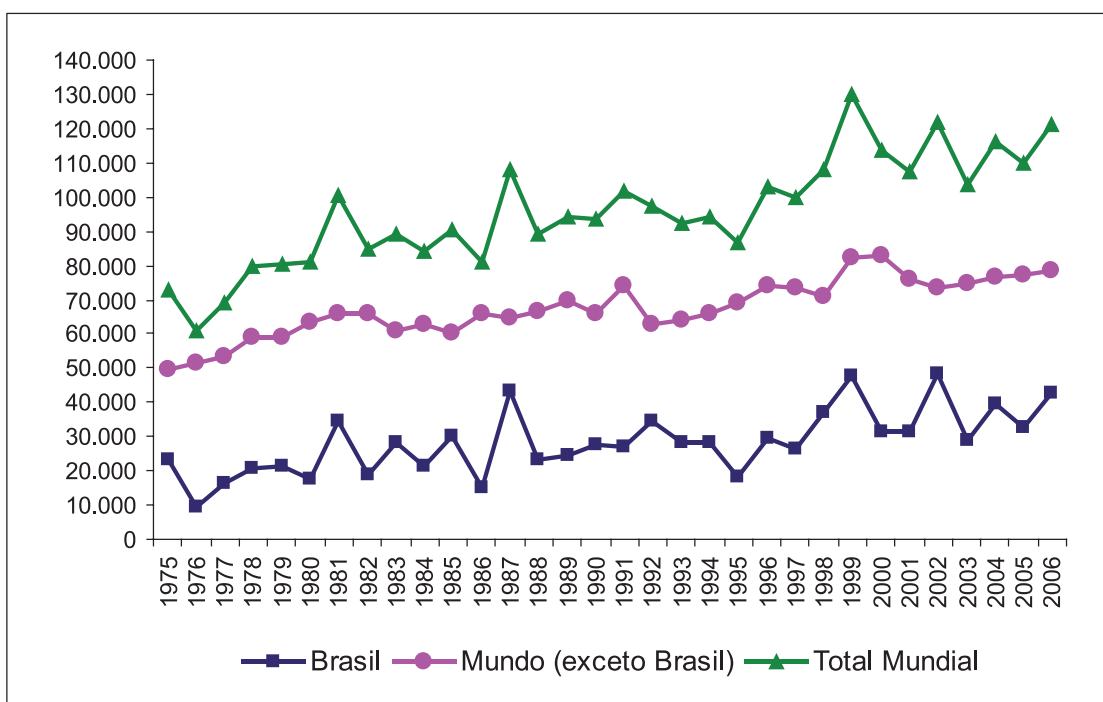
atingindo seu ápice na safra de 2002, com valor superior a 50 milhões de sacas. (Tabela 1). Para o cenário mundial, o comportamento da produção de café não é muito diferente. Observando-se a Gráfico 1, pode-se constatar que a produção do restante do mundo saltou de valores em torno de 50 milhões para 80 milhões de sacas no período de 1977 a 2006. Nesse mesmo período, houve um expressivo crescimento do parque cafeeiro nos países produtores, elevando a produção mundial total em 2002/2003 para o nível recorde de 126,6 milhões de sacas, enquanto a demanda mundial ficou em torno de 112,7 milhões de sacas. (FNP, 2007).

A região Sudeste possui grande participação na constituição do parque cafeeiro nacional. (Tabela 2). Essa região representa mais de 80% do total de pés. Os estados de Minas Gerais e Espírito Santo merecem

destaque, uma vez que respondem juntos por mais de 77% do número total de cafeeiros em formação e em produção de todo o país.

A Tabela 3, por sua vez, apresenta os dados referentes à produção nacional de café entre as safras de 2001/02 e 2007/2008. Observa-se, mais uma vez, a importância de Minas Gerais entre os maiores estados produtores. Sua safra corresponde atualmente a mais de 50% do total, seguido por Espírito Santo, São Paulo e Paraná. Juntos, os quatro estados responderam por aproximadamente 89% do total produzido nacionalmente no período.

A produção nacional (Tabela 3) vem aumentando ao longo do tempo e os preços nominais recebidos pelos produtores de café (Tabela 4) variaram muito pouco nos últimos quatro anos, a média anual saiu



**Gráfico 1 – Evolução da Produção Mundial e Brasileira de Café – 1975 a 2006 – (Em 1.000 Sacas de 60kg)**

Fonte: Organização Internacional do Café (2009).

**Tabela 2 – Café Beneficiado – Safra 2007/2008 – Parque Cafeeiro – Valor Final**

UF/ Região	Parque Cafeeiro			
	Em Formação		Em Produção	
	Área (ha.)	Cafeeiros (mil covas)	Área (ha.)	Cafeeiros (mil covas)
<b>Minas Gerais</b>	122.156	437.758	1.048.172	3.223.892
Sul/Centro-Oeste	66.538	232.884	551.471	1.654.413
Triângulo/Alto Paranaíba/Noroeste	20.420	81.682	158.753	555.635
Z.Mata/Jequit./Mucuri/R.Doce/Central/Norte	35.198	123.192	337.948	1.013.844
<b>Espírito Santo</b>	27.147	80.923	489.592	1.065.049
<b>São Paulo</b>	12.106	46.638	188.495	407.608
<b>Paraná</b>	8.580	44.900	96.920	329.900
<b>Bahia</b>	5.796	11.109	125.033	9.538
<b>Rondônia</b>	7.045	13.393	155.972	276.070
<b>Mato Grosso</b>	5.301	12.722	15.007	36.017
<b>Pará</b>	2.365	8.612	12.917	31.001
<b>Rio de Janeiro</b>	260	1.200	13.562	26.080
<b>Outros</b>	2.131	5.325	24.125	57.900
<b>BRASIL</b>	<b>192.887</b>	<b>662.580</b>	<b>2.169.795</b>	<b>5.463.055</b>

Fontes: ABIC (2009) e Convênio\_Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) - SPAE/Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB).

**Tabela 3 – Produção de Café Brasileiro por Estado da Federação – 2001 a 2008 – (Em Milhões de Sacas de 60kg)**

UF / REGIÃO	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09(*)
Minas Gerais	14.690	25.140	12.050	18.777	15.219	21.987	15.486	22.900
Espírito Santo	7.550	9.325	6.610	6.795	8.070	9.009	9.583	10.522
São Paulo	3.520	5.800	2.810	5.870	3.223	4.470	2.632	4.720
Paraná	540	2.340	1.970	2.526	1.435	2.248	1.622	2.360
<b>BRASIL</b>	<b>31.300</b>	<b>48.480</b>	<b>28.820</b>	<b>39.272</b>	<b>32.944</b>	<b>42.512</b>	<b>33.740</b>	<b>45.544</b>

Fonte: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)/CONAB.

**Tabela 4 – Média Mensal dos Preços Recebidos pelos Produtores de Café Arábica Tipo 6 BC Duro – 2006 –2009 (Em R\$/Saca de 60 Kg de Café)**

MÊS	2009	2008	2007	2006
Janeiro	268,41	267,84	281,63	291,50
Fevereiro	-	285,19	267,66	269,75
Março	-	263,28	252,72	254,44
Abril	-	256,35	238,87	248,82
Mai	-	254,84	232,20	234,86
Junho	-	255,76	240,80	224,58
Julho	-	250,52	238,63	218,16
Agosto	-	248,86	254,54	232,82
Setembro	-	261,58	259,15	233,47
Outubro	-	256,84	255,84	235,12
Novembro	-	261,28	245,82	269,13
Dezembro	-	262,04	261,28	291,35
Média anual	<b>268,41</b>	<b>260,37</b>	<b>252,43</b>	<b>250,33</b>

Fonte: CEPEA/Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ).

de R\$250,33 em 2006 para R\$268,41 em janeiro de 2009. Em termos reais, esses preços sofreram uma queda de mais de 8% para o produtor. Isso pode gerar uma queda na receita do produtor se ele não compensar essa perda real com maior quantidade vendida. Neste contexto, o produtor fica vulnerável aos ciclos econômicos próprios da cultura.

Em síntese, o Brasil precisa alcançar maior participação no mercado internacional de café, agregar

valor e qualidade ao produto ofertado e melhorar as estratégias de comercialização. Nesse sentido, encontrar novos mercados é fundamental para garantir a receita do cafeicultor. Muito se tem criticado o processo de comercialização do café brasileiro, no qual um grande número de intermediários obtém lucros, em detrimento do produtor, que fica com a parte pequena do negócio, e do consumidor, que, diante das oscilações dos preços, não auferir proveitos correspondentes.



## 4 – METODOLOGIA

### 4.1 – Análise de Raiz Unitária

A identificação da ordem de integração das variáveis é de fundamental importância por permitir que se determine se a série possui ou não raiz unitária; pressupostos estatísticos usuais de que a média e a variância são constantes ao longo do tempo somente permanecem válidos quando as variáveis em nível são estacionárias.

O teste de Dickey e Fuller (1979), amplamente utilizado na literatura econométrica, é utilizado para detectar a presença de raiz unitária. Esse teste caracteriza-se por ser simples e, muitas vezes, suficiente para detectar problemas de não-estacionariedade das séries. (GUJARATI, 2000).

Considere o seguinte modelo:

$$Y_T = Y_{T-1} + u_T \quad (1)$$

em que,  $Y_T$  é o valor da variável na atualidade,  $Y_{T-1}$  é o valor defasado em um período dessa variável e  $u_T$  é o termo de erro estocástico, conhecido como ruído branco. Assim,

$$E(u_T) = 0$$

$$V(u_T) = \sigma_u^2$$

$$COV(u_T, u_{T-K}) = 0, T \neq T - K$$

Então, tem-se:

$$Y_T - Y_{T-1} = u_T \quad (2)$$

Logo, por meio da equação (3) pode-se testar a hipótese de nulidade da estacionariedade dessa série. Seja,

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t \quad (3)$$

A hipótese nula a ser testada, neste caso, é

$$H_0: \rho = 1.$$

De forma alternativa:

$$Y_t - Y_{t-1} = \rho Y_{t-1} - Y_{t-1} + u_t$$

$$\Delta Y_t = (\rho - 1)Y_{t-1} + u_t$$

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t$$

Agora, a hipótese a ser testada é  $H_0: \delta = 0$  (hipótese nula) contra  $H_1: \delta < 0$  (hipótese alternativa). É interessante notar que a estatística  $t$  de Student não pode ser utilizada. Nesse caso, utiliza-se o  $\tau$  (tau),<sup>3</sup> cujos valores críticos foram tabulados por Dickey e Fuller com base em simulações de Monte Carlo.

O teste de Dickey e Fuller (1979), que utiliza modelos estimados pelo método dos mínimos quadrados ordinários, é aplicado nas seguintes formas:

a)  $\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t$ , neste caso, o modelo é sem intercepto e sem tendência;

b)  $\Delta Y_t = \beta_0 + \delta Y_{t-1} + u_t$ , neste caso, o modelo é com intercepto e sem tendência;

c)  $\Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 T_t + \delta Y_{t-1} + u_t$ , neste caso, o modelo possui intercepto e tendência;

$$d) \Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 T_t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \alpha_i \Delta Y_{t-i} + u_t$$

que é o modelo de Dickey-Fuller-Expandido.

### 4.2 – Análise Espectral

A partir da década de 1950, a técnica da análise espectral, que originalmente era aplicada em ciências como a física, passou a ser aplicada também à economia. O objetivo principal da sua aplicação econômica, segundo Russer e Cargil (1970), era medir a importância relativa de cada faixa de frequência em termos de suas contribuições para a variância total de uma série temporal, através da análise do espectro da série.

Ressalta-se que a análise espectral consiste em avaliar não a função de autocovariância, mas, sim, o seu espectro, definido como a transformada de Fourier da função de autocovariância. Portanto, a aplicação da análise espectral é feita no domínio das frequências.

Em adição, a técnica espectral decompõe uma série estacionária num conjunto de funções periódicas diferentes, onde cada ciclo é caracterizado por sua frequência, amplitude e mudança de fase. O espectro de uma série  $X_t$  qualquer se define, então, como a

<sup>3</sup> Essa estatística pode ser encontrada em Dickey e Fuller (1979).

contribuição da variância decomposta das séries em frequências diferentes.<sup>4</sup>

Para a utilização da técnica da análise espectral, algumas considerações práticas são necessárias. A primeira é que as séries sejam estacionárias. A estacionariedade em séries temporais econômicas é alcançada quando ela não apresenta mudança sistemática na média (tendência) e na variância (homocedasticidade).<sup>5</sup>

A segunda, relaciona-se com o ponto de truncamento (M).<sup>6</sup> Uma determinação rigorosa desse ponto ainda não está disponível na literatura especializada, utilizando-se para tanto alguns critérios com características subjetivas.

Quando M aumenta, a variância do estimador suavizado do espectro decresce, estando diretamente relacionado com a largura da faixa da janela espectral. Quanto maior a largura da faixa da janela espectral, mais observações são utilizadas na média do espectro, levando a um estimador mais suave, estável e com menor variância. A qualidade do espectro suavizado é determinada pela forma da janela utilizada e a largura de sua faixa (equivale à escolha do ponto de truncamento M).

A terceira consideração está relacionada ao intervalo de frequência utilizado, que, neste trabalho, é restrito ao intervalo  $[0, \pi]$ .<sup>7</sup>

O problema do *Aliasing*, comumente conhecido como serrilhamento (é o efeito em forma de serra que se cria ao desenhar uma reta em diagonal. Uma vez que a divisão mínima num monitor é discreta surge o aparecimento dos “dentes” da serra ao longo da reta desenhada), quarta consideração, ocorre quando se quer observar frequências maiores que  $\pi$  ou períodos menores que duas vezes o intervalo das observações. Deste modo,

4 Para maiores detalhes, consulte França; Gomes Neto e Lemos (1990).

5 Para maiores detalhes, ver Fernandes (2003).

6 Uma regra sugerida por Chatfield (1996) para a escolha do valor para o ponto de truncamento é que se deve escolher um ponto de truncamento (M) dado por:  $M = 2\sqrt{N}$

7 A razão pela qual se pode utilizar, sem perda de generalidade, esse intervalo restrito, refere-se ao fato de que são usados processos estacionários discretos medidos a intervalos de tempo unitário.

quanto maior for a amostragem em intervalos equiespaçados ( $\Delta t$ ), maior a perda de informação e maior a probabilidade de ocorrer o *Aliasing*.

Uma última consideração diz respeito ao problema do *Leakage* ou vazamento pelas bordas da janela de Parzen.<sup>8</sup> Esse problema é comum em estimações do espectro em séries não-estacionárias.

Para a obtenção do espectro amostral contínuo, a partir de um conjunto finito de observações, tem-se que encontrar os estimadores de  $y(\tau)$  e, em seguida, os de  $f(w)$  (função espectral).

O estimador de  $y(\tau)$  é dado por:

$$C(\tau) = \frac{1}{n-\tau} \sum_{t=1}^{n-\tau} (x_t - \bar{x})(x_{t+\tau} - \bar{x}) \quad (4)$$

em que  $C(0) = s^2$ .

Com isso, o estimador aparentemente adequado para o espectro é o periodograma, apresentado na equação (5).

$$I(w_p) = \frac{c_0 + 2 \sum_{\tau=1}^{n-1} c_\tau \cos w_p \tau}{\pi} \quad (5)$$

A equação (5) nada mais é que a substituição dos valores teóricos  $y(\tau)$  por valores estimados.

Nota-se, entretanto, que, apesar da obtenção do periodograma com a propriedade de ser um estimador assintoticamente não-viciado da função de densidade espectral, a variância do periodograma não diminui quando N aumenta. Diante desta constatação, apesar de o periodograma ser uma forma natural de estimar a função de densidade espectral, ele proporciona um estimador pobre, requerendo algumas modificações.

Observa-se que, para que  $I(w_p)$  seja um estimador consistente de  $f(w)$ , é necessária uma suavização da função de autocovariância de modo a serem atribuídos pesos cada vez menores a

8 Considera cada elemento como sendo a média de uma distribuição simétrica, possibilitando a estimação de uma distribuição contínua para a densidade de probabilidade baseada nos dados empíricos. É importante observar que a janela de Parzen não gera estimativas negativas.

defasagens cada vez maiores para eliminar o viés da variância.<sup>9</sup>

Escolhidos o ponto de truncamento e a janela, podem-se encontrar os coeficientes de suavização  $\lambda_\tau$ . Com isso, o estimador ideal de  $f(w)$  pode ser obtido através da equação (6).

$$f(w) = \frac{1}{n}(\lambda_0 c_0 + 2 \sum_{\tau=1}^M \lambda_\tau c_\tau \cos \tau w), \quad 0 \leq w \leq \pi \quad (6)$$

em que  $\lambda_\tau$  são os coeficientes de suavização;  $M$  é o ponto de truncamento e  $\tau$  é a defasagem. É essa equação que fornece o espectro contínuo de uma série temporal estacionária.

O teste de significância para o espectro estimado consiste em formular a hipótese nula,  $\hat{f}(w) \leq \frac{\sigma^2}{\pi}$ , indicando que todos os picos que ficarem acima dessa linha são significantes, enquanto aqueles que ficarem abaixo não são considerados estatisticamente significantes.

Os dados utilizados nesse trabalho para as quantidades produzidas e preços médios pagos ao produtor pelo café brasileiro são anuais, cotados em dólares, referentes ao período de 1900 a 2006. Para o período de 1900 até 1974, os dados foram obtidos do Anuário Estatístico do Café; e para o período entre 1975 e 2006, do Centro de Inteligência do Café (CIC).

### 4.3 – Fonte de Dados

Os dados utilizados nesse trabalho para as quantidades produzidas de café brasileiro e o preço pago, cotado em dólares, referentes ao período de 1900 a 1974, foram extraídos do Anuário Estatístico do Café. Para o período de 1975 a 2006, utilizaram-se os dados do Centro de Inteligência do Café (CIC).

## 5 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo do século XX, diversos acontecimentos influenciaram o comportamento normal das séries de produção e preço de café. Então, torna-se essencial um estudo criterioso daquelas visando detectar possíveis componentes de tendência.

<sup>9</sup>Os procedimentos de suavização utilizados com mais frequência são as janelas de Parzen e de Tukey-Hanning e o periodograma suavizado. Para maiores detalhes, ver Chatfield (1980).

A Tabela 5 apresenta os resultados encontrados para o teste ADF para as séries analisadas.

**Tabela 5 – Resultados do Teste ADF para as Séries Analisadas**

Variável	Valor Crítico			Valor Calculado
Produção	-4,048	-3,453	-3,152	-3,118
$\Delta(\text{Produção})$	-4,048	-3,453	-3,152	-21,864
Preço	-4,047	-3,453	-3,152	-5,190
Em %	1	5	10	

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Pode-se observar, por meio da Tabela 5, que a série produção foi estacionária em sua primeira diferença. Esse fato mostra que a quantidade produzida de café apresentou tendência estocástica, eliminada pela diferenciação.<sup>10</sup> Caso uma série não seja estacionária, faz-se necessário que o componente de tendência seja retirado, processo denominado, na análise espectral, pré-branqueamento dos dados. Se este procedimento não for feito antes da implantação da análise espectral, pode ser que o espectro apresente um pico elevado na frequência zero, corrompendo o espectro desejado e distorcendo os resultados e análises dos verdadeiros ciclos que a série possa apresentar.

Por outro lado, a variável preço pago ao produtor foi estacionária em nível de 1% de probabilidade, não apresentando nenhum tipo de tendência.

É importante salientar que a técnica de análise espectral não busca explicar o mecanismo gerador dos ciclos, mas, sim, detectar sua presença através do periodograma, indicando picos onde eles ocorrem.

Para verificar a significância, pode ser realizado um teste para os valores estimados do periodograma com uma distribuição exponencial, de modo a indicar se o comportamento das séries analisadas apresenta-se de forma cíclica ou assemelha-se a uma série do tipo

<sup>10</sup>A eliminação da tendência significa, na análise espectral, pré-branqueamento dos dados.

ruído branco. Este teste fornece uma faixa de confiança superior, uma linha paralela dada pela distribuição exponencial. A interpretação básica é que, nas frequências com picos que se encontrem acima dessa linha, ocorrem ciclos estatisticamente significativos. É importante observar ainda que a análise foi realizada considerando o ponto de truncamento igual a 21.

Os Gráficos 2 a 6 referem-se aos espectros estimados (com seus respectivos níveis de significância) para as séries de preço e produção do café brasileiro, em função das frequências.

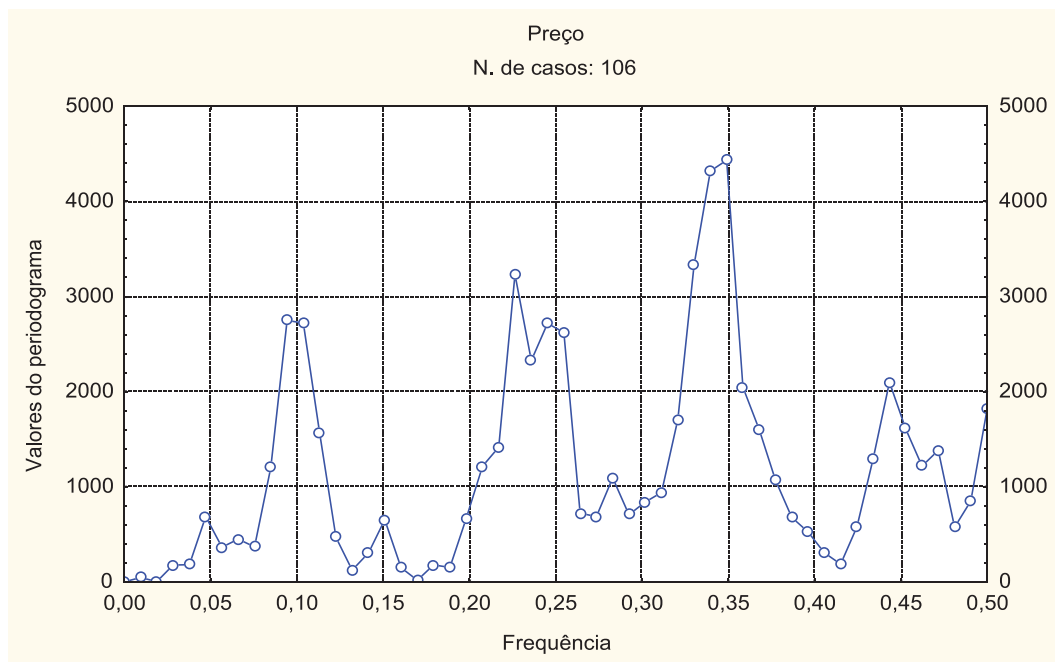
Como se sabe, a demanda de café é relativamente inelástica no curto prazo; portanto, o comportamento dos preços é quase que totalmente influenciado pela quantidade ofertada no período. Aumentos na oferta levam à redução no nível de preços, que, posteriormente, influenciarão inversamente a produção. O comportamento dos preços e da quantidade produzida está, portanto, inversamente e intimamente relacionado.

Também, como pode ser observado, o espectro da série preços, em função da frequência, indicou quatro intervalos significativos que mais contribuíram para a

variância da série: [0,07; 0,13], [0,17; 0,27], [0,29; 0,41] e [0,41; 0,48]. Esses ciclos correspondem, respectivamente, aos seguintes períodos: 8 a 13 anos, 4 a 6 anos e/ou 2 e 3 anos. A série produção, por sua vez, apresentou dois intervalos significativos: [0,29; 0,34] e [0,45; 0,47], que equivalem a períodos de aproximadamente 3 e 2 anos, respectivamente.

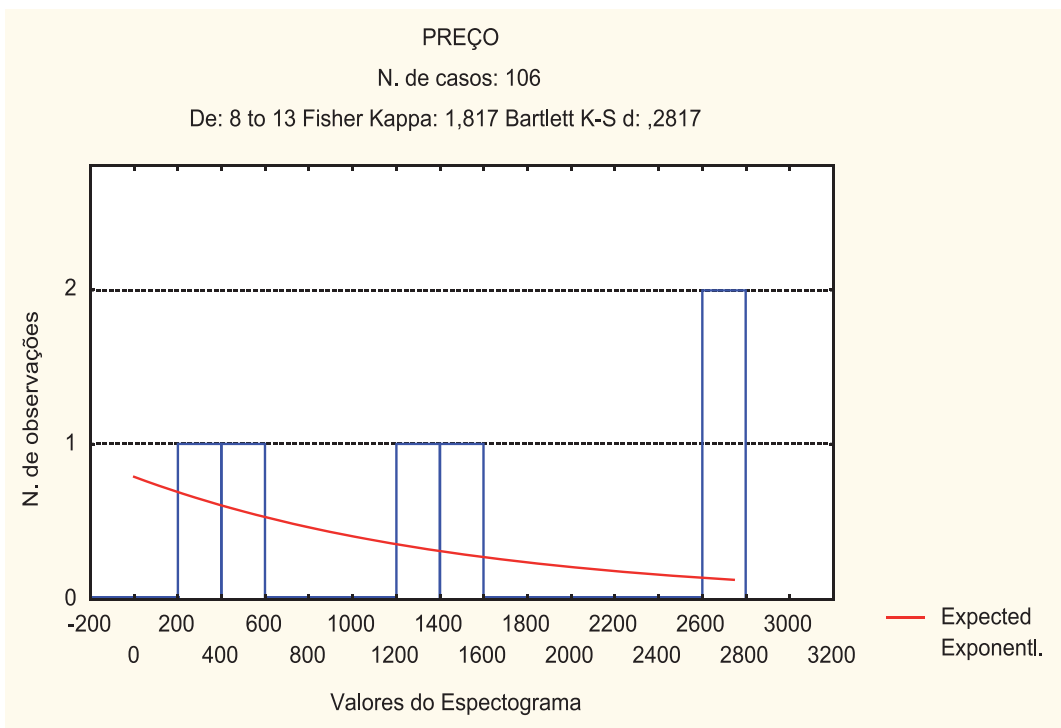
Esse estudo corrobora o que foi observado em outros trabalhos, como Bacha (1998). Segundo Bacha (1998), a cafeicultura brasileira apresenta três tipos de comportamento cíclicos de preços e/ou produção: o ciclo plurianual, o ciclo bienal e o ciclo intra-anual (correspondente à variação sazonal dos preços devido ao período de safra e entressafra).

O ciclo bienal da produção e dos preços é consequência da característica biológica da planta, que, se em um ano produz grande florada, no ano seguinte apresentará um decréscimo de produção. Esse fenômeno se dá pelo esgotamento do cafeeiro, que necessita de um espaço de tempo de aproximadamente um ano para gerar uma nova florada. Desta forma, caso as condições climáticas permaneçam estáveis, um ano de grande produção será seguido por outro de produção menor. Outros fatores que podem influenciar



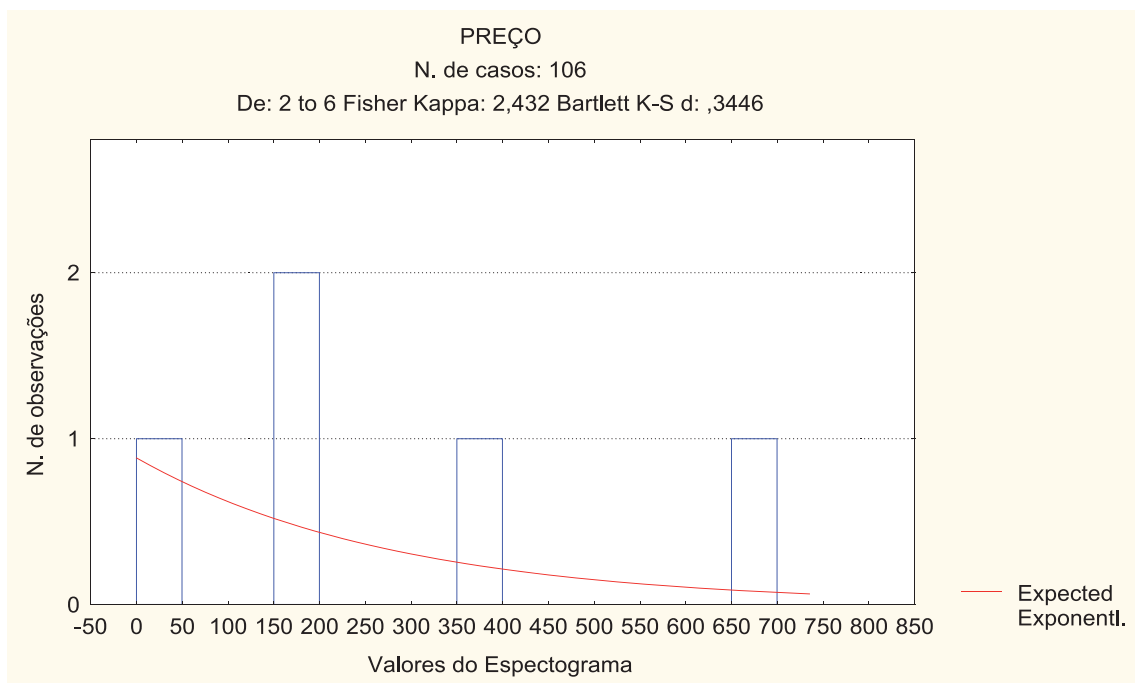
**Gráfico 2 – Espectro Estimado para a Série de Preços do Café do Brasil**

Fonte: Resultados da Pesquisa.



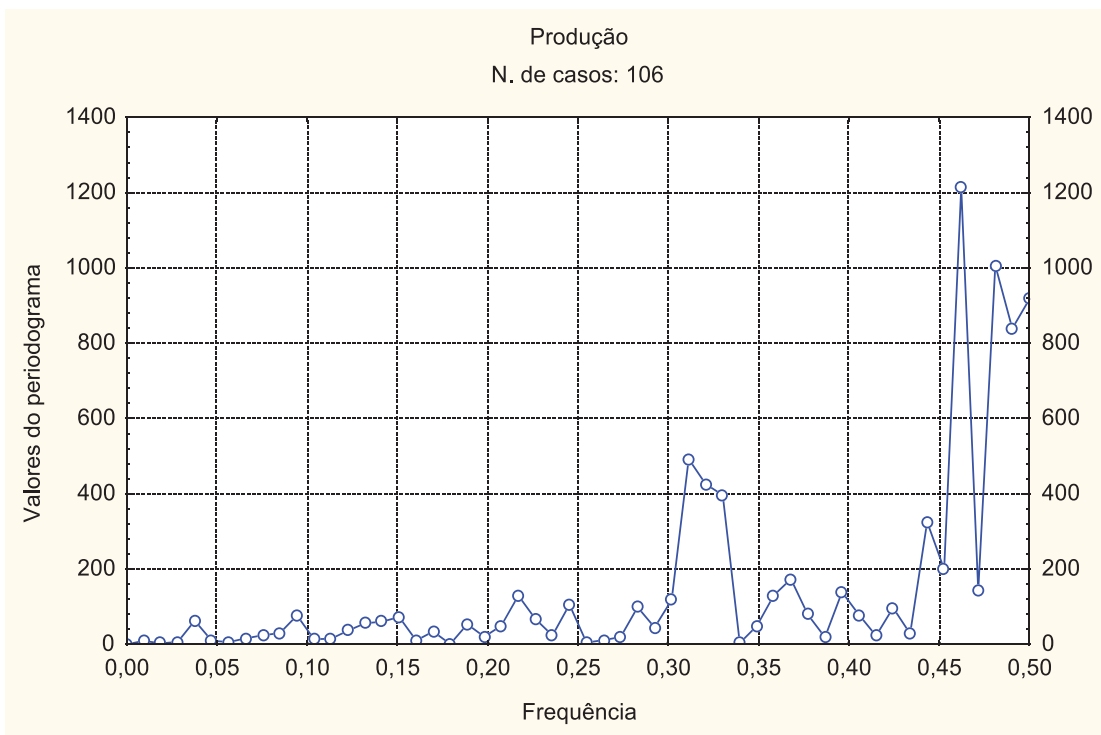
**Gráfico 3 – Histograma do Periodograma para Testes da Existência de Ciclos de Longo Prazo para os Preços (entre 8 e 13 Anos) do Café no Brasil**

Fonte: Resultados da Pesquisa.



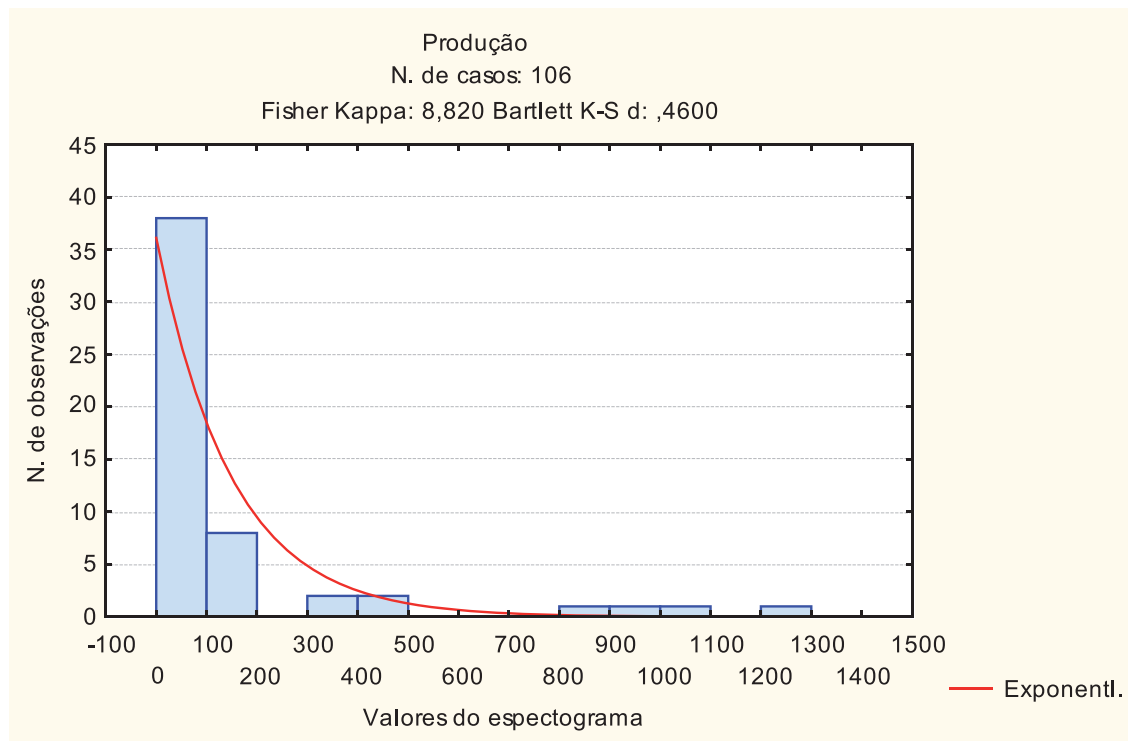
**Gráfico 4 – Histograma do Periodograma para Testes da Existência de Ciclos de Longo Prazo para a Série de Preços (entre 2 e 6 Anos) do Café do Brasil**

Fonte: Resultados da Pesquisa.



**Gráfico 5 – Espectro Estimado para a Quantidade Produzida de Café no Brasil**

Fonte: Resultados da Pesquisa.



**Gráfico 6 – Histograma do Periodograma para Testes da Existência de Ciclos de Longo Prazo para a Quantidade Produzida de Café no Brasil**

Fonte: Resultados da Pesquisa.



o comportamento da produção e, conseqüentemente, dos preços são os choques exógenos, como as intervenções e regulações do governo e as adversidades climáticas, como as estiagens que ocorreram em 1975 e 1981, e a forte geada de 1994. (BACHA, 1998).

O cafeeiro demanda determinado tempo entre o plantio e a maturidade da produção e caracteriza-se ainda por ser uma planta perene, o que implica comportamento distinto de preços e produção e a formação de ciclos plurianuais. Uma seqüência de produção crescente eleva os estoques e provoca quedas de preços. A queda dos preços acarreta prejuízos ou diminuição dos lucros, redução dos tratos da lavoura e erradicação de cafezais de baixa produtividade.

## 6 – CONCLUSÕES

É notável a relevância da cultura do café para a economia brasileira, no passado e também na atualidade, como importante meio de gerar divisas para o país. Sendo assim, as flutuações anuais de preços existem e estas condicionam, em parte, a ocorrência de desequilíbrios na produção, comercialização e consumo, o que pode levar a uso não-eficiente dos recursos. Quando as amplitudes são extremas, a situação se torna ainda mais grave, pois a cultura fica muito instável e, conseqüentemente, não-receptiva à modernização. É fácil constatar a incompatibilidade existente nas atividades ligadas à produção de café, que assumem grande relevância tanto econômica quanto social e, por sua vez, sofre reveses sérios em função das flutuações de preços. Esse descompasso acarreta prejuízos à economia brasileira, afetando produtores e compradores.

Através da análise do componente de tendência, observou-se a presença da tendência estocástica na quantidade produzida de café no período analisado. Observou-se, também, a tendência de decréscimo nos preços e de acréscimos na produção, indicando que a situação do setor cafeeiro nacional pode-se tornar problemática nos próximos anos, caso essa tendência não seja revertida.

Com relação à hipótese da existência de ciclos nas variáveis estudadas, foram identificados quatro

ciclos significativos que mais contribuíram para a variância da série de preços, nas frequências [0,07; 0,13], [0,17; 0,27], [0,29; 0,41] e [0,41; 0,48]. Esses ciclos correspondem, respectivamente, aos seguintes períodos: 8 a 13 anos, 4 a 6 anos e/ou 2 e 3 anos. Para a variável produção, foram identificados dois intervalos significativos correspondentes às frequências [0,29; 0,34] e [0,45; 0,47], que equivalem a períodos de aproximadamente 3 e 2 anos. A existência de flutuações cíclicas nos preços do café pode provocar instabilidade tanto na renda do produtor quanto nas despesas dos consumidores. Pode, também, gerar desestímulos na produção em períodos de preços baixos, ou excesso de produção em decorrência de preços elevados, afetando diretamente as quantidades exportadas. O conhecimento dos ciclos, portanto, permite aumentar a previsibilidade do setor produtivo e minimizar os seus efeitos decorrentes na produção e consumo.

## ABSTRACT

The culture of coffee always had a primordial importance to the Brazilian economy, with outstanding participation in the revenue from exports, in the transference of income among sectors of the economy, and in capital formation to the agricultural sector. Another factor that privileges Brazil in the coffee production is the fact that the Brazilian production is huge and diversified, unlike most of its competitors which are specialized in production of a single species. However, the persistence of great fluctuations in prices and quantities produced has always been a serious problem to this industry. This fact has motivated the present study that using trend and spectral analyses, tried to analyze the behavior of production and price of coffee for the period from 1900 to 2006. The results indicated the existence of average cycles in prices and production, with duration of 6 and 2,5 years, respectively. It can be concluded that the existence of cyclical fluctuations in coffee prices, could cause instability in producers' income and in consumers' expenses. That instability could generate reduction in production when prices are low or excess of production due to high prices.

## KEY WORDS:

Coffee. Spectral Analysis. Cycles. Time Series.

## REFERÊNCIAS

ABIC. Estatísticas. Disponível em: <<http://www.abic.com.br>>. Acesso em: 26 ago. 2009.

BACHA, C. J. C. A cafeicultura brasileira nas décadas de 80 e 90 e suas perspectivas. **Preços Agrícolas**, São Paulo, v. 7, n. 142, p. 14-22, 1998.

CHATFIELD, C. **The analysis of time series: an introduction**. 2. ed. London: Chapman e Hall, 1980.

\_\_\_\_\_. **The analysis of time series: an introduction**. 5. ed. London: Chapman e Hall, 1996.

CENTRO DE INTELIGÊNCIA DO CAFÉ. **Banco de dados**. Disponível em: <<http://www.cicbr.org.br/cafe-historia.php>>. Acesso em: 12 set. 2009.

DICKEY, D. A.; FULLER, W. Distribution of the estimators for autoregressive time series with unit root. **Journal of the American Statistical Association**, Washington, DC, v. 74, n. 366, p. 427-431, 1979.

EMBRAPA. **Histórico: o café no Brasil**. Disponível em: <[http://www22.sede.embrapa.br/cafe/outros/arq\\_Relat\\_Gestao/Hist%F3rico.pdf](http://www22.sede.embrapa.br/cafe/outros/arq_Relat_Gestao/Hist%F3rico.pdf)>. Acesso em: 28 ago. 2009.

FARINA, E. M. M. Q.; ZYLBERSZTAJN, D. **Competitividade no agrobusiness brasileiro: versão final: sistema agroindustrial do café**. São Paulo, 1998. V. 4.

FERNANDES, E. A. **Determinantes dos desequilíbrios na balança comercial brasileira**. 2003. 69 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Universidade Federal de Viçosa, 2003.

FNP. **Agriannual: anuário da agricultura brasileira: mercado e perspectivas: café**. [S.l.], 2007.

FRANÇA, F. M. C.; GOMES NETO, J. B. F.; LEMOS, J. J. S. Análise estacional de preços de algodão para diferentes regiões do Ceará: abordagem pela análise espectral. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 27, n. 1, p. 71-88, jan./mar. 1990.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. São Paulo: Makron Books, 2000.

HICKS, J. A. **Contribution to the theory of the trade cycle**. Oxford: Oxford at the Clarendon Press, 1950.

KALECKI, M. **Selected essays on the dynamics of the capitalist economy**. Cambridge: Cambridge University Press, 1972.

KONDRATIEFF, N.; STOLPER, W. F. The long waves in economic life. **The Review of Economic and Statistics**, v. 17, n. 6, p. 105-115, Nov. 1935.

LAMOUNIER, W. M. Tendência, ciclos e sazonalidades nos preços spot do café brasileiro no NYBOT. **Gestão e Produção (UFSCar)**, v. 14, p. 167-177, 2007.

MICHELL, W. **Business cycles: the problem and its setting**. New York: National Bureau of Economic Research, 1930.

MINSKY, H. **Can 'it' happen again?**. Armonk: M.E. Sharpe, 1982.

MORICOCCHI, L.; MARTIN, N. B. As perspectivas da cafeicultura brasileira pós-acordo internacional. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 23, n. 8, p. 35-39, ago. 1993.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO CAFÉ. **Statistics**. Disponível em: <<http://www.ico.org>>. Acesso em: 26 ago. 2009.

PANIAGO, E. Café: produção, ciclo e procura. **Experientiae**, Viçosa, p. 1-14, 1963.

PESSOA, A. **Café**. Disponível em <<http://www.mre.gov.br/CDBRASIL/ITAMARATY/WEB/port/economia/agric/apresent/index.htm>>. Acesso em: 10 jul. 2009.

REISS, G. D. O crescimento da empresa industrial na economia cafeeira. **Revista de Economia Política**, v. 3, n. 2, p. 67-101, abr./jun., 1983.

ROMER, D. **Short run fluctuations**. Berkeley: University of California, 1999.

RUFINO, J. L. S.; FERREIRA, M. D. P.; SOUSA L. O. Panorama da cadeia produtiva do café do Brasil. In: SEMANA ACADÊMICA DE GESTÃO DO AGRONEGÓCIO, 2., 2007, Viçosa. **Anais...** Viçosa, 2007.

RUSSER, G.; CARGIL, T. The existence of broiler cycles: an application of spectral analysis. **American Journal of Agricultural Economic**, v. 52, n. 1, p. 109-121, 1970.

SCHUMPETER, J. **Business cycles**: a theoretical, historical, and statistical analysis of the capitalist process. London: McGraw-Hill, 1939. V. 2.

THOMAZIELLO, R. A. O cultivo do cafeeiro em sistema adensado. **O Agrônomo**, Campinas, v. 53, p. 8-10, 29 jun. 2001.

ZARNOWITZ, V. **Has the business cycles been abolished?**. Cambridge: NBER, 1998. (NBER Working Papers, 6367).

---

Recebido para publicação em: 23.10.2009



# • DA REDAÇÃO

---

## Contatos dos Autores

### **Adriano Provezano Gomes**

Departamento de Economia | Universidade Federal de Viçosa | Avenida Peter Henry Rolfs, s/nº | Campus Universitário | Cep 36570-000 | Viçosa-MG  
E-mail: apgomes@ufv.br

### **Amir Coelho Barros**

Av. Pasteur 250 | Cep 22290-240  
Rio de Janeiro-RJ | E-mail: amircb@hotmail.com

### **André Luiz Medrado**

E-mail: andremedrado@gmail.com

### **Antônio Carvalho Campos**

E-mail: accampos@ufv.br

### **Carlos José Caetano Bacha**

E-mail: cjcbacha@esalq.usp.br

### **Cristiane Feltre**

E-mail: crisfeltre@yahoo.com | cristiane.feltre@puc-campinas.edu.br

### **Elaine Aparecida Fernandes**

Avenida P. H. Rolfs, s/n | DEE  
Cep 36570-000 | Viçosa-MG  
E-mail: eafernandes@ufv.br

### **Eliane Pinheiro de Sousa**

E-mail: pinheiroeliane@hotmail.com

### **Fernando Dias Lopes**

E-mail: fdlopes@ea.ufrgs.br

### **Guilherme Mendes Resende**

London School of Economics and Political Science (LSE) | Houghton Street | Londres, WC2A 2AE  
E-mail: g.resende@lse.ac.uk

### **João Saboia**

Av. Pasteur 250 | Cep 22290-240  
Rio de Janeiro-RJ  
E-mail: saboia1@globo.com

### **José Ednilson de Oliveira Cabral**

Universidade de Fortaleza | Centro de Ciências Administrativas | Av Washington Soares, 1321 | Edson Queiroz | Cep 60811-905 | Fortaleza-CE  
E-mail: ednilson@unifor.br

### **Lízia de Figueirêdo**

Cedeplar-FACE-UFMG  
Av. Antônio Carlos, 6627 | Cep 31270-901  
Belo Horizonte-MG  
E-mail: lizia@cedeplar.ufmg.br

### **Lúcia Silva Kubrusly**

Av. Pasteur 250 | Cep 22290-240  
Rio de Janeiro-RJ  
E-mail: luciak@alternex.com.br

### **Lucas Sabioni Lopes**

Rua Sítio Barral, s/nº, Barra dos Coutos  
Cep 36520-000 | Visconde do Rio Branco-MG  
E-mail: lucas.lopes@ufv.br

### **Marcelo Néri**

Rua Barão de Itambi, 60 | 8º andar | Botafogo  
Cep 22231-000 | Rio de Janeiro-RJ  
E-mail: marcelo.neri@fgv.br

### **Mariana Baldi**

E-mail: mbaldi@ea.ufrgs.br

### **Nidyane Costa de Souza**

E-mail: nidyane@yahoo.com.br

### **Orlando Monteiro da Silva**

Avenida P. H. Rolfs, s/n | DEE  
Cep 36570-000 | Viçosa-MG  
E-mail: odasilva@ufv.br

### **Renato Garcia**

Av. Prof. Almeida Prado, trav.2, n. 128  
Cep 05508-900 | Cidade Universitária | São Paulo-SP  
E-mail: renato.garcia@poli.usp.br

**Robério Telmo Campos**

E-mail: roberio@ufc.br

**Rômulo J. S. Miranda**

Avenida P. H. Rolfs, s/n | DEE

Cep 36570-000 | Viçosa-MG

E-mail: romulojsmiranda@yahoo.com.br

**Rosemeiry Melo Carvalho**

E-mail: rmelo@ufc.br

**Silvia Harumi Toyoshima**

Departamento de Economia | Universidade Federal de

Viçosa | Avenida Peter Henry Rolfs, s/nº | Campus

Universitário | Cep 36570-000 | Viçosa-MG

E-mail: htsilvia@ufv.br



# • 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 pelo Correio, em uma via e em CD,  
para: BANCO DO NORDESTE**

Assessoria de Comunicação Social

Av. Paranjana, 5.700 - Passaré

CEP 60740-000 Fortaleza CE.

Os autores poderão obter outras informações pelo telefones (085) 299.3137 ou (85) 3299.3737, fax (085) 3299.3530, correio eletrônico [ren@bnb.gov.br](mailto:ren@bnb.gov.br) e <http://www.bnb.gov.br/ren>



**Banco do  
Nordeste**



ÁREA DE LOGÍSTICA  
Ambiente de Gestão dos Serviços de Logística  
Célula de Produção Gráfica  
OS 2010-05/4492 - Tiragem: 1800