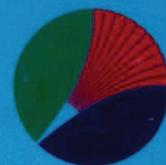


# **REN** Revista Econômica do Nordeste

Volume 37, nº 1 • Janeiro — Março/2006 • [www.bnb.gov.br/ren](http://www.bnb.gov.br/ren) • [ren@bnb.gov.br](mailto:ren@bnb.gov.br)



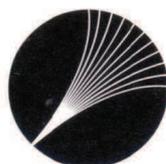
**Banco do  
Nordeste**



# REN *Revista Econômica do Nordeste*

Vol. 37 • Nº 01 • jan-mar. 2006

**Banco do  
Nordeste**



*O nosso negócio é o desenvolvimento*

**Presidente:**

Roberto Smith

**Diretores:**

Augusto Bezerra Cavalcanti Neto

Francisco de Assis Germano Arruda

João Emílio Gazzana

Luis Ethewaldo de Albuquerque Guimarães

Pedro Eugênio de Castro Toledo Cabral

Victor Samuel Cavalcante da Ponte

**Escritório Técnico de Estudos  
Econômicos do Nordeste - Etene**

REVISTA ECONÔMICA DO NORDESTE

**EDITOR CIENTÍFICO**

José Sydrião de Alencar Júnior

Superintendente do Etene

**EDITOR TÉCNICO**

Jornalista Ademir Costa

Reg. 461/03/66-CE

**REDAÇÃO**

Ambiente de Comunicação Social

Av. Paranjana, 5.700 – Passaré

CEP.: 60.740-000 Fortaleza – Ceará – Brasil

(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

**Airton Saboya Valente Júnior**

Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste – ETENE

**Ana Maria de Carvalho Fontenele**

Universidade Federal do Ceará – UFC

**Antônio Henrique Pinheiro**

Universidade Federal da Bahia – UFBA

**Assuêro 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 Sydrião de Alencar Júnior (Coordenador), Biágio de Oliveira Mendes Júnior, Maria Odete Alves, Airton Saboya Valente Júnior e José Maria Marques de Carvalho, Técnicos do ETENE e Ademir da Silva 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 78.3030.

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: Acesso - Assessoria Documental e Roberto Cunha Lima

Normalização Bibliográfica: Rita de Cássia Alencar e Rodrigo Leite Rebouças

Revisão de Inglês: Flávia de Deus Martins

Atendimento: Patrício de Moura e Sueli Teixeira Ribeiro

Diagramação: Beto Monteiro

## 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.            ilus.            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

NOVO CONSELHO EDITORIAL .....	05
-------------------------------	----

## DOCUMENTOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS

ESFORÇO FISCAL DOS ESTADOS BRASILEIROS José Romeu de Vasconcelos, Marcelo Piancastelli e Rogério Boueri Miranda .....	07
COMPETITIVIDADE DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE MEL Diogo Altoé Zandonadi e Orlando Monteiro da Silva .....	37
CRESCIMENTO E DESIGUALDADE DE RENDA EM MINAS GERAIS Elydia Silva, Rosa Fontes e Luiz Fernando Alves .....	54
POR QUE SE ELEVA A PARTICIPAÇÃO DO EMPREGO TERCIÁRIO NA ECONOMIA SERGIPANA Lorraine Meneses dos Santos e Marco Antônio Jorge .....	79
NOVAS DIMENSÕES SOCIOECONÔMICAS DO ESPAÇO RURAL BRASILEIRO Lauro Mattei .....	95
APOIO DO BANCO DO NORDESTE À INOVAÇÃO TECNOLÓGICA VIA FUNDECI: VALE A PENA ESTE ESFORÇO? José Carlos Aziz Ary .....	106
EXPECTATIVAS E PERCEPÇÕES QUANTO AO PRODUTO TURÍSTICO GLOBAL E INTEGRADO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE JERICOACOARA Sandra Maria Monteiro Holanda e Danielle Miranda de Oliveira Arruda Gomes .....	117
PREVISÃO E AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DOS CONTRIBUINTES DO ICMS DO ESTADO DO CEARÁ UTILIZANDO AS REDES NEURAIS ARTIFICIAIS Sérgio Ricardo Alves Sisnando e Marcos Airton de Sousa Freitas .....	131

## DA REDAÇÃO

ENDEREÇOS DOS AUTORES .....	150
NORMAS PARA APRESENTAÇÃO DE ORIGINALS .....	151
PUBLICAÇÕES DO BNB .....	153



## **Novo Conselho Editorial**

Ao longo de 37 anos, a Revista Econômica do Nordeste (REN) tem colocado em debate acadêmico importantes questões relativas ao desenvolvimento regional. Como é do conhecimento dos leitores, a função dos editores é de vital importância para que a REN publique trabalhos de elevada qualidade.

Enfatizamos que faz parte da política editorial da REN renovar, periodicamente, o Conselho Editorial da revista. Referida política da REN está em conformidade com as recomendações dos órgãos de pesquisa no Brasil e no exterior.

Gostaríamos, nessa oportunidade, de externar nossos agradecimentos aos pesquisadores que colaboraram com nosso Conselho Editorial nos últimos anos, ora dando parecer sobre trabalhos que encaminhamos para sua análise ou convidando pesquisadores para colaborar conosco como pareceristas; ora divulgando a REN entre seus pares, na universidade, entre amigos e estudantes ou dando sugestões para aperfeiçoamento do periódico. Ao mesmo tempo, desejamos boas vindas e bom trabalho aos novos membros do Conselho Editorial.

\*\*\*

Nesse número a REN traz importantes reflexões e contribuições para a Região Nordeste, através dos seguintes artigos:

Competitividade das exportações brasileiras de mel, de autoria de Diogo Altoé Zandonadi e Orlando Monteiro da Silva. Os resultados desse estudo mostram que o Brasil pouco evoluiu quanto à posição relativa no mercado mundial até o final da década de 1990. Entretanto, a partir desse período, o setor apícola brasileiro tornou-se dinâmico e potencialmente forte para competir com os demais, intensificando, a produção e, sobretudo, as exportações de mel.

Por que se eleva a participação do emprego terciário na economia sergipana? de autoria de Loraine Meneses dos Santos e Marco Antonio Jorge. O artigo tem por objetivo investigar as razões da expansão do setor de serviços no Estado de Sergipe. Para tanto, parte-se de uma análise teórica, na qual são discutidas as hipóteses explicativas para esta tendência.

Previsão e avaliação do desempenho dos contribuintes do ICMS do Estado do Ceará utilizando as redes neurais artificiais, de Sérgio Ricardo Alves Sisnando e Marcos Airton de Sousa Freitas. O trabalho procura investigar a habilidade dos modelos conexionistas em realizar avaliações e previsões acuradas do desempenho dos contribuintes do ICMS do Estado do Ceará. É proposta uma forma alternativa, por meio da identificação de padrões de comportamento. Os resultados obtidos pela aplicação de técnicas de Redes Neurais Artificiais são analisados empiricamente e confrontados com aqueles gerados pelo Modelo Atual de previsão da Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará (Sefaz/CE).

---

### Nota do Editor

O artigo "Atributos individuais e distorções no mercado de trabalho regional brasileiro" tem como autores Ronaldo Albuquerque e Arraes e Zilah Maria Oliveira Barros, e não, como saiu na primeira impressão da REN v. 36, nº 3.

Expectativas e percepções quanto ao produto turístico global e integrado da área de proteção ambiental de Jericoacoara, de Sandra Maria Monteiro Holanda e Danielle Miranda de Oliveira Arruda. O artigo analisa as expectativas e percepções de segmentos de turistas da Área de Proteção Ambiental (APA) de Jericoacoara quanto à oferta de catorze produtos turísticos coerentes com necessidades de proteção ambiental e de valorização da cultura local.

Novas dimensões sócio-econômicas do espaço rural brasileiro, de Lauro Mattei. O trabalho discute as novas funções do espaço rural, a partir de uma visão que não considera a agricultura como atividade econômica hegemônica do mundo rural, o que implica admitir a existência de um conjunto de outras atividades não necessariamente ligadas às atividades estritamente agrícolas. O autor advoga que são essas atividades que estão dando uma nova conotação ao trabalho rural, cuja essência se expressa na expansão das ocupações não-agrícolas para fazer frente ao processo de queda das ocupações de caráter exclusivamente agrícolas.

Esforço fiscal dos Estados brasileiros, de autoria de José Romeu de Vasconcelos e Marcelo Piancastelli. O trabalho avalia o esforço fiscal empregado pelas administrações estaduais brasileiras no período de 1985 a 1999. Os dados indicam uma evolução do esforço fiscal no período, independentemente das ocasionais deteriorações de outros índices fiscais. Os resultados, de modo geral, confirmam a existência de um desempenho de arrecadação, na medida em que vinte estados apresentaram índices de esforço fiscal iguais ou superiores à unidade e sete estados apresentaram índices inferiores à unidade.

Apoio do Banco do Nordeste à inovação tecnológica via Fundeci: vale a pena este esforço?, de José Carlos Aziz Ary. O artigo representa uma avaliação do Fundo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Fundeci), importante instrumento do Banco do Nordeste do Brasil (BNB). Este fundo inscreve-se entre outros instrumentos do BNB igualmente voltados para o desenvolvimento tecnológico das empresas da região Nordeste do Brasil.

Crescimento e desigualdade de renda em Minas Gerais, de Elydia Silva e Rosa Fontes e Luiz Fernando Alves. O trabalho analisa empiricamente o comportamento do crescimento econômico e das desigualdades de renda em Minas Gerais, utilizando dados de municípios e microrregiões. Apesar do crescimento econômico, em geral, ter agido positivamente na redução das disparidades, existem diferenças estruturais nestas economias, como aquelas no nível de capital humano, que conduzem as microrregiões e os municípios mineiros para diferentes estados estacionários de renda *per capita*.

Boa Leitura!

# Esforço Fiscal dos Estados Brasileiros

## **José Romeu de Vasconcelos**

- Mestre em Economia pela EPGE/FGV.
- Consultor sênior com especialidade na área de Finanças Públicas Estaduais do Ipea e Pnud.

## **Marcelo Piancastelli**

- Pós-doutorado em Economia no Keynes College da University de Cambridge (UK).
- Diretor de Estudos Regionais e Urbanos do Ipea.

## **Rogério Boueri Miranda**

- Mestre em Economia pela EPGE/FGV.
- Professor da Universidade Católica de Brasília.
- Técnico em pesquisa e planejamento do Ipea.

## Resumo

---

Este trabalho avalia o esforço fiscal empregado pelas administrações estaduais brasileiras no período de 1985 a 1999. Os níveis desse esforço são avaliados levando-se em conta vários fatores peculiares de cada estado, tais como proporções setoriais do produto estadual, renda *per capita* estadual e produto estadual total. Além disso, tenta capturar o efeito de variáveis importantes, como por exemplo a estrutura tributária existente e a facilidade/dificuldade de comunicação de cada Estado, por meio de estimação de dados em painel com efeito fixo. Os dados indicam uma evolução do esforço fiscal no período, independentemente das ocasionais deteriorações de outros índices fiscais. O resultado, de modo geral, confirma a existência de um desempenho de arrecadação, na medida em que vinte Estados apresentaram índices de esforço fiscal iguais ou superiores à unidade e sete apresentaram índices inferiores à unidade. A convergência dos índices esforço fiscal nos demais Estados e o alto grau de volatilidade dos desvios-padrão são de difícil explicação, não havendo respostas inequívocas para tal questão. Vários fatores podem estar em jogo, com efeitos positivos ou negativos, o que sugere a necessidade de se aprofundar a análise. Entre tais fatores, destaca-se o melhor aparelhamento das máquinas tributárias estaduais com vistas ao maior aproveitamento da potencialidade fiscal das Unidades da Federação.

## Palavras-chave:

---

Finanças públicas; Esforço fiscal; Ajuste fiscal.

## 1 – INTRODUÇÃO

Análises sobre o tamanho do setor público em um grande número de países desencadearam tentativas de explicar estatisticamente a variância da carga fiscal, definida como a razão entre a receita tributária total e o Produto Interno Bruto (PIB). Essas análises tradicionalmente usam modelos de regressão simples com uma equação para identificar as diferenças, entre países, da carga tributária.

Em certo sentido, tal esforço representa uma tentativa de montar uma teoria positiva da tributação, admitindo-se que características mensuráveis de cada país e/ou Estado de uma federação podem estar associadas a preferências reveladas pelos respectivos governos em relação ao tamanho do setor público, pela estrutura econômica e social prevalecente e pelas próprias atitudes da população e dos sistemas judiciários em relação ao rigor que deve ser atribuído às obrigações fiscais.

Os diversos modelos para estimativas de esforço fiscal, apesar de amplamente utilizados na formulação de políticas fiscais por inúmeros países, bem como por instituições financeiras internacionais, não evitaram que os vários estudos existentes estivessem limitados por um conjunto de problemas metodológicos e conceituais que se originam nas próprias hipóteses que sustentam os trabalhos empíricos. Nesse estudo, o esforço fiscal é definido da seguinte maneira: relação entre a carga tributária efetiva e a potencial.

Este trabalho tem, pois, dois objetivos: o primeiro é prover estimativas para reexaminar os esforços de ajustamento fiscal por parte dos Estados brasileiros, com ênfase na expansão das respectivas arrecadações tributárias, no período 1986-1999, ou seja, no período imediatamente anterior e durante a implementação dos programas de ajuste fiscal; o segundo é identificar, com maior rigor estatístico, as variáveis explicativas que determinam a capacidade tributária dos Estados brasileiros e as possíveis características do desempenho fiscal de cada um deles.

O texto está organizado da seguinte maneira: após esta introdução, a seção 2 trata dos antecedentes, da importância e do momento oportuno de efetuar uma análise rigorosa do esforço de elevação da receita tributária dos Estados brasileiros; a seção seguinte considera estudos anteriores e a teoria sobre esforço fiscal; a seção 4 discorre sobre a metodologia e os dados utilizados; a seção 5 descreve as evidências empíricas resultantes de

estimativas realizadas com modelo de painel de dados; a seção 6 apresenta a construção dos índices de esforço fiscal e também algumas situações estático-comparativas; e, por fim, a última seção traz uma conclusão a respeito da discussão desenvolvida.

## 2 – ANTECEDENTES E MOTIVAÇÃO: POR QUE CALCULAR O ESFORÇO FISCAL DOS ESTADOS BRASILEIROS?

A importância de se trabalharem os dados referentes ao esforço fiscal dos Estados brasileiros é oportuna e relevante por vários motivos. Inicialmente, porque o período em consideração capta parte da situação fiscal preexistente à promulgação da Constituição de 1988. A seguir, porque as modificações no panorama fiscal introduzidas pela nova Constituição foram substanciais na medida em que deflagraram um processo de descentralização no sistema de repartição de receitas que favorecia acentuadamente os Estados e os municípios brasileiros.

Ao longo da década de 1990, Estados e municípios obtiveram importante adicional de recursos, por meio da elevação das transferências constitucionais, implementadas pelo governo federal, por intermédio do Fundo de Participação dos Estados (FPE) e do Fundo de Participação dos Municípios (FPM), e também pelos substanciais aumentos nas transferências legais voltadas a objetivos sociais. Assim, diante de um volume considerável de transferências, a maioria dos Estados deixou de empreender esforços para explorar e elevar seus próprios potenciais de arrecadação. Ao contrário, iniciaram uma política fiscal expansionista que resultou na elevação de seus dispêndios com pessoal, custeio, e na implementação de mecanismos voltados para a atração de investimentos industriais com o intuito de gerar emprego e renda, o que se tornou um exemplo típico de *moral hazard*, que passou a ser amplamente conhecido como “guerra fiscal”, com evidentes efeitos deletérios para a saúde das respectivas finanças públicas.

Além do mencionado acréscimo de recursos, obtidos por meio das transferências constitucionais, receitas de Estados e municípios foram beneficiadas pela inclusão, na base de cálculo do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), de impostos federais: os impostos únicos. Acrescente-se a esses elementos o fato de que os elevados níveis inflacionários e o mecanismo

de indexação plena, implementada nos anos 1993 e 1994, situação prévia à introdução do Plano Real, em julho de 1994, proporcionaram ganhos financeiros importantes aos Tesouros estaduais.

Ainda no fim da década de 1980 e ao longo da década de 1990, Estados e municípios brasileiros beneficiaram-se de vários programas de reestruturação de seus passivos financeiros junto ao governo federal e a instituições financeiras nacionais e internacionais. Em 1989, a Lei nº 7.976 autorizou o Banco do Brasil a refinanceir, por um período de vinte anos, os pagamentos de débitos externos contraídos pelos Estados e regulados pelos “Avisos” do Ministério da Fazenda, operações estas conhecidas como *relending*. Em 1991, a Lei nº 8.388 introduziu novas condições para que os governos subnacionais efetivassem pagamentos de dívida financeira interna. Em 1993, a Lei nº 8.727 estabeleceu novas condições para pagamentos da dívida externa de Estados e municípios, em decorrência da conclusão da renegociação da dívida externa brasileira.

A queda abrupta dos níveis de inflação doméstica, após a introdução do Plano Real, em 1994, provocou uma inédita transformação nas finanças públicas do país, e em particular dos Estados e dos municípios. Todos os níveis de governo passaram a conviver com a perda de receitas inflacionárias e a enfrentar uma situação fiscal até então jamais verificada. A prática de concessão de reajustes para despesas de pessoal e de custeio com base na inflação passada não foi imediatamente abandonada, o que ocasionou um desencontro entre os fluxos financeiros oriundos de receitas fiscais e as obrigações de pagamentos.

Tal situação provocou profunda crise em alguns Estados, com ruptura da ordem financeira e interrupção na oferta de serviços públicos essenciais à população – e, de modo geral, para todos os Estados, houve inusitada restrição financeira nunca vivenciada pelo setor público brasileiro. O governo federal viu-se obrigado a patrocinar mais um programa de reestruturação financeira, dessa vez acoplada a um rígido programa de ajustamento fiscal. A Lei nº 9.496, de 1997, estabeleceu as condições básicas para o programa, obrigando os Estados que aderissem a ele a perseguir metas fiscais, tais como resultados primários crescentes nas contas públicas, controle das despesas de pessoal, metas de

arrecadação de receita fiscal, programação de investimentos compatível com a disponibilidade de recursos e capacidade de pagamento e relação dívida financeira/receita real líquida decrescente.

Todos os Estados aderiram ao programa de reestruturação financeira e ajuste fiscal. Sendo assim, o cálculo do esforço fiscal para os Estados, ao abranger período de tantas e relevantes mudanças estruturais, é importante para se averiguar, de maneira rigorosa, o efeito conjunto de tais medidas.

Entretanto, a aprovação recente da nova Proposta de Emenda Constitucional (PEC nº 42/2003), que trata da reforma tributária, poderá constituir-se em um novo marco para o desempenho fiscal dos Estados. Resultados empíricos apresentados neste trabalho podem, eventualmente, servir de referência para futuros estudos sobre esse desempenho, uma vez que estão baseados em evidências de período imediatamente anterior à reforma e, como tais, poderão contribuir para aferir efeito real das reformas aprovadas.

### 3 – ESTUDOS ANTERIORES E TEORIA

Geralmente, a análise da carga fiscal (relação receita tributária total/Produto Interno Bruto) tem sido utilizada para explicar as principais diferenças no desempenho fiscal entre diversos países. Utiliza-se um modelo estocástico em que  $T$  é a receita tributária total,  $Y$  é uma *proxy* para renda – Produto Interno Bruto (PIB) ou Produto Nacional Bruto (PNB) –,  $T/Y$  é a carga tributária,  $X_i$  ( $i = 1 \dots n$ ) representa as diversas variáveis independentes que influenciam a carga tributária e  $U$  é um erro aleatório.

$$T/Y = f(X_1, \dots, X_n, U) \quad (1)$$

As variáveis independentes que têm sido utilizadas em trabalhos anteriores, para um significativo número de países, são: Produto Interno Bruto *per capita*, que é positivamente correlacionado com  $T/Y$ ; e proporção de comércio internacional/PIB (importações mais exportações sobre PIB), que se pressupõe ser positivamente relacionada com  $T/Y$  porque o comércio internacional é ainda importante fonte de receita tributária principalmente em grande parte dos países em desenvolvimento. Espera-se que a renda *per capita* e a participação do setor minero no PIB também sejam positivamente relacionadas com a receita tributária.

Contudo, a participação do setor agrícola no PIB é, em geral, inversamente relacionada com a carga tributária. Variáveis como taxa de analfabetismo e grau de monetização da economia apresentam fraca, porém positiva, correlação com a carga tributária.

Os índices de esforço fiscal são, em geral, considerados, internacionalmente, como um indicador superior à própria carga tributária. Isso porque consideram as diferentes maneiras pelas quais cada país explora sua capacidade de arrecadação. Lotz e Mors (1970) foram os primeiros a utilizar as diferenças entre valores atuais e valores estimados da carga tributária com o propósito de efetuar comparações de esforço fiscal entre países. Bahl (1971) apresenta extensiva pesquisa sobre o tema e conclui que “entre países em desenvolvimento, diferenças no grau de abertura da economia respondem pelas diferenças entre as receitas governamentais pelo menos quanto às diferenças entre os níveis de renda *per capita*”. Ele sugere, entretanto, a existência de razoável grau de volatilidade nos resultados estatísticos graças a variações na composição e na amplitude das amostras de países incorporados nos exercícios de estimativas.

Por fim, deve-se salientar a recomendação de Cheliah, Baas e Kelly (1975), no sentido de que os índices de esforço fiscal não sejam utilizados mecanicamente, mas que sejam considerados como informação útil para a análise do desempenho fiscal de um país ou para o exame da viabilidade de elevação da carga tributária

#### 4 – METODOLOGIA E DADOS

A avaliação do esforço fiscal empreendido pelas Unidades da federação levará em conta as características particulares de cada Estado brasileiro, de forma que tais condições possam ser captadas pelas estimativas de carga fiscal. Por exemplo: em alguns Estados, a economia informal pode ser proporcionalmente mais extensa que em outros. Assim, mesmo que o governo estadual efetue um esforço legítimo de arrecadação, a carga tributária nessa Unidade da federação tende a ser menor que em outra onde predominam os setores econômicos formais. De maneira análoga, as estimativas de carga tributária devem refletir o desempenho daqueles Estados com maior tradição fiscal, a melhor estrutura de fiscalização ou até mesmo condições geográficas que permitam o melhor acompanhamento do fluxo de mercadorias e/ou a geração de serviços por parte dos órgãos de arrecadação.

Este estudo tentou incorporar essas diferenças, adicionando variáveis específicas para cada Estado, tais como distribuições setoriais dos PIBs estaduais, renda *per capita* estadual etc. Contudo, não é possível especificar todas as diferenças existentes por meio de inclusão apenas de variáveis independentes nos modelos de estimação, uma vez que tais distinções são de caráter múltiplo. Estados com população mais dispersa ou com atividade econômica menos concentrada, por exemplo, tenderão a obter cargas fiscais menos elevadas que outros mais densamente povoados e com maior concentração produtiva. Nem sempre é possível a identificação de variáveis fidedignas representativas de tais características.

Até certo ponto, no entanto, tais peculiaridades podem ser estatisticamente capturadas por meio de estimação em painel de dados. Nesse caso, assume-se que os efeitos dessas características serão capturados pelos interceptos dos modelos de estimação, que serão certamente diferenciados para cada um dos Estados.

A seguir serão apresentadas, de maneira sucinta, as definições dos modelos estatísticos utilizados no trabalho:

- a) Técnicas de painel de dados: a característica essencial das técnicas de painel é a de combinar uma abordagem em termos de séries temporais com uma abordagem *cross-section*. Os modelos de painel estão essencialmente orientados para estudar a heterogeneidade relativa aos diferentes indivíduos. O uso do painel permite alargar a formulação do modelo e quantificar determinadas aspectos que são de difícil determinação só dados em séries temporais ou só dados *cross-section*;
- b) Método de Mínimos Quadrados Ordinários: suponha que a variável  $y_t$  apresenta um crescimento linear ao longo do tempo, isto é, podemos supor que:  $y_t = a + bt$  e desejamos obter os parâmetros desta reta que irão caracterizar a variável  $y_t$ , supondo que a aproximação linear é adequada. Deste modo, temos que  $E(y_t) = a + bt$ , isto é, média da variável pode ser descrita por esta equação linear. Observe que a diferença entre as observações e a aproximação dada por  $E(y_t) = a + bt$  nos dá uma idéia do erro que estamos cometendo nesta aproximação, isto é,  $e_t = y_t - E(y_t)$

$yt - (a+bt)$  em cada instante de tempo. Como desejamos a melhor aproximação possível, o nosso objetivo é tentar minimizar a função dos erros, a saber: a questão básica é minimizar o somatório dos erros quadrados. Assim o método de Mínimos Quadrados Ordinários estima os parâmetros  $a$  e  $b$  da equação  $E(yt)$  minimizando a diferença entre  $yt$  e  $E(yt)$ ;

- c) Heterocedasticidade: uma das hipóteses do modelo de regressão é a de homocedasticidade, isto é, a de que a variância dos erros seja constante. Quando a variância dos erros muda ao longo do tempo, de diferentes segmentos de tempo ou em função de variáveis independentes, temos o caso de heterocedasticidade;
- d) Método de Mínimos Quadrados Generalizados (MQG): é o método de estimação baseado na aplicação de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) no modelo transformado pela aplicação de Cochrane-Orcut, que pode ser usado para corrigir dois tipos de problemas: heterocedasticidade e correlação serial dos erros;
- e) Transformação de Cochrane-Orcut: na presença de autocorrelação e heterocedasticidade, o método de Mínimos Quadrados Ordinários originaria estimadores não-viesados, porém ineficientes. Nesta situação, transformam-se as variáveis pelo procedimento Cochrane-Orcut, objetivando eliminar os problemas de autocorrelação serial e heterocedasticidade e obter estimadores eficientes. Assim, a transformação de Cochrane-Orcut visa à correção simultânea da autocorrelação residual e da heterocedasticidade.

### 4.1 – Base de Dados

Os dados utilizados na estimação são provenientes de duas principais fontes: Secretaria do Tesouro Nacional (STN) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Tal acervo cobre anualmente o período de 1986 a 1999.

As cargas tributárias totais dos Estados foram obtidas a partir das informações sobre arrecadação estadual da STN e dos PIBs estaduais calculados pelo IBGE. As cargas são calculadas como a razão entre esses dois valores. Os dados sobre participações setoriais nos PIBs

estaduais, bem como os referentes aos PIBs *per capita* e ao total dos Estados foram obtidos no *site* do Departamento de Contas Regionais do IBGE.

### 4.2 – Processo de Estimação

De posse dos dados descritos anteriormente, procedeu-se à estimação, utilizando-se para tanto técnicas de painel de dados. Essa estimação envolve, freqüentemente, tanto problemas de autocorrelação dos resíduos quanto de heterocedasticidade. Isso decorre do fato de que dados em painel são na verdade uma mistura de séries temporais e dados de corte longitudinal. Como as primeiras em geral apresentam autocorrelação dos resíduos e os segundos podem envolver heterocedasticidade,<sup>1</sup> ambas as características têm probabilidade de ser encontradas em painéis.

Para lidar eficientemente com essas violações das hipóteses de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), é necessária a estimação por meio da técnica de Mínimos Quadrados Generalizados (MQG). Para tanto, utilizou-se a transformação de Cochrane-Orcut modificada. Primeiro, foram estimados os parâmetros utilizando-se MQO. Sabe-se que, em presença de autocorrelação e heterocedasticidade nos resíduos, tal procedimento originará estimadores não-viesados, porém ineficientes. Depois são colecionados os resíduos obtidos na estimação e os erros são testados para a presença de correlação serial e heterocedasticidade. Em caso afirmativo, utiliza-se a transformação de Cochrane-Orcut modificada e então o modelo é estimado em segundo estágio.

Um ponto notável desse processo é o de que a transformação tradicional não elimina a heterocedasticidade dos erros (se esta estiver presente). Para se entender o porquê de tal fato, considera-se o seguinte sistema:

$$\begin{cases} y_{i,t} = \alpha_i + \beta X_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \\ \varepsilon_{i,t} = \rho_i \varepsilon_{i,t-1} + \mu_{i,t} \\ \mu_{i,\bullet} \sim N(0, \sigma_i^2), \\ \text{cov}(\mu_{i,\bullet}, \mu_{j,\bullet}) = \begin{cases} \sigma_i^2, & \text{se } i = j \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases} \\ \sigma_i^2 \neq \sigma_j^2 \text{ para pelo menos um } i \end{cases} \quad (S1)$$

<sup>1</sup> A heterocedasticidade é evitada quando se estima o painel com efeitos aleatórios.

A aplicação da transformada de Cochrane-Orcut com vistas à correção simultânea da autocorrelação residual e da heterocedasticidade não eliminaria este último problema. Esse processo é eficiente para dados longitudinais ou para séries temporais, mas não funciona para painéis de dados porque a variância estimada neste caso é a do resíduo  $\varepsilon$ , e não do resíduo  $\mu$ .

Pode-se notar que a heterocedasticidade não é inteiramente considerada no caso da aplicação em dois estágios. Supondo erros auto-regressivos:

$$\varepsilon_{i,t} = \rho_i \varepsilon_{i,t-1} + \mu_{i,t} \Rightarrow$$

$$\varepsilon_{i,t+n} = \rho_i^n \varepsilon_t + \sum_{j=0}^n \rho_i^j \mu_{t+n-j} \Rightarrow$$

$$\text{quando } n \rightarrow \infty \Rightarrow \varepsilon_{i,t+n} = \sum_{j=0}^n \rho_i^j \mu_{t+n-j}$$

Dado que  $-1 < \rho < 1$ : Como  $\varepsilon$  é uma soma de variáveis aleatórias (todas com média zero), pode-se deduzir sua variância da seguinte forma:

$$\text{Var}(\varepsilon_{i,t+n}) = E[\varepsilon_{i,t+n}^2] = E\left[\sum_{j=0}^n \rho_i^j \mu_{t+n-j}\right]^2 \Rightarrow$$

$$\text{Var}(\varepsilon_{i,t+n}) = E\left[\sum_{j=0}^n \rho_i^{2j} \mu_{t+n-j}^2\right] + 2E\left[\sum_{k \neq j}^n \rho_i^j \rho_i^k \mu_{t+n-j} \mu_{t+n-k}\right]$$

Considerando que o segundo termo do lado direito é uma soma de zeros, a variância do resíduo reduz-se a:

$$\text{Var}(\varepsilon_{i,t+n}) = \sum_{j=0}^n \rho_i^{2j} E[\mu_{t+n-j}^2] \Rightarrow \sum_{j=0}^n \rho_i^{2j} \sigma_i^2 \Rightarrow$$

$$\text{Var}(\varepsilon_{i,t+n}) = \sigma_{\varepsilon_i}^2 = \frac{\sigma_i^2}{1 - \rho_i^2}$$

Na aplicação usual da transformada de Cochrane-Orcut em dois estágios, computam-se os resíduos de MQO e calculam-se as correlações ( $\rho_i$ ) e as variâncias ( $\sum_{j=0}^n \rho_i^{2j}$ ), ambas por grupos. Estima-se, então, a seguinte equação:

$$\frac{y_{i,t} - \rho_i y_{i,t-1}}{\sigma_{\varepsilon_i}} = \frac{(1 - \rho_i)\alpha_i}{\sigma_{\varepsilon_i}} + \frac{\beta(X_{i,t} - \rho_i X_{i,t-1})}{\sigma_{\varepsilon_i}} + \frac{\varepsilon_{i,t} - \rho_i \varepsilon_{i,t-1}}{\sigma_{\varepsilon_i}} \quad (2)$$

Observa-se, porém, que tal equação pode ser reescrita como:

$$\frac{(y_{i,t} - \rho_i y_{i,t-1})}{\sigma_i(1 - \rho_i^2)^{-1/2}} = \frac{(1 - \rho_i)\alpha_i}{\sigma_i(1 - \rho_i^2)^{-1/2}} + \frac{\beta(X_{i,t} - \rho_i X_{i,t-1})}{\sigma_i(1 - \rho_i^2)^{-1/2}} + \frac{\mu_{i,t}}{\sigma_i(1 - \rho_i^2)^{-1/2}} \quad (2')$$

A variância do termo estocástico da equação (2') ainda depende do  $i$ , ou seja, da unidade longitudinal<sup>2</sup> considerada. Para se deduzir isso, calcula-se a variância dos erros:

$$\text{Var}\left[\frac{\mu_{i,t}}{\sigma_i(1 - \rho_i^2)^{-1/2}}\right] = E\left[\left(\frac{\mu_{i,t}}{\sigma_i(1 - \rho_i^2)^{-1/2}}\right)^2\right] = E\left[\frac{\mu_{i,t}^2}{\sigma_i^2(1 - \rho_i^2)^{-1}}\right] \Rightarrow$$

$$\text{Var}\left[\frac{\mu_{i,t}}{\sigma_i(1 - \rho_i^2)^{-1/2}}\right] = \left(\frac{(1 - \rho_i^2)E[\mu_{i,t}^2]}{\sigma_i^2}\right) = \left(\frac{(1 - \rho_i^2)\sigma_i^2}{\sigma_i^2}\right) \Rightarrow$$

$$\text{Var}\left[\frac{\mu_{i,t}}{\sigma_i(1 - \rho_i^2)^{-1/2}}\right] = 1 - \rho_i^2$$

Portanto, a aplicação costumeira da transformada de Cochrane-Orcut não elimina a heterocedasticidade grupal, uma vez que esta varia em função do coeficiente de correlação de cada grupo.

A transformação modificada já incorpora a relação do coeficiente de autocorrelação com a variância da inovação do processo auto-regressivo; tem-se, então, a seguinte equação a ser estimada:

$$\frac{y_{i,t} - \rho_i y_{i,t-1}}{(1 - \rho^2)^{1/2} \sigma_{\varepsilon_i}} = \frac{(1 - \rho_i)\alpha_i}{(1 - \rho^2)^{1/2} \sigma_{\varepsilon_i}} + \frac{\beta(X_{i,t} - \rho_i X_{i,t-1})}{(1 - \rho^2)^{1/2} \sigma_{\varepsilon_i}} + \frac{\varepsilon_{i,t} - \rho_i \varepsilon_{i,t-1}}{(1 - \rho^2)^{1/2} \sigma_{\varepsilon_i}} \quad (3)$$

Neste caso, é possível demonstrar que:

$$\text{Var}\left[\frac{\varepsilon_{i,t} - \rho_i \varepsilon_{i,t-1}}{(1 - \rho^2)^{1/2} \sigma_{\varepsilon_i}}\right] = 1$$

e que, portanto, a variância dos resíduos é igual para os grupos longitudinais.

### 4.3 – Modelo de Estimação

Os modelos utilizados nas estimações do esforço fiscal dos estados foram sendo alterados (excluindo-se aquelas variáveis independentes não-significativas) até

<sup>2</sup>No caso específico do presente trabalho, as unidades longitudinais são os Estados da federação.

se chegar à especificação mais eficiente, representada pela seguinte equação:

$$Ctt_{i,t} = \alpha_i Agric_{i,t}^{\beta_1} Ind_{i,t}^{\beta_2} Serv_{i,t}^{\beta_3} e^{\beta_4 Pibpc_{i,t}} e^{\beta_5 Pibtot_{i,t}} e^{\varepsilon_{i,t}} \quad (4)$$

Assim,  $Ctt_{i,t}$  é a carga tributária total no estado  $i$  e no ano  $t$ ;  $Agric_{i,t}$ ,  $Ind_{i,t}$  e  $Serv_{i,t}$  são, respectivamente, as proporções dos setores agrícola, industrial e de serviços no Produto Interno Bruto do Estado  $i$  no ano  $t$ ;  $Pibpc_{i,t}$  é o PIB *per capita* do Estado  $i$  no ano  $t$ ;  $Pibtot_{i,t}$  é o PIB do Estado  $i$  no ano  $t$ ;  $\alpha_i$  é a constante associada ao estado  $i$  (temporalmente fixa);  $\beta_1$  a  $\beta_5$  são os parâmetros que medem os efeitos das variáveis explicativas sobre a carga tributária total; e  $\varepsilon_{i,t}$  é um erro aleatório com distribuição log-normal.

Tomando-se os logaritmos naturais da equação (1) obtém-se:

$$\ln(Ctt_{i,t}) = \ln(\alpha_i) + \beta_1 \ln(Agric_{i,t}) + \beta_2 \ln(Ind_{i,t}) + \beta_3 \ln(Serv_{i,t}) + \beta_4 Pibpc_{i,t} + \beta_5 Pibtot_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

A equação (4) pode ser, então, estimada por mínimos quadrados.

A lógica por trás dessa formulação é a de que cada setor econômico possui características próprias, as quais podem ter impactos positivos ou negativos em relação à tributação. Portanto, seria de esperar que Estados com composições econômicas distintas possuam cargas tributárias diferentes. Além disso, a renda *per capita* do Estado também deverá influenciar a sua carga tributária, visto que, quanto maior for a primeira, maior deverá ser a segunda, se os impostos tiverem caráter progressivo.

Os PIBs reais dos estados são utilizados para se capturarem possíveis ganhos (ou perdas) de escala na administração tributária.

As correções para autocorrelação e heterocedasticidade também têm significado econômico. A existência de autocorrelação positiva quer dizer que, se a carga tributária está abaixo da carga média, um esforço fiscal adicional deverá ser empregado a fim de quebrar a inércia, enquanto Estados com carga fiscal alta necessitam de esforço fiscal relativamente menor para manter sua posição. Ao corrigir a regressão para a presença de autocorrelação, este trabalho leva em conta a necessidade desse esforço suplementar para que uma situação de alta ou baixa carga fiscal seja revertida.

Situações em que ocorrem altas variâncias nos resíduos podem ser interpretadas, por sua vez, como um baixo grau de correspondência entre o esforço tributário efetivo de um determinado Estado e o resultado obtido. A heterocedasticidade, então, significa que diferentes Estados possuem níveis de correspondência. Assim, em Estados com alta variância, resultados excessivamente bons ou ruins terão peso menor na estimação.

Após essa estimação, foram contrastados os resultados obtidos com os verdadeiros desempenhos tributários dos Estados e foi computada uma medida de esforço fiscal. Essa medida foi obtida a partir da seguinte fórmula:

$$IFF_{i,t} = \frac{\overline{Ctt_{i,t}}}{Ctt_{i,t}} \quad (6)$$

Aqui,  $IFF_{i,t}$  é o índice de esforço fiscal do Estado  $i$  no ano  $t$ ;  $\overline{Ctt_{i,t}}$  é a carga tributária total daquele Estado naquele ano e  $Ctt_{i,t}$  é a carga tributária total estimada.

Um último experimento foi realizado com vistas a testar se a conclusão da renegociação das dívidas financeiras pelos Estados, implementada pela Lei nº 9.496, de 1997, afetou de alguma forma o padrão de comportamento da carga tributária dos Estados, uma vez que tais renegociações estavam atreladas a programas de ajuste fiscal. Para tanto, adicionou-se à regressão anterior a variável *dummy* referente à renegociação da dívida financeira, a qual assume valor unitário no ano de 1999 e zero para todos os outros anos.

## 5 – RESULTADOS ESTIMADOS

Conforme descrito na seção 4, o primeiro passo na estimação do esforço fiscal dos Estados é proceder-se à regressão de mínimos quadrados ordinários sobre os dados de painel, após o que os resíduos são colecionados e testados para autocorrelação e heterocedasticidade. A ocorrência de autocorrelação foi testada por meio da estatística de Durbin-Watson para cada Estado específico – pois, como cada uma dessas seqüências individuais é uma série temporal, espera-se que algumas delas possam apresentar correlação serial dos erros. A heterocedasticidade, por sua vez, foi avaliada interestadualmente. Para tanto, foram calculadas as variâncias dos erros de cada Estado e realizados testes qui-quadrados para cada par de unidades da federação (UF).

A análise das estatísticas Durbin-Watson intra-estaduais não indicou nenhum caso indiscutível de autocorrelação dos resíduos; porém, em 15 dos 27 Estados, tal estatística proporcionou resultados indefinidos entre não-autocorrelação e correlação positiva. Tendo em vista que as amostras para cada Estado são relativamente pequenas, compostas de 14 observações, a potência do teste é baixa e, portanto, a rejeição da hipótese de não-autocorrelação torna-se difícil. Por essa razão, optou-se por corrigir os dados levando-se em conta a provável presença de autocorrelação.

No caso da heterocedasticidade, a presença de tal fenômeno foi mais claramente detectada. Dos 351 pares de Estados utilizados na comparação, 177, ou seja, mais de 50%, indicaram a existência de erros heterocedásticos entre os Estados.

Procedeu-se então à estimação, utilizando-se para tanto a transformada modificada de Cochrane-Orcut e submetendo-se cada uma das variáveis do modelo à seguinte transformação:

$$W_{i,t} = \frac{(Z_{i,t} - \hat{\rho}_i Z_{i,t-1})}{\hat{\sigma}_i \sqrt{1 - \hat{\rho}_i^2}} \quad (7)$$

Assim,  $Z_{i,t}$  é a variável original do Estado  $i$  no período  $t$  a ser transformada,  $W_{i,t}$  é o resultado da transformação a ser utilizado na nova regressão,  $\hat{\sigma}_i$  é o desvio-padrão estimado para o Estado  $i$  e  $\hat{\rho}_i$  é a correlação estimada dos resíduos no Estado  $i$ .

Os resultados da estimação são apresentados na Tabela 01.

Tabela 01 – Resultados da estimação, com base na transformada modificada de Cochrane-Orcut

Variável	Estimativa	Erro padrão	Valor “t”	Significância	Correlação	Desvio-padrão
Intercepto AC	9,035	0,77	11,73	0,0001	0,4243	0,252
Intercepto AL	6,974	0,493	14,15	0,0001	0,8031	0,1938
Intercepto AM	13,541	1,077	12,57	0,0001	0,2399	0,2556
Intercepto AP	3,244	0,442	7,34	0,0001	-0,2397	1,2638
Intercepto BA	32,006	1,644	19,47	0,0001	-0,1722	0,1612
Intercepto CE	18,481	1,11	16,65	0,0001	0,3133	0,167
Intercepto DF	4,22	0,789	5,35	0,0001	0,5919	0,3889
Intercepto ES	11,661	0,79	14,76	0,0001	0,1908	0,3226
Intercepto GO	13,238	0,737	17,96	0,0001	0,1958	0,2899
Intercepto MA	14,79	0,873	16,94	0,0001	0,3566	0,1907
Intercepto MG	16,447	1,091	15,08	0,0001	0,1223	0,2356
Intercepto MS	5,74	0,433	13,26	0,0001	0,5186	0,4521
Intercepto MT	10,375	0,632	16,42	0,0001	0,3501	0,3477
Intercepto PA	8,796	0,563	15,62	0,0001	0,5104	0,2661
Intercepto PB	16,222	0,837	19,38	0,0001	0,2371	0,2262
Intercepto PE	16,154	1,003	16,11	0,0001	0,2587	0,2005
Intercepto PI	12,441	0,74	16,81	0,0001	0,536	0,2083
Intercepto PR	4,553	0,428	10,64	0,0001	0,6009	0,42
Intercepto RJ	10,919	1,388	7,87	0,0001	0,3309	0,2267
Intercepto RN	15,634	1,04	15,03	0,0001	0,2578	0,1978
Intercepto RO	7,71	0,566	13,62	0,0001	0,4766	0,3812
Intercepto RR	8,402	0,753	11,16	0,0001	0,5193	0,2646
Intercepto RS	15,578	1,256	12,4	0,0001	0,0755	0,2459
Intercepto SC	14,937	1,113	13,42	0,0001	0,0968	0,2557
Intercepto SE	11,555	0,759	15,22	0,0001	0,4276	0,2349
Intercepto SP	17,057	3,232	5,28	0,0001	0,069	0,2351
Intercepto TO	17,837	1,015	17,57	0,0001	0,5641	0,1986
LAGRIC	0,019	0,07	0,28	0,7812		
LIND	0,948	0,098	9,69	0,0001		
LSERV	1,862	0,144	12,94	0,0001		
PIBPC	-0,002	0,002	-0,79	0,4293		
PIBTOT	0,058	0,035	1,68	0,0949		

Fonte: Elaboração dos autores.

**Tabela 02 – Testes realizados**

<b>Tipo de teste</b>	<b>Resultado</b>	<b>Significância</b>	<b>G L</b>
R <sup>2</sup> ajustado	0,9571		309
Teste F para relevância da regressão	714,2	0,0001	309
Teste F para relevância dos efeitos fixos	38,28	0,0001	26 – 309
Teste de Hausman para efeitos aleatórios	21,17	0,0008	5

Fonte: Elaboração dos autores.

A parte superior da tabela lista as variáveis utilizadas e as estatísticas a elas associadas, e o trecho inferior é reservado aos testes implementados para averiguar a robustez do modelo. A primeira coluna da parte superior lista as variáveis utilizadas no modelo; como o teste de Hausman sugere uma melhor adequação dos dados ao modelo com efeitos fixos, essa coluna inclui os interceptos estaduais. A segunda coluna estabelece as estimativas para os parâmetros associados a cada uma das variáveis; enquanto a terceira, a quarta e a quinta colunas fornecem, respectivamente, os erros-padrões das estimativas, as estatísticas *t* associadas a cada uma delas e o nível de significância máxima para se aceitar a hipótese nula do teste *t*, isto é, que as estimativas vêm de uma distribuição com média zero. A sexta e a sétima coluna informam as correlações e o desvio-padrão dos erros nas observações de cada Estado.

No caso dos interceptos, quanto maior o seu valor, maior é a arrecadação espontânea do Estado. Todos os interceptos são significativos e o teste F para a relevância dos efeitos fixos revela que as diferenças entre eles também o são.

A observação da estatística *t* associada ao logaritmo da proporção do produto agrícola em relação ao produto estadual total (LAGRIC) revela que o coeficiente é não-significativo. Isso quer dizer que aumentos na participação do setor agrícola no PIB são refletidos, nas mesmas proporções, na carga tributária de determinado Estado. É importante frisar que isso não significa que aumentos no produto agrícola de determinado Estado não elevam sua arrecadação, mas, sim, que a carga tributária definida como a proporção de arrecadação tributária em relação ao PIB estadual deve em média permanecer inalterada. Isso pode, eventualmente, significar que o crescimento da arrecadação causado pelo aumento do produto agrícola é proporcional a este último.

Para as demais participações setoriais, a do produto industrial e de serviços (LIND e LSERV), os coeficien-

tes são positivos e significativos, indicando que aumentos na produção da indústria e, principalmente, no setor de serviços ampliam mais que proporcionalmente a arrecadação estadual, aumentando assim a carga tributária.

O coeficiente associado ao PIB total do estado (PIB-TOT) apresentou valor negativo, mas pouco significativo, sugerindo perdas de escala na arrecadação. No caso do PIB estadual *per capita* (PIBPC), seu coeficiente mostrou-se positivo e significativo no nível de 10%, indicando progressividade na arrecadação estadual.

Mais uma regressão foi estimada a fim de testar a reação dos Estados à renegociação das dívidas financeiras, no âmbito da Lei nº 9.496, de 1997, concluída em 1998. Para tanto, foi incluída mais uma variável *dummy*, que assume valor unitário, se o registro for correspondente ao ano de 1999, e valor zero, se não o for. Estimou-se, então, a regressão, utilizando-se os dados já transformados e essa nova variável. Os resultados são apresentados na Tabela 03, na qual são omitidos os interceptos estaduais.

Os resultados foram em geral superiores aos da primeira regressão, exceção feita ao coeficiente de determinação ajustado. Os valores *t* de todas as variáveis explicativas foram ampliados e o coeficiente do produto *per capita* passa a ser significativo a 5%. O coeficiente da *dummy* do ano de 1999 é positivo e significativo, mostrando que, no primeiro ano, após a conclusão da renegociação da dívida dos Estados, houve reação positiva em termos de esforço fiscal.

## **6 – CONSTRUÇÃO DOS ÍNDICES DE ESFORÇO FISCAL**

De posse dos coeficientes estimados da Tabela 01 e dos dados atuais de carga tributária dos Estados, é possível a construção do índice de esforço fiscal para cada Estado utilizando-se a fórmula contida na equação (6) da seção 4. A Tabela 05 apresenta os índices médios

**Tabela 03 – Resultados da estimação, utilizando-se transformada modificada de Cochrane-Orcut e variável *dummy* para 1999**

Variável	Estimativa	Erro Padrão	Valor “t”	Significância
LAGRIC	0,041	0,068	0,6	0,5472
LIND	0,97	0,095	10,17	0,0001
LSERV	1,936	0,141	13,73	0,0001
PIBPC	0,065	0,034	1,94	0,0531
PIBTOT	-0,003	0,002	-1,41	0,1586
RENEGOC	0,847	0,198	4,28	0,0001

Fonte: Elaboração dos autores

**Tabela 04 – Testes realizados**

Tipo de teste	Resultado	Significância	G L
R <sup>2</sup> Ajustado	0,9396		308
Teste F para relevância da regressão	731,84	0,0001	308
Teste F para relevância dos efeitos fixos	41,96	0,0001	26 – 308
Teste de Hausman para efeitos aleatórios	22,12	0,0012	6

Fonte: Elaboração dos autores.

de esforço fiscal para o período 1987-1999. Os gráficos apresentados no Anexo mostram a evolução anual do esforço fiscal realizado em cada um dos Estados.

A segunda coluna da Tabela 05 descreve a carga tributária total média observada para cada Unidade da Federação no período 1987-1999. A terceira coluna mostra a carga tributária média potencial para cada Estado, isto é, quanto cada um deles poderia obter de carga fiscal, se realizasse um esforço fiscal médio. A quarta coluna expressa a relação entre a carga tributária potencial e a efetiva (valores da segunda coluna divididos pelos valores da terceira), o que é denominado esforço fiscal. Assim, índices superiores a 1,00, na quarta coluna, indicam esforço arrecadador acima da média, ou seja, Estados que apresentam tais percentuais têm uma carga tributária atual superior àquela prevista pelo modelo de estimação, exibindo portanto um índice de esforço fiscal positivo.

Os resultados, de modo geral, confirmam a existência de um desempenho de arrecadação, à medida que vinte Estados apresentaram índices de esforço fiscal iguais ou superiores à unidade e sete estados apresentaram índices inferiores à unidade. Destaca-se que Amapá, Mato Grosso do Sul e Paraná apresentaram os maiores índices positivos, e Sergipe, Rondônia e Tocantins apresentaram os índices mais baixos. Cumpre notar ainda que a carga tributária média atual e a estimada dos Estados convergem para valores próximos: 12,338 e 11,961, respectivamente.

## 6.1 – O que refletem os Índices de Esforço Fiscal dos Estados

A desagregação dos resultados apresentados até aqui pelas cinco regiões do país, entretanto, revela resultados interessantes, conforme consta na Tabela 06.

Os desvios-padrão médios das cargas tributárias dos Estados, quando agrupados por regiões, apresentam alto grau de volatilidade, sendo consideravelmente superiores nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste. Não existem explicações inequívocas para tais resultados. Ao contrário, vários aspectos podem estar, de certa forma, influenciando-os: primeiramente, é razoável justificar o elevado índice de esforço fiscal por parte de Estados como Amapá e Mato Grosso do Sul – são UFs novas, com bases tributárias incipientes e economias locais ainda em fase de estruturação. Assim, ganhos de arrecadação, ainda que de reduzido volume, representam aumentos percentuais mais que proporcionais. Os três Estados com índices de esforço fiscal mais baixos também se caracterizam por economias ainda muito novas, escassa tradição de administração tributária ou ainda em fase de organização administrativa (no caso de Rondônia e Tocantins), e o Estado de Sergipe – embora disponha de estrutura administrativa consolidada – apresenta ainda uma economia incipiente de fraca base industrial.

A convergência dos índices de esforço fiscal nos demais Estados e o alto grau de volatilidade dos desvios-

Tabela 05 – Carga fiscal e esforço fiscal médios dos estados brasileiros entre 1987 e 1999

Estado	Carga fiscal observada (%)	Carga fiscal estimada (%)	Esforço fiscal (%)	Tendência no período (%)
AC	5,221	5,363	0,971	1,13
AL	9,251	8,707	1,067	-3,13
AM	16,367	16,13	1,016	0,08
AP	5,976	4,256	1,417	3,65
BA	12,918	12,702	1,013	0,15
CE	14,363	14,272	0,999	0,65
DF	8,582	10,237	0,996	7,63
ES	18,738	17,513	1,046	0,54
GO	17,744	16,626	1,033	-1,32
MA	9,325	9,101	1,012	1,33
MG	13,269	12,66	1,024	-1,25
MS	15,524	13,359	1,157	-9,68
MT	20,668	19,765	1,033	-3,82
PA	7,502	7,42	1,002	-2,1
PB	12,506	12,325	1,013	0,52
PE	13,819	13,681	1,016	-1,11
PI	12,802	13,161	0,971	-0,42
PR	10,07	8,61	1,175	-9,51
RJ	12,029	12,3	1,021	4,34
RN	9,743	9,579	1,005	0,94
RO	10,743	11,64	0,962	2,35
RR	8,334	8,074	1,034	-4,77
RS	14,494	13,724	1,025	-1,42
SC	14,704	14,035	1,027	-1,67
SE	11,471	11,53	0,993	-0,65
SP	14,621	14,225	1,023	-1,61
TO	20,795	22,17	0,967	5,41

Fonte: Elaboração dos autores

Tabela 06 – Carga tributária atual: desvio-padrão médio por região (1986-1999)

Região	Desvio-padrão
Norte	22,713
Nordeste	19,462
Sudeste	28,391
Sul	35,262
Centro-Oeste	36,754

Fonte: Elaboração dos autores

padrão são de difícil explicação. Crê-se não haver respostas inequívocas para tais fatos. Vários fatores podem estar em jogo, com efeitos positivos ou negativos. Os resultados apresentados neste trabalho indicam a necessidade de aprofundar a análise e não permitem respostas definitivas, mas, simplesmente, conjecturas. Por exemplo: os resultados da Tabela 03 mostram um coeficiente

baixo e insignificante para a participação do setor agrícola na carga tributária estadual e, por essa razão, uma reduzida (ou até mesma negativa) contribuição para elevação do esforço fiscal dos Estados. Contudo, os resultados da mesma tabela, referentes à participação do setor industrial, do setor serviço e mesmo do efeito da renda *per capita* estadual na elevação da carga tributária esta-

dual, são certamente robustos e positivos. Apesar disso, tais efeitos esperados não se materializaram em termos de esforço fiscal.

Do ponto de vista institucional, ou seja, no que se refere à modernização dos sistemas estaduais de administração tributária, duas considerações podem ser feitas. Primeiramente, o modelo tradicional de administração fiscal, principalmente do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), está esgotado e perpetua a ineficiência pela possibilidade de conluio entre agente cobrador/contribuinte. Poucos Estados implementaram tecnologias modernas, baseadas em sistemas de informática de grande porte, com capacidade de aferição fiscal de megaempresas, que emitem milhões de notas fiscais por mês, cuja fiscalização é feita com base na seleção aleatória das equipes de fiscalização – exceção feita ao Estado de São Paulo. Aliadas a tal dificuldade institucional há de se acrescentar, ainda, a dificuldade real de aferição das operações interestaduais e as múltiplas possibilidades de evasão fiscal que perduram.

Nesse contexto, a despeito dos inúmeros regimes legais de incentivos fiscais, a desoneração do ICMS nas exportações e as dificuldades institucionais ainda não foram devidamente equacionadas. É plausível concluir, assim, que a convergência dos índices de esforço fiscal dos Estados represente um avanço das finanças públicas estaduais em termos de arrecadação, mas não na proporção indicada pelos coeficientes de participação setorial utilizados, sobretudo do setor industrial e de serviços.

## 6.2 – O Desempenho Individual dos Estados

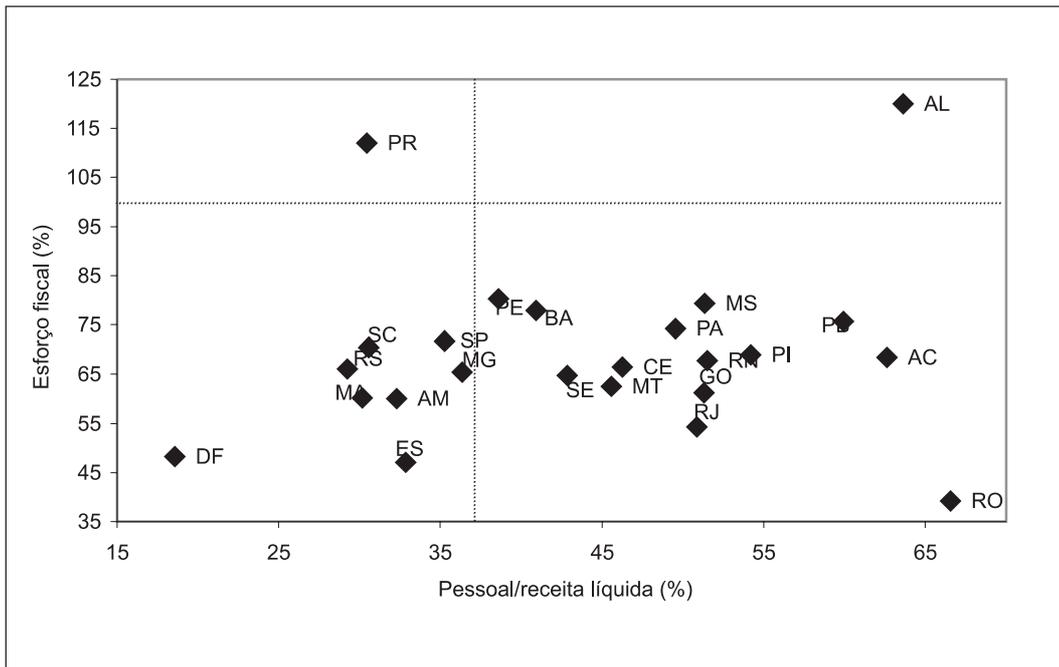
A quinta coluna da Tabela 05 apresenta a tendência evolutiva do nível de esforço fiscal para cada estado no período de 1987 a 1999. Valores negativos nesse caso indicam tendência de queda em tal esforço ao longo dos anos. Essa tendência foi obtida por meio de regressões nas quais a variável explicativa foi o tempo em anos e a variável explicada foi o nível de esforço fiscal de cada Estado. Entre as 27 UF, 14 apresentaram tendência negativa e 13 mostraram tendência positiva. É preciso acrescentar que, para determinadas unidades da federação, o coeficiente de determinação dessa regressão foi pequeno, o que suscita cuidado na interpretação dos resultados.

A quinta e última coluna apresenta a proporção entre os gastos de pessoal em cada Estado e a sua receita corrente líquida. A correlação entre esse indicador e o esforço fiscal é de -21,09%, indicando que Estados com maior gasto em pessoal, relativamente à receita corrente líquida, possuem menor nível de esforço fiscal. Isso sugere a necessidade de aperfeiçoamento da gestão fiscal dessas UFs, ou mesmo a necessidade de compatibilizar a geração de recursos financeiros com a respectiva necessidade de dispêndio. O Gráfico 01 apresenta essa relação entre gastos com pessoal como proporção da receita corrente líquida do Estado e o seu nível de esforço fiscal, identificando a posição de cada UF.<sup>3</sup>

No gráfico em questão, a linha pontilhada vertical reflete o comprometimento médio dos Estados com despesas de pessoal em relação à sua receita corrente líquida. Estados à direita dessa linha apresentam um comprometimento superior à média, enquanto os situados à esquerda apresentam comprometimento menor. De maneira análoga, a linha pontilhada horizontal mostra o índice de esforço fiscal, distinguindo aqueles Estados com nível de esforço fiscal negativo ou positivo.

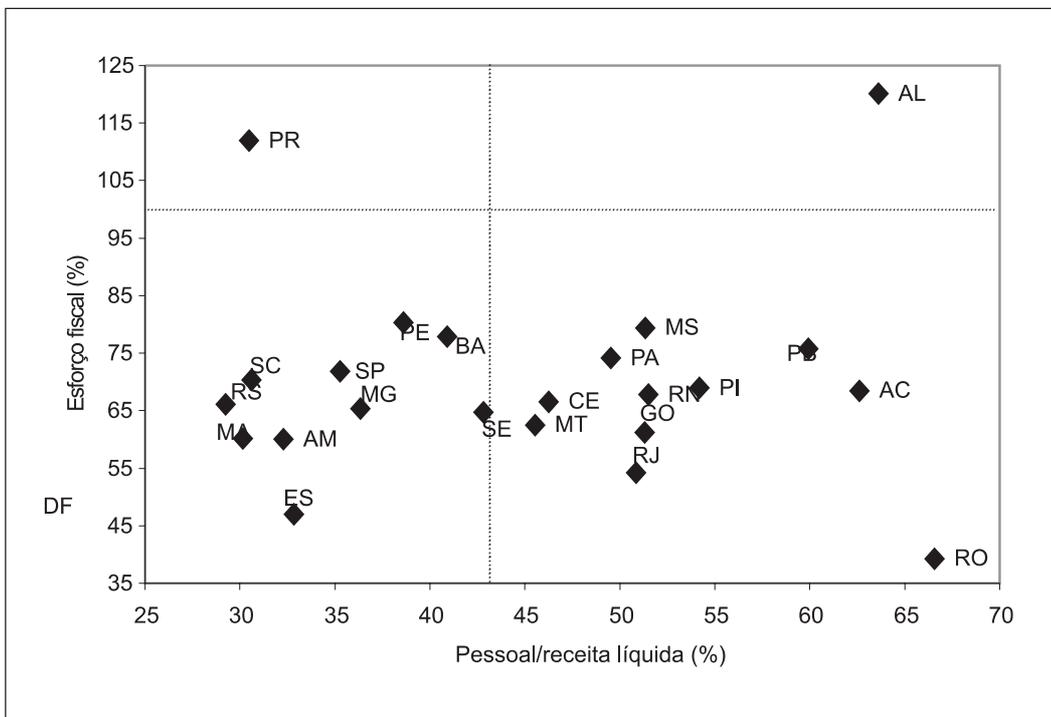
Cada quadrante do Gráfico 01 expressa uma situação fiscal específica para cada unidade da federação. Se um Estado está localizado no quadrante IV (parte superior à esquerda), vale dizer que os fundamentos de sua situação fiscal estão mais sólidos: apresentam esforço tributário e a relação dispêndio com pessoal e receita corrente líquida está acima da média. Estados presentes nos quadrantes I (parte superior à direita) e III (parte inferior à esquerda) demonstram situação fiscal intermediária, ou seja, um dos indicadores não é favorável. No quadrante I, o esforço fiscal é positivo, mas a relação dispêndio com pessoal receita corrente líquida é superior à média estadual. O quadrante III mostra aqueles Estados com esforço fiscal negativo, mas relação dispêndio com pessoal menor que a média. Estados localizados no quadrante II (parte inferior à direita) apresentam situação fiscal frágil: esforço fiscal relativamente baixo e comprometimento da receita corrente líquida com gastos com pessoal acima da média.

<sup>3</sup> Nos Gráficos 1 e 2, o Estado do Amapá foi excluído por razões de visualização dos mesmos. É válido registrar que, em ambos os casos, tal estado localiza-se no primeiro quadrante.



**Gráfico 01 – Gastos com pessoal e nível de esforço fiscal dos estados brasileiros entre 1987 e 1999**

Fonte: Elaboração dos autores



**Gráfico 02 – Gastos com pessoal e nível de esforço fiscal dos estados brasileiros (1987)**

Fonte: Elaboração dos autores

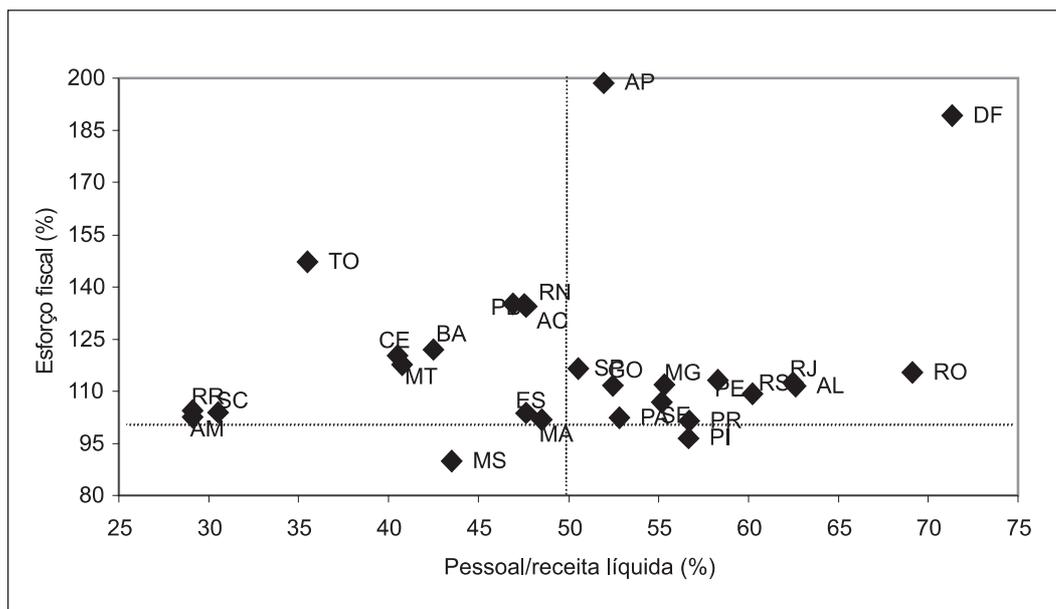


Gráfico 03 – Gastos com pessoal e nível de esforço fiscal dos estados brasileiros (1999)

Fonte: Elaboração dos autores

Cabe ainda analisar a evolução do conjunto das Ufs durante o período de estudo, uma vez que o Gráfico 01 somente possibilita uma apreciação da média do período. Com essa finalidade, foram elaborados, respectivamente, os Gráficos 02 e 03, os quais apresentam a situação de cada Estado em 1987 e em 1999.

O contraste desses dois gráficos apresenta uma evolução interessante das finanças públicas estaduais durante o período estudado. Por um lado, pode-se inferir que o conjunto dos Estados brasileiros evoluiu substancialmente no que diz respeito ao esforço fiscal: no Gráfico 02, há apenas dois Estados acima da divisória vertical, o que indica que apenas estes estavam acima da média de esforço do período; no Gráfico 03, referente a 1999, existem apenas dois Estados com esforço fiscal abaixo da média do período. Por outro lado, pode-se notar uma deterioração no que diz respeito aos gastos com pessoal; existem mais Estados à direita da linha vertical em 1999 do que havia em 1987, além do próprio deslocamento da média da relação gastos com pessoal/receita corrente líquida para a esquerda, o que implica uma proporção menos favorável entre essas variáveis.

## 7 – CONCLUSÕES

Este trabalho procurou mensurar o esforço fiscal relativo das unidades federadas brasileiras entre os anos de 1986 e 1999. Tais mensurações levaram em conta não somente a carga fiscal efetiva de cada unidade,

mas também suas características peculiares. As particularidades dos Estados foram incorporadas por dois mecanismos: o primeiro deles foi a introdução de variáveis que facilitam ou dificultam sua arrecadação, tais como as proporções setoriais do produto, renda *per capita* e renda total. O segundo mecanismo foi a estimação dos coeficientes por meio de modelo de painel com efeitos fixos, o qual permite a incorporação no intercepto das variáveis não-observáveis que afetam a arrecadação estadual.

A estimação também considerou tanto a heteroscedasticidade quanto a autocorrelação serial existentes nos dados e procurou dar sentido econômico para as correções de tais problemas.

Foram detectados efeitos positivos sobre a carga fiscal estadual tanto do aumento da proporção do produto industrial quanto da proporção do produto do setor de serviços. O crescimento da proporção do produto agrícola não tem efeito sobre a carga fiscal estadual, o que significa que aumentos no primeiro geram incrementos no produto total do Estado que são proporcionais ao acréscimo nos tributos.

O efeito da renda *per capita* sobre a carga fiscal estadual foi negativo, mas não significativo, o que descarta a hipótese de progressividade dos impostos estaduais. Por sua vez, o efeito do produto estadual total sobre a carga tributária apresentou-se positivo e signifi-

cativo a 10%, o que indica ganhos de escala na tributação estadual.

O acompanhamento dinâmico da *performance* tributária das unidades federadas permite concluir que tem havido melhora substancial nesse aspecto, principalmente depois da renegociação das dívidas financeiras levada a cabo pela Lei nº 9.496/1997.

Possíveis desdobramentos deste trabalho poderiam ocorrer por meio da introdução de novas variáveis relevantes no modelo ou pela incorporação de correlação espacial entre as observações estaduais.

## Abstract

---

This work evaluates the fiscal effort used by the Brazilian state administrations in the period of 1985 the 1999. The levels of fiscal effort are evaluated based on some peculiar factors of each state, such as sectorial ratios of the state product, state per capita income and total state product. Besides this, it was tried to capture the effect of important variables, as for example the tax structure existing and the facility/difficulty of communication of each state, by means of stimatives of data in panel with fixed effect. The data indicate an evolution of the fiscal effort in the period, independently of occasional deteriorations of other fiscal index. The result, in a general way, confirms the existence of a collection performance, in the fact that twenty states had presented equal or superior index of fiscal effort to the unit and seven states had presented inferior index to the unit. The convergence of the fiscal index effort in the other states and the high degree of volatileness of the shunting line-standard is of difficult explanation, not having unequivocal answers for such question. Some factors can be in danger, with positive or negative effects, what suggests the necessity of going deeper in the analysis. Among such factors, the best equipment of the machines is distinguished with the biggest exploitation of the fiscal potentiality of the Units of the Federacy.

## Key words:

---

Public finances; Fiscal effort; Fiscal adjustment.

## REFERÊNCIAS

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Dívida líquida e necessidade de financiamento do setor público**. Brasília: Bacen, 1999.

BAHL, R. W. A regression approach to tax effort and tax ratio analysis. **IMF Staff Papers**, Washington, DC, n. 18, p. 570-607, 1971.

BENICIO, A. P. **Ajuste fiscal e efeitos macroeconômicos**. Brasília, 2002. (Monografia premiada em 2º lugar no VII Prêmio Tesouro Nacional, 2002).

BRASIL. **Lei nº 7.976, de 27 de dezembro de 1989**. Dispõe sobre o refinanciamento pela União da dívida externa de responsabilidade dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, inclusive suas entidades da Administração Indireta, e dá outras providências. Disponível em: <[http://200.205.52.12/scripts/as\\_web.exe?LEI.ASK+B+7976](http://200.205.52.12/scripts/as_web.exe?LEI.ASK+B+7976)>. Acesso em: 05 jan. 2006.

BRASIL. **Lei nº 8.727, de 05 de novembro de 1993**. Estabelece diretrizes para a consolidação e o reescalamento, pela União, de dívidas internas das administrações direta e indireta dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.municipiosnet.net/estrut/cons/legislacao/default2.asp?legislacao\\_id=1452&arquivo=L%208727\\_93.htm](http://www.municipiosnet.net/estrut/cons/legislacao/default2.asp?legislacao_id=1452&arquivo=L%208727_93.htm)>. Acesso em: 05 jan. 2006.

BRASIL. **Lei nº 9.496, de 11 de setembro de 1997**. Estabelece critérios para a consolidação, a assunção e o refinanciamento, pela União, da dívida pública mobiliária e outras que especifica, de responsabilidade dos Estados e do Distrito Federal. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/CCIVIL\\_03/LEIS/L9496.htm](http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/LEIS/L9496.htm)>. Acesso em: 05 jan. 2006.

BRASIL. **Emenda Constitucional nº 42, de 19 de dezembro de 2003**. Altera o Sistema Tributário Nacional e dá outras providências. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Emendas/Emc/emc42.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Emendas/Emc/emc42.htm)>. Acesso em: 05 jan. 2006.

CALAZANS, R. B. *et al.* **Ajuste fiscal: modelos dinâmicos e aplicação para o caso do RS**. Porto Alegre, 1999. (Monografia agraciada com menção honrosa no

IV Prêmio de Monografia Tesouro Nacional, Tópicos Especiais de Finanças Públicas, 1999).

CHELLIAH, R. J.; BAAS, H. J.; KELLY, M. R. Tax ratios and tax effort in developing countries, 1969-1971. **IMF Staff Papers**, Washington, DC, n. 22, p. 187-205, 1975.

COSSÍO, F. A. B. **Comportamento fiscal dos governos estaduais brasileiros**: determinantes políticos e efeitos sobre o bem-estar dos seus estados. Brasília, 2000. (Monografia agraciada com menção honrosa no V Prêmio de Monografia. Tesouro Nacional, Tópicos Especiais de Finanças Públicas, 2000).

LOTZ, J. R.; MORSS, E. A theory of the tax level determinants for developing countries. **Economic Development and Cultural Change**, Chicago, n. 18, p. 328-41, 1970.

NASCIMENTO, R. E.; GERARDO, J. C. **Lei Complementar nº 101/2000**: dois anos da lei de responsabilidade fiscal. Rio de Janeiro: BNDES, 2002.

PIRES, H. A. A. **A credibilidade da política fiscal**: um modelo de reputação para a execução das garantias fiscais pela União junto aos Estados após o programa de ajuste fiscal e a lei de responsabilidade fiscal. Brasília, 2001. (Monografia vencedora em 1º lugar no VI Prêmio Tesouro Nacional, 2001).

SANTOS, G. C. **A dívida dos estados**: composição, evolução e concentração. Brasília, 1998. (Monografia agraciada com menção honrosa no III Prêmio de Monografia. Tesouro Nacional, Tópicos Especiais de Finanças Públicas, 1998).

SANTOS, T. G. M. *et al.* **Ajuste fiscal dos estados**. Brasília, 1997. (Monografia vencedora em 3º lugar no II Prêmio STN de Monografia, 1997).

PIANCASTELLI, M. **Measuring the tax effort of developed and developing countries**: Cross Country – Panel Data Analysis – 1985/95. Rio de Janeiro: Ipea, 2001. (Texto para Discussão, n. 818).

TEXEIRA, M. F. F. **Composição dos gastos dos estados brasileiros**: 1983-99. Brasília, 2001.

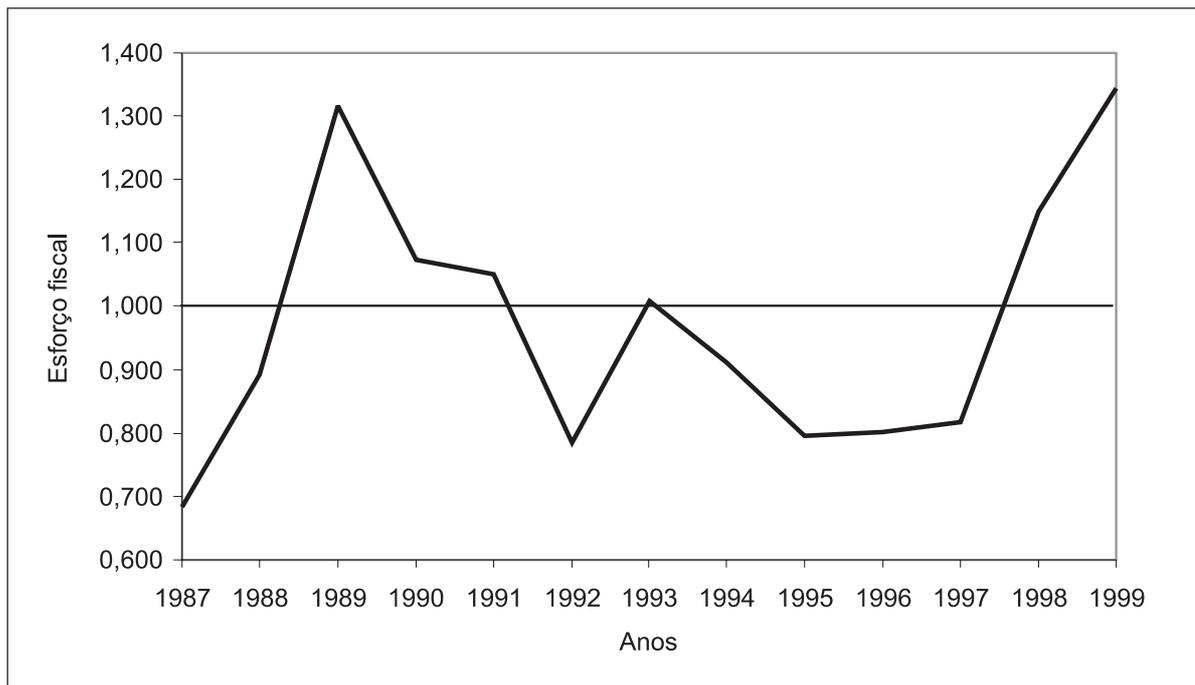
(Monografia premiada em 2º lugar no VII Prêmio Tesouro Nacional, 2001).

VALE, E. M. **A economia obtida pelo setor público com a assunção das dívidas dos estados pela União, na execução do programa de reestruturação e ajuste dos estados**: (Lei nº 9.496/1997). Brasília, 2000. (Monografia agraciada com menção honrosa no V Prêmio Tesouro Nacional, 2000).

---

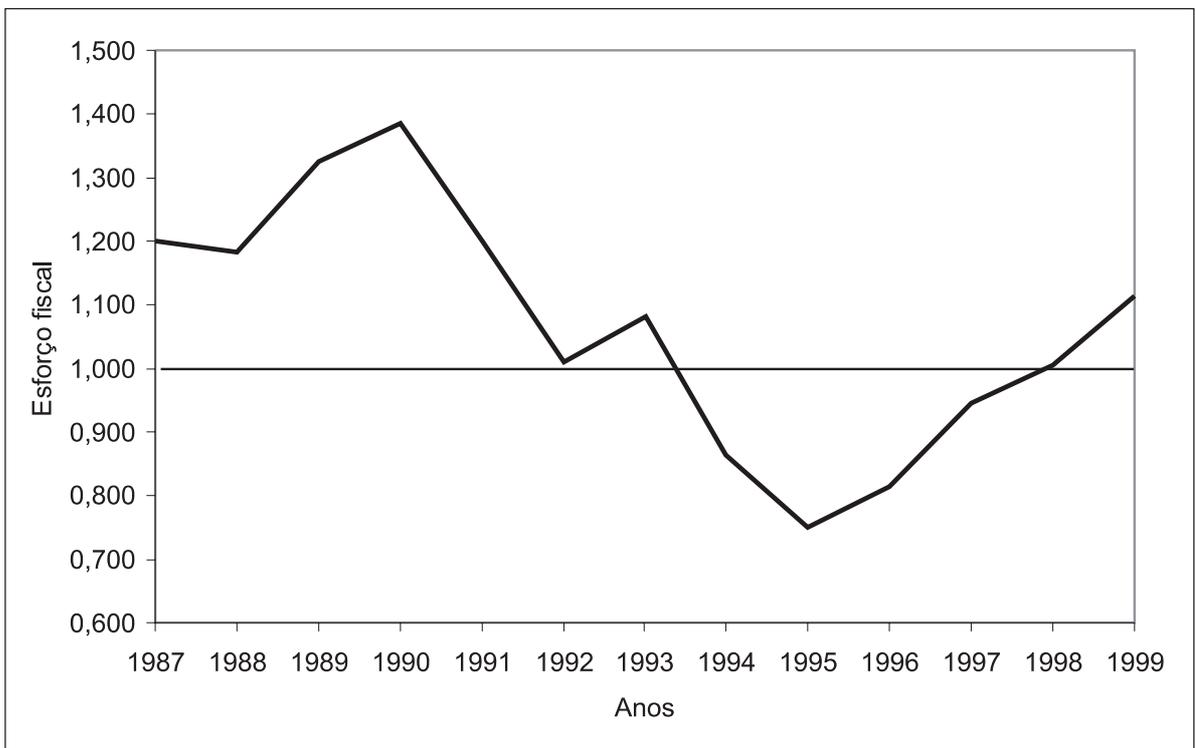
Recebido para publicação em 21.10.2004.

### ANEXOS – Evolução do esforço fiscal por Estado entre 1987 e 1999\*



**Gráfico A1 – Acre**

Fonte: Elaboração dos autores



**Gráfico A2 – Alagoas**

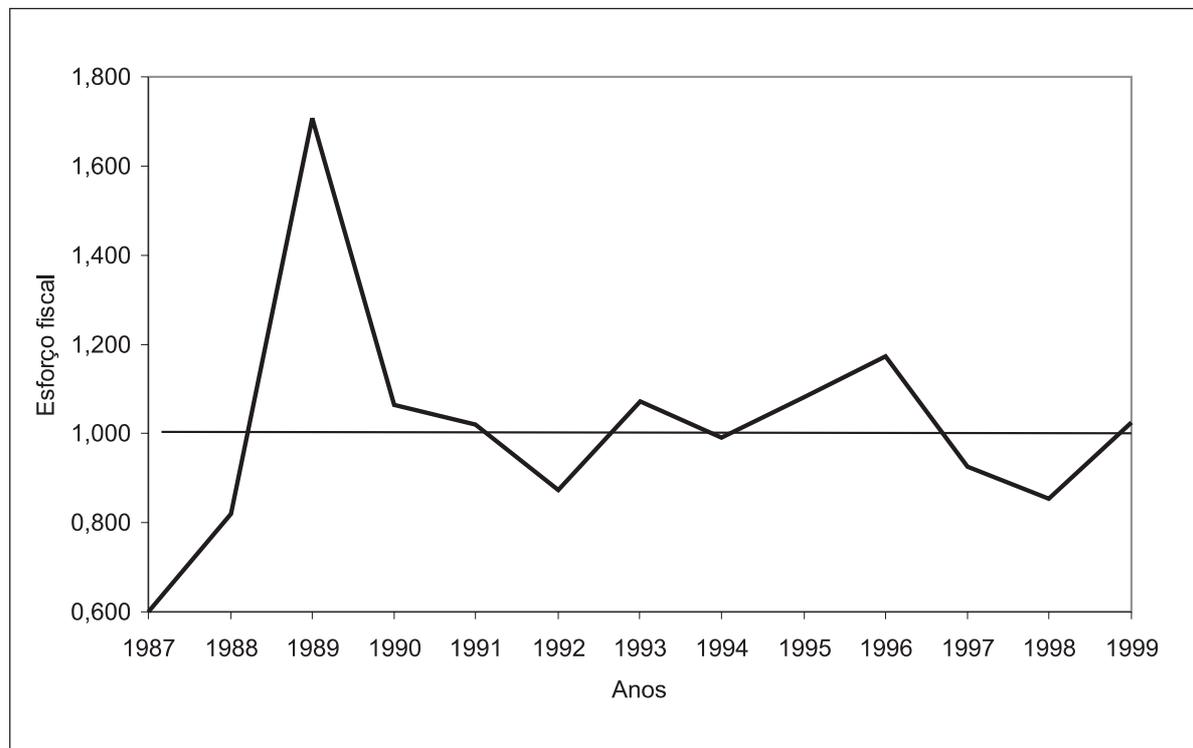
Fonte: Elaboração dos autores

\* Exceto Amapá, Roraima (1990-1999) e Tocantins (1991-1999). Elaboração dos autores.



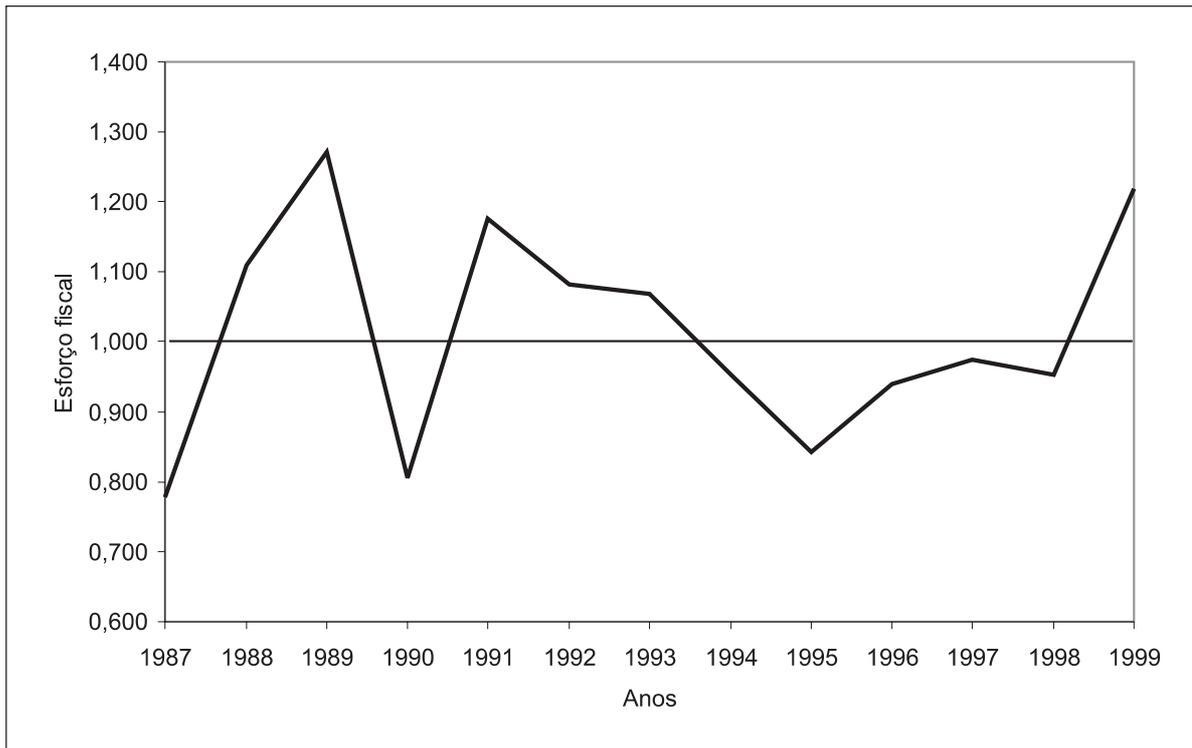
**Gráfico A3 – Amapá**

Fonte: Elaboração dos autores



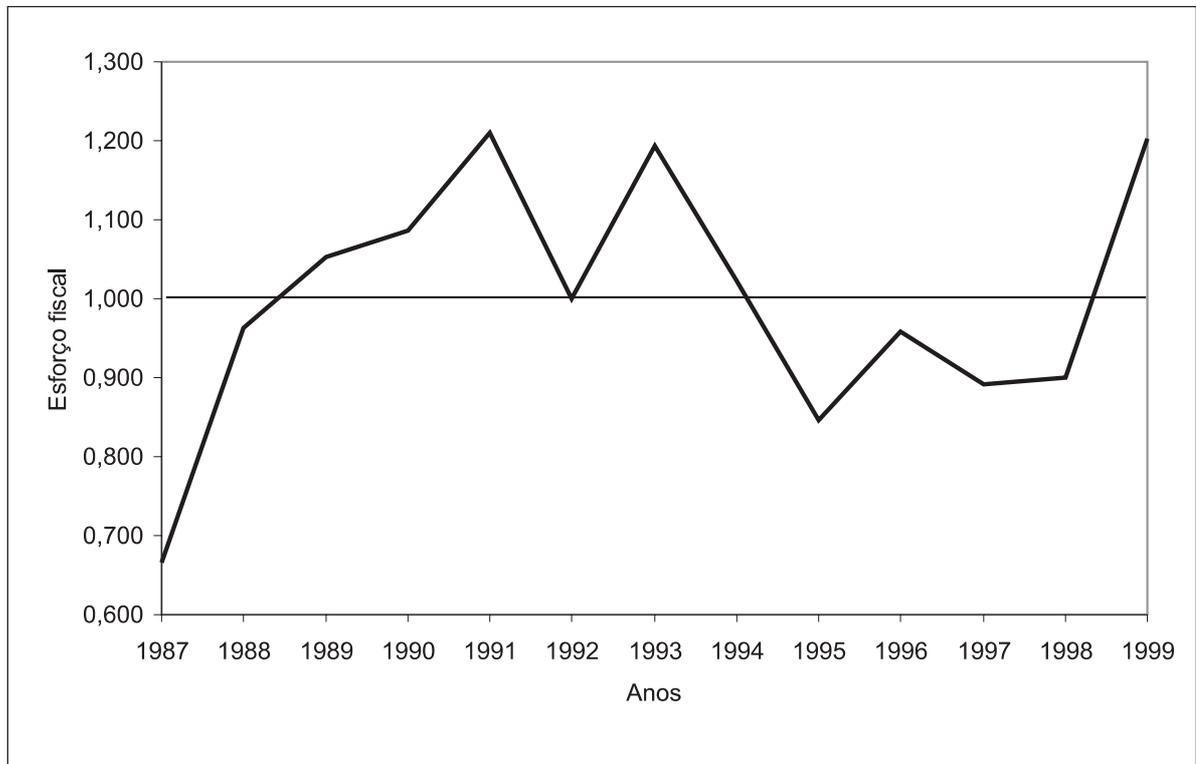
**Gráfico A4 – Amazonas**

Fonte: Elaboração dos autores



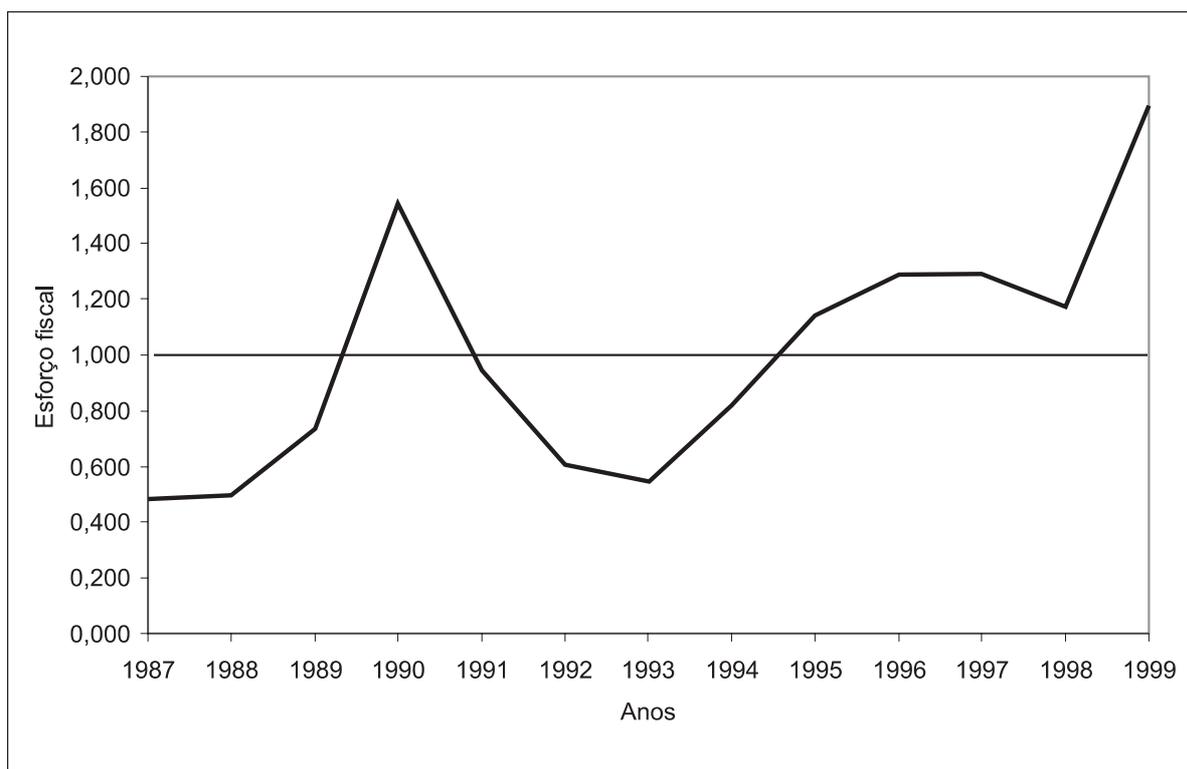
**Gráfico A5 – Bahia**

Fonte: Elaboração dos autores



**Gráfico A6 – Ceará**

Fonte: Elaboração dos autores



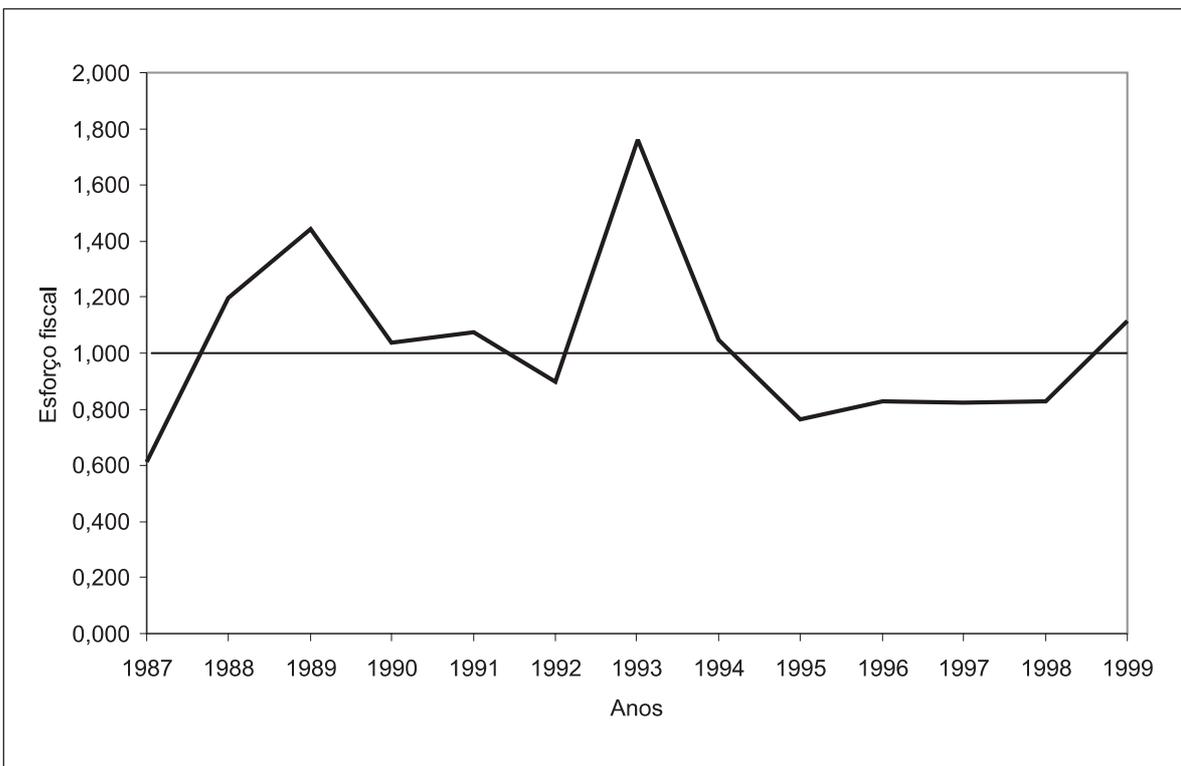
**Gráfico A7 – Distrito Federal**

Fonte: Elaboração dos autores



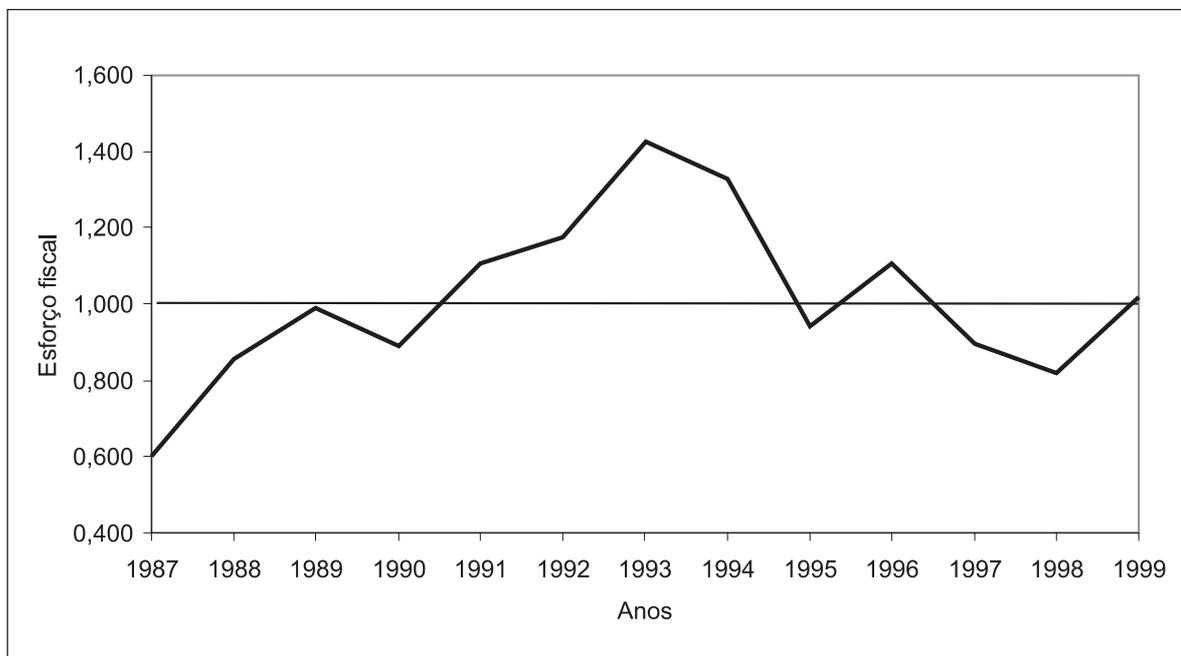
**Gráfico A8 – Espírito Santo**

Fonte: Elaboração dos autores



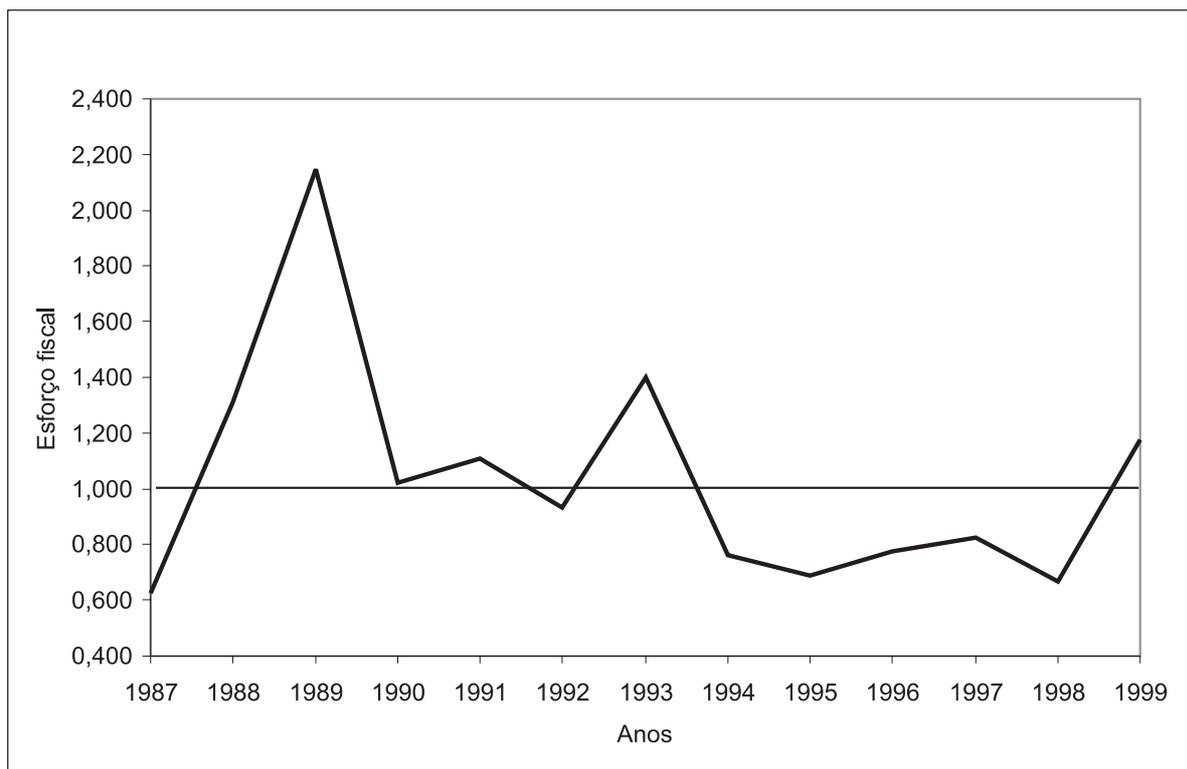
**Gráfico A9 – Goiás**

Fonte: Elaboração dos autores



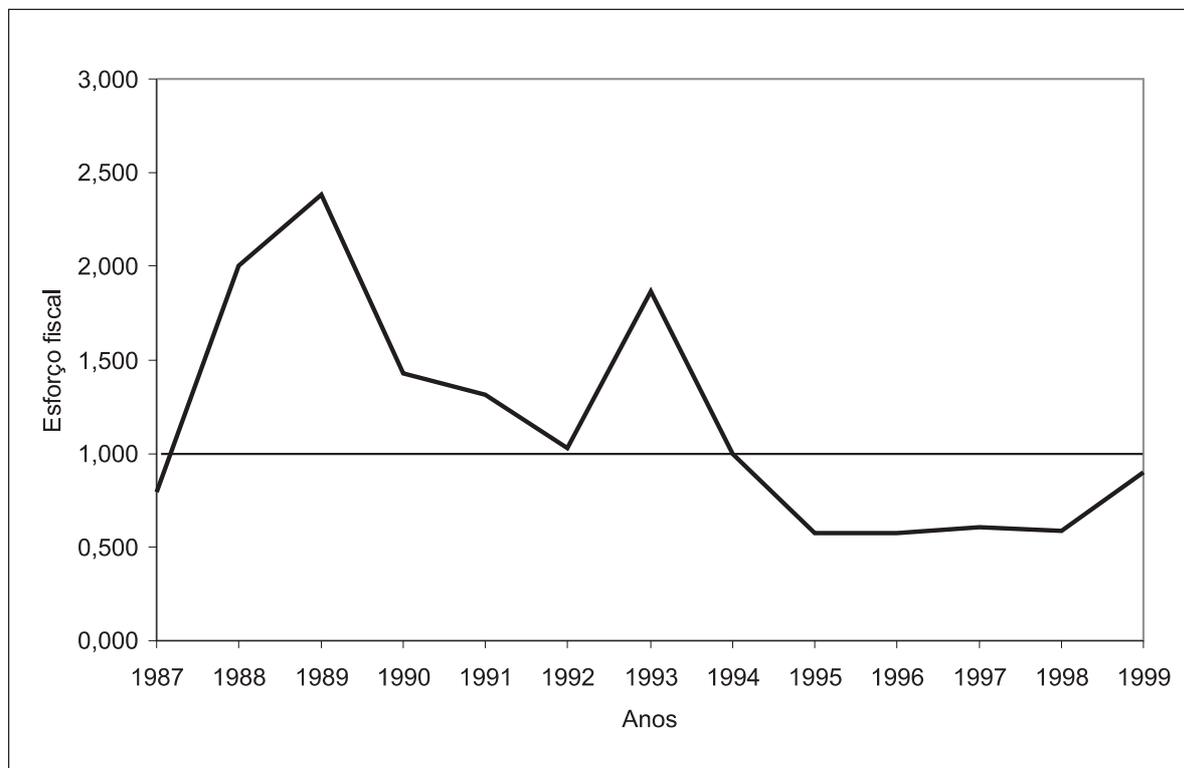
**Gráfico A10 – Maranhão**

Fonte: Elaboração dos autores



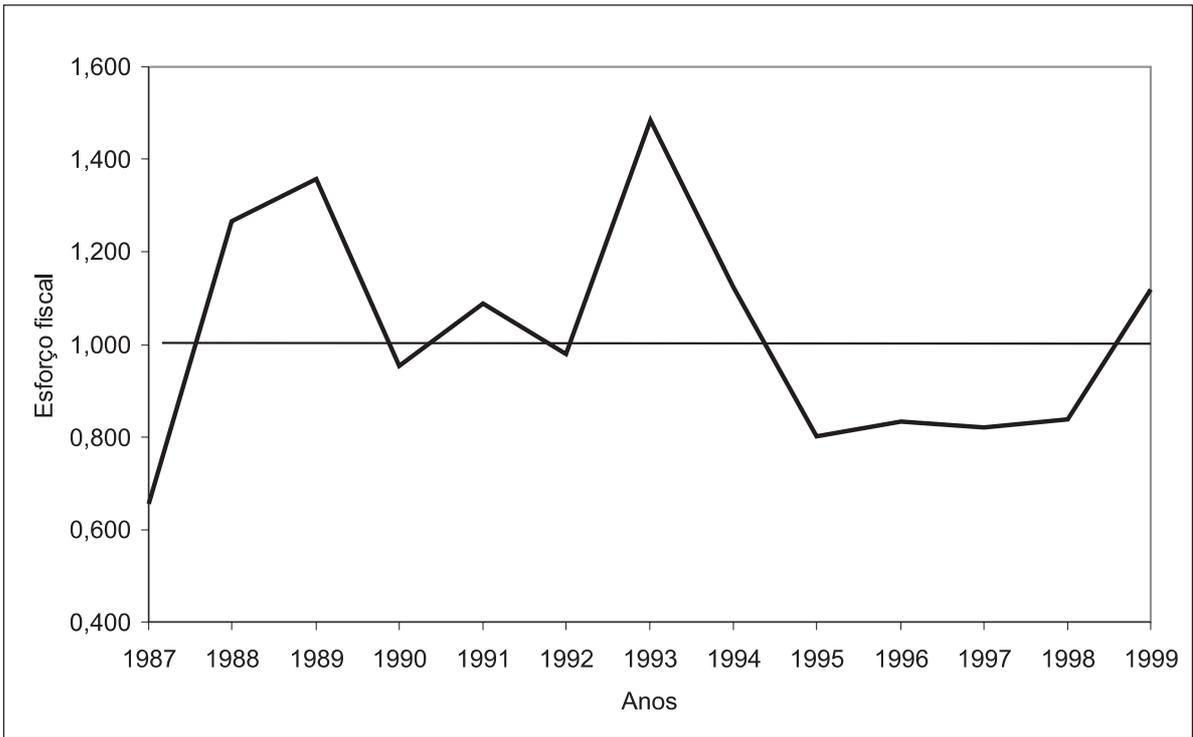
**Gráfico A11 - Mato Grosso**

Fonte: Elaboração dos autores



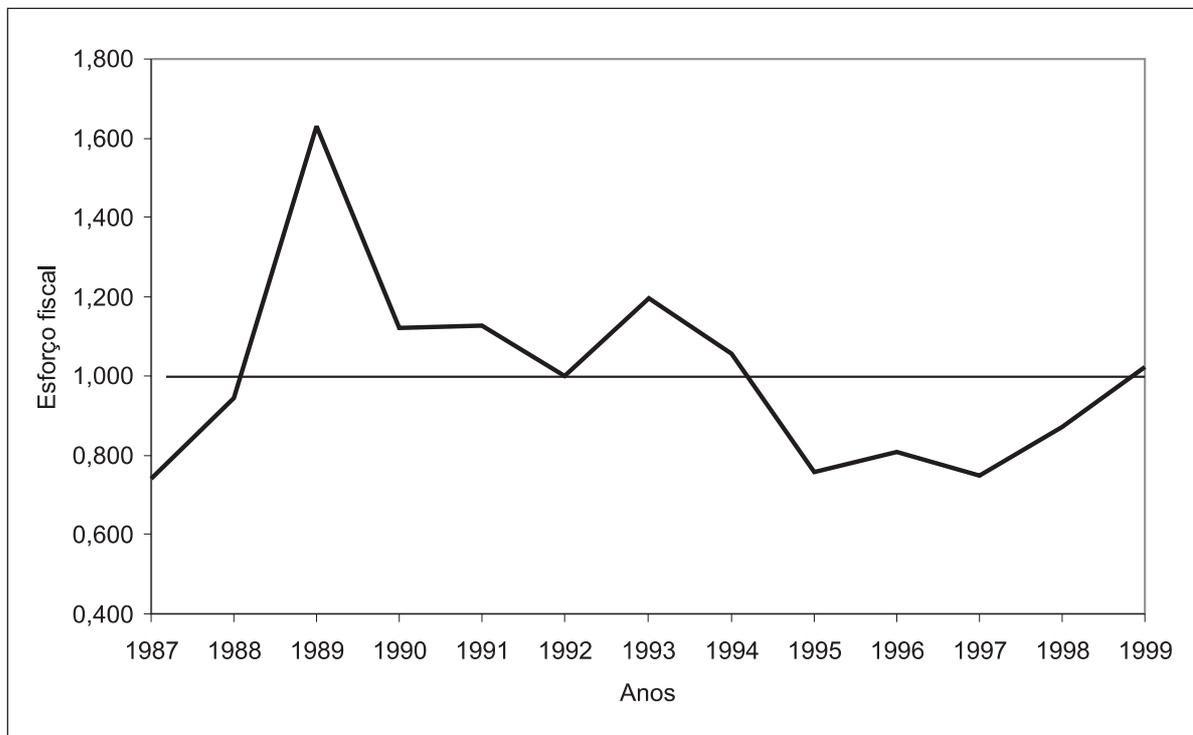
**Gráfico A12 - Mato Grosso do Sul**

Fonte: Elaboração dos autores



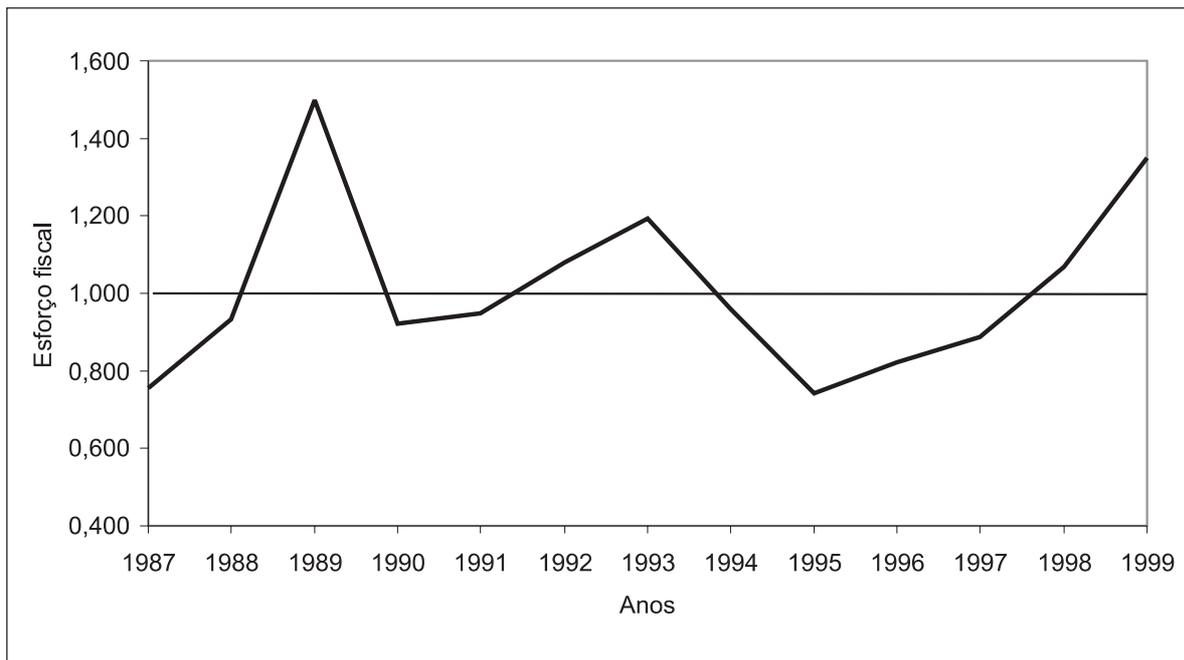
**Gráfico A13 – Minas Gerais**

Fonte: Elaboração dos autores



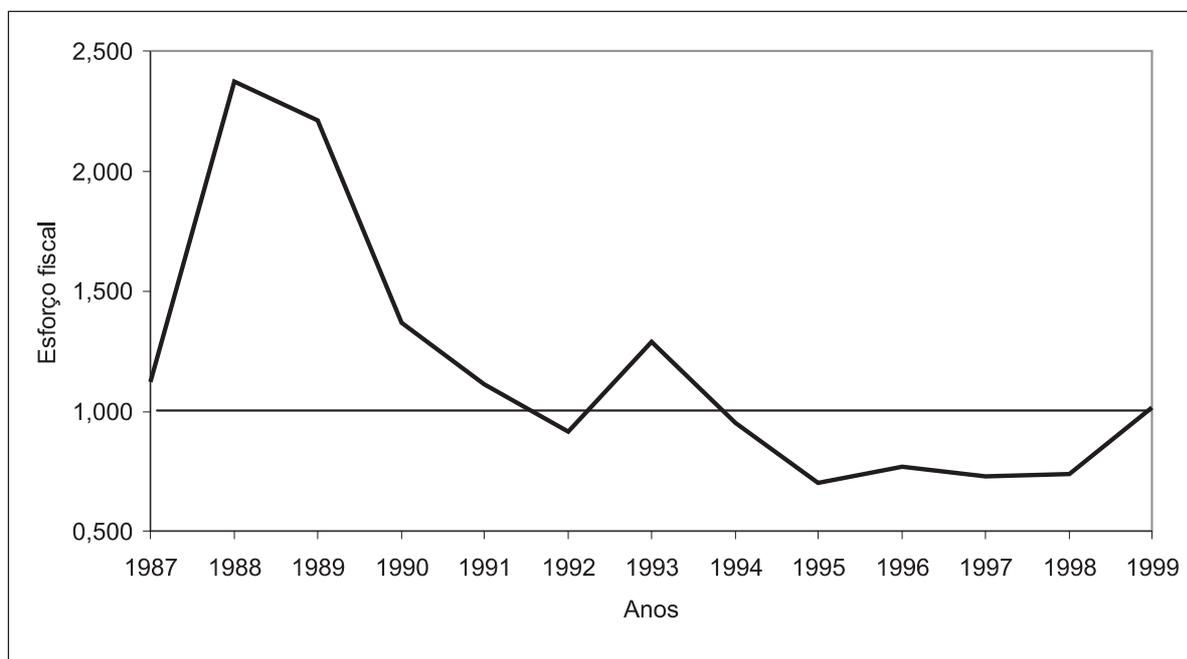
**Gráfico A14 – Pará**

Fonte: Elaboração dos autores



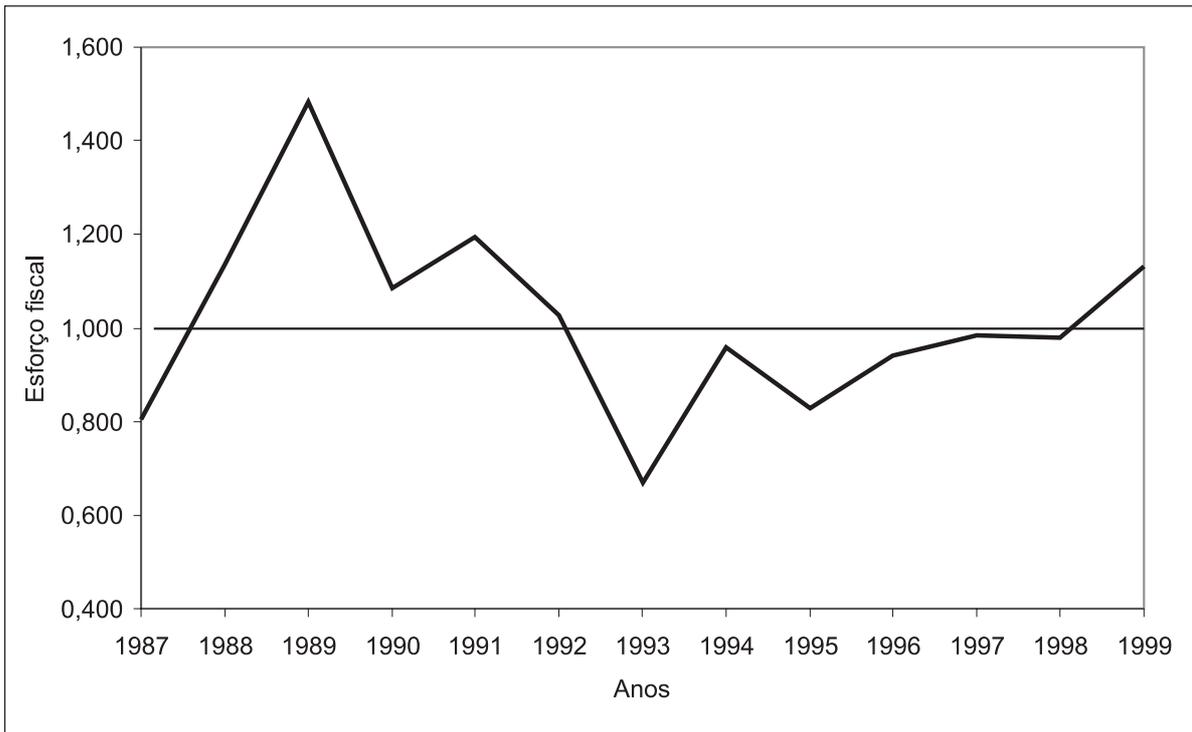
**Gráfico A15 – Paraíba**

Fonte: Elaboração dos autores



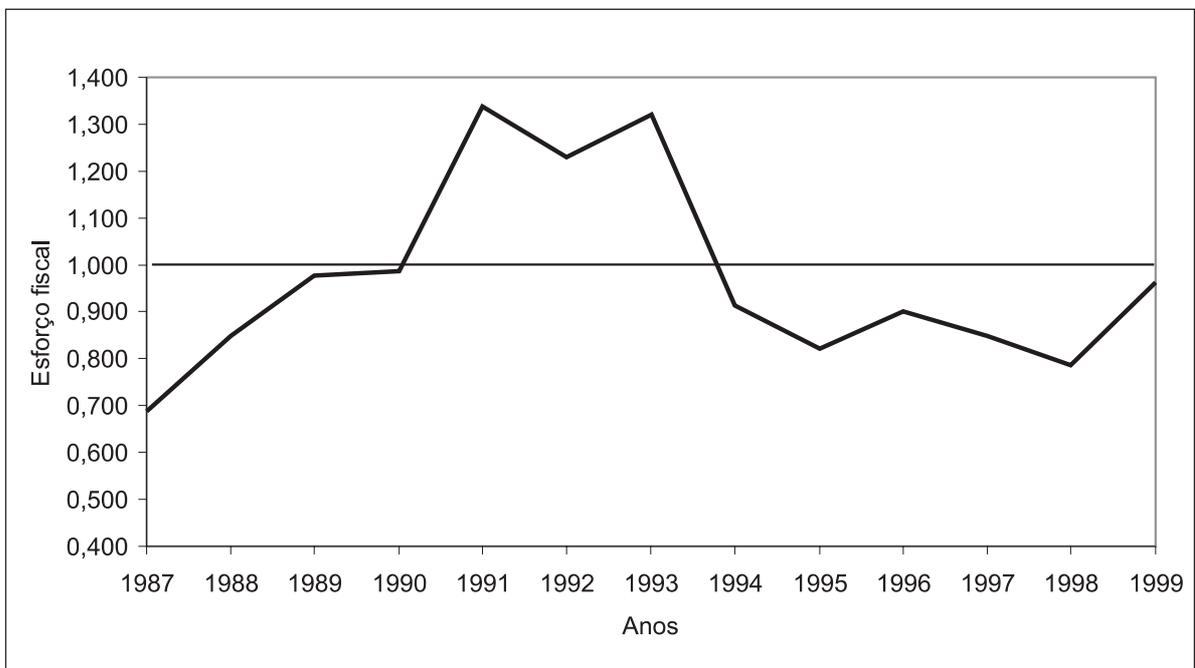
**Gráfico A16 – Paraná**

Fonte: Elaboração dos autores



**Gráfico A17 – Pernambuco**

Fonte: Elaboração dos autores



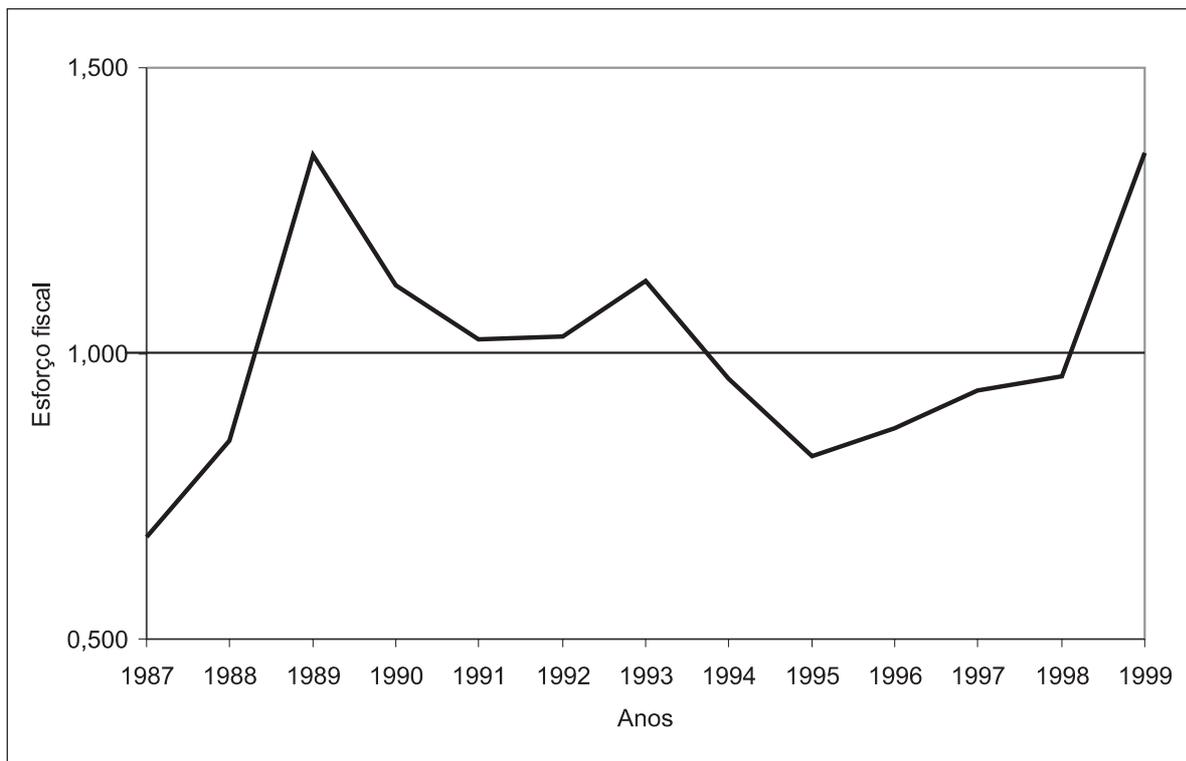
**Gráfico A18 – Piauí**

Fonte: Elaboração dos autores



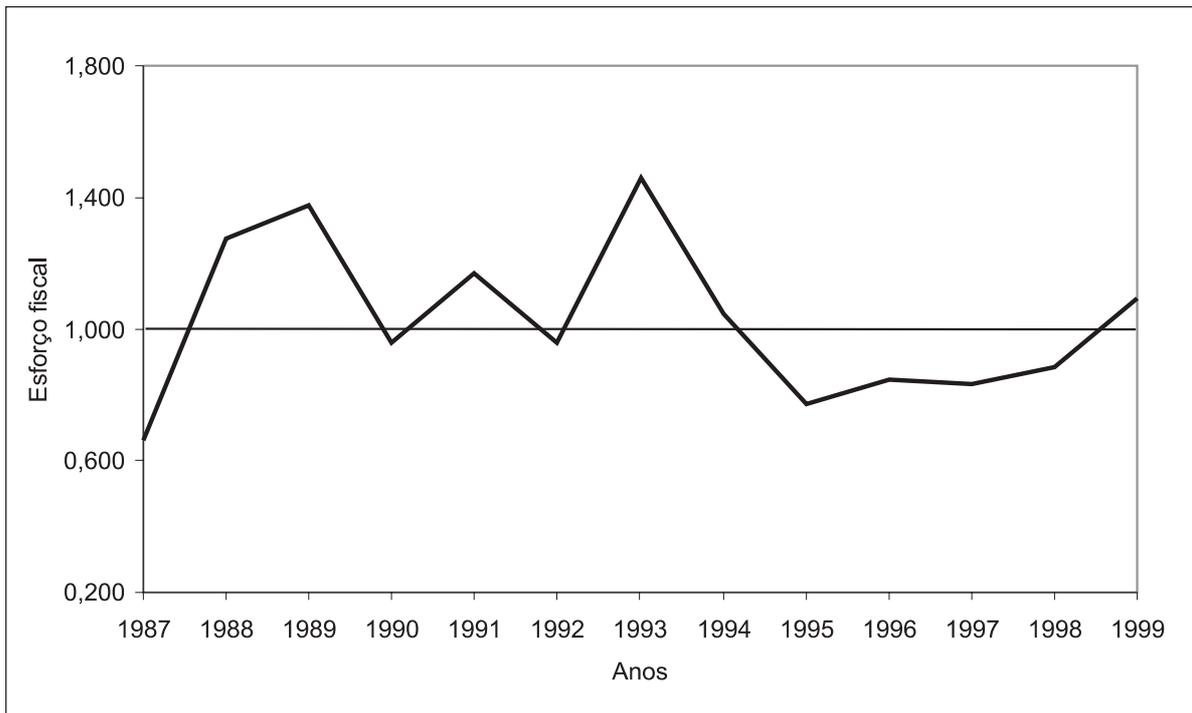
**Gráfico A19 – Rio de Janeiro**

Fonte: Elaboração dos autores



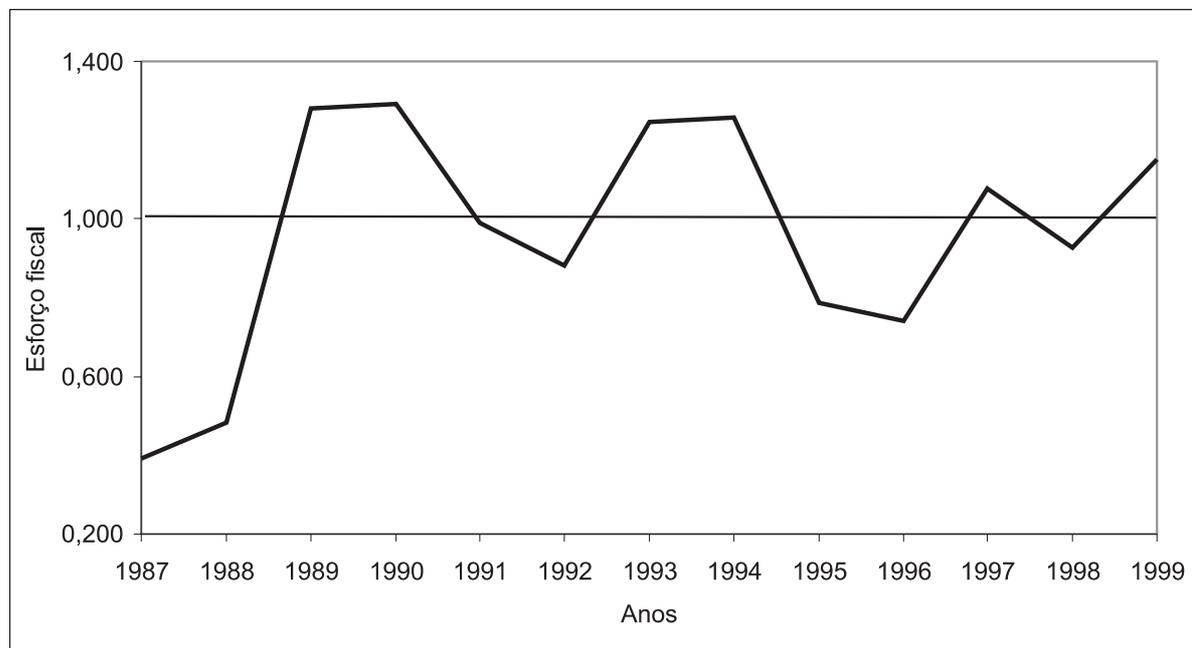
**Gráfico A20 – Rio Grande do Norte**

Fonte: Elaboração dos autores



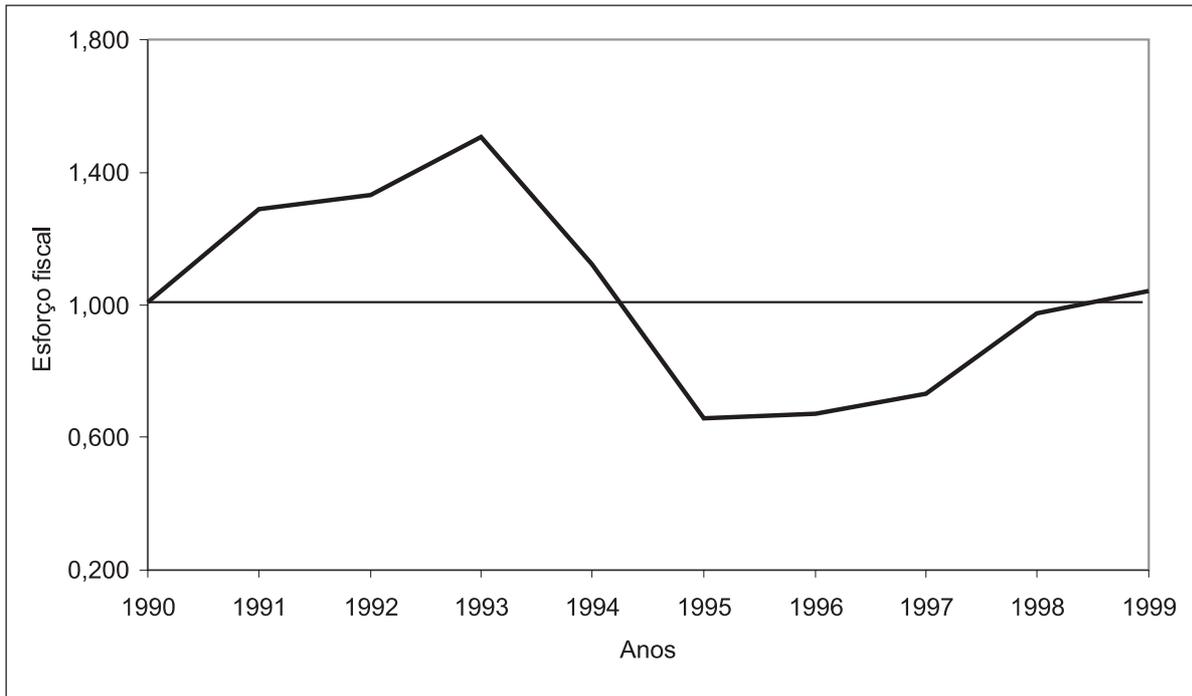
**Gráfico A21 – Rio Grande do Sul**

Fonte: Elaboração dos autores



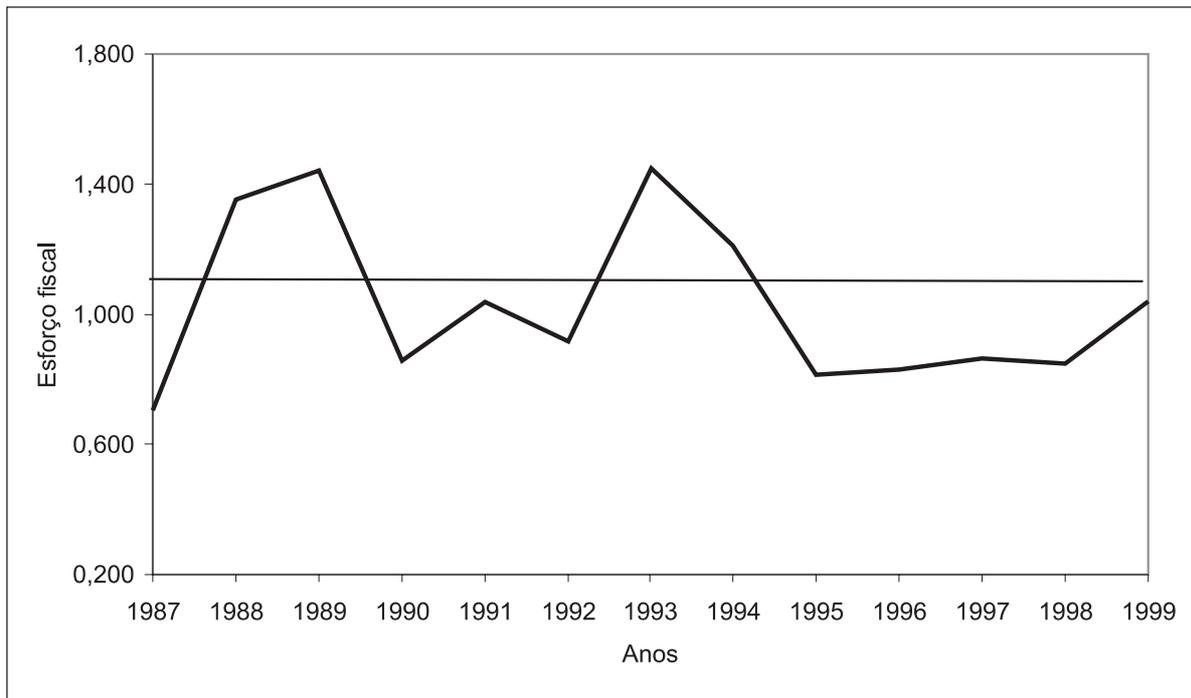
**Gráfico A22 – Rondônia**

Fonte: Elaboração dos autores



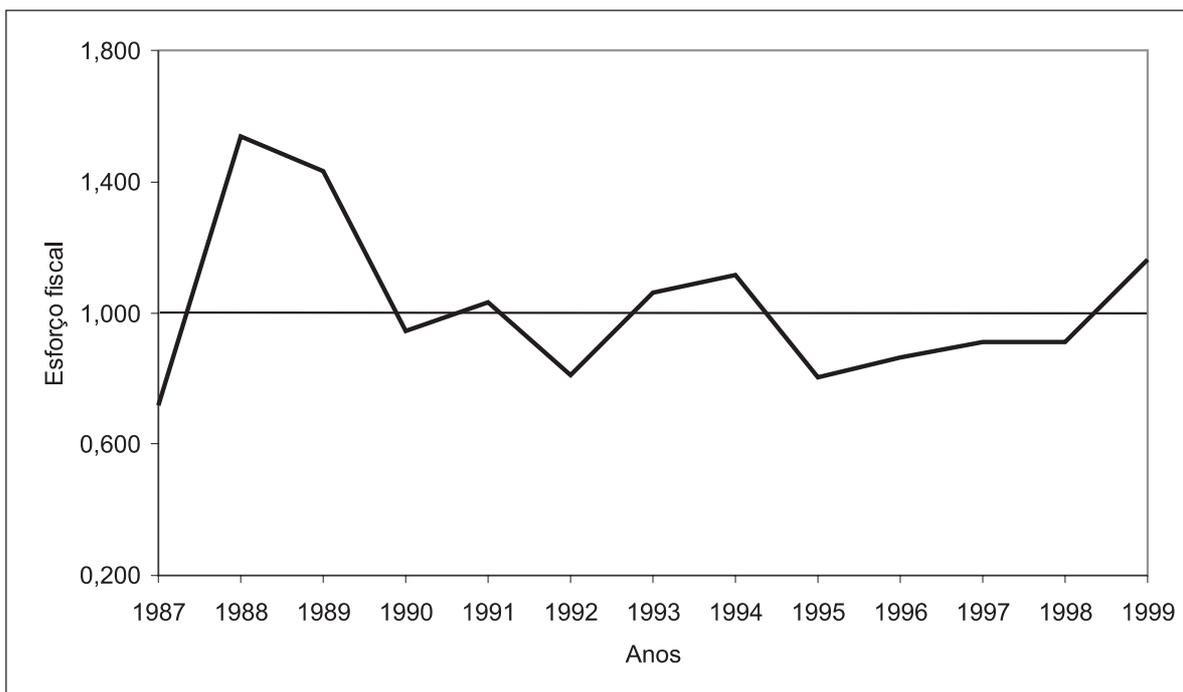
**Gráfico A23 – Roraima**

Fonte: Elaboração dos autores



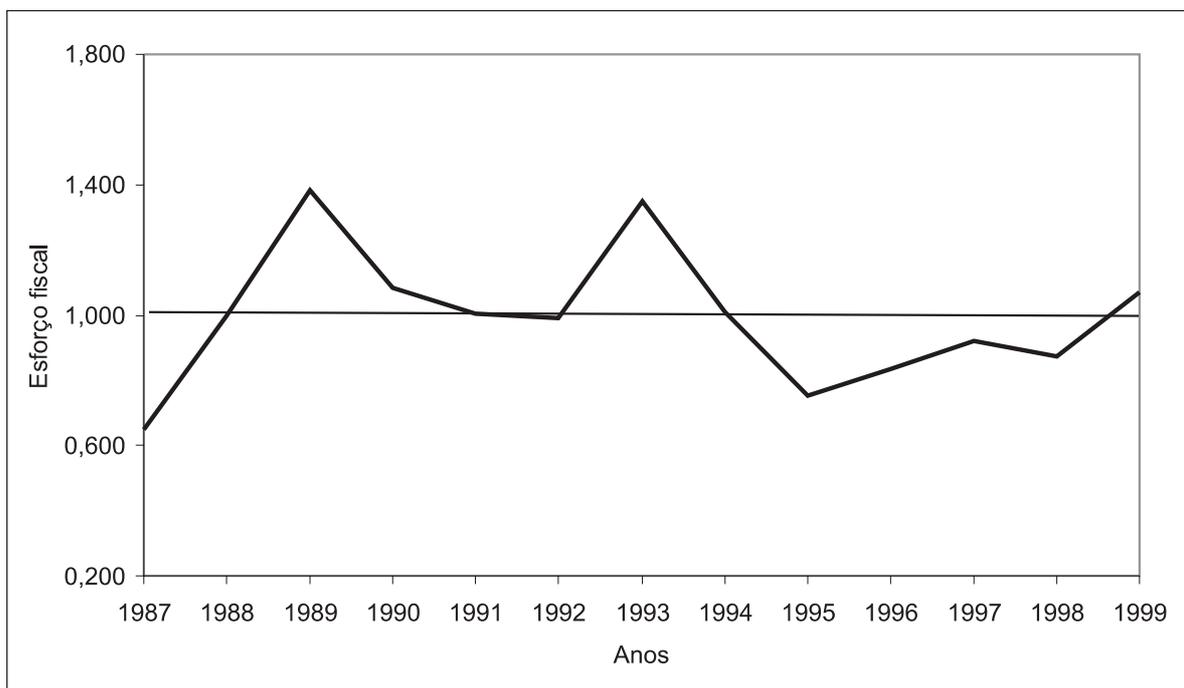
**Gráfico A24 – Santa Catarina**

Fonte: Elaboração dos autores



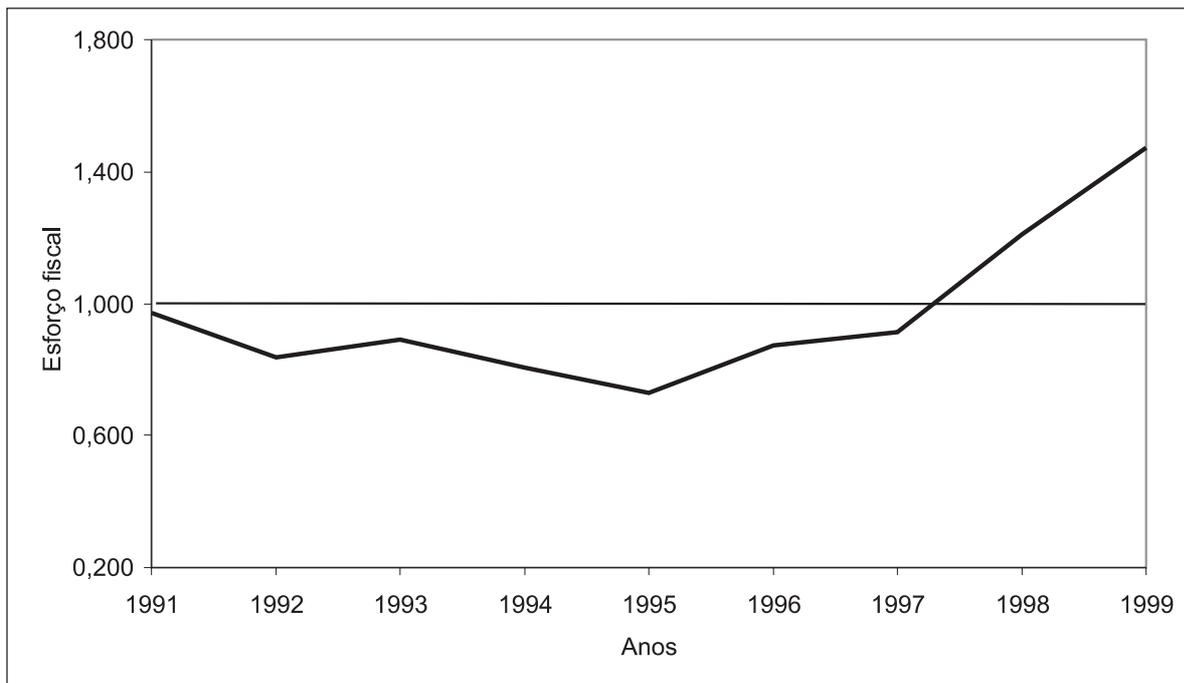
**Gráfico A25 – São Paulo**

Fonte: Elaboração dos autores



**Gráfico A26 – Sergipe**

Fonte: Elaboração dos autores



**Gráfico A27 – Tocantins**

Fonte: Elaboração dos autores

# Competitividade das Exportações Brasileiras de Mel<sup>1</sup>

## **Diogo Altoé Zandonadi**

- Graduado em Ciências Econômicas na Universidade Federal de Viçosa (UFV).

## **Orlando Monteiro da Silva**

- Ph.D. North Carolina State University (EUA).
- Mestrado em Economia Rural (UFV).
- Graduado em Agronomia (UFV).
- Professor Titular do Departamento de Economia da Universidade Federal de Viçosa (UFV).

## **Resumo**

---

A cada ano, o Brasil vem aumentando, significativamente, o volume de exportações de mel. Em valor, as exportações brasileiras aumentaram, de 2000 a 2003, em mais de 13.600%. Em 1985, a participação do Brasil no volume de mel produzido no mundo foi de 1,25% (12.570 toneladas), aumentando, em 2003, para 24.000 toneladas ou 1,79% do total, o que o colocou na posição de 15º maior produtor mundial. Este trabalho objetivou analisar a competitividade das exportações brasileiras de mel no mercado internacional. Para tanto, utilizaram-se o modelo de Balassa, que identifica se determinado país apresenta, ou não, Vantagem Comparativa Revelada (VCR) na comercialização de certo produto, e os de Lafay, que indicam a Posição Relativa (POS), Vantagem Comparativa Revelada (Lafay) e o Desempenho (DES) deste país em diferentes mercados. Foram calculadas, também, as elasticidades de substituição entre o mel do Brasil e o dos principais concorrentes. Os resultados mostraram que o país pouco evoluiu quanto à posição relativa no mercado mundial até o final da década de 1990. Entretanto, a partir daí, o setor apícola brasileiro tornou-se dinâmico e potencialmente forte para competir com os demais, intensificando, a produção e, sobretudo as exportações de mel.

## **Palavras-chave:**

---

Mel; Competitividade; Comércio internacional.

---

<sup>1</sup> Versão preliminar deste trabalho foi apresentada no XLIII Congresso da SOBER. Ribeirão Preto, 2005.

# 1 – INTRODUÇÃO

## 1.1 – Considerações Gerais

Desde os primórdios, o mel é utilizado na alimentação do homem, que, ao longo do tempo, foi aprendendo a manejar as colônias de abelhas melíferas (*Apis mellifera*), colocando-as em colméias, dando origem à apicultura. Com o passar dos anos, tal atividade se expandiu, tornando-se importante tanto para a economia de muitas regiões quanto para a sociedade, principalmente para a agricultura familiar, visto que colabora com a melhoria da qualidade de vida e fixação do homem no campo.

Atualmente, o setor industrial apícola tem se destacado pela qualidade e pela variabilidade de produtos, assim como pelo aumento da produção originária das abelhas, como mel, cera, própolis, pólen, geléia real e apitoxina (veneno das abelhas).

Dentre estes, o principal produto comercializado é o mel, substância viscosa, adocicada e aromática, preparada pelas abelhas à custa do néctar que recolhem das flores e, ou, das secreções de partes vivas das plantas, conforme instrução normativa nº 11 (BRASIL, 2000). Composto basicamente de carboidratos (sacarose, frutose e glicose), água, sais minerais e enzimas, sua variada coloração (amarelado a escuro), aroma, paladar e viscosidade são decorrentes das diferentes fontes florais que o originaram, assim como da espécie da abelha que o produziu.

O mercado do mel é constituído de dois tipos bem diferenciados: o mel de mesa e o mel industrial. Segundo a Comissão das Comunidades Européias – COM (2004), o mel de mesa é utilizado no consumo doméstico, principalmente quando usado diretamente, além de servir de adoçante nas preparações culinárias. O mel industrial é utilizado nas indústrias farmacêutica e cosmética, com finalidades terapêuticas, visto que possui várias propriedades medicinais, e na indústria alimentar (padarias, pastelarias, cereais, bebidas), como adoçante ou aromatizante<sup>2</sup>. No entanto, o primeiro tipo é o mais consumido, já que abrange 85% do total de mel comercializado (COM, 2004).

## 1.2 – O Mercado Mundial de Mel

Apesar das flutuações, a produção de mel, em nível mundial, apresentou tendência crescente nos últimos 20

anos, conforme análise do Gráfico 1, que mostra que, no período de 1985 a 2004, houve significativo aumento na produção (34,23%), 1,002 milhão de toneladas métricas, em 1985, e 1,345 milhão, em 2004 (FAO, 2005). Nesse mesmo período, os maiores produtores mundiais, como China, (22,74% ou 306.000 (t)); Estados Unidos (6,09% ou 82.000 (t)); Argentina, (5,94% ou 80.000 (t)); Turquia (5,17% ou 69.540 (t)) e México (4,22% ou 56.808 (t)) elevaram sua participação conjunta, de 35,18% para 44,16% do total.

Além desses produtores, destacam-se ainda países como Ucrânia, Índia, Rússia, Espanha, Canadá, Etiópia e Irã. Em 2004, os 12 maiores produtores, conjuntamente, foram responsáveis por 66,06% do total de mel produzido no mundo (FAO, 2005).

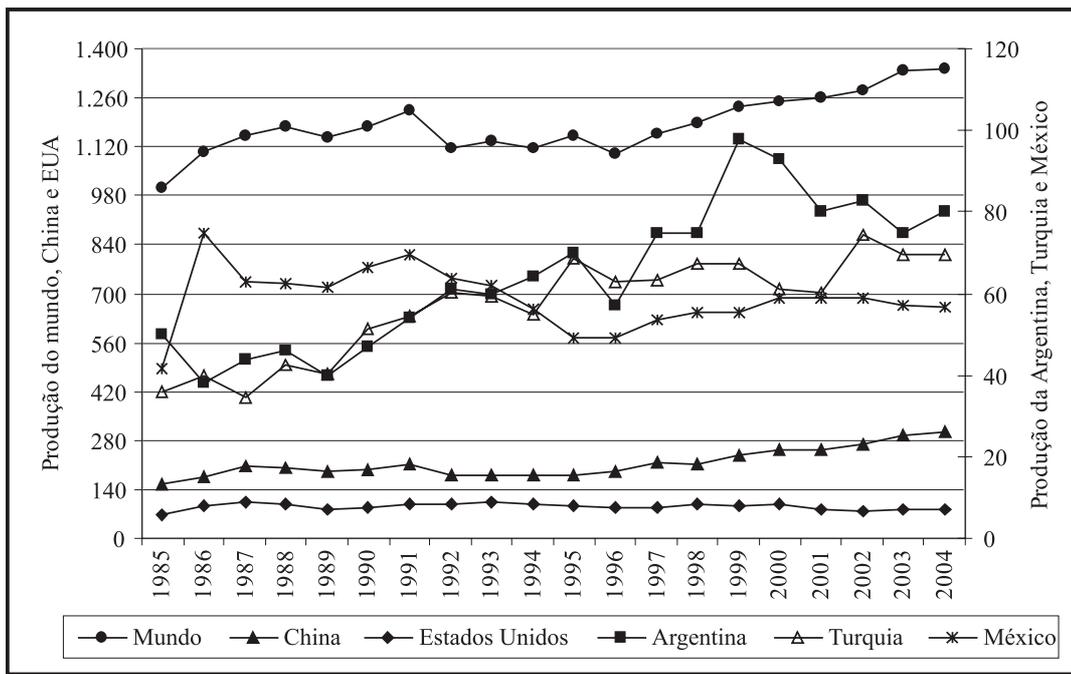
Em relação ao consumo, o crescimento foi regular nos últimos anos, atribuído ao aumento geral no padrão de vida da população, assim como ao maior interesse por produtos naturais e saudáveis de alta qualidade, e, diretamente, por produtos que atendam aos anseios específicos do consumidor. Além disso, houve maior dinamismo por parte de determinados operadores na introdução de méis especiais ou méis com preços reduzidos, geralmente na forma de misturas, e reforçou-se o uso industrial de mel em alguns países.

Os principais países exportadores foram China, Argentina, México, Alemanha e Canadá, respectivamente, que movimentaram, aproximadamente, US\$ 256 milhões durante o ano de 1999 (59,40% do total mundial) e US\$ 460 milhões, em 2003, ou 48,63% do valor total exportado mundialmente (Tabela 1). Nota-se que, apesar de terem aumentado suas receitas com as exportações nos últimos anos, a participação relativa no total mundial tem diminuído, o que reflete uma possível perda de competitividade no mercado internacional.

No período de 1985 a 2003, os valores das importações flutuaram entre US\$ 241,9 milhões e US\$ 976,4 milhões anuais, ou seja, um crescimento de 303,64%. Durante este período, a Alemanha destacou-se nas importações, que variaram de US\$ 65,651 milhões a US\$ 240,851 milhões, apresentando, por conseguinte, um aumento relativo de 266,87% (FAO, 2005).

Após a Alemanha, vieram os EUA, Japão, Reino Unido, França, Itália, Espanha e Arábia Saudita, que, jun-

<sup>2</sup> O mel industrial concorre com produtos substitutos como, por exemplo, o xarope de açúcar invertido e o xarope de milho.



**Gráfico 1 – Evolução da produção mundial e dos principais produtores de mel, em mil toneladas métricas (t), de 1985 a 2004**

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da FAO (2005)

**Tabela 1 – Principais exportadores mundiais de mel (em mil toneladas métricas) e receita (em milhões de dólares), de 1999 a 2003**

País	1999		2000		2001		2002		2003	
	Qtde	US\$								
Argentina	93	96	88	87	73	72	80	114	70	160
China	87	79	103	87	107	99	77	81	84	106
México	22	25	31	35	23	28	34	65	25	68
Alemanha	17	35	22	39	20	35	22	53	21	79
Canadá	15	21	16	21	13	21	23	57	15	47
Outros	108	175	114	170	125	185	169	327	187	486
<b>Total mundial</b>	<b>342</b>	<b>431</b>	<b>374</b>	<b>439</b>	<b>361</b>	<b>440</b>	<b>405</b>	<b>697</b>	<b>402</b>	<b>946</b>

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da FAO (2005)

tos, consumiram em torno de 208.512 toneladas métricas de mel no ano de 2003 ou 51,84% da quantidade total importada, um montante de, aproximadamente, US\$ 493 milhões (FAO, 2005).

Dessa forma, verifica-se que, apesar de não figurar entre os maiores produtores de mel, a Alemanha comercializa expressiva quantidade do produto, tanto importando quanto exportando grandes volumes. Assim, é considerado um país “atravessador” no mercado internacional de mel, visto que compra o produto de países em desenvolvimento e o reexporta, com marca própria, após ter agregado a ele algum valor.

### 1.3 – O Mercado Brasileiro de Mel

O Brasil, cuja apicultura se encontra em pleno desenvolvimento, vem aumentando suas exportações a cada ano. Todavia, a competição internacional é bastante acirrada, razão pela qual, para enfrentá-la, o país precisa estar constantemente atento à evolução do setor, buscando novos conhecimentos produtivos e oferecendo produtos de altíssima qualidade, além de ser competitivo nos preços.

Segundo dados da Confederação Brasileira de Apicultura, apesar de ter produzido entre 35.000 e 40.000 toneladas em 2003, o Brasil apresenta potencial produtivo de até 180.000 toneladas anuais de mel. O mercado

brasileiro de produtos apícolas está avaliado, atualmente, em US\$ 360 milhões anuais, e pesquisas demonstram um potencial, no curto prazo, acima de US\$ 1 bilhão, conforme o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE (2004).

Apesar de o potencial apícola brasileiro ainda ser pouco explorado, a apicultura encontra-se em fase de expansão, uma vez que se destaca na produção do mel orgânico<sup>3</sup>, altamente valorizado tanto no mercado interno como no externo, dada a imagem de pureza que é transmitida aos consumidores. Também, a própolis tem se destacado no mercado externo, e o Brasil é líder mundial nas exportações. De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA 2004), cerca de 75% desse produto produzido no país é exportado, sendo o Japão o maior comprador.

Atualmente, o Brasil é o décimo quinto produtor mundial de mel, posição que tem sido alternada com a Alemanha durante os últimos anos. De 1998 a 2004, a produção brasileira de mel natural aumentou 33,8% (Tabela 2), devido à produção do Nordeste, que ficou, de 1999 a 2003, acima da média brasileira (175%). O Sul, detentor da maior parcela da produção brasileira, com 51% (12.277t) da produção em 2002, cresceu 29% durante o mesmo período, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2004).

O consumo *per capita* brasileiro é ainda muito pequeno (300 gramas ao ano por habitante), principalmente quando comparado com o dos Estados Unidos, da Comunidade Européia e da África, que podem chegar a mais de 1 kg/ano por habitante. As razões fundamentais para esse fato são o baixo nível de renda e a falta de hábito de consumo, decorrente do desconhecimento das propriedades do produto, além da falta de propaganda<sup>4</sup>.

O volume de mel exportado pelo país, em 2003, foi o maior até então, o que colocou o Brasil na condição de quinto maior exportador, com 4,8% do total exportado mundialmente. Até 2001, a produção praticamente destinava-se ao mercado interno; a partir daí, o mel produzido domesticamente passou a conquistar espaço em mercados internacionais, evidenciado pelo comportamento inverso das importações e exportações do produto, no período de 1998 a 2003 (Tabela 2). No ano de 2003, enquanto as importações somaram 17 toneladas, um volume aproximadamente 15 vezes menor do que o de 2001 (254 t), o Brasil exportou 19.273 toneladas de mel, mais que sete vezes o volume exportado em 2001 (2.489 t), segundo dados do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC (2005). Esse crescimento das exportações deve-se, sobretudo, aos problemas enfrentados por dois dos principais exportadores mundiais em meados de 2000 (China e Argentina), o que favoreceu o Brasil.

Dessa forma, devem-se aproveitar as condições externas, pois o mercado internacional está receptivo à importação do produto. Apesar de o desenvolvimento do mercado apícola nacional sofrer influência dos desequilíbrios na relação oferta-demanda do mercado internacional e, principalmente, do Mercosul (VILKAS *et al.*, 2004), o Brasil tem potencial de crescimento neste mercado.

O preço do mel, em nível mundial, é afetado por inúmeros fatores, como as condições de produção e demanda nos países importadores e exportadores, a qualidade e o tipo de mel disponível para exportação, a disponibilidade de substitutos e a existência de tarifas e barreiras comerciais.

O Gráfico 2 mostra a evolução do preço do mel natural, em valores unitários das exportações e importações, segundo dados da FAO (2005).

**Tabela 2 – Produção, importação e exportação de mel no Brasil (em toneladas métricas), de 1998 a 2004**

Brasil	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Produção	18.308	19.751	21.865	22.220	22.995	24.000	24.500
Importação	2.420	1.821	287	254	50	17	38
Exportação	17	19	269	2.489	12.640	19.273	21.028

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da FAO (2005) e MDIC (2005)

<sup>3</sup> O mel orgânico ou mel agroecológico é aquele que, durante o processamento, é produzido sem utilização de agrotóxicos ou de qualquer substância química industrializada.

<sup>4</sup> Esses aspectos são mais bem abordados por Vilkas *et al.* (2004).

Com exceção do aumento de preços ocorrido no período 1995/97, o quilograma do mel era vendido, no mercado internacional, por um preço sempre inferior a US\$ 1,30. Contudo, o preço desse produto disparou a partir de 2002, dado o desequilíbrio entre oferta-demanda mundial, em razão de problemas sanitários em alguns dos principais países produtores. Na Argentina, ocorreu a chamada *cria pútrida* na produção, doença que ataca as abelhas e é incurável, e, na China, a utilização de agrotóxicos e antibióticos fez com que a União Européia suspendesse as importações do produto. Os preços de exportação atingiram US\$ 1,72, em 2002, e US\$ 2,35, no ano seguinte. Assim, de 1985 a 2002, houve aumento de 164% no preço recebido pelos exportadores e de 173% no preço pago pelos importadores (Gráfico 2).

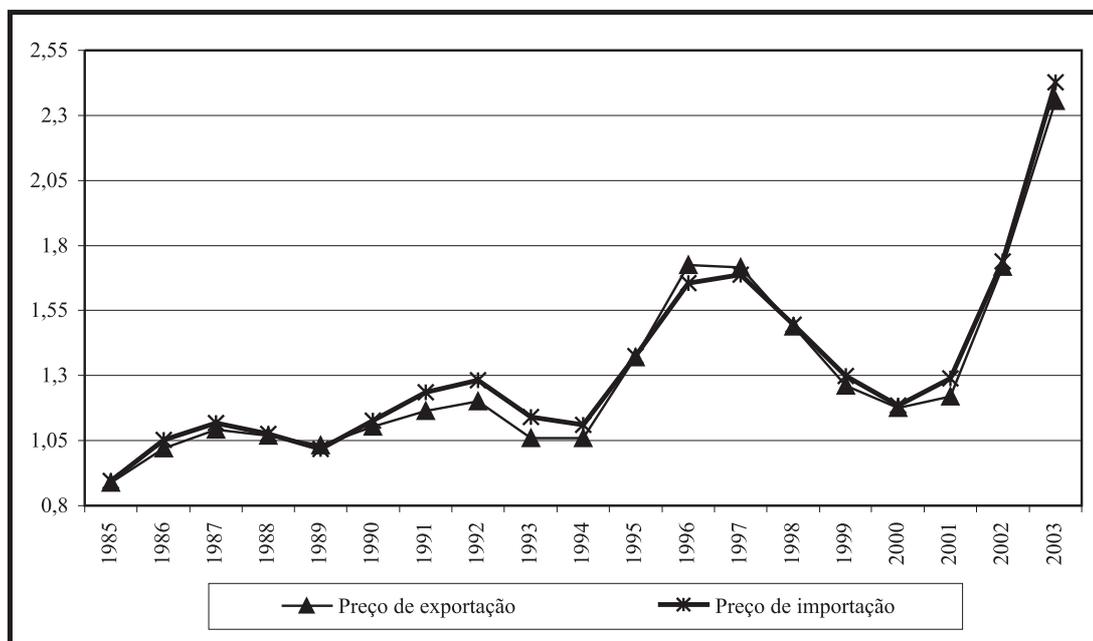
Em geral, os problemas relativos à competitividade do setor exportador brasileiro abrangem a falta de incentivo pelo governo, a carga tributária excessiva e a exportação passiva.

O Brasil está tendo oportunidade de competir com outros países no mercado externo de mel, graças à biodiversidade da flora, ao clima favorável, à rusticidade das abelhas, assim como à enorme disponibilidade de mão-de-obra e tecnologia acessível (FREITAS, 1991; 2004). Outro ponto positivo que favorece a imagem do produto

brasileiro no mercado mundial é que o Brasil é um dos poucos países que, desde os anos 1950, não usam qualquer produto químico no tratamento de doenças das abelhas (AMCHAM, 2004).

Além disso, desde 2001, importantes países da Comunidade Européia, juntamente com os EUA, decidiram suspender suas importações de mel da China, devido à contaminação do produto proveniente daquele país. Simultaneamente, os EUA sobretaxaram o mel da Argentina, alegando distorções no preço do produto (PEREZ; RESENDE; FREITAS, 2004). Dessa forma, além de a oferta mundial ter diminuído, o que elevou significativamente o preço do produto no mercado internacional, os compradores começaram a buscá-lo em outros mercados, o que beneficiou o Brasil.

Segundo MDIC (2005), o preço médio do quilo do mel brasileiro para exportação, em 2003, ficou em US\$ 2,36, cerca de 29% acima do valor de 2002 (US\$ 1,83) e 109% a mais do valor de venda em 2001 (US\$ 1,13). Até este ano, o preço do mel comercializado no mercado interno variava de R\$ 1,50 a R\$ 2,00/kg; em 2002, o litro do mel chegou a atingir R\$ 6,95 no mês de novembro, ao passo que, em outubro de 2003, o mesmo volume atingiu R\$ 8,25, preço pago ao produtor, de acordo com dados do Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada – IPEA (2004).



**Gráfico 2 – Evolução do preço unitário de exportação e importação de mel natural do mundo, em milhares de dólares por tonelada métrica, no período de 1985 a 2003**

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da FAO (2005)

Tendo em vista as potencialidades do Brasil na produção de mel, a crescente aceitação do produto brasileiro no mercado internacional e o aumento da participação do país no total das exportações mundiais, torna-se importante avaliar a competitividade do produto brasileiro, mediante a evolução dos volumes e valores exportados no período de 1985 a 2003, visando fornecer subsídios para que a atividade possa manter-se competitiva no mercado internacional e ampliar sua participação naquele mercado.

Portanto, o objetivo geral deste estudo é avaliar, por meio dos principais indicadores de desempenho, a competitividade das exportações brasileiras de mel no mercado internacional, diante dos principais concorrentes.

## 2 – METODOLOGIA

### 2.1 – Indicadores de Competitividade

O foco da discussão sobre a competitividade recai, normalmente, nos conceitos em que são trabalhados, dentre os quais se destacam os relacionados com a competição internacional. Os conceitos mais amplos buscam orientar a questão do bem-estar dos cidadãos e preocupam-se, principalmente, com a sociedade como um todo, em relação ao padrão de vida e de emprego.

No comércio internacional, procura-se discutir a competitividade de forma específica, objetiva e mensurável, pois, ao se estabelecerem parâmetros e elaborar indicadores, é possível diferenciar diversos aspectos, como a utilidade do bem e serviço, o preço do concorrente, os custos de oportunidade, os lucros, os custos de produção e o *status* externo competitivo (ORANJE, 2003).

Competitivo tornou-se sinônimo daquele que é mais eficiente e que, portanto, detém a vantagem comparativa em relação a seus competidores. Segundo Ramalho (1991), competitividade pode ser definida como a capacidade de desenvolver e sustentar vantagens competitivas que permitam a uma empresa enfrentar a concorrência.

A noção de competitividade é muito ampla e já foi ressaltada por vários autores. Haguenaer (1989) elaborou uma subdivisão dos conceitos – capacitação, desempenho e eficiência – na proposta de um conceito e medida de produtividade. Já Fajnzylber, Sarti e Leal (1993) apresentaram, conjuntamente, os indicadores de com-

petitividade com tal subdivisão dos conceitos em três diferentes níveis: empresarial, estrutural e sistêmico.

O conceito de capacitação relaciona-se com a capacidade que têm os agentes econômicos de produzirem bens com maior eficiência, melhorando o desempenho comercial. O desempenho associa a competitividade ao aumento do volume das exportações. Já o conceito de eficiência relaciona-se com a capacidade de produção e com a utilização dos fatores de produção.

À medida que uma nação entra no comércio internacional, faz-se necessária uma análise de competitividade, mediante a observação do desempenho do setor a partir da taxa de crescimento das exportações, comparado com o de outras nações. Há ainda outros indicativos de competitividade internacional, tais como posicionamento do setor no comércio internacional e vantagem comparativa revelada.

A análise da competitividade das exportações brasileiras de mel pode ser fundamentada nos modelos de Balassa e Lafay, tendo como base o método analítico-descritivo, utilizando-se os indicadores de Vantagem Comparativa Revelada (VCR), tanto de Balassa quanto de Lafay, de Posição Relativa no Mercado (POS) e de Desempenho (DES), com a finalidade de confrontar as metodologias e verificar a concordância entre os resultados.

Por meio da influência mútua do conteúdo analítico-descritivo e do teórico, podem-se identificar a posição brasileira no mercado internacional de mel, o seu desempenho neste mercado e se há existência, ou não, de vantagens comparativas reveladas no Brasil em relação aos concorrentes.

A análise dos dados desta pesquisa permitirá, de certa forma, caracterizar a estrutura do mercado internacional de mel no período de estudo, ensejando verificar se o Brasil apresenta vantagens comparativas e eficiência na produção e exportação de mel.

Dentre os indicadores propostos, o primeiro é o Índice de Posição Relativa (POS) no mercado, sugerido por Lafay *et al.* (1999), pelo qual se determina a posição do país  $i$  no mercado mundial do produto  $k$ , pela divisão do saldo comercial do país  $i$ , no produto  $k$   $(X_{ik}^n - M_{ik}^n)$ , no tempo  $n$ , pelo comércio mundial  $W$  do produto  $k$  (exportações do produto  $k$  em todo o mundo), em determinado período de tempo  $n$ .

O indicador POS é definido por

$$S_{ik}^n = \left( \frac{X_{ik}^n - M_{ik}^n}{W_k^n} \right) * 100, \quad (1)$$

em que  $S_{ik}^n$  é posição do país  $i$  no mercado mundial do produto  $k$ , em determinado ano ( $n$ );  $X_{ik}$ , valor das exportações do produto  $k$ , no país  $i$ ;  $M_{ik}$ , valor das importações do produto  $k$ , no país  $i$ ; e  $W_k^n$ , valor total das exportações mais as importações mundiais do produto  $k$ , em determinado ano ( $n$ ).

Como resultados desse indicador têm-se valores positivos e negativos. Os países que apresentarem resultados acima de zero terão saldos relativos superavitários no comércio internacional, enquanto os que tiverem resultados negativos indicarão participação relativa deficiente no mercado internacional do bem.

Conforme Lafay *et al.* (1999), este indicador de competição internacional entre países é principalmente influenciado pelas variáveis macroeconômicas, pelo peso da economia do país em relação ao mundo, pelas características estruturais do consumo e da produção do bem e pelas distorções que podem ser introduzidas pelo poder público, tais como subvenção às exportações e, ou, geração de barreiras ao processo de importação.

O indicador de Vantagem Comparativa Revelada – VCR, definido por Balassa (1989), busca mensurar a vantagem comparativa com base nos fluxos de comércio passado, pressupondo que a eficiência produtiva relativa de um país possa ser identificada por meio de seu desempenho no comércio internacional.

No caso do VCR, resultados maiores que a unidade indicam que o país possui vantagem comparativa no setor em questão. Quanto mais alto for o índice, maior será a vantagem comparativa do país no comércio internacional. Assim, a Vantagem Comparativa Revelada define-se pela expressão

$$VCR = \frac{\frac{X_K^{país}}{X_T^{país}}}{\frac{X_K^{mundo}}{X_T^{mundo}}}, \quad (2)$$

em que  $X_K^{país}$  é valor das exportações do bem  $k$  do país;  $X_T^{país}$ , valor das exportações totais do país;  $X_K^{mundo}$ , valor

das exportações mundiais do bem  $k$ ; e  $X_T^{mundo}$ , valor das exportações totais do mundo.

No entanto, essa vantagem também pode ser calculada de maneira dinâmica, com vista a verificar ganhos ou perdas obtidas, quando os países trocam de posição em suas capacidades de inserção no comércio internacional. Para isto, selecionam-se os países a serem comparados, calculando-se, em seguida, os seus respectivos índices de VCR para dada série temporal de dados, o que permite a observação dos seus respectivos posicionamentos no mercado internacional do bem que esteja sendo estudado.

Entre os trabalhos que aprofundaram as propostas de Bela Balassa, destacam-se os desenvolvidos pelo Centro de Estudos Prospectivos e de Informações Internacionais (CEPII), da França, particularmente os de Gerard Lafay. No caso deste trabalho, optou-se por utilizar o indicador VCR, de Lafay *et al.* (1999), com a finalidade de confirmar, ou não, os resultados obtidos pelo indicador de Balassa.

O indicador VCR, de Lafay, avalia a competitividade entre produtos ou setores, em determinado espaço econômico, seja qual for o saldo global que afete o conjunto de bens e serviços, permitindo que se aprofunde a análise da tendência à especialização de um país, dissociando-a da conjuntura macroeconômica. Dessa forma, para um produto  $k$  de um país  $i$ , primeiramente, calcula-se o seu saldo em relação ao Produto Interno Bruto  $Y_i$ ,

$$y_{ik} = 1000 * \left( \frac{X_{ik} - M_{ik}}{Y_i} \right), \quad (3)$$

em que  $Y_{ik}$  é participação do saldo comercial de um produto  $k$ , do país  $i$ , no PIB.

A seguir, tem-se a participação do saldo comercial total do país  $i$  no PIB ( $Y_i$ ) e do comércio do produto  $k$  no comércio total do país  $i$  ( $g_{ik}$ )

$$y_i = 1000 * \left( \frac{X_i - M_i}{Y_i} \right), \quad (4)$$

$$g_{ik} = \frac{(X_{ik} + M_{ik})}{(X_i + M_i)}, \quad (5)$$

em que  $X_i$  e  $M_i$  são, respectivamente, exportações e importações totais do país  $i$ .

Assim, pode-se obter

$$VCR = f_{ik} = y_{ik} - g_{ik} * y_i, \quad (6)$$

em que  $f_{ik}$  é vantagem comparativa corrigida pelo PIB.

Em seguida, corrige-se o VCR pelo índice de eliminação da influência das mudanças de vantagem comparativa não-específicas do país estudado ( $e_k^n$ ), mas que resultem da própria evolução da participação do produto no mercado mundial. Este índice toma como base de referência determinado ano ( $r$ ) e pelo fator de ponderação abaixo se corrige cada um dos fluxos  $X$  e  $M$ , nos diversos períodos de tempo  $n$ .

$$e_k^n = \frac{W_k^r}{W^r} / \frac{W_k^n}{W^n}, \quad (7)$$

em que  $e_k^n$  é índice de eliminação da influência das mudanças não-específicas do país no produto estudado;  $W_k^r$ , valor do comércio mundial do produto  $k$ , no ano de referência  $r$ ;  $W^r$ , valor do comércio mundial total, no ano de referência  $r$ ;  $W_k^n$ , valor do comércio mundial total do produto  $k$ , no ano  $n$ ; e  $W^n$ , valor do comércio mundial total, no ano estudado  $n$ .

Com isso, chega-se ao indicador de Vantagem Comparativa Revelada ( $f^{ik}$ ), que varia a cada ano, para o produto em questão, e é igual a 1, no ano de referência  $r$ . Nos demais anos  $n$ , diferencia-se quanto mais o comércio mundial do produto  $k$  inclinar-se a se desviar da tendência média registrada para o conjunto de bens.

Assim, o índice de Vantagem Comparativa Revelada, de Lafay, ao apresentar sinal positivo, indica que o país analisado possui vantagem comparativa; caso contrário, não.

Outra contribuição de Lafay *et al.* (1999) para o aprofundamento da análise da evolução do comércio mundial, para dado produto  $k$ , e que permite que se avalie se o país  $i$  perdeu ou ganhou espaço no mercado do parceiro  $j$ , é o índice de Desempenho (DES).

Tal indicador procura exprimir o desvio que ocorre entre as exportações realizadas do produto  $k$ , no período

$t$ , de determinada região  $i$  para outra região  $j$ , e o que elas teriam sido se a região  $i$  tivesse permanecido com a mesma participação no mercado  $j$ , registrada no período  $t_0$ .

$$DES_{ij}^{kt} = \frac{1}{t - t_0} \left[ V_{ij}^{kt} - V_{ij}^{kt_0} * \frac{\sum_i V_{ij}^{kt}}{\sum_i V_{ij}^{kt_0}} \right], \quad (8)$$

em que  $t_0$  é tempo de referência sobre o qual se quer comparar o desempenho da região;  $t$  tempo sobre o qual se está buscando o desempenho em relação a  $t_0$ ;  $V_{ij}^{kt}$ , vendas do produto  $k$ , da região  $i$  para a região  $j$ , no período  $t$ ;  $V_{ij}^{kt_0}$ , vendas do produto  $k$ , da região  $i$  para a região  $j$ , no período  $t_0$ ;  $\sum_i V_{ij}^{kt}$ , somatório das vendas do produto  $k$ , da região  $i$  para a região  $j$ , nos períodos  $t$ ; e  $\sum_i V_{ij}^{kt_0}$ , somatório das vendas do produto  $k$ , da região  $i$  para a região  $j$ , no período  $t_0$ .

Deste modo, se o país apresentar resultados maiores que zero, terá desempenho superior ao que tinha no ano-base; caso contrário, se o sinal for negativo, apresentará desempenho inferior ao que tinha no ano-base.

Uma forma complementar de análise da competitividade de um país é por meio do modelo de elasticidade de substituição (ES), conforme sugerido por Fontes, Barbosa e Ferrão (1990) e Silva (1992).

Em termos teóricos, esse modelo se relaciona com o conceito de eficiência da competitividade, pelos diferenciais de preços entre o país exportador e seus concorrentes (HAGUENAUER, 1989).

O modelo de elasticidade de substituição permite o conhecimento das elasticidades de substituição entre o Brasil e demais países concorrentes no mercado exportador de determinado produto  $k$ ; e, através da inclusão de variáveis dependentes defasadas, determinar o papel da rigidez de mercado<sup>5</sup>, decorrente da existência de preferências específicas de cada mercado consumidor/importador,

<sup>5</sup> Quando o coeficiente de rigidez de mercado se apresentar com sinal positivo, significa que a quantidade relativa exportada no período ( $t$ ) é influenciada positivamente pela quantidade relativa exportada no período ( $t-1$ ); assim, há evidências de que esses fatores atuam de forma favorável à colocação do produto brasileiro no mercado mundial e vice-versa, quando o sinal dessa estimativa se apresentar negativo.





constante ao longo do período analisado, com perda de uma posição relativa para ambos os países.

O segundo grupo incluiu somente a Alemanha, que apresentou índices negativos durante todo o intervalo de tempo, alcançando o pior resultado (-11,83%) em 1991, com os valores importados sempre superiores aos exportados. Em 2002, a Alemanha destacou-se por importar em torno de 25% do total mundial, apesar de ser um dos principais exportadores mundiais, o que reforça o fato de ser deficitária na comercialização de mel.

No que se refere ao grupo de países intermediários, destaca-se apenas o Brasil, com desempenho neutro e praticamente insignificante de 1985 a 2000. A partir de 2001 o país apresentou forte reação exportadora, ao destinar grande parte de sua produção para o mercado externo, aproveitando-se dos problemas ocorridos na China e na Argentina (principais produtores e exportadores) e do câmbio favorável. É importante salientar que, de 1985 a 2003, o maior crescimento percentual nesse indicador foi o brasileiro (9.196,63%).

### **3.2 – Indicador de Vantagem Comparativa Revelada, de Balassa (VCR – Balassa)**

A Tabela 4 apresenta a evolução dos VCRs do Brasil e dos principais países concorrentes no mercado de

exportação de mel. Nota-se que, entre esses países, a Argentina apresentou o maior coeficiente de vantagem comparativa revelada. Além disso, apesar de algumas oscilações, foi o único país a exibir evolução constante ao longo do período determinado (crescimento médio de 3,18% a.a. no indicador), o que demonstra permanente inserção no comércio internacional de mel e maior competitividade relativa na estrutura de produção.

Por sua vez, os coeficientes da China e México alternaram posições ao longo de todo o período, mas mostraram-se declinantes, ou seja, ao longo dos anos foram perdendo vantagens relativamente aos demais países concorrentes.

Entre os principais países exportadores, verifica-se que Alemanha, Canadá e Brasil não apresentaram mudanças significativas nos indicadores, não alterando, portanto, suas vantagens, comparativamente aos outros países. A exceção é o indicador do Brasil a partir de 2001. Todavia, é curioso observar que, ao contrário do Canadá que obteve índices de desvantagem comparativa revelada somente em certos momentos (1986, 1990, 1994 e 1997), a Alemanha apresentou vantagem comparativa apenas em 2000; já o Brasil apenas a partir de 2002. Nestes últimos, a evolução dos números sugere que não houve nenhuma modificação significativa nas suas estruturas industriais, visto que mantiveram os padrões de inserção no comércio internacional. Ape-

**Tabela 3 – Índice de posição relativa no mercado dos principais países exportadores de mel, no período de 1985 a 2003**

Ano	Argentina	Brasil	Canadá	China	Alemanha	México
1985	5,32	0,03	3,33	8,76	-9,52	5,72
1986	3,88	0,11	2,06	11,23	-9,67	6,79
1987	4,70	-0,15	1,87	9,99	-10,63	5,14
1988	5,18	-0,13	2,27	7,21	-10,62	5,73
1989	3,97	-0,32	3,14	10,35	-9,84	5,30
1990	4,72	-0,47	1,43	11,67	-9,36	5,69
1991	6,47	-0,42	2,14	9,78	-11,83	7,34
1992	7,21	-0,05	1,88	11,34	-11,43	5,13
1993	7,95	-0,32	1,58	11,28	-9,21	5,30
1994	8,11	-0,19	1,43	11,40	-8,30	4,18
1995	8,44	-0,68	2,17	10,47	-9,09	3,64
1996	7,53	-0,46	0,05	10,45	-8,81	4,57
1997	10,78	-0,32	1,37	6,66	-9,68	4,07
1998	9,38	-0,46	1,74	8,96	-10,98	4,39
1999	10,79	-0,27	1,96	8,57	-8,70	2,84
2000	9,90	-0,03	2,04	9,55	-7,53	3,94
2001	7,94	0,27	1,76	10,76	-8,41	2,97
2002	8,14	1,65	3,02	5,58	-7,71	4,56
2003	8,32	2,37	1,69	5,37	-4,28	3,48

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da pesquisa

**Tabela 4 – Índice de vantagem comparativa revelada, de Balassa,  
dos principais países exportadores de mel, no período de 1985 a 2003**

Ano	Argentina	Brasil	Canadá	China	Alemanha	México
1985	24,41	0,15	1,45	12,43	0,80	8,23
1986	23,68	0,36	0,99	15,36	0,82	13,03
1987	37,36	0,11	1,02	12,95	0,81	9,43
1988	32,40	0,05	1,17	8,93	0,80	10,70
1989	25,52	0,07	1,69	12,35	0,69	9,33
1990	26,76	0,03	0,88	13,47	0,69	9,81
1991	38,71	0,02	1,21	9,99	0,66	12,34
1992	47,15	0,17	1,21	11,07	0,77	8,92
1993	47,08	0,06	1,00	9,86	0,89	7,99
1994	44,58	0,14	0,94	8,41	0,93	5,95
1995	42,11	0,01	1,49	7,63	0,81	4,80
1996	36,20	0,01	1,08	8,11	0,81	5,44
1997	49,71	0,02	0,96	4,58	0,79	4,50
1998	40,35	0,01	1,10	5,68	0,73	4,26
1999	54,40	0,03	1,16	5,35	0,87	2,46
2000	48,61	0,09	1,12	5,12	1,03	3,07
2001	37,80	0,68	1,15	5,22	0,86	2,49
2002	41,33	3,57	2,11	2,31	0,81	3,77
2003	42,91	4,94	1,37	1,92	0,84	3,26

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da pesquisa

sar disso, de 2000 a 2003, o Brasil apresentou, em média, um crescimento de 282,70% a.a. no indicador VCR, mostrando que um novo padrão de especialização estava se configurando na atividade apícola brasileira.

### 3.3 – Indicador de Vantagem Comparativa Revelada, de Lafay (VCR – Lafay)

Ao analisar os resultados obtidos para o indicador de Vantagem Comparativa Revelada, de Lafay (Tabela 5), verifica-se que alguns deles foram muito semelhantes àqueles verificados para o indicador de Balassa. Contudo, outros foram bem diferentes, como no caso da Argentina, que, através do indicador de Lafay, mostrou participação pouco significativa ao longo dos anos (tendência de queda), alterada de forma mais acentuada em 1988 e 2001, enquanto pelo indicador VCR, de Balassa, apresentou *performance* ascendente durante todo o período. Isso ocorreu porque, na metodologia de Lafay, a análise isola os efeitos provocados pela conjuntura macroeconômica.

Assim como no indicador VCR, de Balassa, os resultados apresentados revelaram que Canadá, Brasil e Alemanha foram os únicos que apresentaram desvantagem comparativa no comércio internacional de mel, ao longo do período estudado, sugerindo a existência de características internas de produção desvantajosas

(índice negativo); o que mudou foram os anos e a intensidade desses índices. O Canadá não teve vantagem comparativa somente no ano de 1996. A Alemanha, a despeito de apresentar desempenho crescente, foi o único com déficits ao longo de todos os anos, por ser o maior importador de mel. No ano de 2003, com exceção da Alemanha, todos os países considerados apresentaram vantagens comparativas no mercado internacional de mel.

De 1987 a 2000, o Brasil apresentou índices negativos, mas, a partir de 2001, mostrou crescimento considerável em seus coeficientes de VCR, que atingiram valores superavitários (3,33 – maior indicador em 2003), refletindo as vantagens comparativas na exportação de mel. A taxa de crescimento desse indicador, no período de 2001 a 2002, apresentou crescimento médio de 600,82% a.a.

### 3.4 – Indicador de Desempenho

O indicador de desempenho, conforme descrito anteriormente, expressa a diferença entre as exportações em valor de um produto, de um país em direção à região, no ano, e o que elas teriam sido se o país tivesse mantido a parte de mercado que possuía no ano de referência. Neste trabalho, o ano de 1985 foi utilizado como referência para os demais, sendo calculados os indicadores dos princi-



ções não sofrerem grandes variações ao longo dos anos, esse indicador não considera as importações em seu cálculo.

Com exceção do Canadá, todos os demais países apresentaram desempenho superior ao do ano de referência, no fim do período. Dentre estes, os maiores índices ficaram a cargo do Brasil (0,202), Argentina (0,127) e China (0,050). Apesar de alguns resultados negativos, a *performance* argentina foi, sem dúvida, a mais evidente em 2002, apesar de a produção ter-se reduzido entre 1999 e 2001, quando ocorreu o fenômeno da cria pútrida. Após este fato, a Argentina retomou o crescimento, tornando-se o principal fornecedor de mel para a UE, tomando o espaço que era da China.

Como já demonstrado pelos outros indicadores, o Brasil apresentou desempenho expressivo no último ano. Tal fato é justificado pela diversificação dos clientes (exemplo do Reino Unido e Bélgica, que ingressaram na pauta de exportação do país após 2001) e pelo aumento da demanda internacional pelo produto brasileiro por aqueles que já eram compradores, o que elevou o preço do mel de US\$ 1,13/kg, em 2001, para US\$ 1,83/kg, em 2002, e contribuiu para o desempenho excepcional das exportações.

### 3.5 – Elasticidade de Substituição e Rigidez de Mercado

Os coeficientes estimados com o modelo MCE são apresentados na Tabela 7. Lá constam, também, os testes DW para o modelo 1, que representa a equação (9), sem variáveis defasadas, e o teste ARCH para o modelo 2, que inclui variáveis explicativas defasadas (equação 10). Não se detectou autocorrelação serial em ambos os modelos.

Na Tabela 7, são apresentadas as respostas de preços estimados para as exportações brasileiras de mel em relação aos principais países competidores. Os resultados confirmam a hipótese de relação inversa entre a razão das quantidades exportadas do Brasil *versus* competidores e seus relativos preços de exportação.

Dentre os mercados analisados, a Alemanha (modelo 1) e o Canadá (modelo 2) são os menos sensíveis às variações nos preços (menores índices para a elasticidade de substituição), ou seja, são os países que menos competem com o Brasil nas exportações

de mel. Em contrapartida, os resultados mostraram que é a China o maior competidor do Brasil nesse mercado, com elasticidades de substituição de -1,79 e -1,98, respectivamente para os modelos 1 e 2. Tais valores, considerados altos<sup>7</sup>, indicam que o mel da China é mais suscetível às variações nos preços do produto brasileiro, ou seja, se o preço exportado do mel brasileiro aumentar em 1% em relação ao da China, a quantidade exportada chinesa aumentará em 1,79% (modelo 1).

Cabe dizer também que, apesar de os coeficientes de rigidez de mercado não terem sido significativos para nenhum dos mercados analisados, todas as estimativas dos parâmetros apresentaram sinal positivo, o que sugere que as quantidades relativas de exportação de um ano estão relacionadas com as quantidades relativas de exportação do ano anterior. Do mesmo modo, o sinal positivo indica que, além de os mercados consumidores/importadores serem específicos, há tradição nas relações comerciais entre os países importadores e exportadores de mel. Logo, o Brasil tem condições de manter sua participação no mercado mundial, ou seja, é possível que o país acompanhe expansões desse mercado em situações nas quais não seja possível substituir o produto do concorrente.

Nesse particular, a Alemanha apresentou alta rigidez de mercado (0,25) e baixa sensibilidade às variações de preços, com coeficiente estimado de -1,90 (modelo 2), o que mostra que a quantidade relativa exportada no período corrente sofre influência positiva da quantidade relativa do período passado. Ao mesmo tempo, a combinação desses resultados sugere que há alguma diferenciação por origem nas importações mundiais favoráveis ao produto brasileiro e existe possibilidade de o Brasil substituir o produto do concorrente.

## 4 – CONCLUSÕES

De modo geral, mesmo após a abertura comercial no início da década de 1990, a produção brasileira de mel destinou-se praticamente para o mercado interno. Em meados de 2000, a ocorrência de problemas sanitá-

<sup>7</sup> Tourinho, Kume e Pedrosa (2003) classificaram as elasticidades de substituição como segue: a) muito alta, para valores acima de 3; b) alta, para valores entre 1,5 e 3; c) média, para valores entre 0,5 e 1,5; e d) baixa, para valores menores que 0,5.



## Abstract

---

Every year, Brazil has been increasing, significantly, the volume of honey exportations. In value, the Brazilian exportations had increased, of 2000 the 2003, in more than 13.600%. In 1985, the participation of Brazil in the volume of honey produced in the world was of 1,25% (12,570 tons), increasing, in 2003, for 24.000 tons or 1.79% of the total, what placed it in the position of 15<sup>o</sup> bigger world-wide producer. This work aim is analyze the competitiveness of the Brazilian exportations of honey in the international market. For this, they had used the model of Balassa, that identifies if the country presents, or not, Comparative Advantage Revealed - CAR in the commercialization of certain product, and of Lafay, that indicates the Relative Position - POS, Comparative Advantage Revealed (Lafay) and Performance - DES of this country in different markets. The substitution elasticities between the honey of Brazil and of the main competitors were also calculated. The results had shown that the country evolved a little in relation to the relative position in the world-wide market until the end of the decade of 1990. However, from there, the Brazilian apicultural sector became dynamic and potentially strong to compete with the others, intensifying, the production and, over all, the exportations of honey.

## Key words:

---

Honey; Competitiveness; International trade.

## REFERÊNCIAS

- BALASSA, B. **Comparative advantage, trade policy and economic development**. New York: New York University, 1989.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000. **Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 16 fev. 2005.
- CÂMARA AMERICANA DE COMÉRCIO - AMCHAM. Mais doce que mel. **Revista UPDATE**. Disponível em: <<http://www.amcham.com.br>>. Acesso em: 22 mar. 2004.
- COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPÉIAS - COM. **Relatório da Comissão ao Conselho e ao Parlamento Europeu**. Disponível em: <<http://europa.eu.int>>. Acesso em: 24 mar. 2004.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Embrapa Meio-Norte Sistema de Produção. **Produção de mel**. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 22 mar. 2004.
- FAJNZYLBBER, P.; SARTI, F.; LEAL, J. P.G. **Estudo da competitividade da indústria brasileira: sistema de indicadores da competitividade**. Campinas: IE/ UNICAMP, 1993. 57 p. (Nota técnica).
- FONTES, R. M. O.; BARBOSA, M. L.; FERRÃO, P. R. A soja brasileira no cenário internacional. **Economia Rural**, Viçosa, n. 5, out.-dez. 1990.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - FAO. **Statistical databases: agriculture**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org>>. Acesso em: 25 mar. 2005.
- FREITAS, B. M. Apicultura no Nordeste do Brasil: uma história de sucesso com futuro promissor. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 3., 2004, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Sociedade Nordestina de Produção Animal, 2004. 1 CD-ROM.
- \_\_\_\_\_. **Potencial da caatinga para produção de pólen e néctar para a exploração apícola**. 1991. 140 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1991.
- GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2000. 846 p.
- HAGUENAUER, L. **Competitividade: conceitos e medidas: uma resenha bibliográfica recente com ênfase no caso brasileiro**. Rio de Janeiro: IEI/UFRJ, 1989. (Texto para discussão, 211).
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa Pecuária municipal**.

Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 25 nov. 2004.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA E APLICADA - IPEA. **Ipeadata**. Disponível em: <<http://www.ipadata.gov.br>>. Acesso em: 19 abr. 2004.

INTERNATION MONETARY FOUND. International Financial Statistics. **Yearbook 2000**, Washington, v. 53, 2000. 1068 p.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Yearbook 2003**, Washington, v. 56, 2003. 623 p.

LAFAY, G. et. al. **Nations et mondialisation**. Paris: Economica, 1999. p. 67-334.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR - MDIC. **Estatísticas de exportação e importação de mel natural**. Disponível em: <<http://www.aliceweb.mdic.gov.br>>. Acesso em: 10 ago. 2005.

ORANJE, M. **Competitividade das frutas brasileiras no comércio internacional**. 2003. 114 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003.

PEREZ, L. H.; RESENDE, J. V. de., FREITAS, B. B. de. **Brasil torna-se exportador de mel em apenas dois anos**. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br>>. Acesso em: 29 jun. 2004.

RAMALHO, Y. M. M. (Org). **Competitividade: conceituação e fatores determinantes**. Rio de Janeiro: BNDES, 1991. 26 p.

SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - SEBRAE. **Programa de desenvolvimento da apicultura no Rio Grande do Norte - RN**. Disponível em: <<http://www.sebraern.com.br>>. Acesso em: 20 abr. 2004.

SILVA, O. M. da. Elasticidade de substituição para o suco de laranja no mercado internacional. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 30, n. 2, p. 135-147, 1992.

TOURINHO, O. A. F.; KUME, H.; PEDROSO, A. C. S. **Estimativas de Armington para o Brasil – 1986-2002: novas estimativas**. Rio de Janeiro: IPEA, 2003. Disponível em: <<http://www.ie.ufrj.br>>. Acesso em: 17 maio 2005. (Texto para discussão, 974).

VILCKAS, M. et al. **Perfil do consumidor de mel e o mercado de mel**. Disponível em: <<http://www.apacame.org.br>>. Acesso em: 29 mar. 2004.

WORLD TRADE ORGANIZATION. **Statistical database: times series**. Disponível em: <<http://www.wto.org>>. Acesso em: 10 ago. 2005.

---

Recebido para publicação em 26.09.2005.

# Crescimento e Desigualdade de Renda em Minas Gerais

## **Elydia Silva**

- Graduanda em Economia pela UFV e Bolsista de Iniciação Científica do CNPq.

## **Rosa Fontes**

- Professora Titular do Departamento de Economia da UFV, Pesquisadora do CNPq e Coordenadora do NIPED-UFV (Núcleo Interdisciplinar de Pesquisas em Disparidades Regionais).

## **Luiz Fernando Alves**

- Mestre em Economia pela UFMG e Analista de Finanças e Controle do Tesouro Nacional.

## **Resumo**

---

Este trabalho procurou analisar empiricamente o comportamento do crescimento econômico e das desigualdades de renda em Minas Gerais, utilizando dados de municípios e microrregiões. Vários testes de convergência foram feitos entre os municípios e microrregiões mineiros no período de 1970 a 2000, para verificar se o crescimento está reduzindo ou aumentando as desigualdades regionais do Estado. Os resultados sugerem que a desigualdade de renda regional é ainda um sério problema para a economia mineira e que tende a se perpetuar. Apesar de o crescimento econômico, em geral, ter agido positivamente na redução das disparidades, existem diferenças estruturais nessas economias, como diferenças no nível de capital humano, que conduzem as microrregiões e os municípios mineiros para diferentes estados estacionários de renda *per capita*.

## **Palavras-chave:**

---

Crescimento econômico-Minas Gerais; Desigualdades econômicas-Minas Gerais; Desigualdades regionais-Minas Gerais; Desigualdades sociais-Minas Gerais; Desenvolvimento econômico-Minas Gerais.

## 1 – INTRODUÇÃO

O Estado de Minas Gerais apresenta historicamente importante papel na economia e na política nacional. Tal Estado se caracteriza como um dos mais dinâmicos do país, possuindo muitas riquezas e um vasto território. Porém, apresenta uma economia dual, com algumas regiões e municípios demonstrando alto desenvolvimento e prosperidade, enquanto em outros predominam atraso econômico e penúria, péssimos indicadores sociais, alto índice de pobreza e fome.

A grande heterogeneidade que caracteriza o Estado apresenta-se tanto em variáveis econômicas quanto geográficas e sociais e, em parte, pode ser explicada por sua extensão territorial e pela concentração da produção e da população em determinadas áreas. Devido a esta constatação, pretende-se aqui analisar se existe tendência à redução ou ampliação dessas disparidades regionais no longo prazo, através da análise de convergência de renda, que possibilita a verificação de como o crescimento econômico está interferindo nas diferenças entre as regiões e municípios.

Normalmente, a literatura distingue dois tipos de convergência:  $\beta$ -convergência e  $\sigma$ -convergência<sup>1</sup>.  $\beta$ -convergência caracteriza-se por uma relação negativa entre renda *per capita* inicial e taxa de crescimento, o que implica que as economias mais pobres tendem a crescer mais rápido que as mais ricas. O conceito de  $\beta$ -convergência pode ser dividido em dois outros conceitos:  $\beta$ -convergência absoluta e  $\beta$ -convergência condicional.

$\beta$ -convergência absoluta indica que as economias têm os mesmos parâmetros e preferências, e que existe um único estado estacionário para o qual todas tendem. Assim, quanto mais longe uma economia estiver do estado estacionário, maior será sua taxa de crescimento. Ou seja, economias mais pobres crescem mais rápido devido ao menor estoque de capital e nível de renda *per capita*.

Diferenças no nível tecnológico, nas taxas de poupança, nas estruturas econômicas, no nível de educação, nas políticas governamentais e nas preferências sugerem que as economias ou grupos de economias tenham diferentes estados estacionários, e a taxa de

crescimento de cada economia será tanto maior quanto mais afastada ela estiver de seu próprio estado estacionário. Assim, ocorrerá  $\beta$ -convergência condicional se a taxa de crescimento for positivamente relacionada com a distância que a separa de seu próprio estado estacionário. Neste caso, não será válido dizer que as economias mais pobres estarão crescendo mais rápido. Para testar sua ocorrência, deve-se verificar a existência de relação negativa entre crescimento e renda inicial, quando se inserem na equação variáveis como escolaridade, taxas de poupança e algumas variáveis políticas (SALA-I-MARTIN, 1996).

Por último,  $\sigma$ -convergência caracteriza-se por uma redução da dispersão das rendas *per capita* entre as economias ao longo do tempo, o que significaria que as rendas *per capita* das diferentes regiões tendem a se aproximar de sua média.

Nas últimas três décadas, uma série de estudos sobre convergência foram apresentados pela literatura internacional e nacional. À luz de todos esses trabalhos, as disparidades regionais existentes em Minas Gerais e a concentração espacial da renda e da produção motivaram uma série de pesquisas sobre o Estado, que, em sua maioria, evidenciaram a ocorrência de um processo de convergência de renda em sua dinâmica de crescimento, embora este seja lento e não atinja todas as regiões ou municípios (ALVES; FONTES, 1998, 2000; MEYER, BRAGA, PIRES, 1997; WANDERLEY, 1998).

Dada a existência de uma economia dual em um Estado dinâmico como Minas Gerais, é importante que se conheça a influência de diferentes variáveis, inclusive do crescimento econômico, na elevação ou redução de seus diferenciais de renda. Dessa forma, este estudo objetiva analisar o processo de crescimento e desenvolvimento econômico do Estado, durante o período compreendido entre 1970 e 2000, avaliando se estaria ocorrendo convergência ou divergência entre suas diversas regiões e também fazer projeções para essa economia.

Para analisar o desempenho da economia mineira e verificar se o crescimento econômico está reduzindo ou aumentando as diferenças internas do Estado, propõe-se aqui a utilização de testes de convergência de renda entre as microrregiões e municípios para o período de 1970 a 2000 e, também, o cálculo da tendência de longo prazo para essas economias, com o intuito de verificar se o Esta-

<sup>1</sup> Alves e Fontes (1999) apresentam uma didática explanação sobre os conceitos de convergência de renda.

do tende a se equalizar no longo prazo, ou seja, se o nível de disparidade tende a diminuir futuramente.

## 2 – METODOLOGIA

Para a verificação da existência de  $\beta$ -convergência em Minas Gerais serão utilizados cinco diferentes tipos de testes. Esses testes foram inicialmente apresentados em Barro e Sala-I-Martin (1992), Quah (1993) e Drennan e Lobo (1999), e sua utilização permitirá uma análise mais completa da dinâmica de crescimento do Estado e uma comparação entre os resultados<sup>2</sup>.

### 2.1 – Testes de $\beta$ -Convergência de Barro e Sala-I-Martin (1992)

Em análises com dados *cross section*, a hipótese de  $\beta$ -convergência é tradicionalmente testada através de um modelo de regressão linear simples, pelo qual estima-se a taxa de crescimento da renda *per capita* em relação à renda *per capita* inicial da microrregião/ município, pelo método de Mínimos Quadrados Ordinários. A equação básica deste teste é expressa por:

$$\frac{1}{T} \ln \left( \frac{y_{i,T}}{y_{i,0}} \right) = \beta_1 + \beta_2 \ln(y_{i,0}) + \mu_i \quad (1)$$

onde:

$y_{i,0}$  e  $y_{i,T}$  representam as rendas *per capita* dos períodos inicial e final, respectivamente; T indica ao número de anos entre os períodos inicial e final da observação amostral;  $\mu_i$  é o erro aleatório.

O lado esquerdo da equação (1) corresponde à taxa de crescimento da renda *per capita*. Uma correlação negativa entre a taxa de crescimento e a renda *per capita* inicial ( $\beta_2 < 0$ ) indica que está ocorrendo  $\beta$  convergência absoluta<sup>3</sup>.

Ao modificar-se a equação (1) para incluir outras características regionais importantes para a dinâmica de crescimento econômico, a  $\beta$ -convergência absoluta dá lugar à  $\beta$ -convergência condicional:

<sup>2</sup> Souza e Porto Júnior (2004) apresentam a discussão desse teste, seguida de uma verificação empírica para o Estado do Nordeste.

<sup>3</sup> A velocidade de convergência ( $b$ ) é obtida através da expressão

$$\beta_2 = 1 - \frac{e^{-\beta T}}{T}.$$

$$\frac{1}{T} \ln \left( \frac{y_{i,T}}{y_{i,0}} \right) = \beta_1 + \beta_2 \ln(y_{i,0}) + \delta X + \mu_i, \quad (2)$$

onde:

X representa um vetor de variáveis microrregionais/ municipais relativas ao estoque de capital humano e outras características geográficas, estruturais e institucionais. Geralmente, essas variáveis são incluídas com seu valor no período inicial da amostra.

A  $\beta$ -convergência condicional é indicada por uma relação negativa entre a taxa de crescimento da renda *per capita* e seu valor inicial ( $\beta_2 < 0$ ), após controladas as diferenças microrregionais/ municipais em termos das variáveis incluídas em X (com  $\delta \neq 0$ ). Ressalta-se que a ocorrência de  $\beta$ -convergência condicional não significa que as desigualdades microrregionais/ municipais em termos de renda *per capita* estão se reduzindo ou que tendem a desaparecer ao longo do tempo (SALA-I-MARTIN, 1996). Ao contrário, significa que as economias tendem para uma situação de equilíbrio no longo prazo em que, por apresentarem diferentes estados estacionários, suas disparidades persistirão.

### 2.2 – Teste de $\sigma$ -convergência

Muito usado pela literatura de convergência de renda, o teste de  $\sigma$ -convergência consiste em observar a dispersão dos Produtos Internos Brutos (PIBs) por habitante das microrregiões/municípios de cada grupo, nos sucessivos anos. A condição suficiente de  $\sigma$ -convergência é que se verifique uma queda nesta dispersão. A  $\sigma$ -convergência pode ser testada pela análise do coeficiente de variação (CV), dado pela razão entre o desvio-padrão e a média aritmética dos PIBs por habitante. Valores de zero para CV significam uma perfeita igualdade na distribuição de renda entre as microrregiões/municípios.

### 2.3 – Teste de Drennan e Lobo (1999)

O teste para  $\beta$ -convergência (absoluta) proposto por Drennan e Lobo (1999) consiste em testar a hipótese de independência entre dois eventos A e B, que são definidos em função da renda *per capita* inicial e de sua taxa de crescimento. A probabilidade condicional de ocorrência do evento B é dada por:

$$p = P(B | A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)} \quad (3)$$

Os eventos A e B são independentes quando  $P(B|A) = P(B)$ .

Efetua-se um teste Z sob as seguintes hipóteses acerca dos eventos A e B:

$$H_0: P(B|A) = P(B) \quad (4)$$

$$H_a: P(B|A) \neq P(B) \quad (5)$$

A estatística Z do teste é calculada por:

$$Z = \frac{p - \pi}{\sigma} = \frac{P(B | A) - P(B)}{\sigma} \quad (6)$$

onde:

p é a probabilidade condicional,  $\pi = P(B)$  e  $\sigma$  é o erro-padrão da proporção, dado por:

$$\sigma = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \quad (7)$$

onde:

n é o número de observações.

O evento A depende da razão entre a renda *per capita* de uma microrregião/município e a renda *per capita* do Estado no período t. Observa-se o resultado A<sub>1</sub> quando essa razão é menor que um, ou o resultado A<sub>2</sub> quando tal razão é maior que um. Ou seja,

$$A_1 : \frac{Y_{i,t}}{Y_{MG,t}} < 1, \quad (8)$$

$$A_2 : \frac{Y_{i,t}}{Y_{MG,t}} > 1, \quad (9)$$

onde:

Y<sub>i</sub> corresponde à renda *per capita* da microrregião/ município i e Y<sub>MG</sub> é a renda *per capita* do Estado.

O evento B depende da razão entre a taxa de crescimento da renda *per capita* da microrregião/ município do Estado e a taxa de crescimento da renda *per capita* estadual entre o período t e T (T>t). Este evento apresenta o resultado B<sub>1</sub> quando essa razão é menor que um, ou o resultado B<sub>2</sub> quando essa razão é maior que um. Ou seja,

$$B_1 : \frac{G_i}{G_{MG}} < 1, \quad (10);$$

$$B_2 : \frac{G_i}{G_{MG}} > 1, \quad (11);$$

onde:

G<sub>i</sub> é a taxa de crescimento da renda *per capita* da microrregião/município i e G<sub>MG</sub> é a taxa de crescimento da renda *per capita* estadual.

A hipótese de convergência absoluta estabelece que as economias com rendas *per capita* menores do que a renda média estadual cresceriam a taxas maiores do que as do conjunto do Estado, enquanto economias com rendas *per capita* maiores do que a média estadual cresceriam a taxas menores do que as do Estado. O teste de probabilidade condicional se aplica a quatro resultados possíveis:

1. B<sub>1</sub>A<sub>2</sub>: Crescimento da renda microrregional/ municipal menor do que o crescimento da renda estadual e renda microrregional/municipal inicial maior do que a renda estadual.
2. B<sub>2</sub>A<sub>1</sub>: Crescimento da renda microrregional/ municipal maior do que o crescimento da renda estadual e renda microrregional/municipal inicial menor do que a renda estadual.
3. B<sub>2</sub>A<sub>2</sub>: Crescimento da renda microrregional/ municipal maior do que o crescimento da renda estadual e renda microrregional/municipal inicial maior do que a renda estadual.
4. B<sub>1</sub>A<sub>1</sub>: Crescimento da renda microrregional/ municipal menor do que o crescimento da renda estadual e renda microrregional/municipal inicial menor do que a renda estadual.

Se a hipótese de independência entre os eventos A e B for rejeitada, ter-se-á uma evidência em favor da hipótese de  $\beta$ -convergência absoluta. Em caso contrário, rejeita-se esta hipótese.

## 2.4 – Teste de Quah (1993)

Quah (1993) propôs uma nova abordagem para se analisar o processo de convergência de renda *per capita*, utilizando modelos de probabilidade baseados em cadeias de Markov. As unidades geográficas são classificadas em  $k$  estratos de renda *per capita* e o comportamento da renda *per capita* das microrregiões/municípios é descrito por uma seqüência infinita de vetores de probabilidades de estado  $p(0), p(1), \dots, p(t), \dots$ , e uma matriz de probabilidades de transição entre estados ( $M$ ). Um vetor de probabilidades de estado ( $p(t)$ ) representa a distribuição das microrregiões/municípios entre os estratos de renda, ou seja, um componente do vetor  $p(t)$  indica a probabilidade  $p_i(t)$  de uma microrregião/município pertencer ao estrato de renda  $i$  no período  $t$ , onde  $\sum_i p_i = 1$ . Os elementos da matriz de probabilidade de transição ( $M$ ) indicam a probabilidade  $m_{ij}(t)$  de uma microrregião/município pertencente ao estrato de renda  $i$  no período  $t$  mudar para o estrato de renda  $j$  no período  $t+1$ , onde  $\sum_j m_{ij} = 1$  (ou seja, a soma dos elementos de uma linha de  $M$  é igual a 1).

Uma cadeia de Markov descreve um processo estocástico para casos discretos e finitos (no presente contexto, os estratos de renda), com a propriedade de que a probabilidade de mudança de um estado (estrato de renda  $i$ ) para um outro estado (estrato de renda  $j$ ) no próximo período é independente de como a cadeia alcançou o estado corrente. Ou seja, a distribuição percentual das microrregiões/municípios entre os estratos de renda num determinado ponto do tempo só depende da mesma distribuição no período imediatamente anterior.

Supondo que as probabilidades de transição não mudam ao longo do tempo e ordenando-as como uma matriz de transição de ordem  $k$ , tem-se:

$$p(t+1) = p(t)M = p(0)M^t \quad (12)$$

onde,  $p(t)$  é um vetor linha  $1 \times k$  cujos elementos são as probabilidades  $p_i(t)$  e  $M^t$  é o produto de  $t$  matrizes  $M$  idênticas.

Um aspecto importante em análises de convergência de renda é o comportamento de longo prazo da distribuição das rendas *per capita* microrregionais/municipais. Supondo que, após um grande número de períodos, o vetor de probabilidades de estado  $p(t+1)$  seja igual ao vetor  $p(t)$  e também seja independente do vetor de estado inicial  $p(0)$ , esse vetor seria, então, um vetor de equilíbrio de longo prazo, que pode ser denominado vetor de probabilidades em estado estacionário  $p$ . Ou seja, o vetor de estado estacionário (se ele existir) é o vetor  $p$  tal que:

$$p = pM \quad (13)$$

O vetor  $p$  ( $1 \times k$ ) caracteriza a provável distribuição de longo prazo das rendas *per capita* inter-regionais e não depende da distribuição inicial das microrregiões/municípios entre os estratos de renda, mas apenas da matriz de probabilidades de transição. Uma vez encontrada a matriz  $M$ , a distribuição limite das rendas *per capita* microrregiões/municípios é o vetor  $p$  que soluciona a expressão (13), com a restrição adicional de que a soma dos componentes do vetor  $p$  seja igual a  $1^4$ .

Um passo crucial para a implementação do teste de Quah é obter a matriz de probabilidades de transição  $M$ . Contudo, ressalta-se que a escolha do número de estratos de renda é arbitrária e os resultados podem ser sensíveis à matriz  $M$  empregada. Quah (1993) considera cinco estratos de renda relativa ( $k = 5$ ). Ferreira (1999) faz dois exercícios usando dados dos Estados brasileiros, utilizando  $k = 5$  e  $k = 6$ , correspondente a estratos de renda relativa; e Souza e Porto Júnior (2004) consideram cinco estratos de renda para os municípios da região Nordeste do Brasil.

## 2.5 – Fonte de Dados

Para o cálculo dos testes de convergência entre as microrregiões do Estado de Minas Gerais foram utilizados dados do Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* do ano de 1985 e do período de 1990 a 1991, e também dados da renda familiar *per capita* média (RFPCM), número médio de anos de estudo e esperança de vida ao nascer dos anos de 1970 e 1991. Tais dados foram obtidos junto à Fundação João Pinheiro.

<sup>4</sup> O vetor  $p$  corresponde ao autovetor associado ao autovalor 1 da matriz  $M$ . Por se tratar de um vetor de probabilidades, deve-se normalizá-lo para que a soma de seus componentes seja igual a 1.

### 3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 – Testes de $\beta$ -Convergência de Barro e Sala-I-Martin (1992)

Inicialmente foi realizado o teste de regressão linear proposto por Barro e Sala-I-Martin (1992) para as microrregiões e municípios mineiros, no período compreendido entre 1970 e 2000. Devido à falta de dados homogêneos para esse período, a análise foi dividida em duas partes: em um primeiro momento, analisou-se o comportamento da economia estadual através da variável RFPCM para o período de 1970 a 1990; em um segundo momento, a análise foi feita através da variável PIB *per capita*, considerando-se o período de 1991 a 2000.

As regressões foram divididas em três modelos: o Modelo 1 apresenta o relacionamento entre a variável dependente taxa de crescimento da renda (RFPCM e PIB *per capita*) e a variável explicativa renda inicial; o Modelo 2 apresenta o relacionamento entre as variáveis apresentadas no Modelo 1, acrescidas da variável explicativa representante de capital humano, qual seja, número médio de anos de estudo; e o Modelo 3 apresenta as variáveis contidas no Modelo 1, acrescidas de outra variável representante de capital humano: expectativa de vida ao nascer. Ou seja, o Modelo 1 apresenta o teste de  $\beta$ -convergência de renda absoluta e os Modelos 2 e 3 apresentam o teste de  $\beta$ -convergência de renda condicional.

A Tabela 1 demonstra os resultados das regressões para as 66 microrregiões mineiras no período 1970/1991. Este período apresentou uma relação negativa e significativa, no nível de 1%, entre a variável dependente taxa de crescimento da RFPCM e a variável explicativa RFPCM em 1970, para os três modelos de regressão. Este resultado sugere que houve um processo de convergência de renda entre as microrregiões mineiras no período de 1970 a 1991.

Segundo o Modelo 1, houve  $\beta$ -convergência de renda absoluta entre as microrregiões mineiras, no período 1970/1991, uma vez que a RFPCM, em 1970, apresentou relacionamento negativo e significativo, no nível de 1%, em relação à taxa de crescimento da RFPCM no período, acompanhada de uma meia-vida de aproximadamente 24 anos para que se reduzisse à metade a diferença de renda que as separa. Isto significa que as microrregiões mais pobres, em geral, cresceram mais que as mais ricas. Ou seja, o crescimento econômico, em ge-

ral, beneficiou mais as economias mais pobres, agindo positivamente sobre a redução das disparidades regionais entre as microrregiões.

Segundo o Modelo 2, a variável explicativa número médio de anos de estudo não se mostrou significativa. O coeficiente desta variável se apresentou negativo, enquanto deveria ter-se apresentado positivo, uma vez que uma maior escolaridade deveria levar as microrregiões a apresentarem maior taxa de crescimento da renda. Devido a isso, a velocidade de convergência e a meia-vida não foram calculadas.

Os resultados da estimativa do Modelo 3 demonstram relacionamento positivo e significativo para a expectativa de vida ao nascer, como também um aumento da velocidade de convergência e redução da meia-vida esperada em aproximadamente 10 anos.

Desta forma, os resultados da Tabela 1 sugerem que a hipótese de  $\beta$ -convergência condicional explicaria melhor o processo ocorrido entre as microrregiões mineiras, uma vez que a introdução de uma variável representativa de capital humano reduziu significativamente o valor encontrado para a meia-vida necessária.

Esses resultados significam que, em geral, o crescimento econômico influenciou positivamente na redução das disparidades entre as RFPCM das microrregiões. Porém, se as diferenças de capital humano, representado pela esperança de vida ao nascer, fossem eliminadas, as microrregiões se equalizariam mais rapidamente. Caso essas diferenças sejam mantidas, não se pode afirmar que as microrregiões se dirigirão para o mesmo estado estacionário de longo prazo.

Os resultados encontrados para os testes do período de 1991 a 2000 são apresentados na Tabela 2. Segundo estes resultados, a hipótese de  $\beta$ -convergência absoluta caracterizaria melhor o comportamento econômico das microrregiões mineiras que a hipótese de  $\beta$ -convergência condicional, uma vez que as variáveis acrescentadas aos Modelos 2 e 3 não foram significativas.

O Modelo 1 indicou a existência de  $\beta$ -convergência absoluta, com meia-vida de 22 anos. No Modelo 2, o PIB *per capita* inicial se apresentou negativo e significativo, e o número médio de anos de estudo não foi significativo. O mesmo aconteceu com o Modelo 3, que acrescentou

**Tabela 1 – Testes de  $\beta$ -convergência absoluta e condicional para as microrregiões mineiras no período de 1970 – 1991**

Variável explicativa	Modelo 1	Modelo 2	Modelo3
Constante	0,2152** (90,6703)	0,2145** (49,0445)	0,2025** (36,4946)
RFPCM70	-0,0568** (-6,0901)	-0,0564** (-23,1261)	-0,0574** (-63,3913)
Número médio de anos de estudo, em 1970	—	-0,00023 ns (-0,191030)	—
Esperança de vida ao nascer, em 1970	—	—	0,0003* (2,5287)
R <sup>2</sup>	0,9834	0,9837	0,9852
Nº de observações	66,0000	66,0000	66,0000
Velocidade de Convergência	0,0290	—	0,0300
Meia-vida	23,91	—	10,02

Fonte: Elaboração dos autores a partir de dados da Fundação João Pinheiro. Estatística t entre parênteses. \*\* significativo, com p-valor < 1%; \* significativo, com p-valor <5%; ns – não-significativo

**Tabela 2 – Testes de  $\beta$ -convergência absoluta e condicional para as microrregiões mineiras no período de 1991 – 2000**

Variável explicativa	Modelo 1	Modelo 2	Modelo3
Constante	0,2517** (10,9263)	0,2510** (8,0313)	0,2215** (3,1161)
PIB <i>per capita</i> , em 1991	-0,0265** (10,9263)	-0,0263** (-5,7051)	-0,0264** (-5,6702)
Número médio de anos de estudo, em 1991	—	-9,15E-05 ns (-0,0343)	-0,0007 ns (-0,2345)
Esperança de vida ao nascer, em 1991	—	—	0,0005 ns (0,4618)
R <sup>2</sup>	0,5883	0,5818	0,5765
Nº de observações	66,0000	66,0000	66,0000
Velocidade de Convergência	0,0303	—	—
Meia-vida	22,0871	—	—

Fonte: Elaboração dos autores a partir de dados da Fundação João Pinheiro. Estatística t entre parênteses. \*\* significativo, com p-valor < 1%; \* significativo, com p-valor <5%; ns – não-significativo.

ao Modelo 2 a variável expectativa de vida ao nascer, que também não se mostrou significativa.

Segundo os resultados da Tabela 2, as microrregiões mais pobres cresceram mais que as mais ricas, no período de 1991 a 2000. Dessa forma, as diferenças no nível de capital humano não teriam influenciado a taxa de crescimento do PIB *per capita* e, conseqüentemente, a manutenção das disparidades no Estado. Porém, há que se alertar para a possibilidade de as variáveis utilizadas no modelo não representarem adequadamente o capital humano existente no período, uma vez que sua escolha se deveu à disponibilidade de dados. Portanto,

para melhor verificação dos resultados foram realizados outros testes para as microrregiões.

A Tabela 3 apresenta o teste de  $\beta$ -convergência absoluta e condicional para 721 municípios mineiros<sup>5</sup> no período de 1970 a 1971. Estes testes, como os anteriores, foram divididos em três modelos.

Os resultados do Modelo 1 sugerem que ocorreu  $\beta$ -convergência absoluta entre os municípios do Estado,

<sup>5</sup> Os municípios foram considerados segundo sua distribuição no ano de 1970.

uma vez que se observa um coeficiente negativo e significativo, no nível de 1%, entre as variáveis taxa de crescimento da RFPCM e RFPCM em 1970, implicando que, em geral, os municípios mais pobres tenderam a crescer mais que os mais ricos, e que eles levariam cerca de 47 anos para reduzir à metade a diferença existente entre suas rendas familiares *per capita*.

No Modelo 2, encontra-se um coeficiente negativo e significativo, no nível de 1%, para a RFPCM 1970 e coeficiente positivo para a variável número médio de anos de estudo em 1970, sugerindo a existência de  $\beta$ -convergência condicional entre os municípios no período de 1970 a 1991 e demonstrando uma redução substancial da meia-vida, que passou para aproximadamente 20 anos. Assim, os municípios com um maior número médio de anos de estudo teriam tendido a crescer mais que os municípios com menores médias para esta variável, o que implicaria a existência de diferentes estados estacionários para suas economias. Dessa forma, a relação negativa entre a RFPCM inicial e sua taxa de crescimento significaria que os municípios cresceram mais quanto mais afastados estavam de seu próprio estado estacionário.

O Modelo 3 obteve resultados semelhantes aos do Modelo 2 para as duas primeiras variáveis. Para a espe-

rança de vida ao nascer em 1970, o resultado foi positivo e significativo no nível de 5%. Isso indicaria que nos municípios onde a esperança de vida foi mais alta houve um maior crescimento da renda, o que era de se esperar, uma vez que melhores condições de saúde dos trabalhadores possibilitam melhorias na produção. Este modelo também apresentou redução da meia-vida em relação aos demais, demonstrando que a equalização dessa variável entre os municípios, assim como da variável anterior, aceleraria a velocidade de convergência entre eles, enquanto a manutenção de suas diferenças os levaria a diferentes estados estacionários.

A Tabela 4 descreve os resultados do teste para 756 municípios mineiros<sup>6</sup> no período de 1991-2000. Seus resultados se assemelham aos encontrados no período 1970 a 1991, o que poderia indicar continuação da tendência demonstrada nesse período. Infelizmente, a heterogeneidade dos dados referentes à renda dos municípios impede que esta comparação seja feita entre os dois períodos<sup>7</sup>.

O Modelo 1 encontrou significância para a hipótese de convergência absoluta e meia-vida situada em torno de 17 anos. O Modelo 2 considerou significativas, no nível de 1%, as duas variáveis explicativas incluídas no

**Tabela 3 – Testes de  $\beta$ -convergência absoluta e  $\beta$ -convergência condicional entre os municípios de Minas Gerais para o período de 1970 –1991**

<b>Variável explicativa</b>	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>	<b>Modelo3</b>
Constante	0,1248** 13.98305	0,1929** 16.31298	0,1818** 14.28245
PIB <i>per capita</i> em 1991	-0,0127** (-9,9585)	-0,0244** (-13,0952)	-0,0247** (-13,2582)
Número médio de anos de estudo em 1991	—	0,0009* (8,3145)	0,0009* (8,3388)
Esperança de vida ao nascer, em 1991	—	—	2,37E-06* (2,3129)
R <sup>2</sup>	0,1200	0,1961	0,2012
Nº de observações	721,0000	721,0000	721,0000
Velocidade de Convergência	0,0147	0,0342	0,03486
Meia-Vida	47,0100	20,2400	19,8793

**Fonte:** Elaboração dos autores a partir de dados da Fundação João Pinheiro  
Estatística t entre parênteses. \*\* significativo, com p-valor < 1%; \*significativo, com p-valor <5%; ns – não-significativo

<sup>6</sup> Os municípios foram considerados segundo sua distribuição em 1991. Os municípios criados após esta data foram reagrupados aos municípios dos quais se separaram.

<sup>7</sup> Os dados disponíveis para representar a renda no período de 1970 a 1991 foram de renda familiar *per capita* média para 721 municípios, e para o período de 1991 a 2000 foram de PIB *per capita*.

modelo: PIB *per capita* em 1991, e número médio de anos de estudo, em 1991. A primeira variável apresentou relacionamento negativo com a variável dependente e a segunda, relacionamento positivo. Neste modelo a meia-vida se reduziu para 11,5 anos, indicando que a homogeneização da escolaridade poderia acelerar o processo de convergência. O Modelo 3 indicou coeficiente não-significativo para a expectativa de vida ao nascer.

O Coeficiente de Determinação e a velocidade de convergência aumentaram no Modelo 2 em relação ao Modelo 1, devido à inclusão da variável número médio de anos de estudo, enquanto a meia-vida se reduziu, confirmando a existência de  $\beta$ -convergência condicional. Assim, controlando essa variável, a velocidade de convergência tende a aumentar, sugerindo que os municípios estão se dirigindo para diferentes estados estacionários, uma vez que possuem diferentes níveis de capital humano. Também deve ser considerada a hipótese de clubes de convergência entre os municípios, como já fora testado por Alves e Fontes (2000).

Os resultados encontrados pelos testes indicam, portanto, que, nas microrregiões mineiras, no período de 1970 a 1991, e nos municípios no período de 1970 a 2000, a hipótese de convergência de renda condicional caracterizaria melhor o crescimento econômico do que a hipótese de convergência de renda absoluta. Ou seja, apesar de os resultados aceitarem a existência de convergência absoluta de renda, esta seria lenta e poderia não estar atingindo todas as economias, uma vez que a regressão só fornece um resultado geral. Quando foram introduzidas no modelo variáveis representativas de capital humano, o processo de convergência acelerou-se, de forma que a homogeneização do capital humano no Estado seria condição para a equalização econômica. Para o período de 1991 a 2000, parece ter ocorrido um processo de convergência absoluta entre as microrregiões, porém este resultado deve passar pelos demais testes de convergência, propostos na metodologia, para que possa ser confirmado.

**Tabela 5 – Testes de  $\sigma$ -convergência entre a renda familiar *per capita* referente às microrregiões e aos municípios de Minas Gerais, no período de 1970 – 1991**

Anos	Microrregiões	Municípios
1970	0,368	0,40
1980	0,338	0,40
1991	0,035	0,41
Nº de observações	66	722

Fonte: Elaboração dos autores a partir de dados da Fundação João Pinheiro.

## 3.2 – Teste de $\sigma$ -Convergência de Rendas

Na Tabela 5 estão contidos os resultados do teste de  $\sigma$ -convergência para a RFPCM das microrregiões e dos municípios mineiros. Segundo seus resultados, a hipótese de  $\sigma$ -convergência de renda seria verdadeira para as microrregiões e falsa para os municípios.

As microrregiões manifestaram indícios de  $\sigma$ -convergência para a década de 1970 e a aceleração dessa tendência na década de 1980. Tal fato indicaria que suas RFPCM tenderam a se aproximar da média estadual no período estudado, de forma que as desigualdades se reduziram, e que, de uma forma geral, as mais pobres cresceram mais que as mais ricas.

Em nível municipal, no entanto, não foi encontrada a mesma tendência das microrregiões. Os municípios parecem ter mantido o grau de desigualdade da renda *per capita* na década de 1970 e ter divergido na década de 1980. Apesar de terem expressado indícios de  $\beta$ -convergência, eles não apresentaram  $\sigma$ -convergência, o que poderia ser entendido pelo fato de a hipótese de  $\beta$ -convergência condicional de renda ter explicado melhor o comportamento dos municípios no período que a hipótese de  $\beta$ -convergência absoluta. Este fato indicaria que os municípios mais pobres não cresceram mais que os mais ricos entre 1970 e 1991.

Na Tabela 6, estão descritos os resultados dos testes para o PIB *per capita* das microrregiões e dos municípios, entre 1985 e 2000. Tais resultados indicam que a hipótese de  $\sigma$ -convergência para o período como um todo foi aceita para ambas as divisões geográficas estudadas. Ou seja, em 2000 os PIBs *per capita* das microrregiões e dos municípios mineiros, entre si, estavam mais equalizados que em 1985.

As microrregiões apresentaram aumento do coeficiente de variação em relação ao ano de 1985 nos anos de 1990, 1992 e 1993. A partir do ano de 1992, porém, teria

havido uma redução constante e gradativa de tal coeficiente, tendo o ano de 2000 alcançado o menor coeficiente de variação do período e, conseqüentemente, o maior nível de equalização entre as economias.

Os municípios demonstraram redução gradativa do coeficiente de variação e  $\sigma$ -convergência de renda para todos os anos da década de 1990 em relação ao ano de 1985. Segundo a análise do comportamento anual da década de 1990, teria havido algumas oscilações na tendência de redução desse coeficiente e seu valor teria atingido o menor montante no ano de 1998.

Os resultados encontrados para este teste sugerem que, apesar de a distribuição de renda ainda ser muito díspar no Estado, esta era ainda maior e tendeu a se reduzir nas últimas décadas. A existência de  $\sigma$ -convergência também serve para confirmar que houve um processo de  $\beta$ -convergência de renda entre as economias, uma vez que a segunda é condição de existência da primeira.

Assim, pode-se constatar que os municípios mais pobres, no período compreendido entre 1970 a 1991, não tenderam a crescer mais que os mais ricos, tendência revertida entre 1991 e 2000. Já para as microrregiões, houve, em geral, uma propensão de as mais pobres crescerem mais que as mais ricas em todo o período estudado.

Os testes apresentados até agora demonstram as tendências gerais do Estado. Segundo eles, as rendas microrregionais e municipais tenderam a se aproximar, de forma que o grau de desigualdade entre elas se reduziu. Porém estes testes não permitem saber se todas as economias

consideradas estão seguindo a mesma tendência, ou se há alguma excluída do processo. Eles também não informam se a redução nas desigualdades será um processo contínuo, de maneira que as desigualdades serão superadas, ou se restará ainda certo nível de disparidade regional. Os dois testes seguintes além de possibilitarem uma visão geral da economia do Estado, permitem a análise individual das economias e a previsão dos estados estacionários de longo prazo.

### 3.3 – Teste de Drennan e Lobo (1999)

Este teste foi formulado com a utilização dos dados de PIB *per capita* para as microrregiões e municípios de Minas Gerais, no período de 1985 a 2000.

A Tabela 7 demonstra o número de observações obtido para as microrregiões de acordo com cada um dos eventos definidos por essa metodologia, no período de 1985 a 2000. Pode-se verificar uma maior ocorrência de microrregiões nos grupos A1 e B1, ou seja, em 1985 havia mais microrregiões com PIB *per capita* abaixo da média que acima; e no período estudado, apenas 12 microrregiões conseguiram obter uma taxa de crescimento superior à média estadual. É preocupante, porém, observar que o evento que mais ocorreu foi o A1B1, pois é um grupo de condições iniciais inferiores e que piorou relativamente.

Das microrregiões pertencentes ao grupo B2, a maioria advém do grupo A1. Essas microrregiões pertencentes ao grupo A1B2 são referentes às regiões pobres que convergiram para a média estadual. Ao grupo A1B1 pertencem às microrregiões que divergiram para baixo. As microrregi-

**Tabela 6 – Testes de  $\sigma$ -convergência de renda entre as microrregiões e entre os municípios de Minas Gerais, no período de 1985 – 2000**

Anos	Microrregiões	Municípios
1985	0,608	3,02
1990	0,609	1,45
1991	0,572	1,39
1992	0,635	1,41
1993	0,623	1,43
1994	0,551	1,41
1995	0,532	1,38
1996	0,524	1,43
1997	0,514	0,84
1998	0,481	0,79
1999	0,479	0,86
2000	0,469	0,96
Nº de observações	66	756

Fonte: Elaboração dos autores a partir de dados da Fundação João Pinheiro.

Tabela 7 – Número de ocorrências de cada evento entre as microrregiões de Minas Gerais

	<b>B1</b> (Taxa de crescimento do PIB per capita inferior à média estadual, entre 1985 e 2000)	<b>B2</b> (Taxa de crescimento do PIB per capita superior à média estadual, entre 1985 e 2000)	<b>Total</b>
A1(PIB per capita inferior à média estadual em 1985)	29	9	38
A2 (PIB per capita superior à média estadual em 1985)	25	3	28
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>12</b>	<b>66</b>

Fonte: Elaboração dos autores a partir de dados da Fundação João Pinheiro

ões pertencentes ao grupo A2B1 também convergiram para a média, só que, ao contrário do grupo B1A2, esta convergência se deu para baixo, ou seja, as microrregiões eram relativamente mais ricas e cresceram menos que a média estadual. As microrregiões que divergiram para cima pertencem ao grupo A2B2, ou seja, tornaram-se relativamente mais ricas que as demais microrregiões do Estado.

O Mapa 1 permite que se analise o comportamento de cada uma das microrregiões do Estado individualmente.

Através dele, pode-se observar que as duas microrregiões do noroeste de Minas possuíam PIB per capita inferior à média estadual; porém, enquanto uma delas teve um crescimento inferior à média estadual, a outra teve crescimento superior a essa média.

Das microrregiões do norte de Minas, três divergiram para baixo, duas convergiram para cima, uma convergiu para baixo e uma divergiu para cima.

Jequitinhonha/Mucuri possuía todas as microrregiões com PIB inferior ao estadual e apenas 50% destas convergiram; as outras divergiram para baixo. Ou seja, essa região era relativamente mais pobre que o Estado e três de suas seis microrregiões se tornaram relativamente ainda mais pobres.

As microrregiões do Triângulo Mineiro eram relativamente ricas em 1985 e convergiram para baixo no período estudado.

Das microrregiões do Alto Paranaíba, uma divergiu para baixo, enquanto as outras duas eram relativamente ricas e convergiram para baixo.

Na região central, que possui o maior número de microrregiões, 62% das economias eram relativamente

ricas e, durante o período, quatro divergiram para baixo, uma convergiu para cima, sete convergiram para baixo e uma divergiu para cima.

Das sete microrregiões pertencentes à região Rio Doce, seis eram relativamente pobres e, destas, apenas duas convergiram para cima, enquanto a microrregião relativamente rica também convergiu.

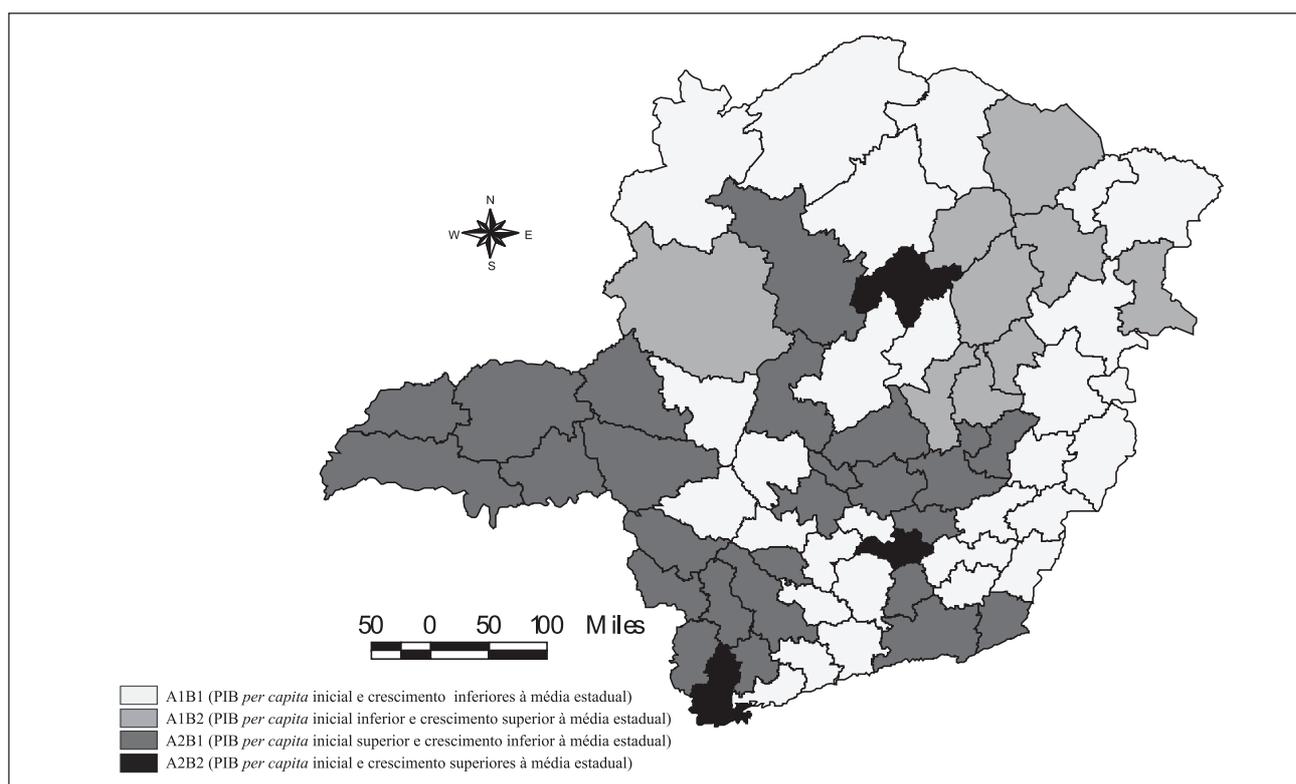
O centro-oeste de Minas também apresentou sérios problemas, uma vez que suas seis microrregiões obtiveram baixo crescimento relativo e, destas, quatro já eram relativamente pobres.

A Mata mineira demonstrou resultado semelhante, com todas as microrregiões alcançando baixo crescimento relativo, sendo que cinco de suas sete microrregiões divergiram para baixo.

Quanto ao sul de Minas, umas das regiões mais ricas do Estado, de suas 11 regiões de planejamento, sete eram relativamente ricas e quatro, relativamente pobres; e, enquanto das microrregiões ricas, apenas uma não convergiu, todas as microrregiões pobres divergiram para baixo, o que demonstra um sério problema de disparidade dentro desta região.

A partir do comportamento apresentado por cada uma das microrregiões, podem-se calcular as probabilidades de ocorrência de cada grupo e formular o teste de hipótese sobre a independência entre a taxa de crescimento da renda no período e a renda inicial das microrregiões.

A Tabela 8 contém as hipóteses testadas para os grupos, a probabilidade de o evento condicional ocorrer, a probabilidade de o evento relativo ao comportamento da taxa de crescimento ocorrer, o valor do erro-



**Mapa 1 – Distribuição das microrregiões mineiras segundo a razão taxa de crescimento do PIB *per capita* da microrregião/taxa de crescimento do PIB *per capita* estadual médio no período 1985-2000 e razão PIB *per capita* da microrregião/PIB *per capita* médio estadual**

Fonte: Elaboração dos autores a partir de dados da Fundação João Pinheiro.

padrão, e a estatística do teste Z relacionado aos parâmetros citados.

De acordo com o valor encontrado para a estatística do teste Z, a hipótese de independência entre a taxa de crescimento do PIB *per capita* das microrregiões no período de 1985-2000 e o PIB *per capita* inicial foi rejeitada, no nível de 1%, para todos os quatro testes da Tabela 7, em favor da hipótese de  $\beta$ -convergência absoluta. Isto é, de acordo com este teste, a taxa de crescimento do PIB *per capita* das microrregiões dependeu do PIB *per capita* inicial, em todos os quatro grupos, ou seja, as microrregiões mais pobres, em geral, cresceram mais que as mais ricas, no período estudado.

Apesar de se rejeitar a hipótese de independência entre a taxa de crescimento e a renda relativa inicial em favor da hipótese de  $\beta$ -convergência absoluta de renda *per capita* para os grupos, há que se fazerem duas ressalvas. A primeira tem por base o Mapa 1 e a Tabela 6, que demonstraram que um grupo de microrregiões não teria acompanhado o processo de convergência estadual, cabendo ainda entender as razões para este fato e se há evidências de uma tendência duradoura desse movimento. A segunda ressalva diz respeito à dispersão das rendas *per capita* das microrregiões, já que a ocorrência de  $\beta$ -convergência não garante uma redução na desigualdade das rendas *per capita* (embora seja condição necessária).

**Tabela 8 – Teste de independência entre a taxa de crescimento do PIB *per capita* das microrregiões no período 1985-1995 e o PIB *per capita* das microrregiões em 1985**

H0	P	$\pi$	S	Z
P(B1/A1)=P(B1)	0,7632	0,8182	0,0155	-3,5562
P(B1/A2)=P(B1)	0,8929	0,8182	0,0113	6,6340
P(B2/A1)=P(B2)	0,2368	0,1818	0,0155	3,5562
P(B2/A2)=P(B2)	0,1071	0,1818	0,0113	-6,6340

Fonte: Elaboração dos autores a partir de dados da Fundação João Pinheiro

As Tabelas 9 e 10 apresentam o mesmo teste anterior para 756 municípios mineiros<sup>8</sup>, no período de 1985 a 2000. Seus resultados se assemelham aos encontrados para as microrregiões mineiras.

A Tabela 9 expõe a distribuição dos municípios segundo o grupo dinâmico em que estariam inseridos. Como o ocorrido com as microrregiões, a maior parte dos municípios cresceu abaixo da média (B1) e uma considerável parte se manteve estagnada no período (A1B1), indicando que estes ter-se-iam distanciado dos mais ricos, uma vez que eram relativamente mais pobres e cresceram abaixo da média de crescimento estadual.

É interessante notar que, dos municípios inicialmente pobres, aproximadamente a metade conseguiu uma melhoria relativa de suas condições, enquanto a outra metade obteve uma baixa dinâmica de crescimento e piorou relativamente aos demais municípios do Estado. Pode-se também constatar que o número de municípios que convergiram (grupo A1B2 + grupo A2B1) é maior que o número de municípios que divergiram (grupo A1B1 + grupo A2B2), o que provavelmente levou o resultado do teste a ser positivo em favor da hipótese de convergência, apesar da grande ocorrência de divergência entre os municípios.

Para melhor análise da dinâmica individual dos municípios, também foi feito seu mapeamento, apresentado no Mapa 2.

A maioria (24) dos municípios da região Alto Paranaíba participou do processo de convergência. Porém, quatro municípios se tornaram relativamente mais pobres, enquanto dois, mais ricos.

A região central obteve um resultado bem pior. De seus 148 municípios, 43 divergiram para baixo, o que demonstra que, apesar de essa região ser a mais rica do Estado, sua riqueza não se distribuiu entre todas as suas economias. Quanto aos demais, 101 convergiram para a média estadual, enquanto quatro se tornaram relativamente mais ricos.

No centro-oeste, foram encontrados 15 municípios divergentes, tendo três deles se tornado relativamente mais ricos. Nessa região, 41 convergiram, sendo 11 para cima e 30 para baixo.

A região Jequitinhonha/Mucuri obteve o pior resultado do Estado. De seus 51 municípios, 34 divergiram para baixo e apenas 17 convergiram para a média estadual. Essa região, extremamente pobre, possuía apenas três municípios acima da média no período inicial.

A Zona da Mata, com 127 municípios considerados, também não alcançou um bom desempenho, com 67 economias inicialmente pobres tornando-se relativamente ainda mais pobres. Nessa região, 35 municípios relativamente pobres convergiram para cima, 18

**Tabela 9 – Número de ocorrências de cada evento entre os municípios de Minas Gerais, no período 1985 – 2000**

	<b>B1</b> (Taxa de crescimento do PIB <i>per capita</i> inferior à média estadual, entre 1985 e 2000)	<b>B2</b> (Taxa de crescimento do PIB <i>per capita</i> superior à média estadual, entre 1985 e 2000)	<b>Total</b>
<b>A1</b> (PIB <i>per capita</i> inferior à média estadual em 1985)	293	197	490
<b>A2</b> (PIB <i>per capita</i> superior à média estadual em 1985)	245	21	266
<b>Total</b>	<b>538</b>	<b>218</b>	<b>756</b>

**Fonte:** Elaboração dos autores a partir de dados da Fundação João Pinheiro

<sup>8</sup> Os municípios foram considerados segundo a organização que possuíam em 1985. Os municípios criados após esta data foram reagrupados a seus municípios de origem.

municípios convergiram para baixo e apenas um município se tornou relativamente mais rico.

O noroeste de Minas demonstrou um bom desempenho econômico no período. De seus 17 municípios, dois divergiram para baixo, oito convergiram para cima, cinco convergiram para baixo e dois divergiram para cima.

Os municípios do norte de Minas, como os do Jequitinhonha/Mucuri, apresentaram os piores resultados do Estado. Nessa região, 69 municípios estavam inicialmente abaixo da média e apenas 11 acima. No período, 33 divergiram para baixo, 25 convergiram para cima e 11 convergiram para baixo.

No Rio Doce, 64 municípios divergiram para baixo, 29 convergiram para cima, 13 convergiram para baixo e apenas um município divergiu para cima.

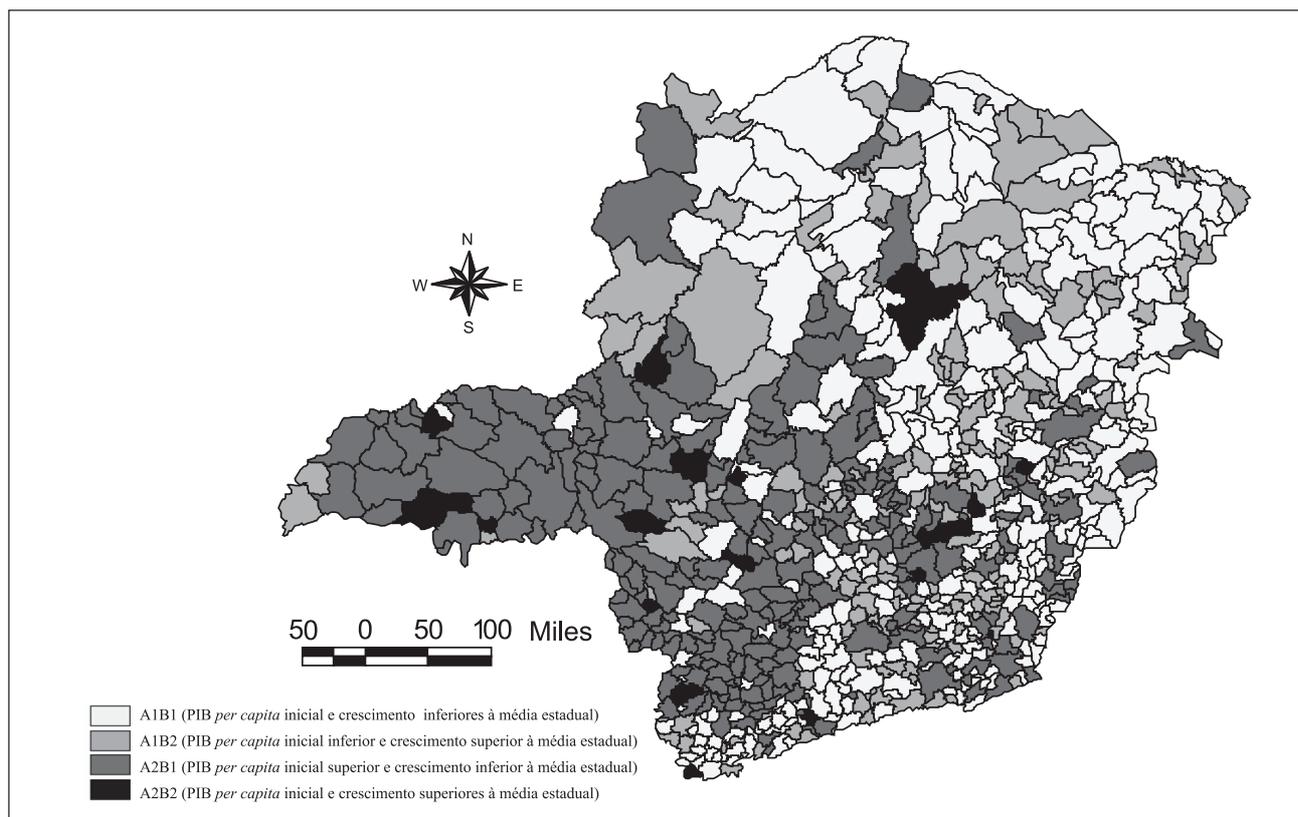
O sul de Minas, região relativamente rica no Estado, também possui problemas de disparidade. De seus 144 municípios, 53 divergiram para baixo, 20 convergi-

ram para cima, 67 convergiram para baixo e quatro divergiram para cima.

O Triângulo Mineiro atingiu uma boa dinâmica de crescimento. De seus municípios, apenas cinco divergiram, tendo um só município divergido para baixo. Dos demais, quatro convergiram para cima e 24 para baixo.

Através do comportamento dos municípios, no período analisado, foi calculada a probabilidade de ocorrência de cada grupo e formulado o teste de hipótese sobre a independência entre a taxa de crescimento da renda no período e a renda inicial das microrregiões.

A Tabela 10 apresenta o resultado do teste. De acordo com o valor encontrado para a estatística do teste Z, a hipótese de independência entre a taxa de crescimento do PIB *per capita* dos municípios no período de 1985-2000 e o PIB *per capita* municipal foi rejeitada, no nível de 1%, para todos os quatro testes da Tabela 9, em favor da hipótese de  $\beta$ -convergência absoluta. Isto é, de acordo com este teste,



**Mapa 2 – Distribuição dos municípios mineiros segundo a razão taxa de crescimento do PIB *per capita* do município/ taxa de crescimento do PIB *per capita* estadual médio no período 1985-2000 e razão PIB *per capita* do município/PIB *per capita* médio estadual**

Fonte: Elaboração dos autores a partir de dados da Fundação João Pinheiro.

**Tabela 10 – Teste de independência entre a taxa de crescimento e o PIB per capita inicial**

H0	P	$\pi$	$\Sigma$	Z
P(B1/A1)=P(B1)	0.5980	0.7116	0.0178	-6.3708
P(B1/A2)=P(B1)	0.9211	0.7116	0.0098	21.3385
P(B2/A1)=P(B2)	0.4020	0.2884	0.0178	6.3708
P(B2/A2)=P(B2)	0.0789	0.2884	0.0098	-21.3385

Fonte: Elaboração dos autores a partir de dados da Fundação João Pinheiro.

a taxa de crescimento do PIB *per capita* dependeu do PIB *per capita* inicial, indicando que houve  $\beta$ -convergência de renda entre os municípios mineiros no período analisado, de maneira que as microrregiões mais pobres tenderam a crescer mais que as mais ricas.

Portanto, através desse teste, pode-se constatar que, em geral, ocorreu  $\beta$ -convergência absoluta entre os municípios e microrregiões do Estado. A análise da configuração dessas economias entre os grupos desperta, porém, para o problema de essa convergência não estar atingindo todas microrregiões e todos municípios. A análise das Tabelas e dos Mapas demonstra que uma série de microrregiões e municípios pode estar presa a algum tipo de armadilha da pobreza (grupo A1B1), que os manteve em uma dinâmica de baixo crescimento durante esses quinze anos estudados.

Assim, acredita-se que, embora haja dependência entre a taxa de crescimento da renda e a renda inicial, outras variáveis também sejam importantes para determinar o crescimento do Estado, de forma que a  $\beta$ -convergência condicional possa explicar melhor a dinâmica de crescimento do Estado de Minas Gerais. Uma vez que as economias mais ricas tendem a formar melhor seu capital humano e também a atrair o capital humano das regiões mais pobres, devido à sua melhor estrutura e remuneração, elas conseguiriam alcançar um estado estacionário superior ao das economias mais pobres. Estas, por sua vez, por possuírem uma baixa renda inicial, têm baixa poupança e baixo capital humano; por isso não conseguem alcançar o nível de riqueza das regiões relativamente mais desenvolvidas – apesar dos retornos decrescentes ao capital. Desta forma, pode-se esperar que, por exemplo, os grupos A1B1 e A2B2 tenham estados estacionários de renda *per capita* diferentes.

Dessa forma, torna-se de fundamental importância o estudo de uma possível configuração de longo prazo para a economia mineira, uma vez que a constatação da manu-

tenção desses problemas regionais exigiria a ação de políticas econômicas de equalização que visassem reduzir o grau de disparidade já constatado neste estudo.

### 3.4 – Teste de Convergência de Quah (1993)

Este teste permite analisar se as diferenças no longo prazo tenderiam a ser mantidas, dado o comportamento apresentado no período estudado, ou se as economias estariam caminhando para uma situação em que as diferenças seriam naturalmente superadas. Ou seja, através deste teste, pode-se inferir sobre a necessidade de políticas públicas que permitam uma maior integração ou se estas economias são capazes de alcançar um equilíbrio igualitário sem nenhuma intervenção. Porém, como o período estudado foi de apenas 15 anos, os resultados da configuração do estado estacionário de longo prazo devem ser avaliados com cautela.

Para o teste, foram utilizados dados de PIB *per capita* das microrregiões e municípios mineiros referentes aos anos de 1985 e 2000, definidos em cinco estratos de renda *per capita*: Muito Pobre (abaixo de 40% da média), Pobre (entre 40% e 80% da média), Médio (entre 80% e 120% da média), Rico (entre 120% e 160% da média) e Muito Rico (acima de 160% da média).

O Mapa 3 mostra as microrregiões do Estado segundo o estrato de renda ao qual pertenciam no ano de 1985 e no ano de 2000, e as Tabelas 11 e 12 expõem o teste de convergência de renda e seus resultados para as microrregiões mineiras.

As modificações ocorridas na distribuição da riqueza entre as microrregiões do Estado, de 1985 a 2000 podem ser vistas no Mapa 3. Segundo esse Mapa, as duas microrregiões com maiores problemas foram Januária e Araçuaí (3 e 12) localizadas no noroeste de Minas e no Jequitinhonha/Mucuri. Estas microrregiões se mantiveram relativamente muito pobres, não demonstrando tendência à superação dessa situação, e seriam as que mais precisariam de intervenção governamental.

Do total de oito microrregiões muito pobres em 1985, seis tornaram-se pobres, sugerindo certa inclinação à convergência, embora se tenham mantido em situação precária em relação ao restante do Estado. Desse grupo, duas pertencem ao norte de Minas, uma ao Jequitinhonha/Mucuri, duas pertencem ao Rio Doce e uma à região central, região esta que se destaca como a mais rica do Estado, o que demonstra que a má distribuição de renda entre as microrregiões também pode ser encontrada dentro de uma mesma região de planejamento.

Quatorze microrregiões que eram pobres se mantiveram estacionadas neste mesmo estrato: três dessas microrregiões pertenciam à região central, três ao Rio Doce, uma ao sul de Minas, três à Mata, uma ao norte de Minas e três ao Jequitinhonha/Mucuri, sendo estas duas últimas regiões as que apresentaram pior situação econômica no Estado, com baixo dinamismo e nenhuma tendência à aproximação da média estadual. Porém, as seis regiões restantes, inicialmente pobres, alcançaram uma melhor dinâmica de crescimento e, enquanto cinco delas convergiram para a média, a microrregião de Paracatu obteve desempenho superior ao das demais e superou a média de renda estadual, tornando-se relativamente rica.

Das 20 microrregiões de renda média, duas tiveram um desempenho ruim e se tornaram relativamente pobres, sendo elas Governador Valadares e Muriaé, localizadas no Rio Doce e na Mata; das restantes, 13 se mantiveram estacionadas na média estadual (o que também seria compatível com uma situação de convergência, em que todos deveriam dirigir-se para a média) e as restantes conseguiram melhores resultados no período, com quatro se tornando ricas, e uma se tornando muito rica, qual seja, Bocaiúva, no norte de Minas.

Das 10 microrregiões inicialmente ricas, cinco convergiram para a média estadual, passando para o estrato das regiões de renda média, sendo que uma delas se localiza no Triângulo, três na região central e uma no sul de Minas. Das restantes, cinco se mantiveram estacionadas, não apresentando tendência de mudanças, sendo uma delas do norte de Minas, uma da região central, uma do centro-oeste e duas do sul de Minas.

Entre as microrregiões muito ricas, quatro sugeriram tendência à convergência, tendo Juiz de Fora, na Mata, se tornado uma microrregião de renda média e as outras três (duas pertencentes ao Triângulo Mineiro e uma ao sul de

Minas), ricas. Porém, quatro destas microrregiões não obtiveram mudança de estado, mantendo-se na condição de muito ricas, das quais fazem parte Belo Horizonte e Ouro Preto, ambas na região central, Araxá e Ipatinga no Alto Paranaíba e no Rio Doce, respectivamente.

Essa distribuição da renda entre as microrregiões demonstra que o problema da disparidade em Minas Gerais, apesar de ser principalmente inter-regional, é também intra-regional.

A microrregião do Jequitinhonha/Mucuri, com os piores resultados, não sugere tendência de mudança entre seus municípios pobres ou muito pobres.

O noroeste de Minas, no entanto, aparenta apreciável melhora, com seus municípios inicialmente pobres passando para uma melhor condição.

O norte de Minas demonstrou certa heterogeneidade entre suas microrregiões, contendo economias muito pobres, pobres, médias e ricas, embora a condição de pobreza tenha prevalecido. Nessa região também houve pouca indicação de mudança, o que levaria a acreditar que tanto ela como o Jequitinhonha poderiam estar-se dirigindo para um estado estacionário de renda *per capita* inferior ao do Estado.

O Triângulo Mineiro, ao contrário, parece dirigir-se para um estado estacionário de renda superior à média estadual, uma vez que suas microrregiões tenderam a manter uma situação favorável em relação às demais do Estado.

O Alto Paranaíba, apesar de possuir uma situação relativamente boa, também aparenta algumas disparidades internas (de suas três microrregiões, duas possuíam renda média enquanto a outra era muito rica), situação esta mantida durante o período estudado.

A região central foi a que apresentou maior grau de heterogeneidade interna, possuindo microrregiões em todos os grupos, pois, apesar de ser uma região muito rica, essa riqueza está muito concentrada, principalmente em Belo Horizonte e Ouro Preto. Nela, de 13 microrregiões, seis mudaram de estrato no período, porém essas mudanças não foram muito amplas.

A região do Rio Doce tornou-se menos heterogênea, com seis entre sete microrregiões agrupando-se na categoria de pobres e com uma se mantendo muito rica.

O sul de Minas, que também apresentou alguma desigualdade, tendeu a mantê-la no período, com oito microrregiões estacionadas no mesmo estrato de renda e apenas três mudando de estrato.

Já a região da Mata reduziu um pouco sua disparidade, passando de quatro microrregiões pobres, duas médias e uma muito rica para quatro pobres e três médias.

Dessa forma, pode-se perceber que não há uma grande tendência de mudança das microrregiões entre os grupos de renda a que pertencem. As mudanças se dão geralmente entre estratos próximos, o que indicaria que as microrregiões poderiam estar-se dirigindo para estados estacionários diferentes.

A configuração desses dados está na Tabela 12. Pode-se verificar que a maior parte das microrregiões se concentra nos três grupos intermediários (pobres, médios e ricos) e que houve uma tendência de concentração nesses três grupos de 1985 para 2000, enquanto os dois outros grupos (muito pobres e muito ricos) reduziram-se, o que indicaria redução do grau de disparidade de renda entre as microrregiões.

A Tabela 11 contém a probabilidade de mudança de grupos para microrregiões. Das microrregiões muito pobres, 25% se mantiveram estagnadas e 75% se tornaram pobres. O grupo de microrregiões pobres foi o que menos se modificou, com 70% das microrregiões mantendo-se no mesmo estrato, o que sugere, também, estagnação dessas economias; do restante, 25% se tornaram médias e 5% obtiveram um desempenho superior ao do Estado e se tornaram ricas. Das microrregiões médias, 10% declinaram economicamente e se tornaram relativamente pobres, 65% se mantiveram na posição inicial, 20% se tornaram ricas e 5% tiveram um desempenho excepcional, tornando-se muito ricas; este foi o grupo com maior flexibilidade de mudança entre os grupos, com suas microrregiões distribuindo-se entre quatro estratos de renda ao longo do período, enquanto o grupo de microrregiões muito pobres foi o que possuiu maior porcentagem de mudança de microrregiões, com apenas 25% permanecendo na posição inicial. Do grupo de municípios que eram considerados ricos em 1985, 50% se mantiveram na mesma posição e 50% convergiram para a média. Quanto ao grupo dos inicialmente muito ricos, 12,5% convergiram para a média estadual, 37,5% se tornaram ricas e 50% se mantiveram muito ricas.

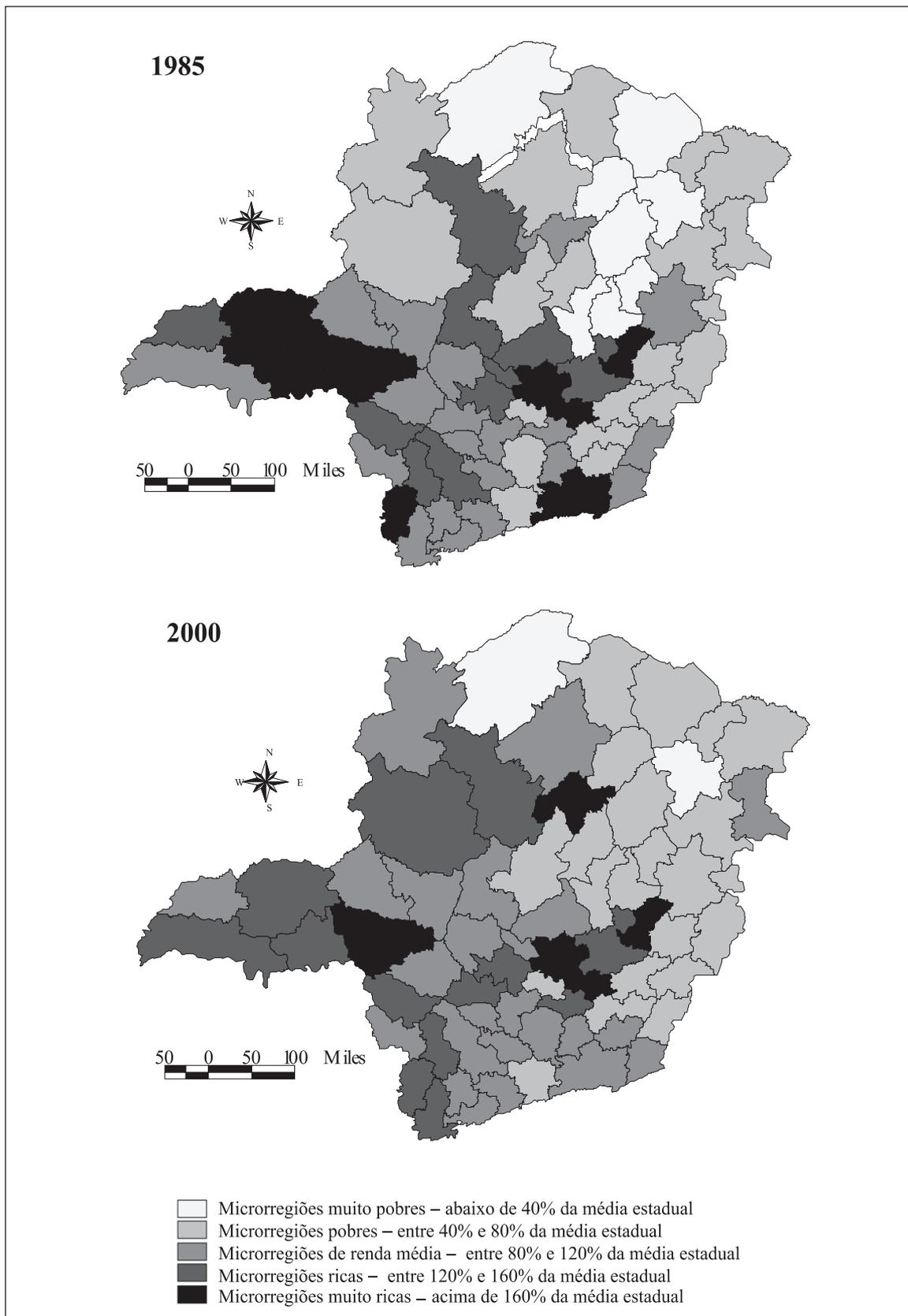
A Tabela 12 indica o resultado deste teste através do vetor de estado estacionário, com a suposta configuração das microrregiões no longo prazo, caso se mantenha a mesma tendência do período estudado. Os resultados descritos não apontam a existência de convergência absoluta entre as microrregiões, embora haja uma redução das disparidades historicamente presentes no Estado. Dessa forma, no longo prazo parece permanecer a diferença entre os grupos de renda, podendo haver convergência condicional, mas não absoluta.

Em uma situação de convergência absoluta de renda, as microrregiões deveriam dirigir-se para o mesmo estado estacionário. Pelos resultados encontrados neste teste, percebe-se que isto não está acontecendo em Minas Gerais, e que suas microrregiões, supostamente, estão formando clubes de convergência, entre os quais as desigualdades seriam mantidas.

O Mapa 4 e as Tabelas 13 e 14 expõem o teste de  $\beta$ -convergência para 756 municípios. No Mapa 2, pode-se observar a configuração da distribuição de renda intermunicipal em Minas Gerais nos anos de 1985 e 2000 e também suas mudanças. Apesar de essas mudanças não terem sido de magnitude suficiente para acabar com a desigualdade entre os municípios, estes não ficaram estacionados no mesmo estrato durante quinze anos.

Os municípios do Alto Paranaíba atingiram um bom nível de renda. Desses municípios, apenas um se manteve relativamente pobre; dois mudaram de pobres para médios; cinco se mantiveram médios; 10 ricos convergiram para a média, tornando-se médios; quatro se mantiveram ricas; um rico se tornou muito rico; dois municípios muito ricos se tornaram ricas e cinco se mantiveram muito ricas.

Os municípios da região central demonstraram um alto nível de disparidade, distribuindo-se de muito pobres a muito ricas. Dos municípios muito pobres, cinco se mantiveram neste estrato, 23 se tornaram pobres, um rico e um muito rico; os 50 municípios inicialmente pobres se dividiram em dois muito pobres, 30 pobres, 13 médios, três ricas e dois muito ricas; dos 21 municípios inicialmente médios, 15 mudaram de estado, sendo oito pobres, quatro ricas e três muito ricas; os inicialmente muito ricas se distribuíram em um pobre, 11 médios e dois ricas; e os municípios muito ricas na região central, em 1985, encontraram-se em 2000 como um pobre, 4 médios, 11 ricas e 17 muito ricas.



**Mapa 3 – Divisão das microrregiões mineiras entre os estratos de renda *per capita* relativos, para os anos de 1985 e 2000**

Fonte: Elaboração dos autores a partir de dados da Fundação João Pinheiro.

**Tabela 11 – Matriz de probabilidades de mudança de estado das microrregiões mineiras no período 1985-2000**

Estados	2000					
	1	2	3	4	5	
1985	1	0,2500	0,7500	0,0000	0,0000	0,0000
	2	0,0000	0,7000	0,2500	0,0500	0,0000
	3	0,0000	0,1000	0,6500	0,2000	0,0500
	4	0,0000	0,0000	0,5000	0,5000	0,0000
	5	0,0000	0,0000	0,1250	0,3750	0,5000

Fonte: Elaboração dos autores a partir de dados da Fundação João Pinheiro.

**Tabela 12 – Vetor de probabilidades em estado estacionário das microrregiões mineiras**

Estratos de renda per capita	Limites do estrato de renda per capita	Proporção de microrregiões por estrato de renda per capita		
		1985	2000	Longo Prazo
Muito Pobre (1)	Abaixo de 40% da Média	0,1212	0,0303	0,00
Pobre (2)	[40% e 80%) da Média	0,3030	0,3333	0,17
Médio (3)	[80% e 120%) da Média	0,3030	0,3636	0,52
Rico (4)	[120% e 160%) da Média	0,1515	0,1970	0,26
Muito Rico (5)	Mais de 160% da Média	0,1212	0,0758	0,05
Soma		1.00	1.00	1.00

Fonte: Elaboração dos autores a partir de dados da Fundação João Pinheiro.

O centro-oeste de Minas não apresentou nenhum município muito pobre; dois municípios pobres continuaram no mesmo estrato, seis convergiram para a média, três se tornaram ricos e um muito rico; dos médios, dois pioraram relativamente, tornando-se pobres, 12 se mantiveram, quatro se tornaram ricos e dois muito ricos; dois municípios ricos se tornaram pobres, quatro médios, três ricos e três muito ricos; quatro municípios muito ricos convergiram para a média, um se tornou rico e um se manteve na mesma classe.

Os municípios do Jequitinhonha/Mucuri se concentravam nas classes muito pobres e pobres e sofreram poucas mudanças; dos 21 municípios muito pobres, 13 continuaram nesta classe, sete se tornaram pobres e apenas um se tornou médio; dos 21 pobres, quatro se tornaram muito pobres, 15 continuaram pobres e dois apresentaram um maior desenvolvimento, tornando-se relativamente muito ricos; cinco médios se tornaram pobres, um se manteve e um se tornou rico; o único município relativamente rico manteve sua posição relativa. Essa região demonstra uma séria dificuldade de acompanhar a dinâmica de crescimento das demais, mantendo-se com um nível de renda inferior.

Na Zona da Mata, três municípios continuaram muito pobres, oito passaram para pobres e três para médios; 55 municípios continuaram pobres, 10 se tornaram médi-

os, dois ricos e três muito ricos; dos inicialmente médios, 24 permaneceram nesta classificação, quatro passaram para ricos e três para muito ricos; três municípios ricos se tornaram pobres, seis médios, e um continuou rico; os muito ricos mantiveram sua posição relativa superior, distribuindo-se em um médio e dois ricos.

No Noroeste, dois municípios muito pobres se tornaram pobres; dois pobres continuaram na mesma posição, dois passaram para médios e um se tornou muito rico; um município médio se tornou pobre, dois se mantiveram, um se tornou rico e três muito ricos; os municípios ricos em 1985 continuaram ricos em 2000.

No norte de Minas, 19 municípios apresentaram-se presos em uma baixa dinâmica de crescimento, mantendo-se muito pobres, 12 se tornaram pobres e três médios; cinco pobres se tornaram muito pobres, 11 permaneceram pobres, um se tornou rico e um muito rico; cinco médios passaram para pobres e dois continuaram médios; os inicialmente ricos se dividiram em dois pobres, três médios, um rico e um muito rico; dos quatro municípios muito ricos, apenas dois mudaram de estrato, movendo-se para o estrato de municípios ricos.

Dos municípios muito pobres do Rio Doce, oito permaneceram assim, 19 passaram para pobres e três para médios; os pobres se dividiram em dois muito pobres, 27

pobres, médios e dois muito ricos; os médios se dividiram em 11 pobres e três médios; três municípios ricos se tornaram pobres e quatro médios; de quatro municípios muito ricos, um convergiu para a média.

O sul de Minas apresentou uma boa dinâmica de crescimento; seus dois municípios muito pobres passaram a ser médios; um município pobre se tornou muito pobre, 30 permaneceram pobres, oito passaram para a classe dos municípios médios, quatro para a classe dos ricos e um dos muito ricos; 16 municípios médios se tornaram pobres, um rico, um muito rico e 21 permaneceram na mesma posição; os inicialmente ricos se dividiram em três pobres, 16 médios, três ricos e quatro muito ricos; dos muito ricos, sete passaram a muito pobres, 11 para médios, nove para ricos e seis continuaram muito ricos.

Na última região estudada, o Triângulo Mineiro, um município pobre permaneceu pobre e um se tornou rico; dos inicialmente médios, um passou para pobre, um permaneceu na mesma posição, quatro passaram para ricos e dois para muito ricos; os que eram ricos em 1985, em 2000 se apresentavam como quatro médios e dois ricos; os muito ricos se dividiram em sete médios, um rico e nove muito ricos.

A partir das mudanças de estratos, mapeadas no Mapa 4, derivou-se a matriz de probabilidade de mudança de estado dos municípios, apresentada na Tabela 13. Através dela, percebe-se que as maiores mudanças de estratos ocorreram nos de renda inferior: os municípios relativamente mais pobres, em 1985, distribuíram-se entre os cinco estratos de renda, em 2000. Enquanto nos municípios mais ricos – estratos de renda superiores – não se pode constatar uma grande tendência em direção aos estratos inferiores, com estes se tornando muito pobres. Tal ocorrência poderia ser compreendida pelo fato de que em um município muito pobre, a instalação de uma nova atividade econômica pode aumentar consideravelmente sua renda *per capita*, elevando sua classificação – embora isso não signifique grandes melhorias na qualidade de vida da população.

Dos municípios muito pobres em 1985, 35,61% continuaram no mesmo estrato, o que demonstrou um problema de estagnação; 53,79% passaram para a classificação de pobres; 9,09% alcançaram um nível de renda em torno da média estadual; 0,76% se tornaram ricos e o mesmo montante se tornou muito rico.

No grupo dos municípios pobres, 5,41% declinaram economicamente e se tornaram muito pobres; 67,18% se mantiveram estagnados no mesmo estrato de renda; 16,99% se dirigiram para a renda média estadual; 5,41% se tornaram relativamente ricos; e 5,02% se tornaram relativamente muito ricos.

Dos municípios que, em 1985, pertenciam ao estrato de renda média, em 2000, 36,81% haviam declinado economicamente para o estrato de relativamente pobre; 40,49% haviam-se mantido na mesma posição e 22,7% haviam-se tornado relativamente mais ricos, passando a pertencer aos dois estratos de renda superiores.

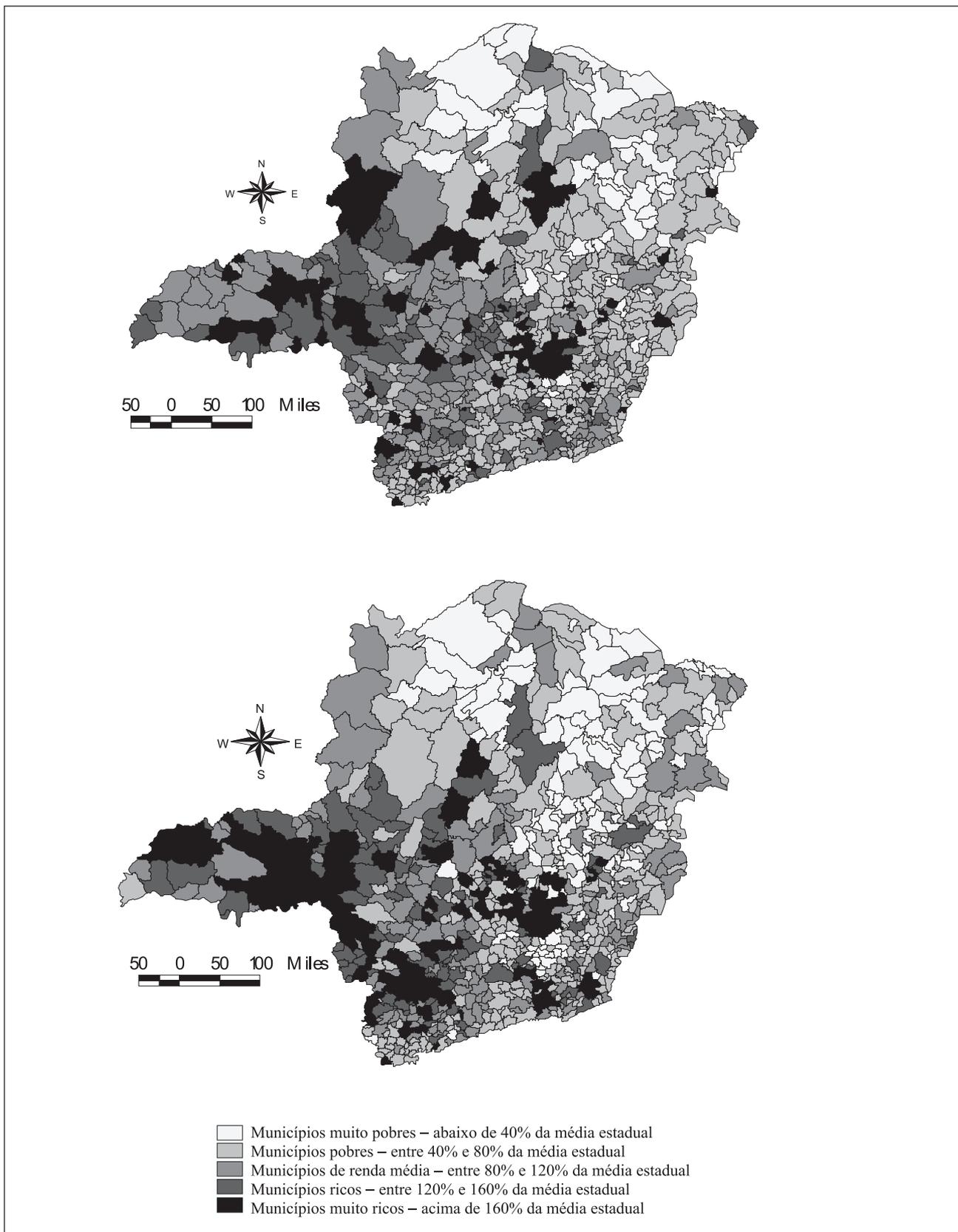
Das economias consideradas relativamente ricas em 1985, 14,89% se tornaram pobres, 55,32% se tornaram médias, 20,21% continuaram na mesma classe e 9,57% se tornaram muito ricas.

Os municípios inicialmente muito ricos se dividiram no período em 7,48% pobres, 26,17% médios, 26,17% ricos e 40,19% muito ricos.

A partir da Tabela 13, pode-se encontrar o autovetor de equilíbrio, e a partir dele o vetor de estado estacionário, descrito na Tabela 14. Esta Tabela demonstra a proporção de municípios pertencentes a cada estrato nos anos de 1985, 2000 e no longo prazo.

De acordo com a Tabela 14, a quantidade de municípios muito pobres caiu de 17,46% do total de municípios existentes em 1985 para 8,07% em 2000 e irá reduzir-se para 4% no longo prazo, *ceteris paribus*; a quantidade de municípios pobres aumentou de 34,26% para 43,25% no período e sugere que, no longo prazo, estará em torno de 46%; os municípios médios aumentaram de 21,69% para 26,72% e estarão em torno de 29% do total, no longo prazo; os municípios ricos se reduziram de 12,43% para 11,38% e tenderiam para 12%; e, finalmente, os municípios muito ricos se reduziram de 14,15% para 10,58% e tenderiam para 10% no longo prazo.

Assim, com a persistência da tendência apresentada no período, pode-se concluir, através da análise da configuração de longo prazo encontrada, que, no longo prazo, os municípios mineiros não convergirão para o mesmo estrato de renda. Embora as desigualdades sejam amenizadas e os municípios muito ricos e muito pobres tendam a diminuir, não haverá concentração desses



**Mapa 4 – Divisão dos municípios mineiros entre os estratos de renda *per capita* relativa, para os anos de 1985 e 2000**

Fonte: Elaboração dos autores a partir de dados da Fundação João Pinheiro.

**Tabela 13 – Matriz de probabilidades de mudança de estado dos municípios mineiros entre os anos de 1985 e 2000**

Estados		2000				
		1	2	3	4	5
1985	1	0,3561	0,5379	0,0909	0,0076	0,0076
	2	0,0541	0,6718	0,1699	0,0541	0,0502
	3	0,0000	0,3681	0,4049	0,1472	0,0798
	4	0,0000	0,1489	0,5532	0,2021	0,0957
	5	0,0000	0,0748	0,2617	0,2617	0,4019

Fonte: Elaboração dos autores a partir de dados da Fundação João Pinheiro.

municípios no estrato de renda média, o que seria compatível com uma situação de convergência absoluta. Pelo contrário, os resultados indicaram que estão sendo formados clubes de convergência entre os municípios de Minas Gerais, de forma que estes se dirigem para estados estacionários de longo prazo diferentes.

Pode-se afirmar que a situação dos municípios ainda seria pior que as das microrregiões, pois o grau de disparidade mantido entre eles é bem maior. A metade dos municípios mineiros tende a se manter pobre ou muito pobre, o que poderia ser atribuído ao fato de muitos não possuírem base econômico-financeira e serem quase totalmente dependentes do repasse de verbas do governo estadual<sup>9</sup>. A baixa dinâmica econômica apresentada por esses municípios demonstra a impossibilidade de eles se libertarem da armadilha da pobreza na qual parecem estar inseridos e a necessidade de políticas públicas adequadas que possibilitem a superação desse obstáculo e permitam maior equalização de renda no Estado.

Assim, pelo que parece, caminha-se para uma configuração de longo prazo em que as diferenças de renda seriam mantidas entre as microrregiões e municípios. Seriam necessárias, então, ações que pudessem interferir nes-

sa tendência de manutenção de disparidades entre as economias, para que estas entrassem em um processo de integração e equalização. Essas ações ou políticas econômicas deveriam agir principalmente sobre as regiões que tendem a se manter relativamente mais pobres que o Estado e que parecem estar presas em uma dinâmica de baixo dinamismo de longo prazo, que precisa ser quebrada.

#### 4 – CONCLUSÕES

A desigualdade regional de renda é uma característica presente no Estado de Minas Gerais, que também apresenta grande heterogeneidade no que diz respeito às suas características geográficas, econômicas e sociais. Tal Estado apresenta uma economia dual e uma dinâmica de desigualdade que precisa ser quebrada.

Segundo o estudo realizado, apesar de a desigualdade regional da renda *per capita* ainda ser acentuada, houve, nos últimos 30 anos, uma redução desse diferencial, evidenciada no teste de  $\sigma$ -convergência. Tal redução, embora tenda a continuar, não conseguirá levar o Estado à total equalização, sendo necessária a aplicação de políticas públicas que ajam no sentido de retirar algumas regiões da aparente armadilha da pobreza a que estão submetidas.

**Tabela 14 – Vetor de probabilidades em estado estacionário dos municípios mineiros**

Estratos de renda per capita	Limites do estrato de renda per capita	Proporção dos municípios por		
		1985	2000	Longo Prazo
Muito Pobre (1)	Abaixo de 40% da Média	0,1746	0,0807	0,04
Pobre (2)	[40% e 80%) da Média	0,3426	0,4325	0,46
Médio (3)	[80% e 120%) da Média	0,2169	0,2672	0,29
Rico (4)	[120% e 160%) da Média	0,1243	0,1138	0,11
Muito Rico (5)	Mais de 160% da Média	0,1415	0,1058	0,10
Soma		1.00	1.00	1.00

Fonte: Elaboração dos autores a partir de dados da Fundação João Pinheiro.

<sup>9</sup> Sobre isso ver Oliveira, Fortes e Andrade (2000).

De acordo com os testes de convergência realizados, existe uma dependência entre taxa de crescimento do PIB *per capita* e seu valor inicial, de forma que, em geral, as economias mais pobres cresceram mais que as mais ricas. Desta forma, o crescimento econômico teria agido positivamente no sentido de reduzir as disparidades de renda *per capita* entre as microrregiões e entre os municípios. Tal conclusão pode ser inferida através das regressões e do teste de Drenan e Lobo, que aceitaram como significativa a hipótese de relacionamento negativo entre taxa de crescimento e renda inicial.

Contudo, a partir das regressões estimadas, constatou-se que as variáveis representantes do capital humano também seriam importantes na determinação da taxa de crescimento das microrregiões e dos municípios mineiros, pois, quando elas foram incluídas no modelo, a velocidade de convergência e o coeficiente de determinação aumentaram, enquanto a meia-vida se reduziu. Assim, de acordo com o teste de Barro e Sala-i-Martin, a hipótese de  $\beta$ -convergência condicional estaria mais apta a explicar a dinâmica de crescimento da renda estadual das microrregiões, no período de 1970-1991 e dos municípios no período de 1970-2000.

Nas regressões das microrregiões no período de 1991-2000, as variáveis número médio de anos de estudo e expectativa de vida ao nascer não foram significativas, tendo sido aceita apenas a hipótese de  $\beta$ -convergência absoluta. Porém, há de se ressaltar o fato de essas variáveis disponíveis para caracterização de capital humano não serem suficientemente adequadas, uma vez que, segundo os demais testes realizados, haveria um grande número de microrregiões que não estariam participando do processo de convergência e que, em geral, elas estariam dirigindo-se para estados estacionários de longo prazo diferentes.

O teste de Drenan e Lobo demonstrou que dois grupos de microrregiões e de municípios se mantiveram à margem do processo de convergência (grupos A1B1 e A2B2). As economias do grupo A2B2 apresentaram desempenho superior à média estadual, enquanto as economias do grupo A1B1 apresentaram um desempenho inferior e, provavelmente, se dirigem para um nível de renda estacionário menor que o das demais.

O teste de Quah, realizado para o período de 1985 a 2000, confirma que as economias mineiras se dirigem

para diferentes estados estacionários, indicando que realmente a hipótese de  $\beta$ -convergência condicional se adequa melhor à dinâmica de crescimento da renda entre as microrregiões e entre os municípios mineiros. Assim, apesar de as desigualdades de renda terem se reduzido, certo nível de desigualdade será mantido. Isto ocorrerá porque o nível inicial de renda *per capita* das economias não é o único fator que influencia na taxa de crescimento das microrregiões mineiras. Como já mencionado, outros fatores também determinam esta taxa, dentre eles o nível de capital humano, aqui testado a partir das variáveis número médio de anos de estudo e expectativa de vida ao nascer.

Assim, para que as disparidades de renda regionais sejam superadas, é necessária a equalização dos parâmetros estruturais das economias mineiras, principalmente no que se refere ao nível de capital humano.

## Abstract

---

This work tried to analyse empirically the behavior of the economic growth and the inequalities of income in Minas Gerais, using given data of cities and microregions. Some tests of convergence had been made between the cities and mineiras microregions in the period of 1970 to 2000, to verify if the growth it is reducing or increasing the regional inequalities of the state. The results suggest that the inequality of regional income is still a serious problem for the mineira economy and that it tends to perpetuate. Despite of the economic growth, in general, has acted positively in the reduction of the disparities, structural differences in these economies exist, as differences in the level of human capital, that lead the microregions and mineiras cities for different stationary states of per capita income.

## Key words:

---

Economic Growth –Minas Gerais; Economic Inequalities –Minas Gerais; Regional Inequalities –Minas Gerais; Social Inequalities –Minas Gerais; Economic Development –Minas Gerais.

## REFERÊNCIAS

ALVES, L. F.; FONTES, R. Clubes de convergência entre os municípios de Minas Gerais. SEMINÁRIO

- SOBRE ECONOMIA MINEIRA, 9., 2000, Diamantina. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2000. V. 1. p. 591-611.
- ALVES, L. F.; FONTES, R. Convergência de renda em Minas Gerais: uma análise empírica. SEMINÁRIO SOBRE ECONOMIA MINEIRA, 9., 2000, Diamantina. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2000. V. 1. p. 397-416.
- ALVES, L. F.; FONTES, R. Noções básicas sobre convergência de renda. **Revista de Economia Rural**, Viçosa, MG., v. 6, n. 9, p. 23-29, abr./jun. 1999.
- BARRO, R.; SALA-I-MARTIN, X. Convergence. **Journal of Political Economy**, v. 100, n. 2, p. 223-251, 1992.
- CANO, W. Auge e inflexão da desconcentração econômica regional no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 23., 1995, Salvador. **Anais...** Salvador: ANPEC, 1995. V. 2. p. 628-644.
- DE LONG, B. Productivity growth, convergence and welfare: Comment. **American Economic Review**, v. 78, n. 5, p. 1138-1154, Dec. 1988.
- DRENNAN, M. P.; LOBO, J. A simple test for convergence of metropolitan income in the United States. **Journal of Urban Economics**, v. 46, p. 350-359, 1999.
- DULCE, O. S.; Política e economia em Minas Gerais: um balanço dos anos 90. In: SEMINÁRIO SOBRE ECONOMIA MINEIRA, 9., 2000, Diamantina. **Anais ...** Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2000. V. 1. p. 639-650.
- ELLERY JÚNIOR, F. G. **Crescimento e convergência de renda entre os estados brasileiros**. 1994. Dissertação (Mestrado em Economia) - Escola de Pós-Graduação em Economia, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 1994.
- ELLERY JUNIOR., R. G., FERREIRA, P. C. Convergência entre a renda *per capita* dos estados brasileiros. **Revista de Econometria**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 83-103, abr. 1996.
- FERREIRA, A. H. B. Convergence in Brazil: recent trends and long run prospects. **Applied Economics**, v. 32, n. 4, p. 479-489, 1999.
- FERREIRA, A. H. B. O debate sobre a convergência de rendas *per capita*. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 5, n. 2, p.139-154, dez. 1995a.
- FERREIRA, A. H. B. **A distribuição interestadual e inter-regional da renda no Brasil: tendências recentes**. 1995. Tese (Professor Titular) - Departamento de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1995b.
- FERREIRA, A. H. B. A distribuição interestadual de renda no Brasil. In: FONTES, R. **Estabilização e crescimento**. Viçosa, MG: UFV, 1997. p. 389-410.
- FERREIRA, A. H. B., DINIZ C. C. Convergência entre as rendas *per capita* estaduais no Brasil. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 1994. (Texto para Discussão, 79).
- FERREIRA, H. B. F. O debate sobre a convergência de rendas *per capita*. **Nova Economia**, v. 5, n. 2, p. 139-154, dez. 1995.
- FONTES, R. **Disparidades regionais em Minas Gerais: diagnósticos e soluções**. Viçosa, MG, 2002. Projeto de Pesquisa.
- FONTES, R., ALVES, L. F. Desigualdades inter-regionais e convergência de renda em Minas Gerais. **Revista de Economia da UMA**, Belo Horizonte, v. 1, n. 9, p. 4-21, maio 1999.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE MINAS GERAIS 2000-2001. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 2001.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Condições de vida nos municípios de Minas Gerais 1970, 1980 e 1991**. Belo Horizonte, 1996. (Estudos Especiais, 1).
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Produto interno bruto de Minas Gerais: municípios e regiões - 1985 - 1995**. Belo Horizonte, 1996.
- GALOR, O. Convergence? Inferences from theoretical models. **The Economic Journal**, v. 106, n. 437, p. 1056-1069, July 1996.

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

MEYER, L. F. F., BRAGA, M. J., PIRES, M. de M. Convergência do produto interno bruto (PIB) *per capita* das regiões homogêneas de Minas Gerais. **Economia Rural**, Viçosa, MG, v. 8, n. 4, p. 5-11, 1997.

OLIVEIRA F. A., FORTES F. B. C. T., ANDRADE, R. Receita dos municípios mineiros: diversidade e indicadores. In: SEMINÁRIO SOBRE ECONOMIA MINEIRA, 9., 2000, Diamantina. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2000. V. 2. p. 651-678.

QUAH, D. T. Galton's fallacy and tests of the convergence hypothesis. **Scandinavian Journal of Economics**, v. 95, p. 427-443, 1993.

RIBEIRO, E. P.; PORTO JÚNIOR, S. S. Dinâmica espacial da renda *per capita* e crescimento entre os municípios da região Nordeste do Brasil: uma análise markoviana. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 34, n. 2, p. 405-420, jul./set. 2003.

RIBEIRO, E. P. SHIKIDA, C. D. Existe trade-off entre receitas próprias e transferência?: O caso dos municípios mineiros. In: SEMINÁRIO SOBRE ECONOMIA MINEIRA, 9., 2000, Diamantina. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2000. V. 1. p. 441-462.

SALA-I-MARTIN, X. The classical approach to convergence analysis. **The Economic Journal**, v. 106, n. 437, p. 1019-1036, July, 1996.

SILVA, A. B. O. e, A evolução recente da economia mineira: uma análise municipal. **Conjuntura Econômica**, v. 51, n. 2, p. 40-43, fev. 1997.

SOUSA, N. J.; PORTO JÚNIOR, S. S. **Crescimento regional e novos testes de convergência para os municípios da região Nordeste do Brasil**. Disponível em: <[http://www.ufrgs.br/ppge/producaocientifica/sabino/texto11\\_2002.pdf](http://www.ufrgs.br/ppge/producaocientifica/sabino/texto11_2002.pdf)>. Acesso em: 28 jan. 2004.

WANDERLEY, C.B. Índices regionais e técnicas econométricas: a distribuição setorial do produto

municipal em Minas Gerais, 1985-1995. In: SEMINÁRIO SOBRE ECONOMIA MINEIRA, 8., 1998, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 1998. V. 1. p. 417 – 447.

ZINI JUNIOR, A.; SACHS, J. Regional income and convergence in Brazil. In: GLOBALIZATION. WHAT IT IS AND ITS IMPLICATIONS, 1996, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA/USP, 1996. V. 2. p. 1-32.

---

Recebido para publicação em 12.03.2004.

# Por que se Eleva a Participação do Emprego Terciário na Economia Sergipana<sup>1</sup>

## **Loraine Meneses dos Santos**

- Mestranda em Economia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

## **Marco Antonio Jorge**

- Mestre e Doutor em Economia de Empresas pela FGV/SP.
- Professor da Universidade Tiradentes (UNIT/SE).

---

## **Resumo**

Este trabalho tem por objetivo investigar as razões da expansão do setor de serviços no Estado de Sergipe. Para tanto, parte-se de uma análise teórica na qual são discutidas cinco hipóteses explicativas para esta tendência: i. elasticidade-renda da demanda superior a 1; ii. diferencial de produtividade entre os setores industrial e de serviços; iii. maior integração entre ambos os setores; iv. demanda crescente por serviços coletivos; e v. papel do setor terciário como “amortecedor social”. A seção seguinte descreve a metodologia empregada para a construção de um modelo em que se busca explicar, através de uma regressão do tipo *stepwise*, a expansão do emprego terciário na economia sergipana. O modelo tem um poder explicativo de 81% e as hipóteses responsáveis por tal comportamento parecem ser: elasticidade-renda da demanda superior a 1, demanda crescente por serviços coletivos e papel do setor terciário como “amortecedor social”.

---

## **Palavras-chave:**

Setor terciário-Sergipe; Emprego-Sergipe.

---

<sup>1</sup> Este trabalho está baseado na tese de doutorado de JORGE (2000) e na monografia de conclusão de curso de SANTOS (2003).

## 1 – INTRODUÇÃO

O crescimento da participação do setor de serviços no produto e, principalmente, no emprego tem-se configurado como uma tendência histórica da economia mundial. No plano nacional, diversos autores já diagnosticaram a mesma tendência. A título de exemplo, a Tabela 1 mostra que tal realidade também se verifica nas economias nordestina e sergipana, em especial.

Pode-se notar que, em um espaço relativamente curto (vinte anos), a participação do setor de serviços no total do emprego sergipano teve um incremento de 18 pontos percentuais. O objetivo do presente trabalho é compreender as razões desta expansão.

Para tanto, a próxima seção apresenta as hipóteses levantadas pela literatura econômica, para explicar o crescimento do setor de serviços tanto nos países desenvolvidos quanto nas economias periféricas. Como será visto, o processo de terciarização pode estar relacionado ao aumento da renda *per capita*, à baixa produtividade dos serviços, à expansão da integração entre indústria e serviços, à expansão dos serviços coletivos e, por fim, ao papel de “colchão” social desempenhado pelo setor de serviços.

Na seção seguinte, por sua vez, tais hipóteses serão testadas, utilizando-se uma regressão do tipo *stepwise*, que permite selecionar, dentre as variáveis utilizadas

no modelo, quais as mais importantes para a compreensão da expansão do setor de serviços em Sergipe.

A última seção apresenta as conclusões finais do trabalho.

## 2 – HIPÓTESES PARA O AUMENTO DA PARTICIPAÇÃO DO SETOR DE SERVIÇOS NA ECONOMIA

As causas da participação crescente dos serviços na economia podem ser agregadas em cinco hipóteses: elasticidade-renda da demanda, diferencial de produtividade, integração indústria-serviços, expansão dos serviços coletivos e “colchão” social.

### 2.1 – Elasticidade-renda da Demanda

Uma das explicações mais tradicionais para a terciarização da economia atribui a este setor uma composição de bens superiores, isto é, bens cuja elasticidade-renda da demanda é maior do que 1. Assim, o crescimento da renda implicaria aumento mais do que proporcional do consumo de serviços. Este raciocínio apóia-se em alguns elementos:

#### a) Lei de Engel

À medida que aumenta a renda familiar, diminui o gasto com alimentação relativamente ao total da despesa<sup>2</sup>. Em nível agregado, isto implica uma menor participa-

Tabela 1 – Distribuição da força de trabalho por setores. Brasil, Nordeste e Sudeste: 1980-2000

ANO	Participação (%)			
	Agropecuário	Indústria	Serviços	Total
Brasil				
1980	29,95	25,48	44,56	100
1991	22,71	23,60	53,69	100
2000	18,70	21,44	59,86	100
Nordeste				
1980	49,85	16,08	34,06	100
1991	37,56	15,89	46,55	100
2000	31,70	15,47	52,83	100
Sergipe				
1980	43,73	17,90	38,37	100
1991	30,79	17,74	51,47	100
2000	27,33	15,92	56,76	100

Fonte: IBGE.

<sup>2</sup> Pesquisas de Orçamento Familiar (POF) captam esse fenômeno. Por exemplo, a POF realizada pelo Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Sócio-Econômicos (Dieese) (1996) em 1995/96, para o município de São Paulo, dividiu as famílias em três extratos de renda: tercil inferior (renda média de R\$ 377,40), tercil intermediário (renda

ção da agricultura no produto global (ALMEIDA, 1997). Fourastié (1956) também apontava para a redução do emprego agrícola em decorrência do progresso técnico naquele setor, que possibilitava a menor número de trabalhadores alimentar toda a população. Em suma, os produtos agrícolas seriam bens inferiores e o aumento da renda faria surgir novas necessidades.

A Lei de Engel não basta, no entanto, para explicar a terciarização da economia, pois as novas necessidades superiores poderiam ser satisfeitas tanto por produtos industriais quanto por serviços.

Fourastié (1956) avança nesse ponto ao prever a existência de um teto para o consumo de bens industriais, pois o indivíduo não teria “nem tempo, nem meios físicos para absorver mais do que uma certa massa de bens... e gozar de tudo”. Assim, um indivíduo não teria mais do que  $x$  automóveis ou  $y$  ferros de passar roupa, por exemplo.

#### b) Saciedade das necessidades superiores

Diversos autores citam fatores psicológicos como alteração de gostos ou preferências, aprimoramento do consumo e busca de maior qualidade de vida para justificar a tese das necessidades superiores<sup>3</sup>. Visando a um maior embasamento desse argumento, podem-se utilizar as idéias de Maslow (1970). Este autor desenvolveu uma “teoria da motivação humana”, condicionada pelas necessidades básicas do indivíduo. Uma necessidade não satisfeita seria um dos elementos propulsores do comportamento, já que este último é multi-determinado. As necessidades básicas são compostas por cinco conjuntos de necessidades: fisiológicas, de segurança, de participar de um coletivo/amor, de estima/respeito e de auto-realização. Há uma hierarquia, na qual as primeiras são as mais fortes, já que “uma pessoa a quem está faltando alimento, segurança, amor e estima estará provavelmente mais faminto por alimento do que tudo o mais” (MASLOW, 1970).

média de R\$ 931,17) e tercil superior (renda média de R\$ 2.782,90, valores de jul/95). Os gastos com alimentação para estes extratos correspondem, respectivamente, a 35,71%, 31,19% e 23,80% da despesa total.

<sup>3</sup> Além de Fourastié (1956) endossam a idéia, ainda que parcialmente, Bell (1976) e Kon (1992, 1996), entre outros.

Com o crescimento do ser humano, porém, as últimas passam a predominar<sup>4</sup>. O Quadro 1 busca traçar um paralelo entre as necessidades básicas e a provável demanda delas decorrente.

Com o crescimento do ser humano, caminha-se do conjunto de necessidades fisiológicas para o conjunto de necessidades de auto-realização. Pelo paralelo traçado, pode-se perceber que, à medida que este caminho é percorrido, passa a predominar a demanda por serviços – até porque a indústria gráfica entra como insumo à provisão de serviços educacionais e artísticos. Assim, pressupondo-se que o desenvolvimento socioeconômico conduz ao crescimento do ser humano, ou seja, de que estes caminham, grosso modo, *pari passu*, como implícito em diversas passagens do capítulo 4 do livro de Maslow (1970), é de esperar o aumento da demanda por serviços. Isto provê um embasamento de cunho motivacional para a idéia de que: “após atingir o *take-off* e alcançar um estado de maturidade, as necessidades básicas da coletividade estariam satisfeitas e o excedente seria possibilitado por novos serviços públicos e privados” (ROSTOW *apud* KON, 1992).

#### c) Outros fatores

Como fundamentação complementar para a hipótese da elasticidade-renda da demanda, podem-se citar ainda:

- i. envelhecimento relativo da população (FOURASTIÉ, 1956; FORDE, 1996 e PFLEEGER, 1996);
- ii. progresso técnico, criando novos serviços (p. ex., cinema) ou demanda derivada (p. ex., difusão do avião e do automóvel estimula o turismo), aumentando sua comerciabilidade internacional. Informática torna os serviços mais *footloose* (KON, 1997; RICHARDSON, 1987). O progresso técnico pode, no entanto, atuar contra o crescimento do emprego terciário, à medida que é poupador de mão-de-obra

<sup>4</sup> Em cada estágio da vida do ser humano há um conjunto de necessidades predominante, embora todas elas estejam simultaneamente presentes. A emergência de uma nova necessidade predominante ocorre após a satisfação relativa da necessidade anterior, isto é, à medida que há saturação gradual no atendimento a esta (MASLOW, 1970). Vide também Campos (1992).

NECESSIDADE	DEMANDA PRODUZIDA
FISIOLÓGICA: Mais básica das necessidades, é homeostática, isto é, ligada à sobrevivência.	Produtos alimentares, habitação, vestuário.
SEGURANÇA: Proteção, leis, ordens e limites.	Organismos para cumprimento do contrato social (polícia, Judiciário etc.) e provisão de segurança em situação de doença, velhice, desemprego e falta de recursos (sistema de seguridade social, políticas públicas e sistema financeiro – através de previdência privada e/ou poupança). Também a procura por religião e conhecimento é parcialmente motivada por este conjunto de necessidades, já que não se teme aquilo que se conhece.
AMOR/ PARTICIPAR DE UM COLETIVO: Sentimentos de aceitação, amizade, associação; pertencer a algum grupo	Organizações para contato (agências de encontros, <i>chats</i> virtuais ou telefônicos) e de associação (sindicato, igreja, partido, clubes, associações de amigos de bairro – organismos do terceiro setor). A provisão de comunicação e educação também se encaixa aqui, vista esta última como instrumento de socialização.
ESTIMA/RESPEITO: Autoconfiança, independência e respeito dos demais.	Cursos de auto-estima, conhecimento, <i>marketing</i> pessoal, indústria gráfica, bens de <i>status</i> .
AUTO-REALIZAÇÃO: Necessidades mais elevadas, compreendendo a concretização do potencial de cada indivíduo, auto-expressão e criatividade.	Conhecimento/educação, indústria gráfica, meios para expressar criatividade (arte, trabalho intelectual).

**Quadro 1 – Necessidades básicas de Maslow e demanda decorrente**

Fonte: Jorge (2000)

ou quando possibilita o auto-serviço. Este último aspecto será analisado no próximo item.

mas sim a possibilidade de utilização” (BRANDÃO; FERREIRA, 1992);

## 2.2 – Diferencial de Produtividade

Pode-se relaxar a hipótese dos serviços como sendo bens superiores, desde que se suponha a existência de um diferencial de produtividade do trabalho entre os setores secundário e terciário em favor do primeiro. Caso isso ocorra, uma expansão homogênea da demanda na economia implica um aumento da participação do setor terciário no emprego, pois este teria de contratar mais. Podem-se elencar alguns fatores para justificar a ocorrência de menor produtividade no setor de serviços:

- i. obstáculos à padronização e necessidade de evitar o custo de congestionamento provocam, no primeiro caso, a ocorrência de transações em lotes menores, restringindo os ganhos de escala. No limite, há a individualização da oferta. No segundo caso, a conseqüência é o superdimensionamento para enfrentar picos de demanda, de fundamental importância para alguns serviços públicos. Um exemplo é a manutenção permanente de um corpo de bombeiros em cada município ou região, embora haja incêndios esporádicos. O que conta, neste caso, “não é sua efetiva utilização,

- ii. a própria definição setorial pode tomar a baixa produtividade como pressuposto. É o caso de Fourastié (1956), para quem o terciário tem progresso técnico “débil ou nulo”. Assim, o diferencial de produtividade em favor do setor secundário ocorre por definição;

- iii. restrições tecnológicas à automação e à mecanização dos serviços (SINGER, 1979). “Na produção de bens o trabalho é um instrumento usado para produzir o produto final.... no caso dos serviços ele é o produto final” (BAUMOL *apud* FORDE, 1996).

O setor seria, então, trabalho-intensivo e apresentaria menores ganhos de produtividade, visto serem estes bastante limitados em atividades tais como a de uma orquestra sinfônica, um cabeleireiro ou um zelador. Obviamente este raciocínio não se aplica a todo o terciário (o setor financeiro, p. ex., não se enquadra aqui).

Por outro lado, a existência de um padrão homogêneo de reajustes salariais na economia, somado ao diferencial de produtividade entre os setores, implicaria um aumento nos preços dos setores de menor produtivi-

vidade, em especial, os de serviços pessoais (GERSHUNY, 1987).

Isto acarreta duas conseqüências:

- i. Auto-serviço: estimulado não só pelo aumento de preços, como também pelo progresso tecnológico, que permite ao consumidor adquirir produtos com os quais ele próprio provê o serviço. A compra de uma máquina de lavar, por exemplo, permite dispensar os serviços de uma lavanderia, à medida que estes se tornam mais caros;
- ii. Crise fiscal: ainda que não haja contratação de funcionários públicos, o aumento salarial provoca o crescimento vegetativo da folha de pagamento. Com isso, os serviços providos pelo Estado tornam-se mais caros. Porém, há um limite ao financiamento destes, dado pela recusa ou impossibilidade de a sociedade arcar com uma carga tributária superior a determinado montante (a Curva de Laffer expressa o segundo caso). Ou seja, nem sempre é possível aumentar a receita para financiar o gasto público crescente. Este processo é conhecido na literatura como *cost disease*, tendo sido primeiramente descrito por Baumol (*apud* FORDE, 1996).

Repare que tais limitações à hipótese do diferencial de produtividade caminham no sentido contrário ao das “necessidades ilimitadas de consumo de terciário” de Fourastié (1956).

### 2.3 – Integração entre Indústria e Serviços

Dados os limites à expansão do consumo de serviços pessoais e coletivos, alguns autores passaram a explicar o crescimento do setor terciário com base na demanda por serviços orientados ao produtor, decorrente da reestruturação produtiva que vem ocorrendo no setor secundário.

Esta pode assumir várias formas, sendo uma delas a terceirização, isto é, a externalização de atividades outrora executadas no interior das empresas industriais, cujo objetivo é, basicamente, a redução de custos através do aumento da eficiência.

Vale dizer que a terceirização não gera, *a priori*, efeito quantitativo sobre o emprego total, apenas deslocamen-

to setorial. Este processo, no entanto, apresenta restrições, já que:

- há limites ao ganho de eficiência; e
- parcela das atividades terceirizadas o são para empresas do próprio setor secundário.

Dessa forma, é necessário analisar mais detidamente a crescente integração entre indústria e serviços, dado que, “em geral, o crescimento do papel dos serviços ocorre menos por um processo de externalização de atividades executadas no interior das grandes empresas e mais por um processo de complementaridade crescente criada pelas novas necessidades industriais” (DEDECCA; MONTAGNER, 1991).

Cada vez mais os serviços tornam-se insumos industriais estratégicos para a ampliação da participação de mercado das empresas. A oferta de novos serviços também contribui para esse processo. Seguem alguns fatores que procuram compreender a crescente integração intersetorial, decorrentes de crescente complexidade produtiva:

- i. tecnologia depende de conhecimento cada vez mais especializado (teorias e modelos). Assim, com o progresso técnico, ganha importância o trabalho intelectual e de planejamento (FOURASTIÉ, 1956; BELL, 1976);
- ii. a necessidade de operar em escala global também reforça a importância das tarefas de coordenação. Parcela significativa dos antigos *white-collars*, hoje trabalhadores informacionais, passa a ser a grande geradora de valor agregado das teias empresariais;
- iii. “conglomerção”: formação de grupos empresariais atuando em diversos ramos da economia, o que demanda serviços de especialistas para assegurar eficiência em operações e setores bastante diferenciados;
- iv. maior complexidade institucional proveniente de crescente regulamentação, demanda serviços de planejamento tributário, ambiental etc.
- v. papel desempenhado pela Economia da Informação, tornando determinados serviços acessí-

veis a uma maior gama de empresas industriais através do barateamento dos custos de informação (p. ex., consultorias diversas) ou da criação de novos serviços (p. ex., distribuição via Internet).

Kon (1992) apresenta dois exemplos de externalidades geradas pelos serviços: o papel do crédito como alavanca para o desenvolvimento, enfatizado por Marshall e Schumpeter, bem como a provisão de serviços educacionais, fornecendo pessoal especializado para funções de gerenciamento com conseqüente redução de custos e aumento da produtividade dessas atividades.

Em suma, há uma integração crescente entre indústria e serviços que em muito supera um simples conjunto de transações comerciais, dada a geração de economias externas que ocorre neste processo (COHEN; ZYSMAN, 1987). Essa integração também não é uma via de mão única: não somente os serviços tornam-se insumos fundamentais para a produção industrial, mas também passam a utilizar, cada vez mais, insumos desse setor na sua provisão.

## 2.4 – Expansão dos Serviços Coletivos

Esta hipótese procura compreender a expansão do setor público não-industrial na economia, embora a provisão de serviços coletivos não seja exclusivamente estatal. Usualmente, o crescimento na demanda por tais serviços tem sido atribuído a dois fatores: urbanização e aumento das contradições sociais.

### a) urbanização

O processo de urbanização traz a necessidade de gerenciamento e harmonização do convívio coletivo. Devido à “ausência de mecanismos adequados para decidir a aplicação dos bens públicos” (BELL, 1976) e à incompatibilidade entre as escolhas individual (como sair de carro) e coletiva (trânsito), faz-se necessária uma presença mais ativa do Estado na economia. Além disso, certos serviços – conhecidos na literatura como monopólios naturais – são assumidos por aquele devido ao elevado montante de investimento inicial, escala de operação e retorno negativo no princípio da atividade. A provisão de serviços telefônicos, por exemplo, enquadra-se nesta situação.

A urbanização também eleva a demanda por serviços pessoais e comerciais. Além disso, a concentração

de atividades industriais em área urbana ou seu entorno requer a oferta de insumos de serviços, dada a crescente integração abordada na hipótese anterior.

Por tudo isso, “o processo de ‘terciarização’ é um fenômeno tipicamente resultante do aumento da concentração urbana” (KON, 1992). Singer (1979), no entanto, inverte esta lógica: a urbanização seria conseqüência e não causa da mudança setorial do emprego, dado que:

“Na configuração urbana típica, o centro metropolitano é formado por um conjunto de serviços de controle – atividades políticas..., religiosas, financeiras... – ao redor das quais se organizam outros serviços que atendem necessidades da população (escolas, hospitais, cinemas, centros de cultura e de lazer)”.

Dessa forma, a multiplicação das megalópoles seria, em parte, fruto da terciarização e não o inverso<sup>5</sup>. Para Singer (1979), uma economia de serviços deve resultar em uma sociedade caracterizada por “grande concentração metropolitana”. Note que o raciocínio do autor não leva em conta a ocorrência de fator de congestionamento que pode estimular a dispersão dos indivíduos.

### b) aumento das contradições sociais

Conforme anteriormente observado, o trabalho intelectual ganha importância como insumo produtivo. Assim, centenas de técnicos passam a ser responsáveis pela sorte de milhares de indivíduos, já que contratemplos nas tarefas de coordenação e planejamento podem acarretar graves conseqüências na produção como um todo. Daí “a necessidade de um Estado capaz de fazer respeitar o interesse geral” (FOURASTIÉ, 1956).

Além desse fator, há uma série de autores identificados com a hipótese – formulada por Baran – de que imperfeições do capitalismo provocam o aumento da complexidade social a qual, por sua vez, gera demanda por determinados serviços que Singer (1979), por exemplo, intitulou como serviços de controle.

Este tipo de serviço carregaria consigo uma espécie de produtividade inversa: quanto mais ineficientes, maior a

<sup>5</sup> A despeito da “exigência” de escala mínima de aglomeração para alguns serviços voltados a público específico, tais como tribunais, escolas primárias etc.

demanda por seu consumo. Assim, quanto mais intensa a criminalidade, maior deve ser o efetivo policial ou, quanto maior o consumo de drogas, mais centros de tratamento são necessários. Para Singer, a ampliação dos serviços de controle é o principal motivo da expansão do setor terciário na economia. Repare que se o argumento da **produtividade inversa** é verdadeiro, também contribui para a existência de um diferencial de produtividade pró-industrial, conforme visto no item 2.2 acima.

Brandão e Ferreira (1992) também tratam dessa questão, utilizando argumentos de Berger e Offe (*apud* BRANDÃO; FERREIRA, 1992): os serviços de controle destinam-se a superar ou diminuir riscos advindos da concorrência inter-empresarial, de conflitos de classe e de uma tendência à estagnação industrial. Os dois últimos dizem respeito à oferta de serviços coletivos visando amortizar parcela dos custos de reprodução da mão-de-obra, contribuindo para aliviar as reivindicações salariais, bem como gerando ocupação e renda para as famílias excluídas do mercado de trabalho. Os serviços coletivos têm, neste caso, uma função de amortecedor social. Esta hipótese pode ser analisada separadamente, o que é feito no item a seguir.

## 2.5 – “Colchão” Social

A idéia de que os serviços funcionam como um amortecedor social, absorvendo a mão-de-obra liberada no restante da economia, pode-se basear em dois motivos:

### i. progresso técnico na agricultura e indústria:

Fourastié (1956) previu, cinqüenta anos atrás, que o incremento do setor terciário seria decorrência do progresso técnico nos demais setores, ou seja, à diminuição do emprego agrícola corresponderia primeiramente uma expansão do emprego industrial que chegaria a um teto e depois cairia. O emprego terciário cresceria gradativamente, absorvendo a mão-de-obra liberada em função dos ganhos de produtividade nos demais setores. Seu “inchaço” – isto é, sua expansão prematura –, no entanto, seria prejudicial à economia

### ii. não-absorção dos migrantes pela indústria:

Normalmente, há uma fase do processo de desenvolvimento econômico caracterizada pela migração campo-cidade (urbanização). Este contingente de mão-de-obra pode não ser absorvido pela indústria devido a:

- processo produtivo capital-intensivo, limitando a utilização do fator trabalho;
- falta de qualificação dos trabalhadores para ocupar um posto no setor secundário.

Isto provoca um inchamento do setor terciário urbano e foi uma característica observada nos países latino-americanos no pós-guerra<sup>6</sup>. Nesse caso, os migrantes acabam inserindo-se no setor de serviços, alguns de forma bastante precária em:

- formas de trabalho redundante em pequenas empresas tradicionais;
- ocupações com algum grau de qualificação, mas de baixa produtividade;
- manutenção de empresas familiares cuja viabilidade depende de laços de solidariedade;
- comércio ambulante; e
- ocupações *underground*, isto é, *lumpen* composto por ladrões, mendigos profissionais, guardadores de carros etc.

Outros, porém, adquirem qualificação para empregar-se posteriormente na indústria ou permanecem no setor terciário ofertando serviços utilizados por aquela como insumos.

Amadeo e Neri (1997) analisam a qualidade do emprego na década de 90 e concluem pela diminuição do diferencial de qualidade entre postos de trabalho secundários e terciários. Ainda assim, o rendimento de um trabalhador deste último setor equivalia a pouco mais de 85% da renda de um operário industrial em 1996. Além disso, conforme ilustrado na Tabela 2, o vínculo empregatício é mais precário no setor de serviços.

Como se pode notar, há mais trabalhadores por conta própria, sem remuneração e sem carteira assinada no setor de serviços, em relação à indústria, o que, aliado ao diferencial de rendimento, fornece indícios de que o terciário ainda cumpre com a função de depositário de trabalhadores menos qualificados. É interessante notar que

<sup>6</sup> Veja-se, entre outros, Kon (1992, 1996), Vasconcellos, Gremaud e Toneto Júnior (1996), Singer (1979), Dedecca e Montagner (1991) e Brandão e Ferreira (1992).

Tabela 2 – Posição na ocupação – indústria, serviços e média do mercado de trabalho – Brasil – 1997 (\*)

SETOR	CONTA PRÓPRIA	TRABALHADOR SEM REMUNERAÇÃO	ASSALARIADO COM CARTEIRA (**)
Indústria	19,2%	2,4%	70,2%
Serviços	22,4%	3,9%	66,6%
Média	22,7%	9,0%	62,8%

Fonte: IBGE

(\*) População de 10 anos ou mais de idade, considerado apenas o trabalho principal.

(\*\*) Como proporção dos empregados, apenas, e não do total.

não existem diferenças significativas no que diz respeito ao grau de instrução da mão-de-obra.

### 3 – APRESENTAÇÃO DO MODELO E TESTE DAS HIPÓTESES

Deve-se destacar que algumas variáveis socioeconômicas necessitam de certa defasagem temporal para apresentar mudanças significativas, como, por exemplo, a taxa de urbanização. Além disso, em alguns casos, tornam-se necessárias séries de tempo longas, muitas vezes não disponíveis. Diante disso, optou-se por uma análise de corte transversal (*cross-section*), com os dados relativos aos 75 municípios sergipanos para o ano de 2000.<sup>7</sup>

#### 3.1 – Elaboração do Modelo

Segundo a hipótese de elasticidade-renda da demanda, um aumento da renda *per capita* elevaria mais do que proporcionalmente a demanda de serviços, havendo uma correlação positiva entre ambas as variáveis. Uma *proxy* adequada para medir tal hipótese é o Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*, calculado e disponibilizado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD)/Instituto de Pesquisa e Estatística Aplicada (IPEA), cujo valor, se encontra expresso em R\$ de 01/08/2000.

Por outro lado, como o aumento da demanda por serviços não depende apenas da renda, mas também de

sua distribuição, foi utilizado o Índice de Gini para aumentar o poder explicativo do modelo. O Índice de Gini é uma medida de distribuição da renda que varia entre 0 e 1. Assim, quanto mais próximo de 1, maior a concentração de renda. O Índice de Gini dos municípios sergipanos foi calculado a partir dos dados do Censo Demográfico 2000, disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Convém mencionar que não existe apenas uma fórmula para se calcular o Índice de Gini. Diante disso, neste trabalho foi utilizada a seguinte fórmula:

$$IG = 1 - \sum_{j=1}^r (\phi_j + \phi_{j-1})(F_j - F_{j-1})$$

onde:  $\phi_j$  é a proporção acumulada da renda até a classe  $j$ ,  $F_j$  é a proporção acumulada da população até a classe  $j$  e “ $r$ ” é o número de classes.

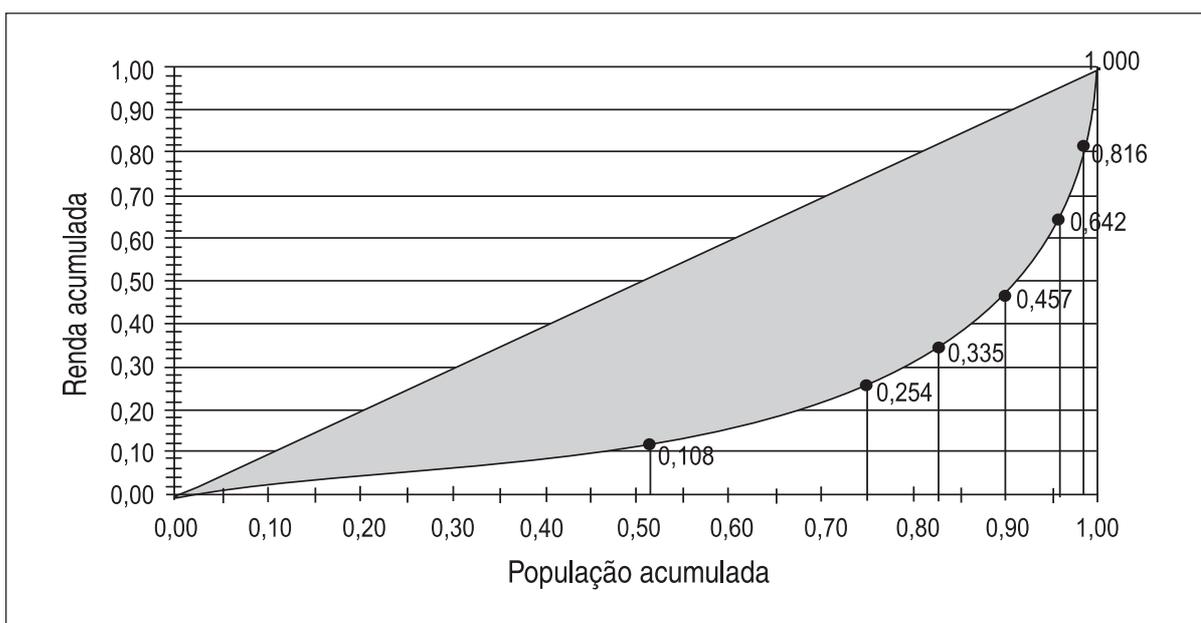
Dessa forma, para encontrar o Índice de Gini, devem-se somar as áreas do triângulo e dos trapézios sob a Curva de Lorenz. Em seguida, multiplicar o valor encontrado por 2, e subtrair de 1, como apresentado pela fórmula.

Outra observação com respeito ao cálculo do Índice de Gini é que, quando se dispõe apenas de informações por extratos de renda, é necessário arbitrar a renda média de cada extrato. No caso dos seis primeiros extratos disponibilizados pelo IBGE, optamos pela média aritmética dos extremos, a saber: 0,5 SM, 1,5 SM, 2,5 SM, 4 SM, 7,5 SM e 15 SM. Para o extrato de maior renda, arbitrou-se o valor de 25 salários mínimos.

Como a concentração de renda atua como fator de contenção do consumo, espera-se aqui por um sinal negativo entre o Índice de Gini e a variável dependente.

Quanto ao diferencial de produtividade, observa-se que de acordo com essa hipótese o crescimento da pro-

<sup>7</sup> Fatores conjunturais podem influir no tamanho do emprego terciário e o uso da *cross-section* possui a limitação de não captar os diferentes momentos pelos quais a economia de cada município está passando no momento do teste. Para contornar tal limitação, teríamos de i) supor que os 75 municípios sergipanos enfrentam a mesma conjuntura, o que é uma suposição “forte”, ou ii) agregar dados de outros anos para efetuar um teste de painel, o que reforçaria a robustez dos resultados. Infelizmente, esta alternativa não é factível para o objetivo deste trabalho, já que a maior parte dos dados requeridos – em bases municipais – não está disponível para anos não-censitários.



**Gráfico 1 – Curva de Lorenz: Sergipe – 2000**

Fonte: IBGE

atividade dos serviços seria inferior ao da produção manufatureira. Diante disso, um aumento homogêneo da demanda elevaria o emprego terciário, visto que este setor teria que contratar mais. Para testar esta hipótese estimou-se a produtividade dos setores industrial e serviços, a fim de encontrar o diferencial de produtividade entre eles. Dessa maneira, a produtividade de cada setor foi calculada a partir da seguinte relação:

Produtividade é igual a:

$$\frac{\text{participação percentual da receita do setor na receita total do ICMS}}{\text{participação percentual do setor no emprego total}}$$

Diferencial de produtividade é igual a:

$$\frac{\text{produtividade do setor industrial}}{\text{produtividade do setor terciário}}$$

Optou-se por utilizar a arrecadação do ICMS como proxy para a variável produto, devido à inexistência de dados referentes à participação setorial do produto para os municípios sergipanos<sup>8</sup>. A arrecadação do ICMS por setor produtivo, para os 75 municípios, foi obtida pelo anuário

<sup>8</sup> Uma maior informalidade ou sonegação de tributos em algum dos setores pode viesar nossa estimativa. Se há maior sonegação no setor de serviços, subestima-se a participação desse setor no produto. Por outro lado, como mostrado pela Tabela 2, o não-registro em carteira também é superior no setor de serviços, de modo que se subestima a participação setorial no emprego. Dessa forma, o viés acaba sendo parcialmente compensado.

estatístico de Sergipe 2001 da Secretaria Estadual de Planejamento, Ciência e Tecnologia (Seplantec). Já os dados referentes à participação do emprego, por setor produtivo, provêm do Censo Demográfico 2000. Vale lembrar que, quanto maior o diferencial de produtividade, maior deve ser o emprego no setor de serviços, isto é, o sinal esperado para esta variável é positivo.

Infelizmente, não houve meio para se testar a hipótese da maior integração entre indústria e serviços. Em Jorge (2001), tal hipótese foi testada analisando-se a estrutura ocupacional do emprego e efetuando-se uma comparação entre a participação das ocupações terciárias dentro do setor industrial com a participação das ocupações terciárias no total do emprego. Tais informações, porém, são provenientes dos microdados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), que não são apropriados para uma análise em nível municipal (principalmente no caso de pequenos municípios, como o é a maioria das cidades sergipanas).

A hipótese da expansão dos serviços coletivos procura compreender o aumento da provisão de serviços coletivos de destacada participação do setor público. Para representar esta hipótese foram utilizadas as variáveis faixa etária da população, urbanização e gasto público com funcionalismo.

A composição da população por faixa etária permite analisar o aumento da demanda de algumas ativi-

des terciárias. Assim, quanto maior a população concentrada nas faixas etárias jovem e idosa, maior será a demanda pelos serviços de educação, saúde e seguridade social. Dessa maneira, se, por um lado, o envelhecimento relativo da população gera a necessidade da provisão de um aparato de seguridade social e o aumento da demanda por serviços de saúde, por outro lado, o aumento da população jovem expande a demanda por serviços ligados à educação. Assim, calculou-se o percentual da população total de jovens (0 a 19 anos) e de idosos (60 anos ou mais), através dos dados provenientes do Censo Demográfico 2000, prevendo-se um sinal positivo para as variáveis.

Outra variável representativa é a urbanização, pois, conforme visto, à medida que a população se aglomera nas cidades, aumenta a demanda por serviços. Aqui, também, espera-se por uma correlação positiva entre as variáveis. A taxa de urbanização foi calculada pela relação entre população urbana e população total, a partir de dados retirados do Censo Demográfico 2000.

Com relação ao emprego público, optou-se por utilizar o gasto com funcionalismo público, por considerar que esta última variável seria mais abrangente do que a primeira, que compreenderia apenas funcionários estatutários e militares, excluindo os celetistas das empresas estatais. Os dados utilizados no cálculo são provenientes do anuário estatístico de Sergipe, o ano 2001, da Seplan-tec e representam a participação percentual das despesas com pessoal no total de despesas correntes, tal que:

Gastos com funcionalismo público é igual a:

$$\frac{\text{despesas de custeio com pessoal}}{\text{total de despesas correntes}}$$

Por fim, a hipótese de “colchão” social considera que, dada a incapacidade dos demais setores produtivos de absorverem a mão-de-obra vinda do campo para a cidade, seja por razões tecnológicas ou de baixa qualificação dos migrantes, as atividades terciárias assumiriam a função de absorver este excedente sem emprego. Assim, de acordo com Jorge (2000), a mão-de-obra empregada nos serviços “acaba por exercer funções de baixa produtividade no setor terciário ‘privado’ ou no setor público, que promove políticas ativas de emprego justamente com o objetivo de absorver parte dos trabalhadores urbanos ‘excedentes”.

Para testar essa hipótese foram utilizadas as variáveis baixa qualificação da mão-de-obra, gasto com funcionalismo público e urbanização. Cabe destacar que as duas últimas variáveis também foram utilizadas na hipótese de expansão dos serviços coletivos.

A variável baixa escolaridade permite observar se a expansão dos serviços ocorreu em virtude do aumento das atividades que abrigam um enorme contingente de mão-de-obra com baixa qualificação<sup>9</sup>. Tal variável foi encontrada através do somatório da participação percentual dos indivíduos sem instrução e com até três anos de estudo no total da população com 10 ou mais anos de idade. Prevê-se para tal variável um sinal positivo, ou seja, quanto maior a presença de indivíduos de baixa escolaridade, mais provável sua inserção no setor de serviços. A informação provém do Censo Demográfico de 2000.

Em suma, as variáveis utilizadas para explicar o aumento da participação do setor terciário no emprego total, representado neste trabalho pela variável EMPSERV, e seus respectivos mnemônicos, estão listadas a seguir e são apresentadas na Tabela 3:

- URBANO – taxa de urbanização;
- JOVENS – percentual de indivíduos entre 0 a 19 anos na população total;
- IDOSOS – percentual de indivíduos com 60 anos ou mais na população total;
- BESCOL – somatório da participação percentual dos indivíduos sem instrução e com até três anos de estudo no total da população com 10 ou mais anos de idade;
- EMPIND – percentual do emprego industrial no emprego total;
- IGINI – índice de gini;

<sup>9</sup> Tal procedimento é um tanto simplista, pois reduz toda a qualificação útil ao trabalho, aos conhecimentos e habilidades adquiridos através da educação formal. Com isso, descarta-se a experiência adquirida através de treinamentos providos por empresas ou agências públicas, bem como aquela obtida através do *learning by doing*. Tais informações, porém, são de difícil quantificação e, por isso, este trabalho restringiu-se ao uso da educação formal.

- RCAPITA – PIB *per capita*;
- PIND – participação percentual da receita do setor industrial na receita total de Imposto Sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS);
- PSERV – participação percentual da receita do setor de serviços na receita total de ICMS;
- PROIND – produtividade do setor industrial;
- PROSERV – produtividade do setor de serviços;
- DIFPRO – diferencial de produtividade entre o setor industrial e o de serviços;
- DESPFUN – percentual das despesas dos municípios sergipanos com funcionalismo público.

A função a ser testada, com os respectivos sinais esperados (entre parênteses), é a seguinte:

$$\text{EMPSERV} = f(\overset{(+)}{\text{URBANO}}, \overset{(+)}{\text{JOVENS}}, \overset{(+)}{\text{IDOSOS}}, \overset{(+)}{\text{BESCOL}}, \overset{(-)}{\text{IGINI}}, \overset{(+)}{\text{RCAPITA}}, \overset{(+)}{\text{DIFPRO}}, \overset{(+)}{\text{DESPFUN}})$$

### 3.2 – Estimação do Modelo

Para filtrar o conjunto de variáveis independentes, foi realizada uma regressão do tipo *stepwise*. Tal procedimento permitiu selecionar as variáveis que exercerem papel preponderante para o aumento da participação do emprego terciário na economia sergipana: urbanização, baixa escolaridade, renda *per capita* e despesa com funcionalismo público. Todas as quatro variáveis são significativas no nível de 5%.

$$\text{EMPSERV} = 30,80 + 0,391 \text{ URBANO} - 0,40 \text{ BESCOL} +$$

(3,12)<sup>10</sup>      (7,17)      (-3,35)

$$0,0555 \text{ RCAPITA} + 0,157 \text{ DESPFUN}$$

(2,19)      (2,08)

$$R^2 = 0,813 \quad S = 5,9940 \quad F = 76,004 \quad d.w. = 2,305$$

Observa-se que o modelo tem um poder explicativo de 81,3% sobre o comportamento do emprego no setor de serviços<sup>11</sup> e permite tecer algumas considerações, expostas a seguir.

<sup>10</sup> Os valores entre parênteses indicam os valores dos *t*'s.

<sup>11</sup> Conforme será mostrado no apêndice, este modelo obedece a todos os pressupostos do modelo de regressão linear múltipla.

## 4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve por objetivo analisar as razões da expansão do emprego terciário na economia sergipana, tradicionalmente associado a quatro hipóteses explicativas: aumento da renda *per capita*, baixa produtividade dos serviços, crescente integração entre indústria e serviços, expansão dos serviços coletivos e, finalmente, devido ao papel de “colchão social” desempenhado pelo setor de serviços.

Para tanto, elaborou-se um modelo que foi testado através de uma regressão do tipo *stepwise*. Devido à ausência de dados adequados, não se pode testar a hipótese da crescente integração entre indústria e serviços.

O resultado obtido, porém, foi bastante satisfatório, atingindo um poder explicativo de 81,3%. Dentre as quatro hipóteses mencionadas, conforme o exposto no final da seção anterior, destacaram-se a da elasticidade-renda da demanda, a da expansão dos serviços coletivos e a do “colchão social”.

De acordo com o modelo testado, existe uma relação direta entre renda *per capita* e emprego terciário na economia sergipana, como se pode notar pela significância estatística e pelo sinal positivo apresentado pela variável. Assim, à medida que aumenta a renda *per capita* municipal, eleva-se a demanda por serviços, conforme previsto pela hipótese da elasticidade-renda da demanda.

Por outro lado, observa-se que, conforme a urbanização se intensifica, aumenta a demanda por serviços coletivos e exige-se a presença do setor público na realização de determinadas funções, como, por exemplo, a provisão de bens públicos. Tais fatos podem ser percebidos pela constatação da significância estatística e do sinal positivo apresentado pelas variáveis taxa de urbanização e gasto municipal com funcionalismo público, associadas à hipótese da expansão dos serviços coletivos.

Entretanto, convém destacar a relação inversa entre baixa escolaridade e emprego terciário evidenciada pela significância estatística, bem como pelo sinal positivo apresentado pela variável. Tal resultado parece inicialmente contradizer a idéia de que os segmentos dos serviços que mais absorveram mão-de-obra eram aqueles tidos por trabalho-intensivos, que não exigem alta qualificação.

Tabela 3 – Variáveis selecionadas para os municípios de Sergipe – 2000

Continua

MUNICÍPIOS	URBANO	JOVENS	IDOSOS	BESCOL	EMPIND	EMPSEV	IGINI	RCAPITA	PIND	PSERV	PROIND	PROSERV	DIFPROD	DESFUN
Amparo de São Francisco	55,22	46,29	9,53	52,98	12,05	50,47	0,5705	82,64	0,00	38,43	0,00	0,76	0,00	45,19
Aquidabã	52,59	45,34	10,15	58,01	15,41	39,69	0,5129	89,58	0,92	67,21	0,06	1,69	0,04	55,29
Aracaju	100,00	39,22	7,01	23,18	17,20	81,03	0,6055	352,74	26,02	71,27	1,51	0,88	1,72	44,22
Araúá	41,15	49,09	7,57	57,22	7,46	40,20	0,5228	98,09	41,15	39,82	5,52	0,99	5,57	48,80
Areia Branca	45,93	47,68	7,56	55,34	12,94	38,56	0,5069	89,06	16,97	54,33	1,31	1,41	0,93	47,74
Barra dos Coqueiros	85,22	45,06	6,06	38,51	17,89	68,69	0,5415	124,35	4,28	77,66	0,24	1,13	0,21	46,86
Boquim	61,91	45,57	7,41	54,52	9,02	48,00	0,5350	95,19	28,78	44,58	3,19	0,93	3,44	50,80
Brejo Grande	55,58	51,97	8,97	62,59	5,28	33,62	0,4170	59,83	1,05	38,45	0,20	1,14	0,17	54,24
Campo do Brito	45,57	43,66	10,15	58,09	16,07	44,07	0,5432	108,92	9,33	71,98	0,58	1,63	0,36	63,16
Canhoba	40,23	49,33	8,22	56,75	9,41	24,29	0,4596	67,06	0,78	26,70	0,08	1,10	0,08	41,52
Canindé do São Francisco	52,40	52,64	5,14	68,17	10,53	44,95	0,5490	91,65	14,27	66,48	1,36	1,48	0,92	36,69
Capela	60,69	47,84	8,75	54,68	15,13	43,27	0,5057	78,28	27,41	52,77	1,81	1,22	1,49	61,77
Carira	53,14	45,04	9,77	68,29	8,00	39,32	0,4873	90,25	9,03	49,28	1,13	1,25	0,90	50,61
Carmópolis	81,33	47,68	5,93	41,59	23,99	65,34	0,5550	112,16	3,98	80,70	0,17	1,24	0,13	68,72
Cedro de São João	86,46	39,29	10,58	39,04	21,84	59,84	0,4854	105,69	24,66	46,33	1,13	0,77	1,46	29,17
Cristinápolis	45,17	51,49	6,09	39,38	7,30	37,78	0,5364	86,37	4,64	83,68	0,64	2,21	0,29	55,21
Cumbe	58,42	43,58	9,96	52,19	10,33	34,50	0,3688	76,18	3,14	37,94	0,30	1,10	0,28	42,18
Divina Pastora	56,61	46,94	7,10	54,18	11,78	51,57	0,4295	81,89	14,35	9,81	1,22	0,19	6,41	45,98
Estância	86,19	46,27	7,74	47,88	18,63	63,83	0,5771	123,68	73,14	24,77	3,92	0,39	10,11	41,51
Feira Nova	61,70	47,32	8,35	53,40	8,37	38,59	0,4274	69,38	0,57	54,48	0,07	1,41	0,05	47,00
Frei Paulo	52,87	45,15	8,83	56,67	14,25	41,91	0,5789	120,31	15,75	59,05	1,11	1,41	0,78	35,30
Gararu	26,30	47,83	7,64	64,01	7,97	26,27	0,4832	67,67	0,70	72,76	0,09	2,77	0,03	41,31
General Maynard	65,21	44,21	9,29	46,71	18,26	67,43	0,4955	93,31	0,00	89,83	0,00	1,33	0,00	45,76
Gracho Cardoso	46,02	44,97	9,28	52,92	8,61	30,24	0,4606	80,46	1,06	34,62	0,12	1,15	0,11	52,57
Ilha das Flores	45,84	50,14	9,41	52,66	7,61	48,22	0,5053	68,58	1,34	69,99	0,18	1,45	0,12	43,75
Indiaroba	35,59	52,14	7,50	62,91	6,93	24,93	0,4573	67,71	6,46	49,11	0,93	1,97	0,47	58,66
Itabaiana	72,22	44,01	7,41	50,66	14,75	58,63	0,5372	134,91	16,97	77,86	1,15	1,33	0,87	46,25
Itabaianinha	43,89	49,09	7,43	65,82	29,73	33,13	0,5122	86,82	50,49	33,41	1,70	1,01	1,68	48,22
Itabi	50,99	43,76	9,84	53,22	9,01	36,96	0,5299	84,23	0,89	53,07	0,10	1,44	0,07	23,95
Itaporanga D'Ajuda	35,94	49,12	7,17	58,51	19,62	41,31	0,4859	85,15	72,43	25,39	3,69	0,61	6,01	43,50
Japaratuba	49,55	47,44	8,29	44,79	15,41	47,51	0,5268	97,55	1,42	91,69	0,09	1,93	0,05	60,02
Japoatã	29,69	48,01	7,95	61,20	12,29	31,44	0,4597	73,39	6,46	72,12	0,53	2,29	0,23	51,70
Lagarto	48,63	44,57	8,59	54,31	16,22	43,60	0,5357	109,63	39,38	57,48	2,43	1,32	1,84	47,47
Laranjeiras	90,04	48,21	5,33	40,92	26,03	59,43	0,4827	87,63	88,57	10,89	3,40	0,18	18,57	66,61
Macambira	37,33	43,74	10,53	59,45	10,57	40,54	0,4653	87,40	0,14	50,49	0,01	1,25	0,01	46,14
Malhada dos Bois	41,49	47,94	7,92	43,29	16,53	44,87	0,4226	80,68	6,66	70,30	0,40	1,57	0,26	41,90
Malhada	42,39	46,63	7,97	53,42	8,28	38,78	0,5009	94,25	40,74	35,82	4,92	0,92	5,33	65,80
Maruim	75,49	46,40	6,75	43,17	22,22	62,59	0,5152	94,58	53,86	38,58	2,42	0,62	3,93	53,01
Moita Bonita	33,77	43,02	10,30	52,98	5,93	27,48	0,4861	90,61	7,31	72,91	1,23	2,65	0,46	46,83
Monte Alegre de Sergipe	55,82	50,33	6,43	65,29	8,03	43,67	0,5254	73,38	1,49	68,44	0,19	1,57	0,12	64,37
Muribeca	38,91	48,13	8,49	53,56	20,56	35,68	0,5129	79,29	1,89	56,57	0,09	1,59	0,06	33,92

**Tabela 3 – Variáveis selecionadas para os municípios de Sergipe – 2000**

MUNICÍPIOS	URBANO	JOVENS	IDOSOS	BESCOL	EMPIND	EMPSERV	IGINI	RCAPITA	PIND	PSERV	PROIND	PROSERV	DIFPROD	DESFUN	Conclusão
Neópolis	56,48	47,96	8,54	47,79	20,15	42,91	0,5837	95,73	69,09	27,57	3,43	0,64	5,34	37,40	
Nossa Senhora Aparecida	28,71	44,40	8,61	67,05	4,69	26,29	0,4317	73,38	6,25	48,89	1,33	1,86	0,72	52,97	
Nossa Senhora da Glória	63,68	45,82	7,52	57,36	11,48	48,89	0,5594	109,97	11,36	75,93	0,99	1,55	0,64	52,73	
Nossa Senhora das Dores	60,93	45,92	8,43	57,46	14,23	46,44	0,5233	95,06	1,74	75,97	0,12	1,64	0,07	54,33	
Nossa Senhora de Lourdes	49,23	47,15	7,57	54,57	13,27	35,43	0,4527	75,50	0,00	69,75	0,00	1,97	0,00	47,10	
Nossa Senhora do Socorro	99,70	46,81	3,30	34,29	21,99	75,17	0,4905	114,08	34,65	65,10	1,58	0,87	1,82	49,02	
Pacatuba	21,96	51,62	8,44	63,19	8,13	27,92	0,4554	53,87	12,52	21,42	1,54	0,77	2,01	46,89	
Pedra Mole	41,83	43,38	9,51	55,17	7,39	30,52	0,4984	97,37	0,00	12,11	0,00	0,40	0,00	36,28	
Pedrinhas	68,08	49,00	7,45	55,56	5,91	39,46	0,5165	86,37	0,55	52,63	0,09	1,33	0,07	51,68	
Pinhão	59,74	44,13	9,08	60,36	9,78	26,34	0,5143	88,35	1,19	31,21	0,12	1,19	0,10	41,70	
Pirambu	57,17	49,39	7,08	50,26	13,43	44,67	0,5441	107,62	20,01	33,42	1,49	0,75	1,99	47,61	
Poço Redondo	24,44	53,19	5,93	68,49	6,53	22,32	0,4934	46,87	1,47	75,59	0,23	3,39	0,07	50,12	
Poço Verde	52,56	45,01	9,75	63,09	6,70	38,83	0,4771	83,31	0,62	30,04	0,09	0,77	0,12	51,77	
Porto da Folha	33,95	49,76	7,78	60,63	9,08	29,90	0,4710	59,54	13,07	58,94	1,44	1,97	0,73	43,95	
Propriá	86,06	44,49	9,10	38,00	18,72	64,97	0,5763	137,06	4,94	91,11	0,26	1,40	0,19	46,46	
Riachão do Dantas	22,24	48,28	8,91	68,06	8,12	25,38	0,3935	64,38	2,26	15,95	0,28	0,63	0,44	46,11	
Riachuelo	80,45	48,42	6,33	45,11	31,44	56,67	0,4990	88,34	85,22	13,64	2,71	0,24	11,26	52,38	
Ribeirópolis	65,39	42,35	10,61	53,50	11,18	44,31	0,5487	114,66	30,39	40,11	2,72	0,91	3,00	54,98	
Rosário do Catete	79,64	46,71	6,52	44,26	22,40	62,41	0,5635	110,96	81,01	18,96	3,62	0,30	11,90	48,71	
Salgado	26,40	47,74	7,31	57,03	11,24	32,91	0,5201	86,92	9,79	59,54	0,87	1,81	0,48	59,16	
Santa Luzia do Itanhny	18,53	53,47	6,32	71,14	8,54	23,49	0,3623	57,14	0,00	41,69	0,00	1,78	0,00	50,41	
Santa Rosa de Lima	54,52	46,18	9,12	52,17	9,14	51,14	0,4418	74,69	2,59	20,30	0,28	0,40	0,71	57,28	
Santana do São Francisco	66,03	49,88	7,94	50,05	30,47	35,00	0,4444	70,08	6,37	85,10	0,21	2,43	0,09	33,17	
Santo Amaro das Brotas	75,75	46,40	8,09	46,96	17,07	45,28	0,5391	88,36	1,94	63,16	0,11	1,40	0,08	58,71	
São Cristóvão	97,63	45,49	5,74	37,20	19,24	72,11	0,4708	128,06	23,94	71,01	1,24	0,98	1,26	58,60	
São Domingos	42,16	46,48	8,76	67,35	18,63	31,67	0,4382	81,20	3,27	71,28	0,18	2,25	0,08	62,59	
São Francisco	85,55	43,13	8,57	51,24	12,39	52,23	0,4087	95,78	9,09	51,98	0,73	1,00	0,74	28,23	
São Miguel do Aleixo	42,91	47,58	8,67	65,89	4,00	26,44	0,4853	70,40	0,00	79,33	0,00	3,00	0,00	43,27	
Simão Dias	45,68	44,47	10,60	56,31	10,68	40,29	0,4908	86,51	46,31	34,10	4,34	0,85	5,12	56,71	
Siriri	39,43	46,60	8,37	50,63	21,52	44,08	0,5349	87,92	48,45	23,68	2,25	0,54	4,19	59,11	
Telha	40,30	44,92	7,92	49,70	23,68	41,96	0,5345	83,92	73,98	13,00	3,12	0,31	10,08	47,91	
Tobias Barreto	63,70	45,10	9,00	60,49	23,88	45,57	0,5248	100,98	4,21	90,50	0,18	1,99	0,09	62,29	
Tomar do Geru	32,20	51,59	7,48	66,45	15,00	27,34	0,4168	59,00	1,41	73,94	0,09	2,70	0,03	44,23	
Umbaúba	56,91	49,07	6,77	59,49	12,01	55,76	0,4916	89,33	6,03	84,35	0,50	1,51	0,33	63,63	

**Fonte:** IBGE, IPEA/PNUD, SEPLANTEC/SE.

Tabela 4a – Resumo do modelo

Model	R	R. Square	Adjusted R. Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,902 <sup>a</sup>	,813	,802	5,9940	2,305

a. Predictors: (Constant), DESPFUN, URBANO, RCAPITA, BESCOL

b. Dependent Variable: EMPSERV

Fonte: Elaboração dos autores

Tabela 4b - Resumo do modelo

Modelo		Coeficientes não Padronizados		Coeficientes Padronizados	t	Sig.
		B	Desvio-padrão	Beta		
1	(Constant)	30,800	9,871		3,120	,003
	URBANO	,391	,055	,568	7,169	,000
	BESCOL	-,400	,120	-,277	-3,350	,001
	RCAPITA	5,549E-02	,025	,148	2,191	,032
	DESPFUN	,157	,076	,108	2,077	,041

a. Variável dependente: EMPSERV

Fonte: Elaboração dos autores

Contudo, com base nos gastos públicos com funcionalismo, poder-se-ia supor que este grupo é composto, em grande medida, de concursados (com um nível mais alto de escolaridade) e, diante dos significativos gastos dos municípios com funcionários, o modelo poderia ter utilizado esse comportamento como tendência para o Estado de Sergipe, principalmente se levarmos em conta que a administração pública era responsável, em 2000, por 49,2% dos empregos no setor de serviços sergipano (SANTOS, 2003).

Outra explicação possível reside na transferência de trabalhadores dos demais setores para o terciário em função de reestruturação organizacional (terceirização, redução de níveis hierárquicos, programas de demissões voluntárias etc.) e inovações tecnológicas. Assim, indivíduos de melhor nível de escolaridade poderiam “migrar” para o setor de serviços em busca de maiores ganhos como autônomos ou mesmo como microempresários.

Há também que se lembrar que Amadeo e Neri (1997) não encontram diferenças de escolaridade significativas entre trabalhadores dos setores industrial e de serviços. Dessa forma, a questão sobre em que medida o setor de serviços sergipano é depositário de mão-de-obra menos qualificada é um tema interessante para aprofundamento em pesquisas futuras.

Por fim, cabe observar que a expansão do emprego terciário na economia sergipana não parece estar associada à existência de um diferencial de produtividade entre os setores industrial e de serviços. Como esta hipótese,

porém, apresenta dificuldades para mensuração, reside aqui outro ponto digno de investigação posterior.

## AGRADECIMENTO

Os autores agradecem os comentários dos Profs. Dean Lee Hansen e Ricardo Lacerda de Melo (UFS), do Prof. Alexandre Sartoris (UNESP) e dos dois pareceristas anônimos da revista. Obviamente, erros remanescentes são de exclusiva responsabilidade dos autores.

## Abstract:

This work has the aim of investigate the reasons of the expansion of the sector of services in the state of Sergipe. For this, it has been based on a theoretical analysis, in which are argued five clarifying hypotheses for this trend: 1. elasticity-income of demand superior to 1; 2. differential of productivity between the industrial and services sectors; 3. bigger integration between both sectors; 4. increasing demand for collective services and 5. role of social the tertiary sector as “cushioning”. The following section describes the methodology used for the construction of a model, where it tries to explain, through a regression of the stepwise type, the expansion of the tertiary job in the sergipana economy. The model has a clarifying power of 81% and the responsible hypotheses for such behavior seem to be: elasticity-income of demand superior to 1, increasing demand for collective services and role of social the tertiary sector as “cushioning”.

## Key words:

Tertiary sector Sergipe; Employment-Sergipe.

### Referências

ALMEIDA, P. H. Produtividade e improdutividade dos serviços na história do pensamento econômico. **Análise e Dados**, Salvador, v. 6, n. 4, p. 5-19, mar. 1997.

AMADEO, E.; NERI, M. Houve precarização do setor de serviços? qualidade do emprego e reestruturação produtiva (1989-96). In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 25., 1997, Recife. **Anais...**, Recife, 1997. V. 1. p. 493-513.

BELL, D. **El advenimiento de la sociedad post-industrial**. Madri: Alianza, 1976.

BRANDÃO, S. FERREIRA, S. Setor terciário: dificuldades para sua definição. **São Paulo em Perspectiva**, v. 6, n. 3, p. 16-24, jul. 1992.

CAMPOS, V. F. **TQC - controle da qualidade total**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bloch/UFMG, 1992.

COHEN, S.; ZYSMAN, J. **Manufacturing matters: the myth of the post-industrial economy**. New York: Basic Books, 1987.

DEDECCA, C.; MONTAGNER, P. A questão da terceirização na região metropolitana de São Paulo. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 25., 1997, Curitiba. **Anais...**, Curitiba, 1991. V. 3. p. 37-53.

DIEESE. **Pesquisa de orçamentos familiares 1995/96**. São Paulo, 1996.

FORDE, E. The causes and consequences of the growth of employment in services. **Economia & Empresa**, v. 3, n. 2, p. 30-41, abr. 1996.

FOURASTIÉ, J. **Productividad: la gran esperanza del siglo XX**. Barcelona: Luis Miracle, 1956.

GERSHUNY, J. The future of service employment. In: GIARINI, O. **The emerging service economy**. Oxford: Pergamon, 1987.

GUJARATI, D. **Econometria básica**. São Paulo: Makron Books, 2000.

JORGE, M. A. **Capacidade de absorção e qualidade do emprego no setor de serviços**. 2000. Tese (Doutorado em Economia de Empresas...) - Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2000.

JORGE, M.A. Por que se eleva a participação do emprego terciário na economia brasileira? In: KON, A. (Org). **Estudos em economia industrial, trabalho e tecnologia**. São Paulo: PUC, 2001.

KON, A. **A produção terciária: o caso paulista**. São Paulo: Nobel, 1992.

KON, A. Service industries and service economy. São Paulo: EAESP/FGV, 1996. (Textos para Discussão, n. 63).

KON, A. Da desindustrialização manufatureira à industrialização dos serviços. **Pesquisa & Debate**, v. 8, n. 12, p. 26-50, 1997. Número especial.

MASLOW, A. **Motivation and personality**. 2. ed. New York: Harper & Row, 1970.

PFLIEGER, J. U.S. consumers: which jobs are they creating?. **Monthly Labor Review**, v. 119, n. 6, p. 7-15, jun. 1996.

RICHARDSON, J. A sub-sectoral approach to services trade theory. In: GIARINI, O. **The emerging service economy**. Oxford: Pergamon, 1987.

SANTOS, L. M. **Setor de serviços e reestruturação produtiva: o caso de Sergipe**. 2003. Monografia (Graduação em economia) - Departamento de Economia da Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, 2003.

SINGER, P. **A economia dos serviços**. São Paulo: CEBRAP, 1979. (Estudos CEBRAP, n. 24).

VASCONCELLOS, M. A.; GREMAUD, A.; TONETO JÚNIOR, R. **Economia brasileira contemporânea**. São Paulo: Atlas, 1996.

Recebido para publicação em 23.02.2005.

## Apêndice:

A tabela a seguir ilustra a adequação aos referidos pressupostos do modelo de regressão linear múltipla.

**Tabela A.1 — Testes das Hipóteses do Modelo de Regressão Linear Múltipla**

HIPÓTESE	TESTE	VALOR CALCULADO	VALOR TABELADO	RESULTADO
Multicolinearidade	FIV – Fator de Inflamento da Variância	Urbano = 2,352 Bescol = 2,560 RCapita = 1,699 Desfun = 1,006 Média = 1,904	10	Ausência de Multicolinearidade
Heterocedasticidade	Goldfeld-Quandt  White	Fc = 0,5951  $\chi^2 = 14,85$	Ftab = 1,98  $\chi^2 = 23,685$	Ausência de Heterocedasticidade
Autocorrelação dos Resíduos	Durbin-Watson  Randomização <sup>1</sup>	d.w. = 2,305  d.w. = 1,794	dl = 1,51 du = 1,74  idem	Inconclusivo  Ausência de Autocorrelação

Fonte: Elaboração dos autores

<sup>10</sup> Criou-se uma série aleatória e reordenaram-se os dados da amostra em função da nova série, procedendo-se a uma nova regressão. A especificação apresentada no trabalho bem como os resultados permaneceram intactos, à exceção da estatística d.w., que passou para 1,794, cujo valor encontra-se na região de aceitação da hipótese nula.

# Novas Dimensões Sócioeconômicas do Espaço Rural Brasileiro

## Lauro Mattei

- Doutor em Economia pelo Instituto de Economia da UNICAMP.
- Pós-Graduação em Políticas Públicas pela Universidade do Texas (USA).
- Professor Adjunto do Departamento de Ciências Econômicas da UFSC.

## Resumo

---

O trabalho discute as novas funções do espaço rural, a partir de uma visão que não considera a agricultura como atividade econômica hegemônica do mundo rural, o que implica admitir a existência de um conjunto de outras atividades não necessariamente ligadas às atividades estritamente agrícolas. São precisamente essas atividades que estão dando uma nova conotação ao trabalho rural, cuja essência se expressa na expansão das ocupações não-agrícolas para fazer frente ao processo de queda das ocupações de caráter exclusivamente agrícolas.

## Palavras-chave:

---

Desenvolvimento rural; Ocupações não-agrícolas; Agricultura-Políticas públicas.

## 1 – INTRODUÇÃO

O conjunto de transformações estruturais do sistema capitalista do pós-guerra impactou fortemente o sistema agroalimentar mundial, tanto em termos das relações de produção como em termos do papel reservado ao espaço rural. Essas mudanças são, basicamente, de natureza técnica e de ordem política. No primeiro caso, a partir da genética, da química e da mecânica obtiveram-se resultados extraordinários nas produções animal e vegetal na maior parte dos países do mundo. O uso intensivo do capital na agricultura tornou os agricultores mais dependentes de fatores não-agrícolas (máquinas, equipamentos e insumos químicos), ao mesmo tempo em que integrou a agricultura aos complexos agroindustriais, reduzindo progressivamente o seu papel nas áreas rurais.

Porém, esses avanços técnicos estão diretamente relacionados à forma de intervenção dos Estados nacionais na agricultura, uma vez que os mecanismos regulatórios e as políticas governamentais foram decisivas para a conformação da atual estrutura técnico-produtiva de alcance mundial. Na verdade, essas políticas, altamente subsidiadas e com uma dimensão extremamente protecionista para os produtos internos, tiveram como objetivo principal garantir a auto-suficiência alimentar e a geração de excedentes para o comércio agrícola internacional.

Estes procedimentos fizeram emergir, no início dos anos oitenta, uma crise agrícola<sup>1</sup> de proporções mundiais. Em grande medida, na origem dessa crise está o excesso de produção que levou à instabilidade os mecanismos de comércio agrícola mundial, uma vez que a Comunidade Européia, de principal importadora de alimentos, passou a competir nos mercados mundiais com os Estados Unidos da América (EUA), causando uma guerra comercial. Por isso, as negociações no âmbito da Organização Mundial do Comércio (OMC), iniciadas em 1986 com a “Rodada Uruguai”, somente foram concluídas em meados de 1993.

A partir da década de 1980, iniciou-se uma reestruturação das políticas públicas com o objetivo de se imple-

<sup>1</sup> Genericamente, a crise agrícola pode ser considerada como resultante do padrão global de produção, cuja matriz foi sustentada pelo modelo norte-americano. Desta forma, a crise assume um caráter estrutural, uma vez que, além da instabilidade dos preços nos mercados internacionais, ela se fundamenta nos impasses das políticas produtivistas do pós-guerra, nos problemas ambientais e na nova divisão internacional do trabalho.

mentar um modelo produtivo mais flexível que levasse em consideração também o papel de outras variáveis importantes, além daquelas relacionadas à produção agrícola *strictu sensu*.

Decorrente desse processo, está em curso um conjunto de mudanças que conformam uma nova paisagem rural, a qual se expressa através de cinco dimensões fundamentais:

- a) o espaço rural passa a ter outras funções, além daquelas de caráter exclusivamente agrícola;
- b) o processo de trabalho está passando por profundas alterações;
- c) a variável ambiental passou a ser um elemento decisivo no âmbito das novas políticas de desenvolvimento rural;
- d) o sistema agroalimentar se fortalece e se organiza em escala mundial; e
- e) as políticas agrícolas do pós-guerra estão sendo reformuladas, principalmente na Comunidade Européia e nos Estados Unidos.

Neste trabalho, mesmo reconhecendo as interfaces que ocorrem entre os diferentes temas, vamos restringir nossa análise aos aspectos relacionados às novas dimensões do espaço rural e às mudanças na estrutura e composição do trabalho rural.

Hoje existe um consenso na literatura especializada de que o desenvolvimento rural não pode mais ser enfocado da forma tradicional, tendo em vista que as diversas atividades econômicas presentes no espaço rural transcendem a esfera do mundo agrícola. Este espaço não pode ser reduzido apenas a seu papel primordial de produção alimentar<sup>2</sup>. Com isso, impõe-se a necessidade de novas análises que contemplem todas as dimensões do rural, para além das atividades especificamente agrícolas.

Agora nas áreas rurais, além da esfera da produção, a esfera do consumo também passa a se desen-

<sup>2</sup> Buttel e Goodmann (1989) afirmam que as análises que se restringem à agricultura perdem sentido porque esta se transformou em uma categoria com menor poder explicativo no âmbito das mudanças do sistema agroalimentar mundial e do meio rural, em particular.

volver mais fortemente, fazendo emergir um conjunto diversificado de demandas oriundas de diferentes grupos sociais (habitação, lazer, etc.). Decorrem daí as novas formas de ocupações e a diversificação do processo produtivo. No entanto, essa diversificação do espaço rural depende, em parte, da forma como as bases agrícolas se articulam neste processo e de como os diversos grupos sociais se ajustam ao novo modelo produtivo que está se conformando.

Segundo Saraceno (1994), as novas funções que as áreas rurais estão desempenhando, em resposta às tendências de redefinição dos termos de troca com o exterior, tornaram-se plenamente visíveis e evidentes, sobretudo a partir da heterogeneidade que as caracteriza. No entanto, a autora ressalta que as áreas rurais foram freqüentemente caracterizadas pelo oposto do que se observava no ambiente urbano, mais por espírito de simetria do que por se ter parado efetivamente para analisar a situação. E essa imagem genérica e ideal da ruralidade tem levado a uma visão esquemática e padronizada dos seus problemas.

Neste sentido, uma análise da articulação entre o espacial e o sócioeconômico revela alguns elementos importantes das novas funções do espaço rural. Essa articulação ocorre, por um lado, pela forma e intensidade de uso dos solos (variável espacial) e, por outro, pelas práticas sociais, econômicas e culturais das populações (variável sócioeconômica).

Gama (1987) afirma que nas transformações sócioeconômicas o espaço assume uma dimensão importante, quer como recurso, quer como um elemento simbólico. Neste caso, a relação sociedade-espaço se expressa através de três aspectos básicos: nas estratégias dos agentes sociais; nas formas de produção e no uso do próprio espaço. Para o autor, quatro itens assumem particular importância no processo que provoca a perda, por parte dos espaços rurais, da especificidade baseada na monofuncionalidade dominada pelas atividades agrícolas<sup>3</sup>:

- a) a difusão dos meios de transporte, aumentando o acesso aos locais de trabalho e aos mercados;

<sup>3</sup> Em parte, as explorações agrícolas se transformam em áreas pluriativas e ficam sujeitas aos ritmos e modos criados e difundidos pelas influências urbanas.

- b) a difusão dos meios de comunicação com informações diversificadas que influem na vida cultural das comunidades rurais;
- c) a difusão da energia elétrica; e
- d) a difusão rápida de novas técnicas que provocam impactos diretos, tanto no espaço produtivo como no espaço residencial.

Neste caso, gostaríamos de chamar a atenção para o aparecimento de um dos primeiros elementos que passam a fazer parte das novas funções do espaço rural: empresas e conglomerados industriais se instalam em áreas tipicamente rurais visando reduzir custos de matéria-prima e de mão-de-obra, além de fugir dos problemas urbanos típicos das grandes metrópoles (congestionamentos, violência, poluição etc.). Este é um exemplo que poderia ser considerado como um transbordamento de atividades típicas do espaço urbano sobre o espaço rural tradicional<sup>4</sup>.

Entretanto, este movimento em direção ao espaço rural não se restringe apenas às atividades industriais. Há mais três aspectos importantes que redimensionam as funções do espaço rural. Em primeiro lugar, aumenta a procura por atividades agregadas ao setor de lazer. Neste caso, crescem as atividades ligadas ao complexo do turismo rural, aos pesque-pague, às pousadas e restaurantes e aos sítios de final de semana. No Estado de Santa Catarina, especificamente, parte dessas atividades está associada aos programas de valorização das tradições culturais<sup>5</sup>.

Em segundo lugar, aumentam as preocupações com a questão ambiental. Este é um tema que cada vez mais vem ocupando a agenda dos diversos atores sociais. Por um lado, em função do uso intensivo de técnicas que provocaram a degradação dos recursos naturais e ocasionaram a contaminação dos alimentos, observa-

<sup>4</sup> Essa mobilidade espacial permite às empresas escolher a força de trabalho de acordo com as suas estratégias de produção (tipos de produtos, segmentos de mercados e formas contratuais). Já a população rural tem a oportunidade de mudar de atividade sem a necessidade de trocar de residência. Com isso, de um espaço multifuncional decorrem relações de trabalho pluriativas.

<sup>5</sup> Implantação de rotas turísticas para valorizar as tradições dos colonizadores que desencadeiam um conjunto de atividades mais diretamente ligadas ao setor terciário da economia.

se a conformação de um movimento de alcance mundial que busca produzir os chamados “produtos limpos”, quase sempre destinados aos nichos de mercado das sociedades desenvolvidas. Por outro, nota-se um aumento da sensibilidade a essa temática por parte das pessoas que procuram o rural por este oferecer um estilo de vida mais saudável, comparativamente aos problemas dos centros urbanos<sup>6</sup>.

Em terceiro lugar, o espaço rural transforma-se em uma opção de moradia para um contingente de pessoas que tem baixo poder aquisitivo. Em parte, essa busca é facilitada pelas condições de transporte e pelas proximidades das cidades, o que possibilita o deslocamento diário do local de moradia para os locais de trabalho e também porque os preços nas áreas rurais geralmente são menores que os dos lotes urbanos. Além disso, essa procura também pode estar relacionada à fuga dos problemas do cotidiano urbano (violência, congestionamento, poluição etc.).

Decorrente dos quatro processos citados, emerge um conjunto complexo e, muitas vezes, contraditório de interesses que afetam os projetos de desenvolvimento rural. Neste caso, naqueles locais onde predominam os agricultores tradicionais prevalecem programas de desenvolvimento ainda baseados nas explorações agrícolas. Já nos lugares onde predominam os “novos moradores”, os programas de desenvolvimento tendem a se concentrar em atividades de cunho mais preservacionista e menos assentadas na produção agrícola. Finalmente, onde há uma interpolação de interesses, o tema do desenvolvimento é um foco constante de conflitos. É precisamente essa multiplicidade de interesses que constitui física, econômica e socialmente os espaços rurais<sup>7</sup>.

No entanto, o processo acima descrito não se restringe e nem deve ser confundido com o que os franceses passaram a denominar recentemente de neo-ruralismo<sup>8</sup>.

<sup>6</sup> Poderia ser acrescentado ao anterior as ações dos movimentos de consumidores que, em escala crescente, demandam produtos mais naturais. Atualmente, como resultado dessa ação dos consumidores, verifica-se a proibição da comercialização da soja transgênica em diversos países.

<sup>7</sup> Maiores detalhes deste processo encontram-se em Marsden (1995).

<sup>8</sup> Segundo Giuliani (1990), na prática o neo-ruralismo expressa a idéia de que uma série de valores típicos do velho mundo rural, que se pensava estarem em vias de extinção, passam por um revigoramento e começam a ganhar para si a adesão de pessoas da cidade.

Para Silva (1996), ele é maior que a simples retomada do próprio rural, pois representa a construção de um “novo rural” que resgata, obviamente, muitos dos atributos do “velho rural”, mas que por outro lado, introduz um conjunto de novas funções e processos até bem pouco tempo desconhecidos do ambiente rural.

Este processo cria uma rede econômica e social densa e intrincada (difícil de ser distinguida), em que a agricultura e os outros setores surgem cercados pelos contornos do mercado de trabalho e onde, somente por critérios de separação das atividades produtivas, não é mais possível delimitar corretamente o rural e o urbano. Com isso, a vitalidade da sociedade rural e do seu espaço decorre do enlace, via mercado de trabalho, da agricultura e das outras atividades (BAPTISTA, 1993).

No Brasil, diversos autores vêm dando ênfase às análises do redimensionamento do espaço rural, visando apreender o conjunto de transformações em curso. Para Müller (1995), o espaço rural não pode mais ser pensado apenas como um lugar produtor de mercadorias agrárias e ofertador de mão-de-obra. Além de poder oferecer ar, água, turismo, lazer e bens de saúde, possibilitando uma gestão multipropósito do espaço rural, oferece a possibilidade de, no espaço local-regional, combinar postos de trabalho com pequenas e médias empresas.

Silva (1996; 1997), ao discutir a evolução atual da agricultura brasileira, concluiu que já não se pode mais caracterizar a dinâmica do meio rural brasileiro como determinada exclusivamente pelo seu lado agrário, uma vez que o comportamento do emprego rural não pode mais ser explicado apenas a partir do calendário agrícola e da expansão/retração das áreas e da produção agropecuária. Há um conjunto de atividades não-agrícolas que responde cada vez mais pela nova dinâmica populacional do meio rural brasileiro.

Isto nos leva a um ponto crucial: o mundo rural, ao deixar de ser um espaço exclusivamente agrícola, cria novas dinâmicas técnico-produtivas que causam fortes impactos sobre o mundo do trabalho. Com a integração crescente da agricultura aos demais setores da economia naquilo que ficou conhecido como os complexos agroindustriais, alterou-se a estrutura e a composição do mercado de trabalho rural. Por um lado, a modernização e a integração produtiva elevaram a produtividade

de do trabalho agrícola de tal forma que muitas das atividades que antes eram exercidas por várias pessoas agora se individualizam, liberando mão-de-obra no interior das famílias<sup>9</sup>.

Por outro, essa integração vertical que padroniza os sistemas produtivos visando atender os mercados segmentados e também os “nichos de mercados”, provoca um crescimento dos índices de flexibilização e informalização do trabalho rural<sup>10</sup>, que se traduz em um aumento do número de agricultores e de seus familiares ocupados em atividades que já não estão mais diretamente relacionadas à produção agrícola especificamente. Surge daí a figura do **agricultor pluriativo**, o qual passa a combinar as atividades agrícolas com as atividades não-agrícolas, tanto interna como externamente às propriedades.

Esse processo que possibilita a uma pessoa con-juar vários papéis (tornar-se pluriativo), dá ao agricultor um duplo caráter: o de empregado e de trabalhador conta-própria ao mesmo tempo. Neste caso, o trabalho por conta-própria e a pluriatividade não são, como poderia parecer, um resíduo da situação anterior, mas um novo fenômeno que está ligado ao desenvolvimento do *agribusiness*, onde a agricultura é cada vez menos um setor com o seu próprio mercado de trabalho<sup>11</sup>. Ao longo das últimas décadas, o debate sobre a pluriatividade nos países desenvolvidos foi permeado por uma série de questões, muitas das quais estão diretamente relacionadas às novas funções do espaço rural e às mudanças que redefiniram o trabalho rural e impuseram um novo papel para os atores sociais rurais, em especial para os agricultores familiares.

É justamente essa dimensão das atividades não-agrícolas sobre o mercado de trabalho rural brasileiro que iremos analisar na seção seguinte, destacando as principais tendências observadas a partir das informações coletadas

<sup>9</sup> Este processo rebate mais fortemente sobre o sistema de produção familiar. Segundo Baptista (1993), este sistema de produção especializou-se de tal forma que as atividades agrícolas são crescentemente asseguradas pelo chefe da exploração. Com isso, libera-se parte da mão-de-obra familiar que passa a buscar ocupação em atividades fora da agricultura. No entanto, ressalta-se que este não é um processo homogêneo e que não afeta de forma idêntica a todas as explorações familiares.

<sup>10</sup> Alguns autores denominam este processo de padrão “Pós-Fordista de produção”. Para maiores detalhes, veja Bonnano (1999).

<sup>11</sup> Para maiores detalhes, vide Mingione e Pugliese (1987).

pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD) e sistematizadas pelo Projeto Urbano<sup>12</sup>.

## 2 – DINÂMICA POPULACIONAL E EXPANSÃO DAS OCUPAÇÕES NÃO-AGRÍCOLAS<sup>13</sup>

A partir dos anos cinquenta do século XX, quando o país aprofundou os programas de industrialização, instalou-se um processo contínuo de modificação do perfil populacional, cuja expressão máxima encontra-se nas elevadas taxas de êxodo rural e na forte urbanização da maioria das grandes regiões brasileiras. Essa dinâmica populacional foi estimulada por dois fatores básicos: por um lado, as pessoas migraram do campo em busca de melhores oportunidades de trabalho nos centros urbanos e, por outro, essa migração ocorreu também devido à modernização da agricultura, o que implicou na diminuição de oportunidades de trabalho agrícola nas áreas rurais.

No entanto, a crise econômica que se abateu sobre o país a partir da década de 1980 acabou afetando, de alguma forma, esse movimento populacional. Com isso, observa-se um certo arrefecimento do êxodo rural, que se reflete na manutenção das taxas de crescimento da população rural ao longo das duas últimas décadas, conforme veremos mais adiante.

Isto não quer dizer, porém, que a agricultura ampliou a sua capacidade de absorver toda a força de trabalho que continuou residindo nas áreas rurais. Ao contrário, com o aprofundamento da modernização de sua base técnica, é cada vez menor a possibilidade das pessoas se ocuparem produtivamente apenas com base nas atividades agrícolas. Para mostrar essas tendências, utilizaremos as informações das PNADs disponibilizadas pelo

<sup>12</sup> É um projeto temático denominado “Caracterização do Novo Rural Brasileiro” que analisa as transformações nas ocupações rurais em onze unidades da federação, sob a coordenação dos Profs. José Graziano da Silva e Rodolfo Hoffmann, do Instituto de Economia da Universidade de Campinas (IE/UNICAMP).

<sup>13</sup> Neste estudo utilizo o termo “ocupações” ao invés de “emprego” porque essa expressão traduz melhor o processo de mudanças na estrutura do trabalho em curso nas áreas rurais, pois como afirmam Barros e Mendes (1983), “a complexidade do trabalho na agricultura tem por origem, não só as circunstâncias de se tratar de atividade repartida por distintas formas de produção, mas também o fato de o trabalhador agrícola se achar, com frequência, dividido por ocupações ou situações sociais diferenciadas que fazem com que o trabalho agrícola nem sempre assuma a natureza de profissão, mas coincida com o que se pode designar de ocupação”.

“Projeto Rurbano”. Antes, porém, alguns esclarecimentos são necessários.

Em primeiro lugar, devido às mudanças conceituais efetuadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a partir da PNAD de 1992, foi necessária uma retabulação dos dados para tornar as informações da década de 1990 compatíveis com as informações dos períodos anteriores. No âmbito do Projeto Rurbano, essa retabulação dos dados foi efetuada com base na metodologia de homogeneização conceitual desenvolvida por Del Grossi (1999). Neste caso, a população economicamente ativa é quantitativamente menor do que aquela apresentada pelo novo conceito adotado pelas PNAD após 1992. Por essa razão, as tabelas apresentam a designação de “população economicamente ativa (PEA) restrita”, ou simplesmente “PEAr”, para expressar o processo de compatibilização dos dados.

Em segundo lugar, as principais tendências são apresentadas de duas maneiras. Para as informações referentes ao período entre 1981 e 1992, as estimativas dos valores da estatística  $t$  empregadas para a comparação foram efetuadas com base na variância calculada de acordo com o método desenvolvido por Hoffmann (1997). Já as tendências para a série dos anos noventa fundamentam-se em estimativas dos coeficientes angulares de equações do tipo log-linear do total da população contra o tempo.

A Tabela 1 apresenta a população brasileira com dez anos ou mais de idade, segundo a situação de domicílio, a condição de ocupação e o ramo de atividade. No âmbito da população total (agregado urbano + rural), nota-se que, com exceção da PEAR ocupada agrícola, todos os demais contingentes populacionais apresentaram crescimento generalizado durante o período 1981-1997. No caso do total da população ocupada no ramo agrícola, verifica-se que praticamente não houve nenhum acréscimo numérico entre 1981 e 1997, ou seja, passou-se de 13,3 milhões de pessoas para 13,4 milhões de pessoas. Esse fato comprova a afirmação anterior de que a capacidade de geração de ocupações exclusivamente a partir da agricultura manteve-se estagnada ao longo de todo o período analisado.

Quando separamos essas informações por situação de domicílio, o quadro se altera totalmente. Do ponto de vista do total da população urbana de 10 anos ou

mais de idade, nota-se uma incorporação de cerca de 36 milhões de pessoas entre 1981 e 1997. Com isso, a população de 10 anos ou mais que reside nas cidades passou a representar aproximadamente 81% da população total na mesma faixa etária. De alguma forma, esse comportamento expressa o forte processo de urbanização vivido pelo país nas últimas décadas. Esse tipo de comportamento também se reflete na dinâmica da população ocupada no meio urbano (PEAr ocupada) que cresce a taxas superiores às taxas de crescimento da população total. Por outro lado, chama a atenção também o forte crescimento das taxas de desemprego entre 1981-1992 e na própria década de 1990, ou seja, o número de pessoas desempregadas e que estavam procurando emprego na semana de referência da pesquisa subiu de 1,8 milhão, em 1981, para 5,6 milhões, em 1997. Finalmente, quanto ao ramo de atividade, observa-se que as ocupações agrícolas para as pessoas com residência urbana apresentaram uma tendência de queda na década de noventa da ordem 1,7%, uma vez que o valor do coeficiente  $b$  da equação de regressão do total da população urbana ocupada em atividades agrícolas contra o tempo foi negativo e significativamente diferente de zero, a 90% de confiança.

Ao analisarmos as condições da população com domicílio rural, notamos uma série de diferenças em relação à situação domiciliar anterior. Em primeiro lugar, verifica-se uma estagnação da população rural de 10 anos ou mais de idade entre 1981 e 1997, ou seja, passou-se de 24,2 milhões de pessoas para 24,3 milhões em dezessete anos. Esse lento crescimento da população rural de 10 anos ou mais não pode ser associado a um recuo na atratividade do setor urbano, pois como vimos, a taxa anual de crescimento da PEAR urbana ocupada foi da ordem de 2,0% no mesmo período.

Do ponto de vista da população economicamente ativa e inativa, observam-se dois movimentos opostos ao longo de todo o período considerado. Enquanto a população inativa decresceu numericamente do primeiro para o último ano da série, a população economicamente ativa cresceu, mesmo que durante a década de noventa essa tendência tenha sido oposta.

Quanto aos ramos de atividade da população ocupada (PEAr rural ocupada), observa-se uma redução da participação do ramo exclusivamente agrícola na geração de ocupações à população de 10 anos ou mais de

**Tabela 1 – População com 10 anos ou mais de idade, segundo a situação de domicílio, a condição de ocupação e o ramo de atividade – Brasil, 1981-1997.**

	Pessoas (1.000)						Taxa anual (%)	
	1981	1992	1993	1995	1996	1997	81-92 <sup>a</sup>	92-97 <sup>b</sup>
<b>Pop. Total com 10 anos ou + de idade</b>	<b>88.903</b>	<b>113.295</b>	<b>115.658</b>	<b>120.600</b>	<b>123.378</b>	<b>125.074</b>	<b>2,2<sup>***</sup></b>	<b>2,0<sup>***</sup></b>
Total da "PEA restrita"	47.489	65.983	66.954	70.063	69.593	71.638	3,0 <sup>***</sup>	1,6 <sup>***</sup>
Ocupados	45.465	61.236	62.400	65.394	64.309	65.581	2,7 <sup>***</sup>	1,3 <sup>***</sup>
Agrícola	13.300	14.861	14.481	14.405	13.349	13.429	1,0 <sup>***</sup>	-2,1 <sup>***</sup>
Não-agrícola	32.166	46.375	47.918	50.989	50.960	52.151	3,4 <sup>***</sup>	2,3 <sup>***</sup>
Não-ocupados – Procurando Emprego	2.023	4.747	4.554	4.669	5.284	6.057	8,1 <sup>***</sup>	4,7 <sup>**</sup>
Não-Economicamente ativos	41.414	47.312	48.704	50.537	53.785	53.436	1,2 <sup>***</sup>	2,7 <sup>***</sup>
Aposent., Pension. ou outras rendas	7.338	10.277	11.240	11.779	12.726	13.121	3,1 <sup>***</sup>	4,7 <sup>***</sup>
Outros não-economicamente ativos	34.076	37.035	37.464	38.758	41.059	40.315	0,1 <sup>***</sup>	2,0 <sup>***</sup>
<b>Pop. Urbana com 10 anos ou + de idade</b>	<b>64.669</b>	<b>89.511</b>	<b>91.898</b>	<b>96.571</b>	<b>99.167</b>	<b>100.756</b>	<b>3,0<sup>***</sup></b>	<b>2,4<sup>***</sup></b>
Total da "PEA restrita" urbana	33.553	50.982	51.956	55.128	55.284	57.066	3,9 <sup>***</sup>	2,3 <sup>***</sup>
Ocupados	31.669	46.547	47.697	50.781	50.404	51.439	3,6 <sup>***</sup>	2,0 <sup>***</sup>
Agrícola	2.564	3.669	3.656	3.676	3.399	3.373	3,3 <sup>***</sup>	-1,7 <sup>**</sup>
Não-Agrícola	29.105	42.878	44.041	47.106	47.005	48.065	3,6 <sup>***</sup>	2,3 <sup>***</sup>
Não-ocupados – Procurando Emprego	1.884	4.435	4.259	4.346	4.880	5.627	8,1 <sup>***</sup>	4,5 <sup>*</sup>
Não-Economicamente ativos	31.117	38.529	39.943	41.443	43.883	43.690	2,0 <sup>***</sup>	2,7 <sup>***</sup>
Aposent., Pension. ou outras rendas	6.098	8.760	9.541	9.889	10.681	11.048	3,3 <sup>***</sup>	4,4 <sup>***</sup>
Outras não-economicamente ativos	25.018	29.769	30.402	31.554	33.202	32.642	1,6 <sup>***</sup>	2,1 <sup>***</sup>
<b>Pop. Rural com 10 anos ou + de idade</b>	<b>24.234</b>	<b>23.785</b>	<b>23.760</b>	<b>24.029</b>	<b>24.211</b>	<b>24.318</b>	<b>-0,2<sup>*</sup></b>	<b>0,5<sup>***</sup></b>
Total da "PEA restrita" rural	13.936	15.001	14.998	14.935	14.309	14.572	0,7 <sup>***</sup>	-0,8 <sup>*</sup>
Ocupados	13.797	14.689	14.702	14.613	13.905	14.142	0,6 <sup>***</sup>	-1,0 <sup>**</sup>
Agrícola	10.736	11.193	10.826	10.730	9.950	10.056	0,4 <sup>***</sup>	-2,2 <sup>***</sup>
Não-Agrícola	3.061	3.497	3.877	3.883	3.955	4.086	1,2 <sup>***</sup>	2,5 <sup>**</sup>
Não-ocupados – Procurando Emprego	139	312	295	322	404	430	7,6 <sup>***</sup>	7,4 <sup>***</sup>
Não-Economicamente ativos	10.298	8.783	8.762	9.094	9.902	9.746	-1,4 <sup>***</sup>	2,6 <sup>***</sup>
Aposent., Pension. ou outras rendas	1.240	1.517	1.699	1.890	2.045	2.073	1,9 <sup>***</sup>	6,4 <sup>***</sup>
Outras não-economicamente ativos	9.058	7.266	7.063	7.204	7.057	7.673	-2,0 <sup>***</sup>	1,7 <sup>*</sup>

Fonte: NEA/IE/UNICAMP- Projeto Rurbano - Tabulações Especiais

a) É o teste *t* indica se a diferença entre dois anos é significativa ou não.

b) É a estimativa do coeficiente de uma regressão log-linear contra o tempo. Neste caso, o teste *t* indica a existência ou não de uma tendência nos dados.

(\*), (\*\*) e (\*\*\*) indicam valores significativos aos níveis de 20%, 10% e 5%, respectivamente.

idade, isto porque os números gerais de 1997 são inferiores àqueles apresentados no ano de 1981. Isto quer dizer que as ocupações agrícolas gradativamente vêm perdendo espaço no volume total de ocupações da população rural. Já o ramo das ocupações não-agrícolas cresce significativamente ao longo de todo o período e se fortalece como uma opção viável para parcelas significativas da população rural que não encontra mais trabalho na agricultura, atingindo mais de 4 milhões de pessoas em 1997. Finalmente, deve-se ressaltar ainda o forte crescimento das pessoas consideradas ocupadas, mas que na semana da pesquisa estavam procurando emprego, ou seja, essa categoria cresceu de 139 mil pessoas, em 1981, para 430 mil pessoas, em 1997. Essas informações revelam que mesmo o crescimento verificado nas

ocupações não-agrícolas não está sendo suficiente para atender as demandas por trabalho da população rural de 10 anos ou mais de idade.

Na verdade, esse comportamento da PEAR ocupada total é reflexo do que ocorre genericamente no âmbito regional. Para analisar a dimensão desse processo nas diferentes regiões do país, a Tabela 2 apresenta apenas a População Economicamente Ativa restrita (PEAR) ocupada na situação domiciliar rural, por ramo de atividade. Inicialmente, a título de informação, é importante considerar que o IBGE não pesquisa as áreas rurais da região Norte, exceto o Estado de Tocantins, porém as informações deste Estado continuam fazendo parte da região Centro-Oeste. Além disso, os dados do

Estado de São Paulo foram desagregados da região Sudeste, devido ao tamanho amostral daquele Estado<sup>14</sup>.

A primeira informação importante a ser extraída da Tabela 2 é que a população ocupada vinculada às atividades não-agrícolas cresceu em todas as regiões do país, independente dos períodos considerados (1981-1992/1992-1997). Já a população rural ocupada exclusivamente em atividades agrícolas diminuiu nas principais regiões, exceto na região Nordeste do país, destacando-se a forte queda verificada no Estado de São Paulo e na região Sul, justamente os locais onde o processo de modernização agrícola foi mais intenso nas últimas décadas.

Esse fato desmistifica as afirmações de muitos estudiosos que reagiram e ainda reagem a essas informações com o argumento simplista de que “esse é um processo localizado” e que não pode ser considerado no âmbito do país. Além disso, os dados da tabela permitem lançar um olhar de médio e longo prazos sobre o futuro dos habitan-

tes do espaço rural, o qual não necessariamente passará pela inserção profissional no campo restrito da agricultura.

A segunda questão importante diz respeito às distintas inserções regionais. No plano comparativo entre as atividades agrícolas e as não-agrícolas, nota-se que apenas no Estado de São Paulo as atividades não-agrícolas já são superiores às atividades agrícolas desenvolvidas pelas pessoas ocupadas e residentes em áreas rurais. Nas demais regiões, ainda prevalecem as atividades agrícolas, com destaque para a região Nordeste onde mais de 75% das ocupações totais são de caráter agrícola.

Através das informações da Tabela 2 também é possível observar o caráter desigual do desenvolvimento do país, uma vez que as taxas regionais de crescimento de cada ramo de atividade são bastante diferentes, além do que essas taxas também são díspares em relação aos períodos considerados, o que pode significar que as respostas à crise econômica enfrenta-

**Tabela 2 – PEAR rural ocupada, segundo o ramo de atividade e as Grandes Regiões modificadas do país (1981-1997).**

Grandes Regiões Modificadas (1)	“PEAR” rural Ocupada	Pessoas (1.000)						Taxa anual (%)	
		1981	1992	1993	1995	1996	1997	81-92 <sup>a</sup>	92-97 <sup>b</sup>
<b>Nordeste</b>	<b>Total</b>	<b>6.102</b>	<b>7.163</b>	<b>7.210</b>	<b>7.214</b>	<b>6.677</b>	<b>7.042</b>	<b>1,5***</b>	<b>-0,8</b>
	Agrícola	4.581	5.562	5.276	5.516	4.979	5.308	1,8***	-1,1
	Não-Agrícola	1.521	1.600	1.934	1.698	1.698	1.734	0,5	0,0
<b>São Paulo</b>	<b>Total</b>	<b>1.011</b>	<b>1.004</b>	<b>1.062</b>	<b>1.060</b>	<b>1.014</b>	<b>979</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,7</b>
	Agrícola	682	612	636	543	527	454	-1,0	-5,9***
	Não-Agrícola	329	393	426	517	487	526	1,6*	5,9***
<b>Sudeste (-SP)</b>	<b>Total</b>	<b>2.270</b>	<b>2.307</b>	<b>2.332</b>	<b>2.340</b>	<b>2.278</b>	<b>2.285</b>	<b>0,1</b>	<b>-0,3</b>
	Agrícola	1.829	1.679	1.700	1.618	1.587	1.543	-0,8**	-1,8***
	Não-Agrícola	441	628	632	722	691	742	3,3***	3,5***
<b>Sul</b>	<b>Total</b>	<b>3.654</b>	<b>3.209</b>	<b>3.086</b>	<b>2.986</b>	<b>2.935</b>	<b>2.830</b>	<b>-1,2***</b>	<b>-2,3***</b>
	Agrícola	3.043	2.570	2.442	2.318	2.182	2.066	-1,5***	-4,1***
	Não-Agrícola	610	639	644	668	753	764	0,4	3,9***
<b>Centro-Oeste (+TO)</b>	<b>Total</b>	<b>760</b>	<b>1.007</b>	<b>1.012</b>	<b>1.013</b>	<b>1.000</b>	<b>1.006</b>	<b>2,6***</b>	<b>-0,1</b>
	Agrícola	600	770	772	734	675	686	2,3***	-2,8***
	Não-Agrícola	159	237	241	279	325	320	3,7***	7,2***

Fonte: NEA/IE/UNICAMP- Projeto Rurbano - Tabulações Especiais

a) O teste *t* indica se a diferença entre dois anos é significativa ou não.

b) É a estimativa do coeficiente de uma regressão log-linear contra o tempo. Neste caso, o teste *t* indica a existência ou não de uma tendência nos dados. (\*), (\*\*) e (\*\*\*) indicam valores significativos aos níveis de 20%, 10% e 5%, respectivamente.

(1) Não inclui a Grande Região Norte (-TO)

<sup>14</sup>Essa metodologia adotada pelo Projeto Rurbano está embasada em uma nova metodologia de regionalização desenvolvida no trabalho de Kageyama e Silveira (1997).

da pelo país nas décadas de 1980 e 1990 foram bem distintas no âmbito regional.

A Tabela 3 apresenta as informações referentes aos ramos de atividades não-agrícolas em que as pessoas se ocupam produtivamente. De um modo geral, nota-se que cinco, dos dez ramos pesquisados pelo IBGE, respondem por mais de 80% do total dessas ocupações, com destaque para os ramos de Prestação de Serviços; da Indústria de Transformação e do Comércio de Mercadorias.

Em termos dos períodos pesquisados, observa-se que no intervalo entre 1981 e 1992, apenas o ramo da indústria da construção civil apresentou uma redução significativa dos níveis considerados. Já entre 1992-1997, esse ramo mostrou sinais de recuperação, porém as taxas de crescimento não apresentaram uma tendência significativa.

O ramo da indústria da transformação, que era o mais importante em 1981, ao representar mais de 20% das ocupações não-agrícolas, vem reduzindo sua participação na década de noventa, embora sua queda não tenha apresentado taxas significativas. Com isso, o ramo de Prestação de Serviços acabou se transformando no

mais importante setor de ocupação da mão-de-obra não-agrícola, respondendo por cerca de 30% dessas ocupações no ano de 1997.

Embora a Tabela não apresente essas informações regionalmente, dados retabulados pelo Projeto Rurbano mostraram que essa mesma dinâmica é mantida pelas regiões, ou seja, prevalecem também em todas essas regiões os cinco principais ramos que predominam no país.

### 3 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os argumentos do trabalho partiram de duas premissas básicas: a primeira é que o espaço rural deixou de ser um locus especificamente agrícola e, a segunda, é que o trabalho rural está passando por um forte processo de mudanças.

Quanto ao primeiro aspecto, nota-se que o mundo rural não pode mais ser concebido a partir de um setor econômico específico, uma vez que nele emerge um conjunto heterogêneo de atividades que rompe com o monopólio da agricultura enquanto atividade econômica exclusiva. Neste caso, o desenvolvimento rural precisa ser pensado a partir das inter-relações que passam a existir

**Tabela 3 – “PEAr” rural restrita, segundo a condição de ocupação e o ramo de atividade. Brasil 1981-1997.**

Ramo de Atividade	Pessoas (1.000)						Taxa anual (%)	
	1981	1992	1993	1995	1996	1997	81-92 <sup>a</sup>	92-97 <sup>b</sup>
<b>Total da “PEAr” rural</b>	<b>13.936</b>	<b>15.001</b>	<b>14.998</b>	<b>14.935</b>	<b>14.309</b>	<b>14.572</b>	<b>0,7***</b>	<b>-0,8*</b>
Ocupados	13.797	14.689	14.702	14.613	13.905	14.142	0,6***	-1,0**
Agrícola	10.736	11.193	10.826	10.730	9.950	10.056	0,4***	-2,2***
Não-Agrícola	<b>3.061</b>	<b>3.497</b>	<b>3.877</b>	<b>3.883</b>	<b>3.955</b>	<b>4.086</b>	<b>1,2***</b>	<b>2,5**</b>
Prestação de Serviços	618	975	970	1.106	1.105	1.207	4,2***	4,4***
Indústria da Transformação	646	773	814	791	741	780	1,6***	-0,6
Comércio de Mercadorias	313	452	449	517	543	531	3,4***	4,2***
Social	309	469	507	507	538	506	3,9***	1,6*
Indústria da Construção Civil	735	312	558	396	434	445	-7,5***	2,8
Administração Pública	96	162	231	199	205	212	4,9***	2,9
Transporte e Comunicação	117	146	130	147	171	173	2,1***	4,9**
Outras atividades industriais	126	115	126	119	103	111	-0,9	-2,1
Serv. Auxiliares de ativ. econ.	55	55	54	64	71	75	0,0	7,1***
Outras atividades	45	38	39	37	44	47	-1,6	4,1*
<b>Não-ocupados (Procurando Emprego)</b>	<b>139</b>	<b>312</b>	<b>295</b>	<b>322</b>	<b>404</b>	<b>430</b>	<b>7,6***</b>	<b>7,4***</b>
Pessoas com 10 anos ou mais de idade	<b>24.234</b>	<b>23.785</b>	<b>23.760</b>	<b>24.029</b>	<b>24.211</b>	<b>24.318</b>	<b>-0,2*</b>	<b>0,5***</b>

Fonte: NEA/IE/UNICAMP- Projeto Rurbano - Tabulações Especiais

a) o teste t indica se a diferença entre dois anos é significativa ou não.

b) É a estimativa do coeficiente de uma regressão log-linear contra o tempo. Neste caso, o teste t indica a existência ou não de uma tendência nos dados. (\*), (\*\*) e (\*\*\*) indicam valores significativos aos níveis de 20%, 10% e 5%, respectivamente.

1) Não inclui a Grande Região Norte (-TO)

entre as atividades agrícolas e as atividades não-agrícolas, cuja tendência é cada vez mais crescente.

Quanto ao trabalho agrícola, é inegável o processo em curso que está levando a uma queda seqüencial da participação das ocupações agrícolas na PEA rural. Esse movimento, que se acentuou na década de 1990, assumiu uma dimensão nacional, muito embora em algumas regiões – como é o caso do Nordeste – este processo ainda não assumiu a mesma dimensão que em outros locais – como é o caso do Estado de São Paulo.

Em outra oportunidade, quando se analisam as principais tendências do emprego agrícola, constata-se que o nível das ocupações de caráter exclusivamente agrícola está sujeito a vários fatores. Em primeiro lugar destaca-se que esse tipo de emprego se concentra em um pequeno número de culturas; em segundo lugar ressalta-se que a incorporação de novas tecnologias (mecanização e quimificação de todo o ciclo produtivo) reduzirá ainda mais a necessidade de força de trabalho e, em terceiro lugar, a forma tradicional de expansão do emprego agrícola através da incorporação de novas áreas está chegando ao limite, uma vez que as chances de expansão das fronteiras agrícolas estão atingindo seu teto máximo.

As ocupações não-agrícolas, por sua vez, se expandem em todas as regiões do país e acabam atuando como um colchão amortecedor relativamente à queda das taxas de ocupações agrícolas, muito embora as diferenças ainda se mantenham elevadas, ou seja, o crescimento percentual das ocupações não-agrícolas é inferior às taxas de queda das ocupações estritamente agrícolas.

De qualquer forma, os dados apresentados anteriormente revelam que, numa PEA rural ocupada de 14 milhões de pessoas, mais de 4 milhões estão vinculadas às atividades não-agrícolas. Esse movimento atinge uma relevância sócioeconômica muito grande porque mostra uma perspectiva consistente para a população rural, tanto em termos de obtenção de renda monetária como em termos de ocupação produtiva.

## Abstract

The work discusses the new functions of the agricultural space, from a point of view that does not consider agriculture as hegemonic economic activity of the agricul-

tural world, what implies to admit the existence of a set of other activities not necessarily related to the activities strict agriculturists. These activities are the ones which are giving a new connotation to the agricultural work, whose express essence in the expansion of the occupations not-agriculturists to face the process of decrease of the occupations with character exclusively agriculturist.

## Key words:

Agricultural development, public Occupations not-agriculturists, Agriculture-Public polices.

## REFERÊNCIAS

- BAPTISTA, F. O. **Agricultura, espaço e sociedade rural**. Lisboa: Fora de Texto, 1993. 118 p.
- BARROS, A.; MENDES, F.R. Formas de produção e estatutos de trabalho na agricultura portuguesa. **Análise Social**, v. 19, n. 75, p. 57-78, 1983.
- BONNANO, A. A globalização da economia e da sociedade: fordismo e pós-fordismo no setor agroalimentar. In: CAVALCANTI, J.S.B. (Org.). **Globalização, trabalho, meio ambiente: mudanças sócio-econômicas em regiões frutícolas para exportação**. Recife: UFPE, 1999. p. 47-94.
- BUTTEL, F.; GOODMAN, D. Class, state, technology and internacional food regimes. **Sociologia Ruralis**, n. 29, p. 86-91, 1989.
- CARNEIRO, M.J. **Camponeses, Agricultores e Pluriatividade**. Rio de Janeiro: Contra Capa, 1998. 228p.
- CARNEIRO, M. J. Ruralidade: novas identidades em construção. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 35., 1997, Brasília-DF. **Anais...** Brasília: SOBER, 1997.
- DEL GROSSI, M.E. **A evolução das ocupações não-agrícolas no meio rural brasileiro de 1981 a 1995**. 1999. Tese (Doutorado em Economia) - Instituto de Economia da Universidade de Campinas, Campinas, 1999.
- FRIEDLAND, W.; PUGLIESE, E. Class formation and decomposition in modern capitalist agriculture. **Sociologia Ruralis**, n.29, p.149-165, 1989.

- FULLER, A. M. From part-time farming to pluriactivity: a decade of change in rural Europe. **Journal of Rural Studies**, v. 6, p. 361-373, 1990.
- GAMA, A. Indústria e produção de um espaço periurbano. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n. 22, p.33-53, 1987.
- GIULIANI, G.M. Neo-ruralismo: o novo estilo dos velhos modelos. **Revista de Ciências Sociais**, n. 14, p. 59-67, 1990.
- HOFFMANN, R. **Precisão dos resultados das PNAD's e a determinação de mudanças estatísticas significativas**. Campinas, 1997. Mimeografado.
- KAGEYAMA, A.; SILVEIRA, J.M. Agricultura e questão regional. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 35, n. 2, p. 9-33, 1997.
- MARSDEN, T. Exploring a rural sociology for the fordist transition: incorporating social relations into economic restructuring. **Sociologia Ruralis**, v. 32, n. 2-3, p. 209-230, 1992.
- MARSDEN, T. Beyond agriculture? regulating the new rural spaces. **Journal of Rural Studies**, v.11/13, p.285-296, 1995.
- MATTEI, L. A evolução do emprego agrícola no Brasil. In: CAMPANHOLA, C. (Org.); SILVA, J.G. da. (Org.). **O novo rural brasileiro: políticas públicas**. Jaguariúna, SP: Embrapa, 2000. V. 4. (Coleção Mercado de Trabalho).
- MINGIONE, E.; PUGLIESE, E. A difícil delimitação do "urbano" e do "rural". **Revista Crítica de Ciências**, Lisboa, n. 22, p.83-99, 1987.
- MÜLLER, G. Brasil agrário: heranças e tendências. In: BRASIL em Artigos. São Paulo: FSEADE, 1995. p. 223-247.
- NEWBY, H. Emergent issues in theories of agrarian development. In: THORMILEY, D. **The economics and sociology of rural communities**. Avebury: East-West Perspectives, 1987.
- PUGLIESE, E. Agriculture and the new division of labor. In: FRIEDLAND, W. et al. **Towards a new political economy of agriculture**. Boulder: Westview Press, 1991.
- REIS, J. et al. How 'rural' is agriculture pluriactivity?. **Journal of Rural Studies**, v. 6, n. 4, p.395-399, 1990.
- SARACENO, E. The modern function of small farm: na italian experience. **Sociologia Ruralis**, v. 34, p. 308-328, 1994.
- SCHNEIDER, S. As transformações recentes da agricultura familiar no Rio Grande do Sul: o caso da agricultura em tempo parcial. **Ensaios FEE**, Porto Alegre, n. 16 p. 105-129, 1995.
- SILVA, J. G. da. **A nova dinâmica da agricultura brasileira**. Campinas: IE/UNICAMP, 1996.
- SILVA, J. G. da. O novo rural brasileiro. **Nova Economia**, v. 7, n. 1, p.43-81, 1997.
- SILVA, J. G. da et al. O emprego rural e a mercantilização do espaço agrário. **São Paulo em Perspectiva**, v. 11, n. 2, p.50-64, 1997.

---

Recebido para publicação em 16.05.2005.

# **Apoio do Banco do Nordeste à Inovação Tecnológica via Fundeci: vale a pena este esforço?**

## **José Carlos Aziz Ary**

- Engenheiro Civil pela Universidade Federal do Ceará.
- Licenciado em Urbanisme et *Aménagement* du Territoire, em nível de mestrado, pela Universidade Católica de Louvain (Bélgica).
- Doutorando pela Universidade de Barcelona em Planificación Territorial y Desarrollo Regional.
- Técnico do Banco do Nordeste do Brasil.

## **Resumo**

---

Este artigo representa um esforço de avaliação do Fundo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Fundeci), importante instrumento do Banco do Nordeste do Brasil S.A. Este fundo inscreve-se entre outros instrumentos do BNB igualmente voltados para o desenvolvimento tecnológico das empresas da região Nordeste do Brasil, voltados para o fortalecimento das atividades produtivas da região e, mais particularmente, para aumentar o índice de sucesso dos empreendimentos financiados. Desde 1972, o Fundeci já alocou no financiamento da pesquisa científica e tecnológica a expressiva soma de US\$ 67,6 milhões (R\$ 177 milhões, a preços de março de 2005), financiando um total de 1.212 projetos. Ressalta-se a grande contribuição deste fundo para o fortalecimento da porção semi-árida do Nordeste. Esta avaliação apóia-se no estudo realizado pela Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica (ABIPTI) e na experiência do autor à frente do Fundeci entre os anos de 1992 e 1998.

## **Palavras-chave:**

---

Avaliação de programas – Nordeste; Fundo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Avaliação; Desenvolvimento tecnológico – Nordeste.

## 1 – INTRODUÇÃO

As reflexões a seguir representam uma tentativa de entender o papel do Banco do Nordeste do Brasil (BNB) no apoio à inovação tecnológica, especialmente mediante projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D), com recursos do Fundo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Fundeci)<sup>1</sup>, nas últimas três décadas.

Para uma melhor compreensão do papel do Banco nesse setor, elaboramos, para servir de referência, o que se poderia chamar de “cadeia produtiva da inovação”, apresentada em forma de fluxograma (Figura 1).

No que diz respeito às atividades de apoio à inovação tecnológica, o BNB desempenha (efetiva ou potencialmente) os seguintes papéis:

- Apoio financeiro a P&D (não reembolsável);
- Apoio financeiro às Incubadoras (não reembolsável);
- Financiamento às empresas incubadas: incubação e desincubação (reembolsável – Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste-FNE);
- Financiamento às empresas de base tecnológica (reembolsável – FNE);
- Participação em fundos de empresas de base tecnológica (*venture capital*);
- Apoio financeiro à realização de feiras, congressos e seminários de Ciência e Tecnologia (C&T) (não reembolsável);
- Articulação para negócios tecnológicos (aproximação entre pesquisador e empresário);

<sup>1</sup> Desde a sua fundação, em 1952, o Banco do Nordeste, por intermédio do Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste (Etene), vem apoiando a realização de pesquisas e estudos socioeconômicos da região, por entender que a informação e o conhecimento, juntamente com a capacidade empreendedora e a infra-estrutura econômica e social, constituem-se em ferramentas essenciais do desenvolvimento. Em 1971, consolidando essa função, o Banco criou o Fundo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNDECI), mecanismo pelo qual financia a realização de projetos de pesquisa e difusão tecnológica, com vistas ao desenvolvimento, adaptação ou aperfeiçoamento de produtos e processos de interesse para o setor produtivo da região. Esse fundo é na verdade uma conta interna à qual, anualmente, a Assembléia Geral Ordinária, por proposição do Etene, aloca uma pequena fração do orçamento do Banco, contabilizada como despesa operacional.

- Manutenção e divulgação de um banco de dados de informações tecnológicas.

O apoio do Banco via Fundeci corresponde aos dois primeiros itens acima, especialmente o apoio não reembolsável à pesquisa e à difusão tecnológica, atividades realizadas pelas universidades e organizações de P&D da região.

Nessas entidades, como é próprio da área científica, pesquisadores das mais diferentes formações, individualmente ou em grupo, dedicam-se, de forma espontânea, a uma imensa variedade de temas e/ou produtos. O conhecimento assim gerado pode demorar anos para chegar ao mercado, como é normalmente o caso da engenharia genética.

Além da lenta maturação e da fragmentação do conhecimento, outra característica marcante da inovação tecnológica é o grande risco de insucesso na obtenção de resultados, sobretudo numa perspectiva de curto prazo, dificultando uma avaliação precisa desse esforço<sup>2</sup>.

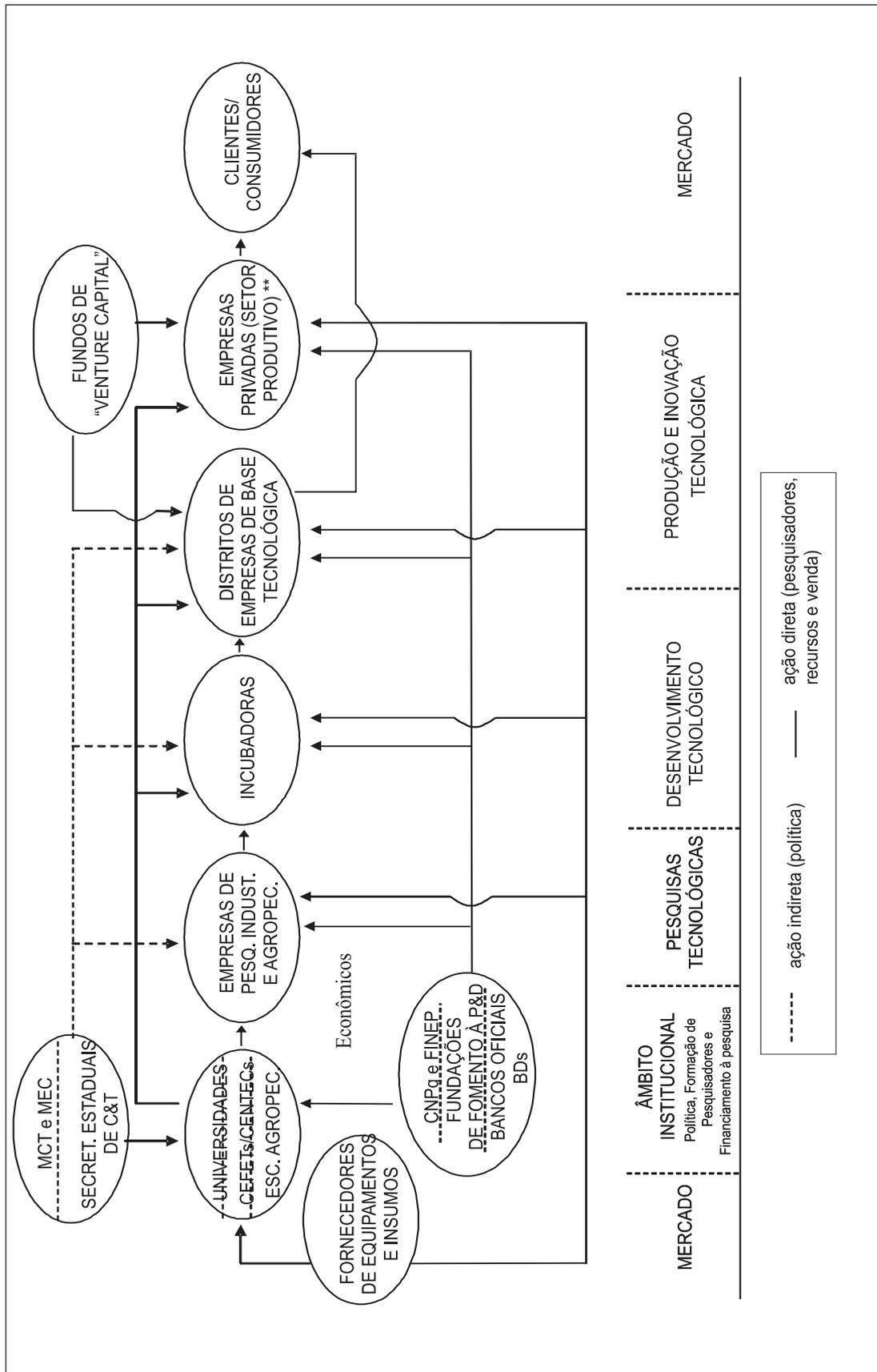
No âmbito das instituições de fomento ao desenvolvimento tecnológico, o grande desafio tem sido o de direcionar esses esforços, de forma articulada, para a obtenção de respostas às demandas da sociedade, maximizando resultados econômicos e sociais. Isto se dá, basicamente, pela oferta de recursos com a respectiva sinalização de áreas e setores prioritários, bem como a articulação dos atores, pelo estímulo à cooperação e à parceria.

No caso específico do Banco do Nordeste, o interesse é sobretudo voltado para o fortalecimento das atividades produtivas da região e, mais particularmente, para aumentar o índice de sucesso dos empreendimentos financiados.

<sup>2</sup> Não é adequado um tratamento genérico ou meramente estatístico nessa avaliação. A própria literatura não ajuda muito, pois não oferece modelos universalmente aplicáveis a essa finalidade.

Um relativo insucesso em um determinado projeto não invalida, necessariamente, o esforço empreendido. Em outras palavras, o esforço de pesquisa enquanto processo é tão importante quanto o produto, e a este transcende, podendo gerar resultados, no longo prazo, em assuntos que, aparentemente, nada têm a ver com o tema ou produto originalmente pesquisado.

Esses casos são freqüentes na indústria farmacêutica, nos casos em que um produto, para combater um certo mal, acaba servindo para outro diferente.



**Figura 1 – “Cadeia produtiva” da inovação tecnológica**

\* Extensão do conceito de cadeia produtiva que, a rigor se aplica a cada produto. A “cadeia da inovação” se aplica a qualquer produto tecnológico, genericamente.

\*\* Parte da cadeia pode se encontrar dentro das empresas (P&D e autofinanciamento).

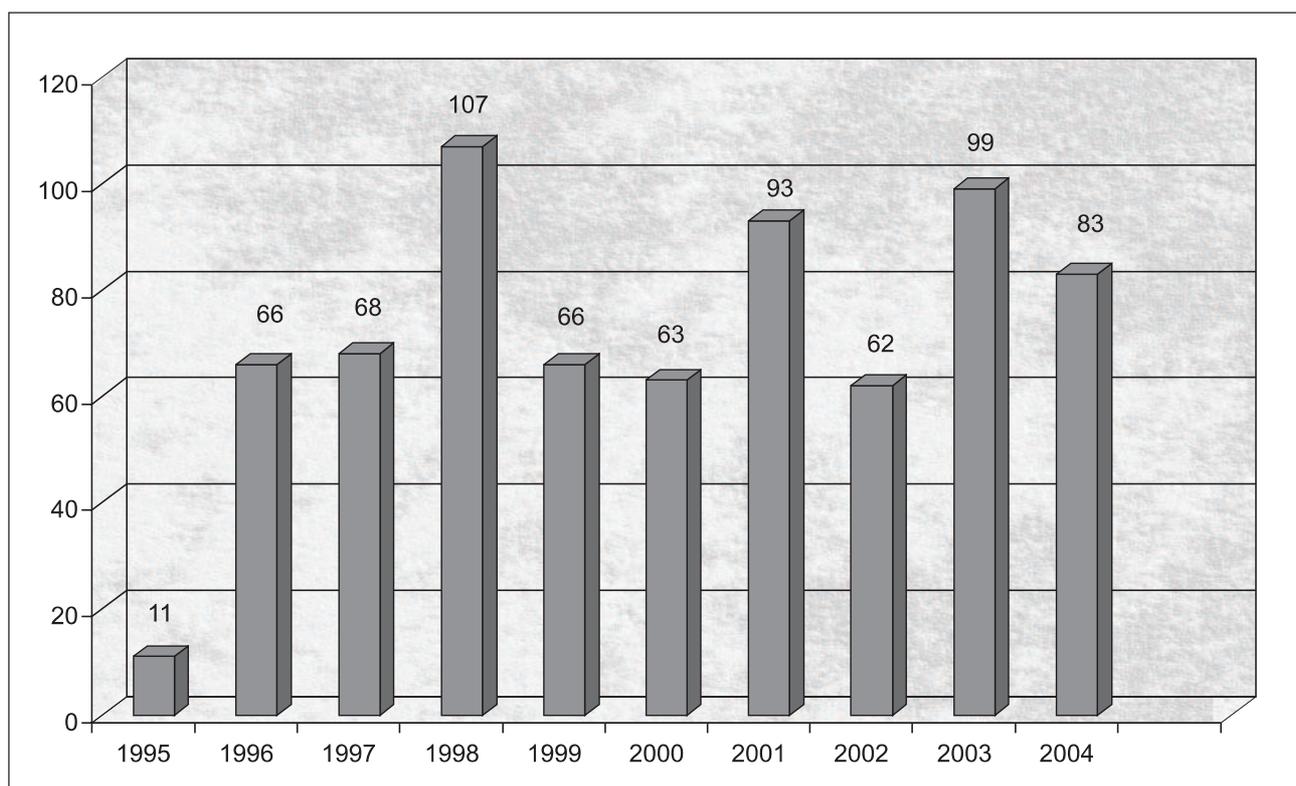
Por volta de 1995, as aplicações do banco através do Fundeci se mantinham num patamar muito baixo<sup>3</sup>, havendo mesmo risco de extinção desse fundo. A partir de 1996, numa mudança que representou o revigoração do Fundeci (Gráficos 1 e 2), o banco optou pela utilização do mecanismo de editais, por entender que essa forma de estruturação da demanda e seleção dos projetos é mais eficaz, em face da visibilidade que concedia ao instrumento, possibilitando, inclusive, uma melhor distribuição espacial. Em tais documentos, dentre os critérios de escolha, fica clara a prioridade aos projetos nascidos da interação do setor produtivo com as instituições de pesquisa e, a cada ano, têm sido indicadas áreas e setores prioritários em função da política operacional do Banco.

Além disso, o apoio estende-se a projetos que não necessariamente se caracterizam como de estrito interesse empresarial, mas que se destinam à promoção de

externalidades positivas, sobretudo os relacionados com o fortalecimento do Semi-árido. Dentre eles, incluem-se projetos pertinentes a temas como recursos hídricos, climatologia, energia renovável, meio ambiente e outros.

Uma parte majoritária dos projetos financiados pelo Fundeci, desde 1972, contempla a agropecuária, por esta ser um setor que não comporta a transferência automática de tecnologia de outras regiões. Não há como transferir para o Nordeste as práticas de cultivo ou criação de outras regiões ou países, sem levar em conta as condições edafoclimáticas aqui encontradas, especialmente sendo elas muito diversas dentro da própria Região.

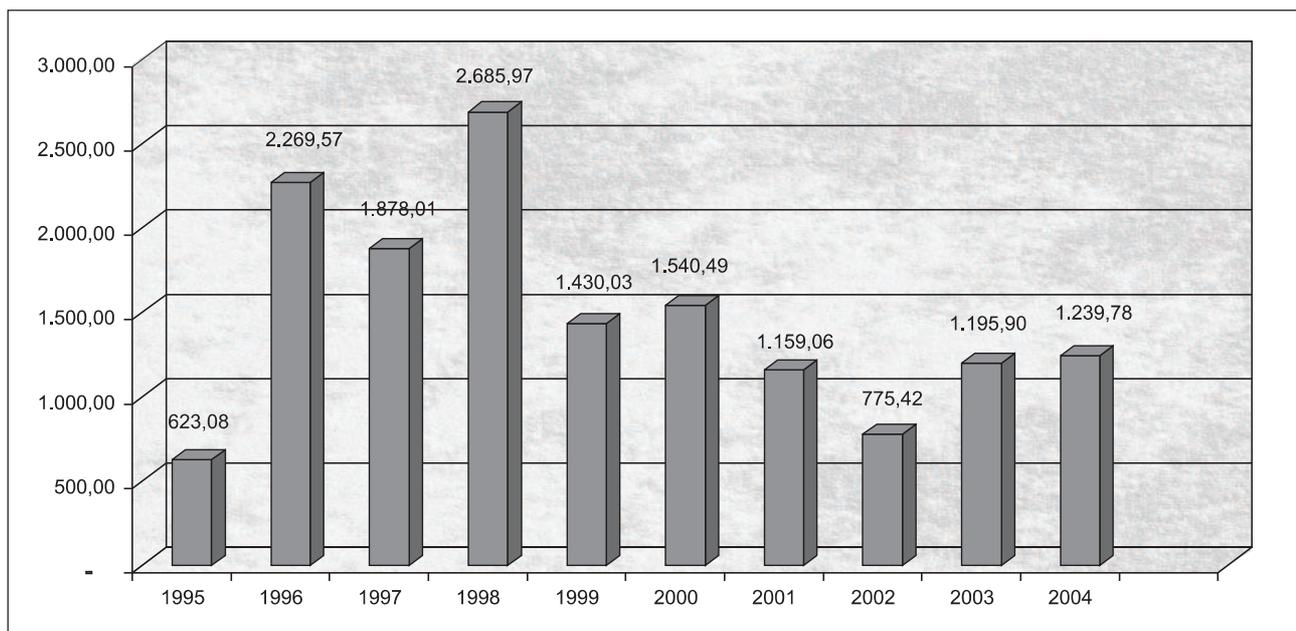
Na área industrial, diferentemente, resta um espaço de manobra relativamente pequeno para a inovação, uma vez que a tecnologia pode, sem maiores restrições, ser importada de outras regiões ou países. Dessa forma, convém direcionar esforços, estrategicamente, para os cha-



**Gráfico 1 – Projetos financiados no período 1995-2004 (em quantidade)**

Fonte: BNB/ETENE

<sup>3</sup> Em 1990, foram apoiados dois projetos e aplicados US\$ 86 mil; 1991 passou em branco; e, em 1993, foram apoiados cinco projetos com US\$ 51 mil. Após um crescimento das aplicações totais (em dólar) entre 1990 e 1998, houve uma queda nos anos seguintes devido à desvalorização do real.



**Gráfico 2 – Projetos financiados no período 1995-2004 (em US\$ 1.000,00)**

Fonte: BNB/ETENE

mados nichos de mercado, onde a moda se altera continuamente, a exemplo de ramos como calçados e confecções, dependentes de um forte espírito inovativo, para os quais são vocacionadas várias sub-regiões do Nordeste. Por outro lado, já é conhecida a vocação da região para as chamadas novas tecnologias (informática, microeletrônica, novos materiais, química fina etc.).

No caso da difusão tecnológica<sup>4</sup>, especificamente nos projetos relacionados com a agropecuária<sup>5</sup>, o setor tem na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) a cabeça do sistema, que coordena, em nível nacional, o esforço dos demais órgãos (empresas e institutos estaduais de pesquisa agropecuária) incumbidos dessa missão. No cumprimento desse mister, tais órgãos utilizam procedimentos como unidades demonstrativas próprias ou em propriedades de produtores rurais, divulgação de publicações técnicas, cursos para produtores e multiplicadores, dias de campo etc.

<sup>4</sup> Os recursos aportados pelo BNB ao Fundeci no ano de 2004 correspondem a R\$ 8 milhões, para os quais a decisão da Diretoria previa até 30% para a difusão tecnológica. Entretanto, o edital de 2004 previu a aplicação de R\$ 6 milhões (com até 20% para difusão), devendo os R\$ 2 milhões restantes serem aplicados mediante outras ações.

<sup>5</sup> Este setor é precisamente o mais carente de uma intervenção governamental na questão da difusão. Dentre as razões, a mais importante é, sem dúvida, o baixo nível tecnológico predominante nas áreas rurais da região e a dificuldade de se elevar o nível de informação e conhecimento dos agentes produtivos.

A Embrapa tem sido um cliente destacado do Fundeci, na realização de projetos dessa natureza. A propósito, registra-se na história do Fundeci um projeto de grande impacto, fruto da cooperação entre a Embrapa e o Banco, e sempre citado quando se busca exemplificar resultados positivos dessa parceria. Tal projeto, que objetivou a difusão de variedade de soja “tropical” desenvolvido pela Embrapa para o plantio na região, foi que alicerçou o surgimento e o fenomenal crescimento da sojicultura nos Cerrados do Nordeste. Interessante notar que, até hoje, seus efeitos se prolongam, sendo impossível avaliar seus efeitos futuros. De uma produção de soja quase inexistente, no Nordeste, em 1970 (3,1% da produção agrícola), chegava-se já no final da década de 1980 a uma participação de 13,5%, principalmente no Estado da Bahia. Hoje, incorporam-se vastos territórios do sul dos Estados do Maranhão e do Piauí à sojicultura, graças àquele esforço.

## 2 – O FUNDECI E O SEMI-ÁRIDO

No que diz respeito à contribuição do Fundeci para o desenvolvimento do Semi-árido, é importante citar o esforço do Banco para revigorar a caprinocultura regional. De fato, os programas de preservação, seleção e melhoramento de raças nativas, bem como a política de importação da raça *British Alpine* mudaram a face do setor na região. A produtividade leiteira aumentou e o tempo de abate diminuiu, dando maior rentabilidade para os produtores regionais.

Ao manejo racional da caatinga para pastejo de caprinos, via raleamento, desenvolvido pela Embrapa com apoio do Fundeci, associa-se outra cultura de grande impacto no sertão nordestino, que foi a do capim *buffel*, consorciado com a leucena, o que melhora substancialmente a produção forrageira da Região.

Registre-se, ainda, o apoio decisivo do Fundeci para o melhoramento genético e para o sistema de produção do algodão no Nordeste, objetivando aumentar a produtividade, dar maior resistência e longevidade à planta e aumentar o percentual de fibra. Graças a esse esforço, esta cultura, quase extinta pela praga do bicudo, volta a figurar como uma cultura de elevada importância para o agricultor nordestino. Note-se que os esforços neste sentido incluem os trabalhos de pesquisas com o algodoeiro sob regime de irrigação e sequeiro. Menciona-se também o apoio do banco às pesquisas da Embrapa com o “algodão colorido”, cultivar que já começa a despertar o interesse de vários produtores brasileiros e estrangeiros.

Poder-se-ia citar, ainda, o apoio do Fundeci às pesquisas voltadas para o melhoramento das culturas do abacaxi *Smooth Cayenne*, da cebola, do caju, do tomate industrial e de cereais em geral.

No que diz respeito aos cereais, na última década, a produção no Oeste baiano, por exemplo, mais que triplicou, superando na última safra os 3,0 milhões de toneladas. Segundo a Associação dos Agricultores e Irrigantes do Oeste da Bahia (AIBA), a área cultivada cresceu, no mesmo período, de 470 mil hectares para mais de um milhão de hectares.

O Quadro 1 retrata a tipologia dos projetos apoiados pelo Banco via Fundeci, destinados ao fortalecimento do Semi-árido.

### 3 – AVALIAÇÃO DOS PROGRAMAS DO BNB DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO

Durante os 33 anos de operação, o Fundeci já alocou no financiamento da pesquisa científica e tecnológica a expressiva soma de US\$ 67,6 milhões (R\$ 177 milhões, a preços de março de 2005), financiando um total de 1.212 projetos. Isto representa, em média, um apoio efetivo a 37 projetos por ano, com a alocação média anual de recursos da ordem de R\$ 5,3 milhões. A Tabela 1, resume as aplicações do Fundeci por tema, desde 1972.

Há de se ter em mente, entretanto, que não é tão somente mediante o número de projetos aprovados, ou

TEMA	PESQUISA E/OU DIFUSÃO
Agricultura Irrigada	Fitotecnia de frutas, hortaliças e plantas medicinais utilizando métodos de irrigação poupadores de água.
	Fitotecnia de culturas alimentícias e forrageiras adaptadas ao semi-árido.
Pecuária	Melhoramento racial, alimentação, sanidade, manejo, melhoria de produtos e subprodutos etc., em especial na caprinovinocultura de corte e de leite.
	Produção e conservação de alimentos (laticínios, compotas e pães de frutas, derivados de grãos, tubérculos etc.).
Biocologia	Inseminação artificial, transplante de embriões, feromônios, rizobium, cultura de tecidos e outros métodos biotecnológicos aplicados à agropecuária no semi-árido.
	Acumulação de água em pequenas propriedades (cisternas e barragens subterrâneas), prospecção de água subterrânea, dessalinização etc.
Energia alternativa	Utilização de fontes energéticas renováveis (solar, eólica e de biomassa) abundantes no semi-árido.
	Instalação/consolidação de instituições destinadas ao monitoramento climático nos estados da Região
Meio ambiente	Estudos sobre a fauna e flora regionais, preservação de áreas e mananciais, recuperação de zonas degradadas, utilização econômica de resíduos, introdução de métodos preservacionistas (agricultura orgânica) etc.

**Quadro 1 – Tipologia dos projetos do Fundeci contemplando o semi-árido**

Fonte: BNB/ETENE

Tabela 1 – Projetos financiados pelo Fundeci, por tema, 1972-2005

Tema	Quant.	Valor - US\$ (*)	Valor - R\$ (**)
Agricultura	527	28.627.858,25	74.321.692,74
Pecuária	236	16.829.978,98	44.007.890,99
Indústria	83	2.084.574,15	6.002.579,82
Biotecnologia	48	1.367.158,45	3.744.311,57
Agroindústria	85	4.606.941,86	11.579.648,76
Meio ambiente	45	1.239.643,28	3.331.760,03
Energia	28	1.088.490,49	2.882.412,22
Aqüicultura	2	327.365,96	798.432,90
Infra-estrutura de Pesquisa	2	324.497,44	766.734,91
Convivência com o Semi-árido	5	93.573,47	257.498,46
Climatologia/Meteorologia	9	319.514,20	701.726,32
Parque Tecnológico/ Incubadora de Empresas	14	350.626,21	1.009.728,47
Recursos Hídricos	26	2.995.644,21	7.616.637,08
Informação Tecnológica	6	162.530,11	404.878,29
Química	5	140.704,91	382.762,74
Informática	3	56.102,03	117.345,69
Saúde Humana	6	90.924,68	287.125,77
Recursos Florestais	1	36.525,35	109.404,81
Recursos Pesqueiros	2	357.426,44	848.590,93
Aproveitamento dos Recursos Marítimos e Águas Interiores	10	125.684,56	374.748,23
Artesanato	2	30.929,65	98.014,34
Biologia Molecular	1	10.110,16	49.598,39
Turismo	2	4.542,04	15.090,22
Educação/Sistema de informação	1	4.048,39	13.954,13
Outros temas	48	5.555.514,56	14.744.391,03
Vários	15	753.317,87	2.504.999,50
<b>Total</b>	<b>1.212</b>	<b>67.584.227,69</b>	<b>176.971.958,34</b>

Fonte: BNB/ETENE

(\*) Valor corrigido pelo IPC-A de jan/2005.

(\*\*) Valor corrigido pelo IGP-DI de fev/2005.

via montantes alocados que se deve medir o sucesso do Fundeci. É preciso observar, principalmente, como alguns projetos financiados pelo Fundeci mudaram ou estão mudando a face dos empreendimentos ou localidades onde se desenvolvem, conforme já claramente demonstrado nos comentários sobre o impacto de projetos importantes para o desenvolvimento regional.

Numa primeira formulação, precedendo uma reflexão mais profunda, as grandes questões que se busca esclarecer seriam então: para que estão servindo os projetos de desenvolvimento tecnológico financiados pelo Banco do Nordeste? Eles estão sendo devidamente apropriados pelo setor produtivo da Região? Os produtos e processos gerados pelas pesquisas exitosas estão sendo difundidos? Em que medida os projetos de difusão estão funcionando?

Infelizmente, seria muito complicado mensurar quantitativamente os impactos dessas ações; daí, a dificuldade de dar respostas precisas a essas indagações, simplesmente porque não há uma medida comum para os projetos, devido à heterogeneidade<sup>6</sup> dos temas, sendo seus efeitos, no longo prazo, de difícil avaliação, pois o conhecimento se espraia por toda a sociedade e trans-

<sup>6</sup> No caso do Fundeci, registram-se projetos de natureza muito diversa, tomando-se como exemplo os temas: agricultura, pecuária, agroindústria, indústria, meio ambiente, informação tecnológica, recursos hídricos, saúde pública, informática e outros. Considerando-se os dois últimos temas citados, o que haveria de comum entre um projeto de controle da leishmaniose e o desenvolvimento de software de controle de sistemas energéticos?

põe fronteiras<sup>7</sup>. Além do mais, há que se diferenciarem as chamadas inovações radicais das inovações incrementais, cada qual ocorrendo em ambientes os mais variados. Aliás, o impacto da introdução de inovações tecnológicas depende também da natureza do produto/processo, do nível de renda da população a que se destinam, do prazo considerado etc. Para a obtenção de respostas precisas, cada caso tem de ser avaliado individualmente<sup>8</sup>, o que evidencia a necessidade da montagem de um sistema de acompanhamento que inclua a visita periódica aos empreendimentos financiados.

Para avaliar, no atacado, o esforço já despendido pelo Banco no apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico, foi contratada a Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica (Abipti). Essa avaliação abrangeu o período 1972/98<sup>9</sup> e, embora versasse mais especificamente sobre o Fundeci, considerou também outros instrumentos relacionados a esse esforço, como: os outros fundos administrados pelo Etene (Fundo de Apoio ao Desenvolvimento Sócio-Econômico do Nordeste – Fase e Fundo de Desenvolvimento Regional – FDR), os programas do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE) para desenvolvimento tecnológico nas áreas industrial e rural (Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico – Prodetec – e Programa de Apoio à Reorientação da Pequena e Média Unidade Produtiva Rural do Semi-árido Nordestino – Prodesa<sup>10</sup>) e os Pólos de Desenvolvimento Integrado.

O método de avaliação adotado foi a da Matriz Lógica (*Log Frame*), utilizado por várias instituições nacionais e internacionais para avaliação de políticas, planos, programas e projetos. Trata-se de enfoque não-linear envolvendo exame abrangente de processos complexos.

<sup>7</sup> Um exemplo sempre citado na literatura é a tecnologia do aproveitamento da energia solar para geração de energia elétrica, que possibilitou os vãos siderais e que tomou o nome de energia fotovoltaica, a qual hoje serve ao desenvolvimento socioeconômico de áreas isoladas em todo o mundo. Como medir o seu impacto?

<sup>8</sup> Exemplo: qual o resultado do projeto de difusão do sistema de produção do alho na região de Picos (PI), que reuniu produtores e diversas instituições estaduais e locais, além da Embrapa e da Agência do Banco, e que contou com financiamento do Fundeci?

<sup>9</sup> Esse período foi dividido em dois subperíodos: 1972/1989 (anterior à abertura econômica) e 1990/1998 (posterior à abertura econômica). De 1998 até esta data, não se alterou significativamente a política do Banco em relação à inovação, de tal modo que permanecem válidas as conclusões da Abipti.

<sup>10</sup> Este programa não mais existe.

Na aplicação desse método, foram considerados os seguintes aspectos:

- Contribuições à elevação do potencial técnico e científico das instituições beneficiadas;
- Introdução de novos temas de investigação relevantes nas instituições da região;
- Formação de massa crítica para a realização de atividades de P&D;
- Desenvolvimento institucional, envolvendo a melhoria da infra-estrutura e os esforços de capacitação de pessoal.

Para efeito de comparação, foram levados também em consideração os investimentos de outros programas e instituições, englobando os sistemas estaduais de C&T e as agências federais de fomento.

Na avaliação da contribuição do BNB ao desenvolvimento tecnológico da Região, levou-se em conta, ainda, a modernização produtiva obtida por meio da aquisição de bens de capital, viabilizada pelos diversos programas de financiamento administrados pelo Banco.

Para a consecução da avaliação propriamente dita, conforme especificado no Termo de Referência, a Abipti buscou responder as seguintes perguntas:

- Os programas foram implementados de forma eficiente?
- Os programas foram eficazes no alcance de seus propósitos específicos, considerando os fatores externos (fatores fora da governabilidade dos seus executores)?
- Os impactos produzidos foram compatíveis com os investimentos realizados?
- Há alternativas para obter melhores resultados com investimentos da mesma ordem? Ou os mesmos resultados com investimentos menores?

A partir da análise dos indicadores escolhidos, a conclusão foi de que os programas foram implementados de forma eficiente, sobretudo o Fundeci, destacando-se as seguintes observações:

- No caso do Fundeci, houve alta seletividade na aprovação de projetos, com relação atendimento/demanda inferior a 30%, como indicador da qualidade relativa dos projetos financiados;
  - Houve um número significativo de projetos financiados em comparação com outras fontes e programas;
  - Alta complementaridade dos instrumentos implementados, contemplando a diversidade de atores envolvidos no processo de inovação tecnológica comparados aos esforços de outros programas/fontes, com escolha de temas relevantes à economia da região;
  - Observou-se um aumento crescente da demanda por financiamento, indicando credibilidade dos instrumentos empregados, apesar da adversidade de fatores externos em alguns períodos;
  - Houve continuidade de apoio, em oposição à instabilidade observada nas demais fontes;
  - Apoio a projetos relacionados a temas relevantes ao desenvolvimento socioeconômico sustentável, mas escassamente financiados por outras fontes;
  - Inclusão tempestiva de novos temas (tecnologias avançadas), acompanhando o progresso técnico-científico nacional e internacional; e
  - Organização da demanda, pela indução da comunidade técnico-científica para abordagem de temas relevantes.
- Contribuiu-se para a elevação do potencial tecnológico da região, com melhoria da infra-estrutura de P&D e dos serviços técnico-científicos (incubadoras, laboratórios, qualidade, *design*, metrologia, educação etc);
  - A eficiência desse esforço fica evidenciada quando se considera que o volume de recursos investidos foi relativamente modesto comparado aos resultados obtidos e com os investimentos de outras fontes em outras regiões do país, principalmente nas regiões Sul e Sudeste;
  - Os esforços realizados pelo Banco foram compatíveis com os resultados produzidos, mas também foram essenciais para diminuir a disparidade do apoio concedido pelas demais fontes federais aos Estados e instituições de P&D de outras regiões.

Finalmente, entre as recomendações do estudo destacam-se as seguintes:

- Necessidade de integração dos vários instrumentos internos de apoio ao desenvolvimento tecnológico;
- Conceder maior ênfase no financiamento de projetos cooperativos;
- Promover a realização de plataformas tecnológicas, envolvendo todos os grupos de interesse, para pautar as demandas de C&T dos setores de produção;
- Aperfeiçoar a prática de elaboração de editais, a partir da definição de pautas resultantes de plataformas.

Considerando os indicadores de impacto, pôde-se também concluir que os programas/instrumentos foram implementados com eficácia, fundamentando-se esta afirmação nas seguintes constatações:

- Houve a introdução de um número significativo de inovações incrementais nos segmentos apoiados, que mostraram desempenho destacado;
- Ocorreram desdobramentos importantes quanto à consolidação de competências institucionais em temas relevantes para a região;

## 4 – CONCLUSÃO

Diante dos dados e conclusões apresentadas pela avaliação realizada pela Abipti, parece não restar dúvida quanto ao acerto do BNB, via Fundeci, no propósito de elevar o patamar tecnológico empregado nos setores produtivos e de serviços da região Nordeste, contribuindo, portanto, para a redução do fosso que ainda persiste entre o desenvolvimento desta e o das outras regiões mais ricas do país. E é com base nestas conclusões que se afiguraria correta a política de incremento de recursos e de estímulo à utilização do Programa para incentivar no-

vas pesquisas e o aprimoramento das técnicas atuais, visando dar saltos na busca de eficiência dos meios produtivos da região.

Acrescentaríamos a essas considerações que o Fundeci, além de propiciar os benefícios decorrentes dos projetos que apóia financeiramente, tem contribuído para mudar a mentalidade do próprio pesquisador, induzindo-o a sair de seu casulo laboratorial para o enfrentamento da realidade vivenciada pela classe empresarial da região.

Entretanto, a eficácia desse fundo poderia ser maior caso houvesse um tratamento integrado da questão da inovação no BNB. Assim, de todas as recomendações da Abipti em sua avaliação, a que nos parece mais urgente é a necessidade de integração dos diversos instrumentos de apoio ao desenvolvimento tecnológico existentes no Banco.

Num primeiro momento, isso poderia se dar pela (re)criação de um Comitê reunindo as diversas áreas internas envolvidas com a “cadeia produtiva” da inovação, para, em fase posterior, integrá-las numa forma mais avançada de organização resultante de um estudo aprofundado sobre a questão.

## Abstract

This article represents an effort of evaluation of the Fundo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico(Fundeci), important instrument of the Banco do Nordeste do Brasil S.A. This Fundo enrolls among others instruments of the BNB equally directed toward the technological development of the companies of the Northeast region of Brazil, as: financing to the companies of technological base, participation in fundos of companies of technological base (venture capital), financial support to the accomplishment of fairs, congresses and seminars of C&T, maintenance and spreading of a data base of technological information etc., faced to the strenghtening of the productive activities of the region, and more particularly, to increase the index of success of the financed enterprises. Since 1972, the Fundeci had already placed in the financing of the scientific and technological research the significantly addition of US\$ 67,6 million (R\$ 177 million, the prices of March of 2005), financing a total of 1.212 projects. It is standed out great contribution of this fundo to the strenghtening of the northeast half-barren portion, over all by means of the

research lead by the Brazilian Company of Farming Research (Embrapa). This evaluation is supported on the study carried through the Brazilian Association of the Institutions of Tecnological Research (ABIPTI) and in the experience of the author in charge of the Fundeci between the years of 1992 and 1998.

## Key words:

Evaluation of program-Northeast; Deep of Scientific Development and Tecnológico-Avaliação; Development technological-Northeast.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, L. C. de (Coord.); ROCHA NETO, I.; SANTOS JUNIOR, J. N. **Desenvolvimento científico e tecnológico regional: análise da atuação do Banco do Nordeste**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2002.

GALVÃO, A. C. F. **Discutindo o significado das inovações no contexto de países e economias regionais retardatárias**. In: VIOTTI, E. B. *et al.* **Dimensão econômica da inovação**. Brasília, DF: ABIPTI/SEBRAE, 1996. V. 1: Teoria econômica, desenvolvimento e tecnologia: uma introdução.

PARES, A. C. G. **Uma reflexão sobre as mudanças no sistema técnico deste final de século**. In: VIOTTI, E. B. *et al.* **Dimensão econômica da inovação**. Brasília, DF: ABIPTI/SEBRAE, 1996. V. 1: Teoria econômica, desenvolvimento e tecnologia: uma introdução.

GUIMARÃES, A. O. **Inovação tecnológica, mudança técnica e globalização: – conceitos básicos**. In: VIOTTI, E. B. *et al.* **Dimensão econômica da inovação**. Brasília, DF: ABIPTI/SEBRAE, 1996. V. 1: Teoria econômica, desenvolvimento e tecnologia: uma introdução.

HOLANDA, A. N. C. **O BNB e o desenvolvimento científico e tecnológico do Nordeste**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 1974. Palestra no Centro de Aperfeiçoamento de Economistas do Nordeste (CAEN), da Universidade Federal do Ceará.

HOLLANDA, S. **Financiamento do investimento e inovações financeiras**. In: VIOTTI, E. B. *et al.*

**Dimensão econômica da inovação.** Brasília, DF: ABIPTI/SEBRAE, 1996. V. 1: Teoria econômica, desenvolvimento e tecnologia: uma introdução.

ROCHA NETO, I. **Conceitos básicos:** ciência, tecnologia e inovação tecnológica. Brasília, DF: ABIPTI/CNPq/SEBRAE, 1996.

ROCHA NETO, I. **Introdução e aplicações do método da matriz lógica para elaboração e avaliação de projetos de C&T.** Brasília, DF: SEBRAE, 1996.

SHUMPETER, J. A. El proceso de destrucción creadora. *In:* \_\_\_\_\_. **Capitalismo, socialismo y democracia.** Tradução de José Diaz García. Madrid: Aguilar, 1952.

VIOTTI, E. B. *et al.* **Dimensão econômica da inovação.** Brasília, DF: ABIPTI/SEBRAE, 1996. V. 1: Teoria econômica, desenvolvimento e tecnologia: uma introdução.

---

Recebido para publicação em 29.03.2005.

# Expectativas e Percepções Quanto ao Produto Turístico Global e Integrado da Área de Proteção Ambiental de Jericoacoara

## **Sandra Maria Monteiro Holanda**

- Mestre em Administração pela Universidade de Fortaleza (UNIFOR).
- Especialista em *Marketing* e em Teorias da Comunicação e da Imagem.
- Consultora de *Marketing* do Banco do Nordeste.

## **Danielle Miranda de Oliveira Arruda Gomes**

- Doutora em Administração de Empresas pela Université de Nice, França.
- Mestrado Profissionalizante em *Marketing*.
- D.E.S.S. - Diplômes D' Études Supérieures Spécialisées.
- Mestrado Acadêmico.
- Diplômes D' Études Approfondues en Sciences de Gestion, ambos pela Université de Nice.
- Professora do Mestrado em Administração da Universidade de Fortaleza.
- Professora do Curso de Graduação em Administração da Universidade Estadual do Ceará.

## **Resumo**

---

Analisa as expectativas e percepções de seis segmentos de turistas da Área de Proteção Ambiental (APA) de Jericoacoara quanto à oferta de catorze produtos turísticos coerentes com necessidades de proteção ambiental e de valorização da cultura local, que constituem o produto turístico global e integrado da APA, baseado em conceito apresentado por Machín. Realizou-se pesquisa de campo em 2001, utilizando-se como método questionário estruturado. Contemplou 253 respondentes, nacionais e estrangeiros. Constatou-se que a maioria das expectativas de seis segmentos foram elevadas, embora a APA não tenha atendido plenamente à maioria das expectativas de três segmentos. A avaliação dos produtos gerou atendimentos às expectativas e discrepâncias (*gaps*). O produto que obteve melhor desempenho foi oferta de comida e bebida regionais, na avaliação de cinco segmentos de turistas. A maior frequência de *gaps* incidiu sobre o produto Centro de Informações sobre a APA de Jericoacoara: natureza, história, cultura, questões sociais, ambientais, e seus serviços, na avaliação de cinco segmentos de turistas. O estudo evidenciou que os turistas da APA desejam produtos que realcem sua condição de área protegida. Recomenda-se melhorar a oferta do produto turístico global e integrado da APA de Jericoacoara.

## **Palavras-chave:**

---

Qualidade de serviços; *Marketing* de serviços; Produto turístico global e integrado; Área de proteção ambiental; Jericoacoara.

## 1 – INTRODUÇÃO

Há duas tendências globais ocorrendo simultaneamente e que estão fortemente interligadas. Uma delas é a rápida expansão da indústria do turismo, com uma demanda crescente por um turismo especializado, particularmente o de áreas naturais protegidas. Outra é a mudança de estratégias para conduzir a administração de áreas protegidas. Conservacionistas e administradores dessas áreas estão começando a reconhecer a importância de integrar a preservação dos recursos com as necessidades das populações rurais que circundam as áreas protegidas, e estão evoluindo de atividades estritamente protecionistas para atividades voltadas ao desenvolvimento integrado (BOO, 1990). Pouca ou nenhuma atividade econômica apresenta condições intrínsecas tão favoráveis para conciliar o desenvolvimento com a proteção do meio ambiente quanto o turismo (BODSTEIN, 1992).

As áreas naturais, sua paisagem, fauna e flora constituem grandes atrações, tanto para os habitantes dos países aos quais pertencem como para os turistas de todo o mundo. Por esse motivo, as organizações para a conservação reconhecem a enorme importância do turismo e estão cientes dos inúmeros danos que o turismo mal administrado pode provocar ao patrimônio natural e cultural do planeta (CEBALLOS-LASCURÁIN apud LINDBERG; HAWKINS, 1999). Brito e Câmara (1999) enfatizam que, nas áreas de proteção ambiental (APAs), a atividade econômica e o desenvolvimento devem ser planejados para não causar danos ao meio ambiente.

Jericoacoara é um destino que foi inserido na rota turística internacional a partir da década de 1980, quando o jornal americano *The Washington Post* classificou-a como uma das dez praias mais bonitas do planeta (SOUZA, 1993). Em 1984, para conservar seus ecossistemas, tornou-se uma área de proteção ambiental federal, mediante Decreto nº 90.379. A APA de Jericoacoara situa-se no município de Jijoca de Jericoacoara, no Ceará, a 317 quilômetros de sua capital, Fortaleza. É administrada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, principal executor da política nacional do meio ambiente. A legislação que rege a APA é a Instrução Normativa nº 4, de 15 de maio de 1992. Quando de sua criação, a APA possuía uma área de 6.443 hectares e 18 quilômetros de perímetro, formada por uma zona de vida silvestre e oito sistemas: Vila (povoado de Jericoaco-

ra), Serrote, base do Serrote, dunas, praias, lagoas, mangues e tabuleiro (IBAMA, 2001).

Em 2001, foi firmado acordo entre representantes do Ibama, Governo do Estado do Ceará e Prefeitura Municipal de Jijoca, para transformar sete sistemas da APA de Jericoacoara em Parque Nacional. A Vila, oitavo sistema, única zona habitável, manteve sua condição de APA (IBAMA, 2001). Em 2002, através de Decreto s/n, foi criado o Parque Nacional de Jericoacoara, a partir da realocização parcial da Área de Proteção Ambiental de Jericoacoara (IBAMA, 2002). No Parque Nacional não é permitido nenhum tipo de degradação e nem a circulação de veículos. Visa garantir a conservação dos ecossistemas de Jericoacoara, objetivo que a APA teve dificuldade de atingir, devido à condição de sua categoria, que permitia a propriedade particular, ao contrário do Parque Nacional.

Quanto à Vila, considerando esse contexto, configurou-se um momento propício para reorientação do produto turístico de destino. A pesquisa de Arruda, Farias e Holanda (2001) mostrou que a APA é um destino que enfrenta o fenômeno da sazonalidade, com prejuízos para todos os atores locais. Constatou-se a inadequação de parte de seus produtos turísticos à realidade de área protegida (música baiana, pagode e discoteca, reproduzidas em gravação; ar-condicionado; ventilador; piscina, e *rally*), tomando como referência sua Instrução Normativa. A pesquisa de Castro, Martins e Arruda (1999) sinalizou que 21% dos turistas desconhecem que Jericoacoara é uma área de proteção ambiental. Ambas as pesquisas assinalaram que a gestão dos equipamentos turísticos não estava explorando algumas de suas potencialidades enquanto área legalmente protegida.

A fase exploratória deste estudo indicou que Jericoacoara recebe turistas que buscam lazer no estilo urbano e têm necessidades de serviços turísticos que são antagônicos ao que sua Instrução Normativa recomenda. Surgiu então a necessidade de se conhecer o comportamento dos turistas da APA, quanto à oferta de produtos turísticos que realcem sua condição de área protegida.

São diversas as visões para entender o comportamento do consumidor, tendo-se optado, nesta pesquisa, pela confrontação das expectativas e percepções de serviços, variáveis da teoria da qualidade de serviços. As expectativas têm sido investigadas em um expressivo número de setores, mas vêm recebendo maior tratamen-

to nas literaturas de qualidade de serviços e satisfação de clientes. Em ambas, existe o consenso de que as expectativas servem como padrões com os quais experiências subseqüentes são comparadas, resultando em avaliações da qualidade ou satisfação (ZEITHAML, BERRY e PARASURAMAN, 1993).

A partir destes argumentos, formulou-se problema de pesquisa para o mercado turístico da APA de Jericoacoara: são atendidas as expectativas dos turistas, agrupados em distintos segmentos, quanto à oferta de produtos coerentes com sua condição de área protegida?

O objetivo deste estudo consistiu em analisar as expectativas e percepções dos segmentos de turistas da APA de Jericoacoara quanto à oferta de produtos turísticos coerentes com necessidades de proteção ambiental e de valorização da cultura local.

As hipóteses formuladas foram: a maioria dos segmentos de turistas da APA de Jericoacoara têm expectativas baixas quanto à oferta de produtos turísticos coerentes com necessidades de proteção ambiental e de valorização da cultura local, e a APA de Jericoacoara atende às suas expectativas no nível desejado.

## 2 – QUALIDADE DE SERVIÇOS

Os administradores de *marketing* de serviços têm mostrado um crescente interesse nas expectativas de seus clientes. Isto se deve à ampla crença de que as expectativas de qualidade estão relacionadas com o uso continuado do serviço pelo cliente (THOMPSON e KAMINSKI, 1993). Pesquisadores e administradores de empresas de serviços concordam que a qualidade de serviços consiste em uma comparação das expectativas do consumidor com a *performance* do serviço. A definição operacional mais freqüente de qualidade de serviços é a diferença entre as expectativas prévias que giram em torno do serviço e as percepções do serviço recebido (PARASURAMAN; ZEITHAML; BERRY, 1985; LEWIS e BOOMS, 1983; GRONROOS, 1982).

As expectativas dos clientes geram diferentes interpretações entre os estudiosos. Para Zeithaml, Berry e Parasuraman (1993), são crenças anteriores sobre um produto que servem como padrões ou pontos de referência quando a *performance* do produto é julgada. Têm sido investigadas em vários campos do conhecimento, mas

têm recebido maior tratamento nas literaturas de satisfação de clientes e, principalmente, da qualidade de serviços. Parasuraman, Berry e Zeithaml foram os estudiosos que deram maior sistematização às pesquisas das expectativas no campo da qualidade de serviços. Seus modelos foram alvo de críticas contundentes, o que contribuiu sobremaneira para a evolução dessa teoria, objeto de muita polêmica, desencadeada por outros teóricos (TEAS, 1993; CRONIN; TAYLOR, 1992). É sob o enfoque da teoria da qualidade de serviços que as expectativas serão analisadas neste estudo.

Parasuraman, Zeithaml e Berry (1985) integram a lista de autores que reconhecem que as expectativas dos clientes desempenham papel importante na avaliação do serviço de uma empresa. Os clientes avaliam a qualidade do serviço comparando o que desejam ou esperam com aquilo que obtêm. Compreender a natureza e os determinantes dessas expectativas é essencial para assegurar que a execução do serviço satisfaça ou supere expectativas. Parasuraman, Zeithaml e Berry, na primeira de uma série de pesquisas que conduziram sobre qualidade de serviços, realizaram estudo exploratório com grupos de foco de clientes e entrevistas em profundidade com executivos, para compreender o construto da qualidade de serviços e seus determinantes. O estudo revelou dez dimensões que os clientes consideram na formação das expectativas sobre os serviços e nas percepções desses serviços: confiabilidade, tempo de resposta, competência, acesso, cortesia, empatia, comunicação, credibilidade, segurança e tangíveis, dimensões que transcendem diferentes tipos de serviços. O mais importante *insight* obtido da análise das respostas foi a existência de conjunto de discrepâncias-chave ou *gaps* (*gap 1*, *gap 2*, *gap 3* e *gap 4*), relativos às percepções dos executivos da qualidade de serviços e às tarefas associadas com a entrega do serviço aos clientes, além do *gap* do consumidor (*gap 5*), entendido como resultante dos demais. Esses *gaps* podem ser as principais barreiras para entrega de um serviço cujos clientes venham a perceber como sendo de alta qualidade. Os grupos de foco deram ainda consistência à noção de que o requisito para assegurar boa qualidade de serviços é atender ou exceder o que os clientes esperam do serviço. As dez dimensões avaliadas no estudo de Parasuraman, Zeithaml e Berry (1988) serviram como estrutura básica da qualidade de serviços, tendo sido refinadas na construção da escala Servqual, que enfocou cinco dimensões: confiabilidade, tempo de resposta, segurança, empatia e tangí-

veis. Estas foram apontadas por clientes como sendo fundamentais para a qualidade de serviços, sendo nomeadas de determinantes da qualidade de serviços. A escala Servqual foi delineada para atender a um amplo espectro de serviços. Nesse sentido, fornece uma estrutura básica que pode ser adaptada ou complementada para atender às características ou necessidades específicas de pesquisas de uma dada organização.

Em pesquisa subsequente, Zeithaml, Berry e Parasuraman (1993) abordaram os tipos de expectativas de que os clientes se utilizam quando avaliam os serviços. Identificaram três diferentes níveis: serviço desejado reflete o que os clientes querem; serviço adequado, o padrão mínimo que os clientes estão dispostos a aceitar; e serviço previsto, o nível de serviços que os clientes acreditam que é provável que ocorra.

Os resultados mostraram que o nível de serviço desejado é o mais estável dentre eles, sendo menos suscetível a mudanças. Conforme Parasuraman, Berry e Zeithaml (1991), as expectativas de serviço adequado dos clientes parecem ser mais influenciadas por circunstâncias específicas e são, antes de tudo, mais mutáveis do que as expectativas de serviços desejados. O serviço desejado (expectativa máxima) é o nível mais elevado de expectativa. Parasuraman, Zeithaml e Berry (1988) reportaram-se ainda à qualidade de serviços percebida como sendo o julgamento global do consumidor, ou atitude, sobre a excelência ou superioridade do serviço.

Contestações quanto à operacionalização do conceito de expectativas como avaliação direta das diferenças entre o serviço percebido e serviço desejado, e/ou entre serviço percebido e serviço mínimo aceitável, contribuíram para o surgimento de outra proposta de Parasuraman, Zeithaml e Berry (1994). Os testes com três diferentes tipos de questionários mostraram que o formato de três colunas, em que se medem os níveis de serviço desejado, adequado e percebido, em três escalas lado a lado, idênticas, gerando avaliações separadas, é o que tem maior valor diagnóstico. O formato de duas colunas, que mede o serviço adequado e desejado, gera avaliações diretas dos *gaps* da superioridade do serviço e da adequação do serviço. O formato de uma coluna também gera avaliações diretas dos *gaps* da superioridade do serviço e da adequação do serviço, mas o questionário é dividido em duas partes.

Considerando que o nível de serviço desejado representa uma forma de padrão ideal, *performance* percebida posicionando-se abaixo daquele nível, para várias dimensões, parece uma possibilidade mais plausível e válida do que as percepções excedendo o nível de serviço desejado. Assim, medidas diretas podem inflacionar os resultados. Interpretar as avaliações das percepções em conjunto com as avaliações de expectativas de serviço desejado e adequado é bastante útil, quando se trata de identificar deficiências de serviços e delinear esforços apropriados de melhoria para as empresas. O formato da escala Servqual de três colunas é o que fornece dados mais precisos para essa finalidade, comparado ao formato de duas colunas que, por sua vez, é superior ao formato de uma coluna.

No entanto, os autores desses testes reconhecem que o formato de três colunas pode apresentar dificuldades práticas ao ser aplicado por completo, principalmente em pesquisas por telefone, além de consumir mais tempo dos respondentes.

### 3 – PRODUTO TURÍSTICO GLOBAL E INTEGRADO

A combinação de prestações e elementos tangíveis e intangíveis que oferecem benefícios ao cliente em resposta a determinadas expectativas e motivações Machín (1997) classifica como produto turístico. Este põe à disposição do consumidor um conjunto de utilidades funcionais e psicológicas, sendo as primeiras as que satisfazem as necessidades básicas e as segundas as que estão relacionadas com o valor simbólico concedido pelo turista ao lugar ou atividade eleita, e ao valor social frente a grupos de referência. É um conceito utilizado para referir-se às diferentes categorias e tipologias da oferta e às possibilidades de seu uso e desfrute por parte dos segmentos específicos do mercado. O produto turístico é útil para o estudo do mercado turístico e para a comunicação e comercialização de ofertas. No entanto, só se materializa quando o turista chega ao destino, desfruta seus atrativos, praticando determinadas atividades e usando certos serviços. O que existe são recursos, serviços e equipamentos suscetíveis de um uso turístico, que podem combinar-se de diferentes formas para dar lugar aos chamados produtos.

São três os elementos que integram o produto turístico, do ponto de vista do *marketing* (ACERENZA, 1990) – atrativos, facilidades e acesso –, que, combinados entre si, dão

origem ao produto final. Os atrativos contemplam os principais elementos que determinam a escolha da destinação pelo turista e geram uma corrente turística até a localidade. As facilidades contribuem para a permanência do turista no destino turístico. Complementam os atrativos e possibilitam o desfrute de uma estada agradável. Geralmente, por si mesmas, não geram uma corrente turística até o lugar, mas sua ausência pode impedir a integração do produto. Compreendem todas as instalações e serviços destinados a facilitar o alojamento, a alimentação, o entretenimento e os serviços complementares ao turista. O acesso é a disponibilização de transporte para se chegar ao destino, a partir de seu local de origem. São as vias e os meios de transportes disponíveis para a locomoção do turista até o destino. Dos três componentes, Acerenza considera que os atrativos constituem o elemento básico, pois são capazes de satisfazer as motivações primárias de viagem dos turistas. Os transportes e as facilidades do lugar constituem o complemento, quer dizer, os serviços que se oferecem para que os turistas possam satisfazer seus desejos.

Machín (1997) percebe a existência de dois níveis de produto turístico: um em nível global e integrado, que corresponderia ao produto do ponto de vista dos destinos turísticos, e outro em nível específico individual, que seria o produto do ponto de vista empresarial. O produto turístico global e integrado é um enfoque horizontal de criação de produto, no sentido de que reúne uma série de ofertas individuais, habitualmente pouco relacionadas entre si, a partir das quais os intermediários ou o cliente escolhem para delinear ou comprar um roteiro de viagem. A complexidade deste conceito pressupõe que, no destino, não haja um único responsável pelo produto, já que estão envolvidos os setores público e privado. O perigo reside em que a fragmentação da oferta e a falta de coordenação entre ambos os setores conduzam a uma falta de definição do produto.

Beni (1998) refere-se ao produto turístico total que, em sentido macroeconômico, é constituído de um conjunto de subprodutos, tais como transporte, hotelaria, filmes, diversões, *souvenirs*, seguro, roupas para férias etc. Em sentido microeconômico, cada um deles pode receber a denominação de produto turístico. Ruschmann (1997) reporta-se à oferta turística de uma localidade como a soma de todos os produtos e serviços adquiridos ou consumidos pelo turista durante a sua permanência no destino. Ressalta que esses produtos e serviços são ofertados por diferentes produtores e fornecedores e que, apesar de atuarem

individualmente, são compreendidos pelo turista como um todo que integra a vivência da viagem. A heterogeneidade é sua característica mais marcante; constitui-se da justaposição de bens e serviços ofertados aos turistas e consumidos por eles.

A percepção dos turistas sobre a oferta como resposta a necessidades específicas poderá ter diferentes níveis. Quando um turista compra férias na praia, valorizará os benefícios em nível global, considerando o que lhe oferece o hotel e também outros aspectos do entorno: praias, paisagem, tranquilidade, serviços públicos, preços etc (MACHÍN, 1997). Nessa perspectiva, Beni (1998) considera que a experiência do consumidor e seu nível de satisfação serão o resultado de um conjunto de elementos que influirá em seu grau de percepção da qualidade do destino. O fator “qualidade” é o único critério que se impõe de maneira natural, para determinar o sucesso ou fracasso dos produtos e serviços.

Machín (1997) entende que os destinos são apresentados e percebidos como “produto”, fato mais freqüente para aqueles que:

- a) concentram-se em uma oferta única, como, por exemplo, Baleares ou Canárias;
- b) são muito conhecidos e têm uma imagem muito forte, como a Califórnia;
- c) são desconhecidos e distantes. É o caso contrário ao anterior. Os europeus identificam nos destinos pertencentes ao Oriente, América do Norte e Caribe certos atributos genéricos de imagem que estão fortemente associados com a experiência de viagem que se busca neles.

Este estudo fundamenta-se no conceito apresentado por Machín, produto turístico global e integrado, no que concerne à perspectiva do destino turístico APA de Jericoacoara, uma vez que evidencia a necessidade de integração das ofertas individuais existentes, oriundas de diferentes fornecedores, como meio de fortalecer o produto turístico.

#### **4 – METODOLOGIA DA PESQUISA**

Realizou-se uma pesquisa de campo quantitativo-descritiva, estudo de verificação de hipóteses. A população do estudo foi constituída pela demanda total de turis-

tas do município de Jijoca de Jericoacoara, relativa ao ano de 2000: 35.288 visitantes (CEARÁ. SECRETARIA DE TURISMO, 2000). Definiu-se uma amostra de 253 turistas, com erro amostral inferior a 7%, para nível de significância de 0,05.

A pesquisa de campo foi aplicada na APA de Jericoacoara, nos períodos de 24 a 27 de fevereiro e 17 a 20 de março de 2001. Contemplou turistas nacionais e estrangeiros. Para aplicação da pesquisa de campo, optou-se pelo questionário estruturado. O questionário compôs-se de duas questões fechadas e suas respectivas orientações de preenchimento:

- a) catorze itens de produtos turísticos, com escala de notas de zero a cinco, para avaliação de expectativas e percepções, no formato de duas colunas, e
- b) oito itens fechados para escolha do motivo principal da viagem do turista a Jericoacoara.

Os atributos da oferta de produtos turísticos para a APA de Jericoacoara foram determinados a partir de levantamento qualitativo. Para sua escolha, três critérios foram levados em conta: coerência com a condição de Jericoacoara de área protegida; frequência com que os aspectos foram abordados pelos principais públicos da APA, órgão gestor, poder público, comunidade local e turistas, em pesquisas e documentos, e inclusão de, no mínimo, um atributo, equivalente a cada elemento do produto turístico, proposto por Acerenza. O levantamento gerou quatorze produtos turísticos coerentes com necessidades de proteção ambiental e de valorização da cultura da APA de Jericoacoara.

A redação dos respectivos produtos (Quadro 1) baseou-se em: (a) BRASIL (1992); (b) CEARÁ. Secretaria do Turismo (1999); (c) Conselho Comunitário de Jericoacoara (1999); (d) Ceballos-Lascuráin apud Lindberg e Hawkins (1999); (e) Figueiredo apud Sociedade Brasileira para a Valorização do Meio Ambiente (2000); (f) Rodrigues apud Sociedade Brasileira para a Valorização do Meio Ambiente (2000); (g) Andersen apud Lindberg e Hawkins (1999); (h) Niefer e Silva (1999); (i) Ruschmann (1999; 2000); (j) Castro, Martins e Arruda (1999); (l) Pesquisa de campo qualitativa realizada pelas autoras em 2000.

Esses produtos constituíram o produto turístico global e integrado da APA de Jericoacoara, coerente com

suas necessidades de proteção ambiental e de valorização da cultura local.

Para identificar os segmentos de turistas, o critério escolhido foi a motivação da atração. Compõe-se de características da destinação, desejáveis e importantes para o turista no processo de escolha (EAGLES, 1992). Boullón (1983) identifica outra natureza de viagem feita às destinações, além das viagens turísticas ou de lazer. São motivações de ordem prática e transformam a viagem em uma obrigação, reduzindo parte de sua atratividade, porque a maior parte do tempo se gasta em providências, sessões de trabalho ou reuniões. Pertencem a esta categoria as viagens dentro do país de origem ou ao estrangeiro, que se realizam por motivos de saúde, negócios, trabalho ou para efetuar trâmites de qualquer natureza. Os itens foram agrupados em lazer e motivações por obrigação. Arrilaga apud Barretto (1995) esclareceu que os turistas têm uma motivação principal quando viajam. Assim, foram solicitados a indicar um item que correspondesse ao motivo principal da viagem a Jericoacoara.

Lazer:

- a) Usufruir o sol, mar e a diversão noturna, no estilo urbano (dança, música, bebida e comida nacionais e internacionais);
- b) observar, aprender e interagir com a natureza de Jericoacoara, respeitando suas regras de conservação e a cultura local;
- c) experimentar uma vida diferente da do cotidiano das cidades, longe de tumultos urbanos;
- d) praticar esportes motorizados e/ou passeios nas dunas, lagoas, praias e mar (de bugre, jipe, quadriciclo, moto, *jet ski*, lancha, helicóptero, ultraleve, monomotor etc.);
- e) praticar esportes sem uso de veículos motorizados (caminhada, *windsurf*, jangada, asa delta, vela etc.);

Motivações por obrigação: realizar negócios e realizar pesquisa/estudo.

Elaboraram-se versões do questionário para as línguas inglesa, espanhola e italiana. O questionário foi auto-

Produto	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(l)
1. Orientações sobre educação ambiental para os visitantes (informações sobre locais impróprios para a circulação de veículos, volume de sons mecânicos, como cuidar da água, dunas, lixo etc)	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓
2. Centro de informações sobre a Área de Proteção Ambiental (APA) de Jericoacoara: natureza, história, cultura, questões sociais, ambientais, e seus serviços (Centro de Visitantes)		✓	✓	✓						✓	
3. Participação do turista nas ações de conservação de Jeri (uso racional dos recursos naturais, como água, dunas, vegetação, lixo etc.)							✓	✓	✓		✓
4. Vivência dos costumes de Jericoacoara, através da interação com a população local (hospedar-se com uma família de moradores, fazer passeios no mar com pescadores etc.)										✓	✓
5. Experiência de convívio com a natureza intacta e protegida, com praias e águas limpas etc.	✓							✓	✓	✓	✓
6. Participação em eventos que expressem a história, arte e cultura de Jeri (forró tradicional, com sanfona, <i>shows</i> de danças típicas, exposições etc.)	✓	✓			✓			✓	✓	✓	✓
7. Passeios que respeitem as regras de proteção ao meio ambiente (não utilizar veículos em locais impróprios, tais como dunas, serrote etc., recolher lixo produzido durante percurso etc.), com orientação de guia turístico	✓		✓								
8. Controle, pela APA, do volume de sons mecânicos em festas e veículos	✓								✓	✓	✓
9. Controle, pela APA, da circulação de veículos na Vila e na praia	✓	✓	✓							✓	✓
10. Arquitetura e decoração das pousadas, restaurantes, bares e outros estabelecimentos de lazer que representem o estilo simples e a cultura local (materiais de construção nativos, construção rústica, decoração com artesanato, uso de redes etc.)	✓						✓		✓	✓	✓
11. Pousadas, restaurantes, bares e outros estabelecimentos de lazer que protejam o meio ambiente, através de uso de técnicas ecológicas e outras ações (energia solar, eólica, reciclagem do lixo, plantio e combate ao corte de árvores, ventilação natural etc.), identificados por um Selo Verde	✓							✓	✓		
12. Oferta de comida e bebida regionais (peixes, camarões, caipirinha, pastel de arraia, torta de banana etc.)						✓				✓	✓
13. Transporte Jijoca/Jeri/Jijoca, que conserve as dunas e tenha boas condições de segurança		✓									✓
14. Oferta de produtos artesanais típicos do local (crochê, cesto de cipó etc.)	✓	✓			✓					✓	✓

**Quadro 1 – Produto turístico global e integrado da APA de Jericoacoara**

Fonte: Elaboração dos autores

administrável, para que o momento da resposta atendes-se à conveniência do turista, e distribuído pessoalmente.

Os segmentos de turistas da APA de Jericoacoara foram agrupados, utilizando-se a frequência das respostas dadas à variável motivo principal de viagem. Baseou-se na análise de agrupamento (SHEPARD, 1993), uma técnica estatística de construção de modelos de segmentação.

Para aferir qual segmento teve as expectativas mais elevadas quanto à oferta do produto turístico global e integrado da APA de Jericoacoara e qual segmento teve as expectativas mais baixas, foi apurada a frequência de notas cinco e zero atribuídas pelos turistas de cada segmento, quanto aos catorze produtos. Arbitrou-se que o nível de expectativa mais elevado corresponde à nota cinco; o nível mais baixo corresponde à nota zero. Foi comparada a frequência das notas cinco e zero, dadas ao conjunto de produtos pesquisados, em relação à frequência das demais notas atribuídas pelos turistas de cada segmento, obtendo-se percentuais por segmento.

Para confrontar as expectativas e percepções dos segmentos quanto à oferta do produto turístico global e integrado da APA de Jericoacoara, procedeu-se ao teste emparelhado de diferença de médias, *T-Student* bicaudal, com nível de significância de 1%. O teste permitiu verificar se as percepções quanto aos produtos atenderam às expectativas dos turistas dos segmentos, no nível em que desejaram.

## 5 – PRINCIPAIS RESULTADOS DA PESQUISA

Constituíram-se seis segmentos para a APA de Jericoacoara, sendo cinco segmentos grupados com base na motivação da atração e um segmento de motivações por obrigação:

- a) experimentar uma vida diferente da do cotidiano das cidades, longe de tumultos urbanos: 47,4%;
- b) usufruir o sol, mar e a diversão noturna, no estilo urbano (dança, música, bebida e comida nacionais e internacionais): 23,7%;
- c) observar, aprender e interagir com a natureza de Jericoacoara, respeitando suas regras de conservação e a cultura local: 20,1%;
- d) praticar esportes motorizados e/ou passeios nas dunas, lagoas, praias e mar (de bugre, jipe, qua-

drículo, moto, *jet ski*, lancha, helicóptero, ultraleve, monomotor etc.): 3,6%;

- e) praticar esportes sem uso de veículos motorizados (caminhada, *windsurf*, jangada, asa delta, vela etc.): 3,2%; e

- f) motivações por obrigação: 2,0%.

Os seis segmentos tiveram diferentes expectativas e percepções quanto à oferta do produto turístico global e integrado da APA de Jericoacoara, coerente com suas necessidades de proteção ambiental e de valorização da cultura local.

A maioria das expectativas dos cinco segmentos, grupados com base na motivação da atração e nas motivações por obrigação, foram elevadas quanto ao produto turístico global e integrado. Expectativas elevadas levam a crer que os turistas visualizam na APA um destino propício à oferta de produtos que protejam seus recursos naturais e valorizem a cultura local. Observar, aprender e interagir com a natureza de Jericoacoara, respeitando suas regras de conservação e a cultura local foi o segmento que apresentou a maior incidência de expectativas elevadas quanto ao produto turístico global e integrado da APA de Jericoacoara, com 62,6% de nota cinco. É um resultado coerente com o perfil delineado para esse segmento, que possui motivações semelhantes ao do ecoturista. De acordo com a teoria de Eagles e Casganette apud Niefer, Silva e Amend (2000), ecoturista é todo aquele que viaja com a intenção de observar, sentir e aprender algo sobre a natureza. Boo (1990) compreende que são turistas dispostos a aceitar e apreciar condições e cultura locais como forma de enriquecer sua experiência.

Analisando o *ranking* dos produtos turísticos individuais sobre os quais os seis segmentos tiveram expectativas elevadas, o que apresentou a maior frequência foi experiência de convívio com a natureza intacta e protegida, com praias e águas limpas etc., considerando a avaliação de quatro segmentos grupados com base na motivação da atração: praticar esportes motorizados e/ou passeios nas dunas, lagoas, praias e mar (de bugre, jipe, quadriciclo, moto, *jet ski*, lancha, helicóptero, ultraleve, monomotor etc.), com 88,3% de nota cinco; observar, aprender e interagir com a natureza de Jericoacoara, respeitando suas regras de conservação e a cultura local, com 84,3%; experimentar uma vida diferente da do cotidiano das cidades, longe de

tumultos urbanos, com 84,2%, e usufruir o sol, mar e a diversão noturna, no estilo urbano (dança, música, bebida e comida nacionais e internacionais), com 68,3%. Sinaliza que o elemento natureza intacta e protegida é o principal atrator de turistas para a APA de Jericoacoara, confirmando indicativo de Acerenza (1990) de que os atrativos naturais são os principais elementos que determinam a escolha da destinação.

Quanto ao *ranking* dos produtos turísticos com expectativas baixas (nota zero), sob o enfoque dos agrupamentos, o mais freqüente foi vivência dos costumes de Jericoacoara, através da interação com a população local (hospedar-se com uma família de moradores, fazer passeios no mar com pescadores etc.). Figurou na lista de quatro segmentos grupados com base na motivação da atração, à exceção de praticar esportes sem uso de veículos motorizados (caminhada, *windsurf*, jangada, asa delta, vela etc.). O resultado pareceu contraditório, haja vista as motivações de dois segmentos: experimentar uma vida diferente da do cotidiano das cidades, longe de tumultos urbanos, e observar, aprender e interagir com a natureza de Jericoacoara, respeitando suas regras de conservação e a cultura local. Pequena parcela de seus turistas rejeita um produto que pressupõe interação com as pessoas do lugar. Pode ter contribuído nesse sentido o fato de, durante a aplicação da pesquisa, alguns respondentes terem recusado a possibilidade de hospedar-se com uma família de moradores. Outros expressaram que a interação pode ser pouco benéfica ao turista. Sinaliza a necessidade de empreender ações mais efetivas de educação ambiental, para que os turistas compreendam o que significa turismo em área protegida. Segundo Eccles (1995), para que os benefícios econômicos do turismo sejam gerados com sucesso, é necessário desenvolver um produto turístico que ofereça ao visitante uma percepção do ambiente local, permitindo que morador e turista interajam.

Analisando o atendimento da APA de Jericoacoara às expectativas dos seis segmentos, quanto aos catorze produtos, comparadas às suas percepções, observou-se a prevalência de *gaps* (discrepâncias).

A maior freqüência de *gaps* incidiu sobre o produto Centro de Informações sobre a Área de Proteção Ambiental de Jericoacoara: natureza, história, cultura, questões sociais, ambientais, e seus serviços (Centro de Visitantes). Foram gerados *gaps* nos cinco segmentos grupados com base na motivação da atração. É pertinente com o fato de

que, na fase da aplicação da pesquisa de campo, as atividades do Centro de Visitantes estavam incipientes e alguns serviços não eram ofertados. É um resultado que sinaliza a importância desse serviço para os turistas de Jericoacoara, o que mostra a necessidade de melhoria na oferta desse produto. Na teoria de Acerenza (1990), enquadra-se como uma facilidade que, por si mesma, não gera uma corrente turística até o destino, mas sua ausência pode impedir a integração do produto turístico.

A oferta de comida e bebida regionais (peixes, camarões, caipirinha, pastel de arraia, torta de banana etc.) foi o produto que atendeu às expectativas de quatro segmentos, grupados com base na motivação da atração e em motivações por obrigação. Desse modo, obteve o melhor desempenho entre os catorze produtos. É um resultado compatível com recomendação de Figueiredo apud Sociedade Brasileira para a Valorização do Meio Ambiente (2000) de que os equipamentos e serviços turísticos dos destinos trabalhem com produtos da região e adjacências, para proporcionar aos turistas entrarem em contato e apreciarem algo diferente dos padrões de seu lugar de origem. O uso do produto local gera benefícios para as respectivas comunidades. Rodrigues apud Sociedade Brasileira para a Valorização do Meio Ambiente (2000) enfatiza a valorização da gastronomia local como um dos componentes necessários à recuperação do equilíbrio pessoal do turista oriundo de espaços urbanos.

Nenhum produto atendeu às expectativas do segmento experimentar uma vida diferente da do cotidiano das cidades, longe de tumultos urbanos, que é o mais representativo da APA de Jericoacoara, com 47,4% de seus turistas. O desempenho dos catorze produtos assinalou que os segmentos não tiveram suas expectativas plenamente atendidas em relação à APA de Jericoacoara.

Em síntese, observou-se que em sua maioria as expectativas dos turistas dos cinco segmentos, grupados com base na motivação da atração e em outras motivações, foram elevadas em relação ao produto turístico global e integrado da APA de Jericoacoara. Por outro lado, na confrontação das expectativas e percepções desses segmentos, quanto aos catorze produtos, os *gaps* prevaleceram em três segmentos, grupados com base na motivação da atração: experimentar uma vida diferente da do cotidiano das cidades, longe de tumultos urbanos; usufruir o sol, mar e a diversão noturna, no estilo urbano (dança, música, bebida e comida nacionais e internacio-

nais), e observar, aprender e interagir com a natureza de Jericoacoara, respeitando suas regras de conservação e a cultura local. Estes segmentos representaram 91,2% dos turistas da APA de Jericoacoara.

Desse modo, foram refutadas as hipóteses levantadas de que a maioria dos segmentos de turistas têm expectativas baixas quanto à oferta de produtos turísticos coerentes com necessidades de proteção ambiental e de valorização da cultura local, e de que a APA de Jericoacoara atende às suas expectativas no nível desejado.

## 6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O resultado desta pesquisa evidenciou que os turistas desejam produtos que realcem os recursos e valores locais. Por outro lado, a APA não atendeu plenamente às expectativas, no nível desejado, de três segmentos, agrupados com base na motivação da atração, que aglutinaram 91,2% de seus turistas. Sob o enfoque mercadológico, o não-atendimento às expectativas dos turistas pode comprometer a imagem de Jericoacoara enquanto destino turístico e causar perdas financeiras aos seus empreendedores. Em função disso, assinala-se a necessidade de melhoria na oferta do produto turístico global e integrado da APA de Jericoacoara, coerente com suas necessidades de proteção ambiental e de valorização da cultura local. Nesse sentido, este estudo apresenta recomendações para a prática do turismo sustentável naquela Área.

Um princípio básico para Jericoacoara é a conservação de seus recursos naturais e ecossistemas. Destinos protegidos e com oferta turística diferenciada têm valor superior no mercado. Uma estratégia diferenciada para a APA poderia gerar receitas que seriam revertidas em benefício de sua conservação. Um exemplo de preservação ambiental em convívio direto com a atividade turística, que poderia ser reproduzido em Jericoacoara, é o do Parque Nacional de Fernando de Noronha, arquipélago brasileiro constituído de vinte e uma ilhas, situado no Oceano Atlântico. Recomenda-se instituir Taxa de Preservação Ambiental em Jericoacoara, a fim de assegurar a manutenção de suas condições ambientais e ecológicas, à semelhança de Fernando de Noronha. A Taxa teria como fato gerador a utilização, por parte dos visitantes, da infra-estrutura física implantada e do acesso ao patrimônio natural e histórico da APA e sua fruição. Seria cobrada a todas as pessoas que estejam em seu território em visita de caráter turístico. A receita proveniente da

cobrança da Taxa seria destinada à manutenção das condições de acesso, preservação dos locais turísticos e dos ecossistemas naturais, bem como à execução de obras e benfeitorias em prol da população local e dos visitantes.

O transporte de uso público disponível para o trajeto Jijoca-Vila de Jericoacoara não atendeu às expectativas de três segmentos, que reuniram 91,2% dos turistas da APA, quanto aos aspectos de conservação das dunas e condições de segurança. O acesso de Jijoca à Vila se dá através de dunas móveis, sem trilhas fixas. Proporciona ao turista o contato com uma experiência diferente, pois causa impressão de que se está atravessando o deserto. O transporte mais utilizado, embora cause agressão às dunas, é a jardineira, caminhão tracionado nas quatro rodas, com ambas as laterais abertas e assento de madeira, sem o mínimo de segurança e conforto. Como alternativa, visualiza-se a conservação do trajeto de dunas e a implantação de teleférico.

O controle da circulação de veículos na Vila e na praia não atendeu às expectativas de quatro segmentos, que aglutinaram 94,8% dos turistas da APA. Recomenda-se que a circulação de veículos dos turistas na APA seja evitada, devido aos abusos praticados: velocidade inadequada ao lugar e som em alto volume. A exemplo das restrições ao trânsito na Vila e na praia, o Conselho Comunitário de Jericoacoara poderia se envolver na definição de regras para uso de música oriunda de festas e sons de carro e ser guardião de eventuais abusos. Se o habitante do lugar adota uma postura de zelo, inibe uma ação inadequada por parte do turista.

As orientações sobre educação ambiental (informações sobre locais impróprios para a circulação de veículos, volume de sons mecânicos, como cuidar da água, dunas, lixo etc.) não atenderam às expectativas de quatro segmentos, que contemplaram 94,8% dos turistas da APA. Constatou-se que parte dos empresários de Jericoacoara tem a ação pontual de disponibilizar mensagens de educação ambiental, nos cardápios de pequeno número de restaurantes e em avisos nos quartos das pousadas. Além disso, as placas disponíveis no espaço público com mensagens educativas estão enferrujadas ou depredadas. Embora a aposição dessas placas tenha sido uma iniciativa do Ibama, os empresários poderiam se unir para mantê-las em bom estado de conservação. Sugere-se que os empreendedores priorizem o uso de mecanismos que convidem o visitante a adotar uma pos-

tura responsável no usufruto da natureza de Jericoacoara: mensagens com regras de comportamento na APA e sobre uso racional de recursos escassos como energia e água, lixeiras e espaços para recolher material reciclável. Complementarmente, o Centro de Visitantes pode ampliar sua atuação, difundindo aspectos biológicos, geológicos, históricos ou socioeconômicos da região e, principalmente, os princípios da educação ambiental entre visitantes e moradores da Vila, elevando o nível de consciência das pessoas em torno do ambiente. Esta recomendação é reforçada pelo não-atendimento às expectativas de cinco segmentos, que reuniram 98% dos turistas da APA, quanto às ações do Centro de Visitantes.

A arquitetura e decoração das pousadas, restaurantes, bares e outros estabelecimentos de lazer que representem o estilo simples e a cultura local não atendeu às expectativas de dois segmentos, que reuniram 67,5% dos turistas da APA. Verificou-se o uso de cadeiras plásticas e acessórios que expressam a cultura de outros Estados do Brasil e de outros países, nas instalações de equipamentos de hospedagem, alimentação e entretenimento de Jericoacoara. Constatou-se, no caso das pousadas, que a arquitetura da maioria delas impede a circulação natural do ar, exigindo o uso de aparelho de ar-condicionado em seus quartos, o que eleva o consumo de energia elétrica. É importante conservar a arquitetura da APA em sintonia com o ambiente natural e os aspectos culturais do lugar. O projeto das edificações pode levar em conta a importância de propiciar experiência de transposição cultural para o turista e evitar padrão de conforto que se assemelhe ao ambiente urbano. Para construir esse cenário, são requisitos: construção rústica compatível com o ambiente de praia, ventilação natural, economia de energia, uso de energia solar e eólica, manutenção e plantio de árvores, captação e reutilização da água da chuva e reciclagem do lixo, prática que já vem sendo adotada em Jericoacoara, com adesão de boa parte de seus habitantes. Na maioria dos pacotes turísticos ofertados, os prédios históricos de Jericoacoara não são explorados como cenário da história do lugar e de seu povo. Podem ser mapeados e restaurados para uso da visitação, com resgate da história que lhes deu origem, dando significado à arquitetura local. Podem ser adaptados como pontos de lazer para a comunidade e para o turista, a exemplo de espaços de café e leitura, necessidades latentes ainda não-atendidas pela APA de Jericoacoara.

ra. Recomenda-se ainda utilizar, na mobília e em outros acessórios de decoração de interiores, itens fabricados com os recursos locais ou oriundos do Estado do Ceará, como móveis de madeira e redes, exceto quando houver necessidade de uso de material específico que os fornecedores locais não possam prover.

Constatou-se o não-atendimento às expectativas de dois segmentos, que contemplaram 70,1% dos turistas da APA, quanto à oferta de produtos artesanais típicos do local, o que se justifica, em Jericoacoara, pela ampla disponibilidade de roupas e acessórios, *souvenirs* e objetos de decoração que são típicos de outras regiões do Brasil e de outros países. Para valorização do elemento local, é imprescindível que os equipamentos e serviços turísticos trabalhem com produtos da Área e adjacências, a fim de proporcionar ao turista a apreciação de algo diferente dos padrões de seu lugar de origem. Além disso, o uso do produto local gera benefícios para as respectivas comunidades. Nesta perspectiva, o artesanato na APA pode se basear em seus produtos, como cesto de cipó e crochê, ou nos de comunidades vizinhas, como blusas, vestidos e entradas de banho, confeccionadas em Jijoca e, se a oferta do produto local não for suficiente, pode ser complementada pelo artesanato de outras localidades do Ceará, para que o visitante conheça esse elemento de sua cultura.

A oferta de comida e bebida regionais na APA não atendeu às expectativas de dois segmentos que aglutinaram 70,1% de seus turistas. Por outro lado, constatou-se que é crescente a oferta da culinária de Estados como São Paulo e Minas Gerais, e de países como Itália e Suíça, tendo em vista que os empreendedores locais são, em sua maioria, oriundos de outros Estados do Brasil e de outros países, assim como os profissionais que atendem aos turistas nos empreendimentos. Recomenda-se que a gastronomia de Jericoacoara concentre-se na culinária local, caracterizada por pratos à base de mariscos e crustáceos, pastel de arraia, torta de banana, cocada, caipirinha, água-de-coco e batida de frutas, primando pela qualidade, forma típica de preparo, variedade e, principalmente, pelo atendimento diferenciado por parte de pessoas do lugar.

Quanto à vivência dos costumes de Jericoacoara através da interação com a população local, as expectativas de três segmentos, que agruparam 91,2% dos turis-

tas da APA, não foram atendidas. Desse modo, a prestação de serviços requer profissionais que estejam sensibilizados para atender aos turistas de forma profissional e atenciosa. Ao demonstrarem real interesse em interagir e partilhar experiência com eles, os donos e empregados dos equipamentos e os prestadores de serviços autônomos causam boa impressão, contribuindo para formar uma imagem positiva da localidade.

Sugere-se, por fim, que a entidade responsável pela gestão da APA de Jericoacoara monitore a oferta de produtos turísticos e promova eventos de capacitação para os seus empresários, a fim de exercerem uma função educativa, contribuindo, desse modo, para o desenvolvimento de uma atividade produtiva sustentável.

## Abstract

It analyzes the expectations and perceptions of six segments of tourists of the Area of Environmental Protection Ambiental (APA) of Jericoacoara in relation to the offer of fourteen coherent tourist products with necessities of environmental protection and valuation of the local culture, that constitute the global tourist product and integrated of the APA, based on concept presented for Machín. Research of field in 2001 was made, using as method questionnaire structuralized. It contemplated 253 respondents, national and foreign. It was evidenced that the majority of the expectations of six segments had been raised, even so it has not reached fully to the majority of the expectations of three segments. The evaluation of the products generated reaching to the expectations and discrepancies (gaps). The product that got better performance was the offer of regional food and drink, in the evaluation of five segments of tourist. The biggest frequency of gaps happened with the product Center of Information on the APA of Jericoacoara: nature, history, culture, social matters, environment, and its services, in the evaluation of five segments of tourists. The study evidenced that the tourists of the APA desire products that enhance its condition of protected area. It is recommended to improve offers of the global and integrated tourist product of the APA of Jericoacoara.

## Key words:

Quality of services; Marketing of services; Global and integrated tourist product; Area of protected environment; Jericoacoara.

## REFERÊNCIAS

- ACERENZA, M. A. **Promoción turística: un enfoque metodológico**. 6. ed. México: Trillas, 1990. p. 23-25.
- ARRUDA, D. M. de O.; FARIAS, M. M. B.; HOLANDA, S. M. M. **Emprendimientos turísticos en áreas de protección ambiental: Jericoacoara - Ceará, Brasil. Estudios y perspectivas en turismo**, Buenos Aires, v. 10, n. 3-4, p. 317-334, jul./oct. 2001.
- BARRETTO, M. **Manual de iniciação ao estudo do turismo**. 7. ed. Campinas: Papyrus, 1995. p. 59-69.
- BENI, M. C. **Análise estrutural do turismo**. 2. ed. São Paulo: SENAC, 1998. p. 154.
- BERRY, L. L.; PARASURAMAN, A. **Serviços de marketing: competindo através da qualidade**. 3. ed. São Paulo: Maltese, 1995. p. 75-77.
- BODSTEIN, L. C. de A. **Conservação ambiental e desenvolvimento turístico no Brasil: conciliação e perspectiva. Turismo em análise**, São Paulo, v. 1, p. 99-112, mai. 1992.
- BOO, E. **Ecotourism: the potentials and pitfalls**. v. 1. Washington DC: World Wildlife Fund, 1990. p. 1-3.
- BOULLÓN, R. C. **Las actividades turísticas y recreacionales: el hombre como protagonista**. 9. ed. México: Trillas, 1983. p. 96-97.
- BRASIL. **Decreto nº 90.379, 29 de outubro de 1984**. Dispõe sobre a implantação de área de proteção ambiental no Município de Acaraú, no Estado do Ceará, e dá outras providências. Disponível em: <<http://syslook.com.br/decreto/Antigos/D90379.htm>>. Acesso em: 10 jan. 2006.
- BRASIL. **Instrução Normativa nº. 4**. Estabelece parâmetros que visam compatibilizar a preservação da área com o desenvolvimento. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 1992. p. 1387-1391.
- BRITO, F. A.; CÂMARA, J. B. D. **Democratização e gestão ambiental: em busca do desenvolvimento sustentável**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1999. p. 145-154.

- BROWN, S. W.; SWARTZ, T. A. A gap analysis of professional service quality. **Journal of Marketing**, Chicago, v. 53, p. 92-98, apr. 1989.
- CASTRO, A. J. P. O. de; MARTINS, J. C.; ARRUDA, D. M. de O. **Relatório de pesquisa com os turistas e visitantes da APA de Jericoacoara**. 1999. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade de Fortaleza, 1999.
- CEARÁ. Secretaria do Turismo. **Indicadores turísticos do Ceará**. Fortaleza, 2000. Planilha em disquete.
- \_\_\_\_\_. **Plano de ação turística de Jijoca de Jericoacoara**. Fortaleza, 1999.
- CONSELHO COMUNITÁRIO DE JERICOACOARA. **O Olhar da comunidade sobre a questão do trânsito na APA de Jericoacoara**. 2. ed. Jericoacoara: 1999.
- CRONIN, J. J.; TAYLOR, S. A. Measuring service quality: a reexamination and extension. **Journal of Marketing**, Chicago, v. 56, p. 55-68, jul. 1992.
- EAGLES, P. F. J. The travel motivations of Canadian ecotourists. **Journal of Travel Research**, Califórnia, p. 3-7, 1992.
- ECCLES, G. Marketing, sustainable development and international tourism. **International Journal of Contemporary Hospitality Management**, Bradford, v. 7, issue 7, p. 1-6, 1995.
- GRONROOS, C. **Strategic management and marketing in the service sector**. Helsinki, Finland: Swedish School of Economics and Business Administration, 1982.
- IBAMA. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em: 15 out. 2001.
- \_\_\_\_\_. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em: 06 dez. 2002.
- LEWIS, R. C.; BOOMS, B. H. The marketing aspects of service quality. In: BERRY, L.; SHOSTACK, G.; UPAH, G. **Emerging perspectives on services**. Chicago: American Marketing, 1983. p. 99-107.
- LINDBERG, K.; HAWKINS, D. E. **Ecoturismo: um guia para planejamento e gestão**. 2. ed. São Paulo: Senac, 1999. p. 15-234.
- MACHÍN, C. A. **Marketing y turismo: introducción al marketing de empresas y destinos turísticos**. 2. ed. Madrid: Síntesis, 1997. cap. 2, p. 34-43.
- NIEFER, I. A.; SILVA, J. C. G. L. da. Critérios para um ecoturismo ambientalmente saudável. **Cadernos da Biodiversidade**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 53-61, jul., 1999.
- NIEFER, I. A.; SILVA, J. C. G. L. da; AMEND, M. Ecoturistas ou não?: análise preliminar dos visitantes do Parque Nacional de Superagüi. **Turismo: visão e ação**, Itajaí, SC, v. 6, p. 49-68, abr./set. 2000.
- PARASURAMAN, A.; BERRY, L. L.; ZEITHAML, V. A. Understanding customer expectations of service. **Sloan Management Review**, Massachusetts, v. 32, n. 3, p. 39-48, spr. 1991.
- PARASURAMAN, A.; ZEITHAML, V. A.; BERRY, L. L. A conceptual model of service quality and its implications for future research. **Journal of Marketing**, Chicago, v. 49, p. 41-50, 1985.
- \_\_\_\_\_. Alternative scales for measuring service quality: a comparative assessment based on psychometric and diagnostic criteria. **Journal of Retailing**, New York, v. 70, n. 3, p. 201-230, 1994.
- \_\_\_\_\_. Servqual: a multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. **Journal of Retailing**, New York, v. 64, n. 1, p. 12-40, 1988.
- RUSCHMANN, D. V. D. M. A experiência do turismo ecológico no Brasil: um novo nicho de mercado ou um esforço para atingir a sustentabilidade. **Turismo: visão e ação**, Itajaí, SC, v. 5, p. 81-90, out. 1999/mar. 2000.
- \_\_\_\_\_. **Turismo e planejamento sustentável: a proteção do meio ambiente**. 5. ed. Campinas: Papirus, 1999. cap. 2, p. 83-115.
- SHEPARD, D. **Database marketing**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1993. cap. 13, p. 222-237.

SOCIEDADE BRASILEIRA PARA A VALORIZAÇÃO DO MEIO AMBIENTE (Org.). **World ecotour 2000 annals**. Salvador: Biosfera, 2000.

SOUZA, J. de. **O dilema de Jeri agora**: os caminhos da terra. São Paulo: Azul, 1993. p. 30-41.

TEAS, R. K. Expectations, performance evaluations, and consumer's perceptions of quality. **Journal of Marketing**, Chicago, v. 57, p. 18-34, oct. 1993.

THOMPSON, A. M.; KAMINSKI, P. F. Psycographic and lifestyle antecedents of service quality expectations. **Journal of Services Marketing**, Bradford, v. 7, n. 4, p. 53-61, 1993.

ZEITHAML, V. A.; BERRY, L. L.; PARASURAMAN, A. The Nature and determinants of customer expectations of service. **Journal of the Academy of Marketing Science**, Chicago, v. 21, n. 1, p. 1-12, win. 1993.

---

Recebido para publicação em 27.12.2002.

# Previsão e Avaliação do Desempenho dos Contribuintes do ICMS do Estado do Ceará Utilizando as Redes Neurais Artificiais

## **Sérgio Ricardo Alves Sisnando**

- Graduado em Ciências Econômicas (UFC)
- Graduado em Administração de Empresas (UECE)
- Especialista em Finanças (FGV/CETREDE)
- Mestre em Administração de Empresas (UNIFOR)

## **Marcos Airton de Sousa Freitas**

- Mestre em Engenharia Civil (UFC)
- Doutorando em Engenharia (Hannover Universität – Alemanha)
- Professor da Universidade de Fortaleza (UNIFOR)

---

## **Resumo**

Métodos de previsão convencionais, sejam univariados ou multivariados, têm alcançado limitado sucesso na realização de prognósticos de séries econômicas. Este fato se deve à grande dificuldade desses modelos em manipular observações decorrentes de ambientes extremamente dinâmicos, como é, por exemplo, o comportamento dos contribuintes de Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS). Redes Neurais Artificiais são, em princípio, capazes de tratar com o problema de instabilidade estrutural entre as observações de uma série com parâmetros não-lineares. Nesse sentido, este trabalho procura investigar a habilidade dos modelos conexionistas em realizar avaliações e previsões acuradas do desempenho dos contribuintes do ICMS do Estado do Ceará. É proposta uma forma alternativa, por meio da identificação de padrões de comportamento. Os resultados obtidos pela aplicação de técnicas de Redes Neurais Artificiais são analisados empiricamente e confrontados com aqueles gerados pelo Modelo Atual de previsão da Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará (Sefaz/CE).

---

## **Palavras-chave:**

Redes neurais artificiais; Tomada de decisão; Métodos de previsão; ICMS.

# 1 – INTRODUÇÃO

## 1.1 – O Contexto e a Motivação da Escolha do Tema

A observação da realidade é conseqüência da manifestação de eventos complexos e incertos no decorrer do tempo. Embora, na maioria das vezes, esses eventos não sejam exatamente os mesmos – eles também não são completamente diferentes – há uma linha de continuidade, similaridade e previsibilidade que permite generalizar eventos futuros, freqüentemente de modo correto, a partir de experiências passadas.

A antecipação do comportamento futuro dos acontecimentos sempre despertou interesse nas mais diversas áreas do comportamento humano. Em finanças, por exemplo, a possibilidade de se realizar algum prognóstico permite a tomada de decisão antecipada de um investidor, em relação às expectativas do mercado. A simulação de atividades estruturalmente ligadas às empresas, considerando situações que envolvam a solução de problemas inerentes ao desenvolvimento empresarial, são subsídios importantes para o desenvolvimento de Sistemas de Informação.

Quando o conhecimento exato das leis que regem um determinado fenômeno é expresso por intermédio de equações precisas, as quais podem, a princípio, ser resolvidas, é possível prever o comportamento futuro dos eventos pela aplicação de um modelo matemático. Nesse sentido, vários procedimentos de previsão, com diferentes níveis de complexidade, foram desenvolvidos com o objetivo de solucionar esse problema. Entretanto, apesar da diversidade de métodos de previsão atualmente disponíveis – Média Móvel, Alisamento Exponencial Simples, Alisamento Exponencial Linear, Modelos Auto-regressivos, dentre outros – nem sempre a solução encontrada pelo emprego desses métodos é satisfatória. Um ponto possível dessa deficiência talvez seja a instabilidade dos parâmetros de tais métodos, mas é provável que a causa seja a ausência de não-linearidade nos modelos de previsão.

Para Souza (1989), a garantia da otimização das previsões de uma série de dados somente é alcançada adotando, como horizonte de previsão, o instante de tempo imediatamente subsequente à origem de tempo  $t$ .

A investigação do poder de previsão do modelo especificado como o mais adequado para explicar o meca-

nismo gerador das observações de uma série de dados é um processo empírico de verificação, visto que são feitas comparações entre as previsões e as observações, a fim de confirmar a habilidade do modelo matemático em descrever a estrutura definida pelos dados analisados (BARBANCHO, 1970). É importante salientar que o caráter previewal de um determinado modelo, segundo Barbancho (1970), não pode ser sustentado quando forem identificadas mudanças estruturais nas observações obtidas, a partir da origem, em relação àquelas utilizadas para a elaboração do modelo.

Outra alternativa para a realização de previsões consiste na investigação empírica de uma série de dados em busca da identificação de regularidades presentes nas observações da série de interesse. O desafio está no reconhecimento dessas regularidades, que não são sempre evidentes, sendo freqüentemente mascaradas por ruídos (REFENES; ALIPPI, 1993a). De acordo com Refenes e Alippi (1993b), há fenômenos que parecem aleatórios, sem aparente periodicidade, embora recorrentes, em um sentido geral.

A neurocomputação é uma forma alternativa de computação que procura imitar o funcionamento do cérebro humano na solução de problemas de identificação de regularidades. A identificação dessas regularidades proporcionará o reconhecimento dos padrões presentes no problema abordado, com a conseqüente observação das relações existentes entre as diversas variáveis tomadas. O interesse dos pesquisadores em uma forma de computação inspirada no funcionamento e na arquitetura do cérebro advém do fato de este último possuir características altamente desejáveis em qualquer sistema artificial, tais como: robustez e tolerância a falhas; flexibilidade; capacidade para lidar com informações probabilísticas, ruidosas ou inconsistentes; processamento paralelo; arquitetura compacta e com pouca dissipação de energia. Além disso, a capacidade de aprendizado, generalização e associação motivou o grande interesse por este tipo de computação alternativa.

A área de reconhecimento de padrões, um dos maiores objetivos das Redes Neurais Artificiais (RNA), possui uma vasta classe de problemas reais, como processamento de imagem, processamento de voz, processamento de conhecimento inexato, processamento de linguagem natural, previsão e otimização, entre outros, sendo

interessante ressaltar que muitos desses problemas ainda não possuem soluções satisfatórias dentro dos métodos convencionais existentes (PACHECO, 1991).

Devido à sua natureza indutiva, as Redes Neurais Artificiais podem se sobrepor à formulação teórica e inferir relações não-lineares complexas entre as observações de uma série de dados (REFENES; ALIPPI, 1993c). Desta forma, arquiteturas de Redes Neurais têm recebido considerável atenção, nos últimos anos, em função de suas habilidades em realizar a aprendizagem, sendo aplicadas em grande número de situações e demonstrando desempenho superior às abordagens convencionais.

Este trabalho, que é oriundo de dissertação de mestrado apresentada ao Curso de Mestrado em Administração da Universidade de Fortaleza (UNIFOR), investiga o potencial das redes neurais artificiais, na previsão e avaliação do desempenho dos contribuintes do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS), do Estado do Ceará, dos exercícios de 1995 e 1996, cotejando os resultados alcançados com aqueles obtidos pela aplicação do modelo atual de aferição, baseado em tratamento sobre a distribuição estatística dos dados informados pelos contribuintes. Essa distribuição assemelha-se à Curva Normal, segmentando-os homoganeamente por atividade econômica. Cabe salientar que, após levantamento efetuado em outras Secretarias de Fazenda Estaduais, constatou-se a não-existência de outro modelo desenvolvido e aplicável à avaliação/previsão de desempenho de contribuintes do ICMS. Os critérios adotados, em sua maioria, caracterizam-se pela falta de sistematização e ausência de padrões.

A avaliação do desempenho dos contribuintes é a forma utilizada pelo gestor público do ICMS (Fisco Estadual) para aferir as informações econômico-fiscais declaradas, relativas às operações e prestações incluídas nas hipóteses de incidência do imposto, visando, pelos relacionamentos com outras informações do segmento de atividade econômica em que os mesmos estão inseridos e com as demais informações prestadas por outros contribuintes, identificar possíveis indícios de sonegação e, com isso, poder mensurar, através de previsões, um montante de imposto hipoteticamente sonegado pelos contribuintes.

Como o ICMS possui a característica de ser um imposto indireto e não-cumulativo, isto é, compensando-se o que for devido em cada operação relativa à circulação de mercadoria ou prestação de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação com o montante cobrado nas anteriores (REBOUÇAS et al., 1998), fica evidenciada a importância, para o Fisco estadual, do percentual de adicionamento empregado pelos contribuintes, possuindo uma relação direta e, na maioria das vezes, proporcional, com o valor do imposto devido. Isto é, quanto maior for a diferença entre o preço de venda/alienação e o preço de compra/aquisição das mercadorias e/ou serviços empregados, maior será a base de cálculo em que incidirá o ICMS. Fica ressaltado, dessa maneira, que o principal indicador que norteia toda a avaliação de desempenho dos contribuintes dentro da atividade econômica desempenhada por cada um é a Taxa de Adicionamento (TA) individual, significando que, quanto maior for essa taxa, melhor será o desempenho e menores serão as possibilidades de se encontrar sonegação. Por outro lado, quanto menor for essa taxa, pior será o desempenho do contribuinte e maiores serão as possibilidades de sonegação.

Avaliação e previsão do desempenho dos contribuintes do ICMS envolvem variáveis e relações não perfeitamente abrangidas pelos métodos matemáticos e estatísticos tradicionais disponíveis, devido à não-linearidade presente no relacionamento entre as diversas variáveis envolvidas. Portanto, estabelecer um método baseado nessas ferramentas implica a admissão prévia de erros e desvios que comprometerão o resultado final, provavelmente levando à tomada de decisões não-apropriadas ou incorretas, o que inviabilizaria, de antemão, a utilização de ferramentas estatísticas uni ou multivariadas.

As Redes Neurais Artificiais são inseridas nesse contexto como instrumento capaz de identificar as prováveis regularidades existentes entre as diversas variáveis que dimensionam a movimentação econômico-fiscal e caracterizam os contribuintes do ICMS do Estado do Ceará.

No ambiente de procura incessante pela otimização dos processos inerentes à modernização do Estado, insere-se a premente necessidade de se buscarem alternativas de modelos que espelhem, de maneira mais próxima à realidade dos contribuintes do ICMS, enfocando com mais acuidade aqueles que apresentem desempenho insatisfatório, pois neles certamente ha-

verá maior probabilidade de recuperação de créditos tributários em volumes superiores àqueles que apresentem desempenho satisfatório.

Os recursos da inteligência artificial (IA), em particular das redes neurais artificiais (RNA), que permitem simular a inteligência humana, podem, por meio de um mecanismo de aprendizagem, reconhecer com mais precisão e acuidade os contribuintes que necessitarão de um maior acompanhamento e fiscalização, visando sempre ao recolhimento do imposto teoricamente sonegado.

A avaliação e previsão do desempenho dos contribuintes do ICMS tornam-se prementes também em todas as secretarias de fazenda estaduais, devido à limitação de recursos e de mão-de-obra qualificada necessária à tarefa de fiscalização de todo o universo de contribuintes envolvidos. Necessariamente, há de se fazerem amstragens intencionais para seleção daqueles contribuintes que farão parte desse contexto. A questão principal surge quando temos de definir critérios e parâmetros confiáveis para elaborar tal seleção, já que o imposto é declaratório, ou seja, todas as informações sobre a circulação de mercadorias e prestação de serviços são dadas pelo próprio contribuinte, cabendo ao Fisco dois caminhos a seguir: aceitá-los como corretos e representativos ou procurar checá-los por meio de auditorias próprias, e, encontrando alguma irregularidade, cobrá-la através de lançamentos por autos de infração, acrescidas todas as penalidades cabíveis. A amostra ideal a ser selecionada seria aquela que contemplasse todos os contribuintes que apresentaram, naquele exercício em particular, o maior volume de recursos sonegados, evitando dispêndio de recursos com contribuintes que apuraram e recolhiam o ICMS corretamente. Alcançar esse ponto ótimo é o objetivo maior para uma correta racionalização dos recursos empregados.

Em um ambiente de escassez crescente de tempo e de recursos disponíveis presente em todas as organizações, sejam elas de caráter público ou privado, mais particularmente na Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará (Sefaz), encarregada da arrecadação e fiscalização dos tributos estaduais, portanto, com a missão de prover o Estado do Ceará dos recursos necessários não somente à manutenção de toda a sua estrutura, como também de disponibilizá-los para investimentos e financiamentos visando ao desenvolvimento social da região, esse contexto não pode ter continuidade.

Este trabalho ocupa-se em cotejar as previsões oriundas do Modelo Atual empregado na SEFAZ-CE e da Rede Neural Artificial empregada. De posse das previsões geradas pelos dois modelos acima identificados, efetuam-se comparações com os resultados alcançados pelas tarefas de fiscalização *in loco* desempenhadas pelos auditores e representados pelos créditos tributários lançados por auto de infração, objetivando auferir conclusões quanto ao modelo mais apropriado, que será aquele que fornecer as previsões de crédito tributário que mais se aproximem dos valores alcançados pelas tarefas de auditoria fiscal realizadas, sendo esses considerados os valores reais de sonegação de cada contribuinte.

## 2 – OBJETIVOS DA PESQUISA

### • Geral

Elaborar uma proposta alternativa de avaliação do desempenho dos contribuintes do ICMS do Estado do Ceará, utilizando as redes neurais artificiais (RNA), capaz de fornecer previsões mais confiáveis que aquelas apresentadas pelo modelo estatístico atualmente utilizado pela Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará.

### • Específicos

- a) Elaborar uma técnica de avaliação utilizando RNA, que permita incorporar características do processo de avaliação consideradas importantes por analistas, especialistas e tomadores de decisão;
- b) Simplificar os mecanismos de avaliação e previsão do desempenho dos contribuintes do ICMS do Estado do Ceará, de modo a permitir uma escolha mais rápida e pautada em níveis de segurança e confiabilidade superiores à escolha processada pelo Modelo atual.

## 3 – HIPÓTESE

A avaliação e previsão do desempenho dos contribuintes do ICMS do Estado do Ceará é um padrão que pode ser reconhecido pelas redes neurais artificiais (RNA) e os resultados encontrados são superiores àqueles gerados pelo Modelo atualmente empregado na Sefaz-CE.

Pela dinâmica empreendida pelos fatos geradores do ICMS, foram identificadas várias relações e situações

– não perfeitamente explicadas pelas limitações inerentes e pelos modelos estatísticos que tentam modelar, por equações estáticas, o comportamento e as tendências de uma série de dados. Os modelos conexionistas, em particular as Redes Neurais Artificiais (RNA), são capazes, em princípio, de identificar regularidades e relações não-lineares advindas da complexa interação de variáveis e parâmetros verificada no mundo real, tendo sensibilidade para perceber padrões na série de dados apresentada, sendo mais recomendada que o emprego de técnicas estatísticas tradicionais.

É fartamente divulgado na literatura que uma Rede Neural Artificial (RNA) pode reconhecer padrões, pois está baseada nos mesmos princípios e mecanismos da aprendizagem humana, sendo capaz de, a partir da apresentação repetida dos casos, reconhecer a existência de um “padrão” nessas apresentações, se houver, e que esse padrão pode ser captado. Ao se apresentar um “padrão” para uma RNA treinada, ela deverá procurar uma saída para o problema similar às saídas obtidas em problemas do mesmo tipo, apresentadas anteriormente.

Ao se afirmar que a avaliação e previsão do desempenho dos contribuintes do ICMS podem ser conduzidas com o uso das Redes Neurais Artificiais e que os resultados porventura encontrados serão superiores àqueles emanados do modelo atual baseado em parâmetros estatísticos, pretende-se investigar em que situações isto ocorre com segurança e, por consequência, como o recurso pode ser viabilizado de maneira simples e prática para esse fim.

#### **4 – O MODELO ATUAL DE AVALIAÇÃO/ PREVISÃO DO DESEMPENHO DOS CONTRIBUINTES DO ICMS DO ESTADO DO CEARÁ**

Este capítulo conceitua e explica o funcionamento do modelo atual de avaliação/previsão dos contribuintes do ICMS do Estado do Ceará, procurando explicitar a metodologia de cálculo utilizada.

Todo esse sistema está amparado em duas variáveis básicas – entradas globais e saídas globais –, que representam os valores totais informados pelos contribuintes das entradas e saídas de mercadorias e serviços ocorridas no exercício considerado, respectivamente. Primeiramente, os contribuintes são estratificados por Códigos

de Atividade Econômica (vide item Dados Cadastrais do Capítulo 4); em seguida, são realizados cálculos dos índices, que serão repetidos a todos os códigos contidos no banco de dados.

O modelo atual de avaliação/previsão do desempenho dos contribuintes do ICMS do Estado do Ceará, utilizado pela Secretaria da Fazenda, foi desenvolvido e implementado, e está sistematizado atualmente em um programa elaborado em linguagem *Clipper*, em ambiente de microcomputador, denominado Sistema de Controle da Ação Fiscal (Siscaf), que efetua todas as operações e cálculos necessários, fornecendo índices individuais de cada contribuinte e índices médios do segmento de atividade econômica em que ele está inserido, em um mesmo exercício fiscal, bem como gerando uma previsão, denominada Projeção Bruta, dos valores representativos da base de cálculo da provável sonegação.

Dessa Projeção Bruta, são deduzidos todos os valores relativos às transferências ocorridas entre empresas do mesmo titular e às devoluções de compras de mercadorias, pois ambas são operações extraordinárias realizadas que não caracterizam o objeto social da empresa, e os preços envolvidos serão aqueles apurados contabilmente como custos sem a incidência de quaisquer tipos de adicionais, e as saídas de produtos tributados por Substituição Tributária, que já tiveram o imposto recolhido na fonte (em operação anterior) o que desonera de ICMS as operações realizadas posteriormente, encontrando-se a Projeção Líquida, que é a que servirá de base para a análise e avaliação do contribuinte, dentro do Código de Atividade Econômica em que está inserido.

O principal índice que norteia toda a previsão é denominado Taxa de Adicionamento (TA), que é conseguida pela razão entre a saída global, representativa dos valores das saídas de mercadorias declaradas pelo contribuinte ao longo do ano, e a entrada global, representativa dos valores das entradas de mercadorias declaradas pelo contribuinte ao longo do ano. Esse índice apresenta-nos o percentual de agregação que foi adicionado às entradas para conseguir o valor das saídas das mercadorias. Sendo essa agregação, independentemente do diferencial de alíquotas existente, a base de cálculo na qual incidirá o ICMS, já que o imposto é não-cumulativo, compensando-se o que for devido em cada operação relativa à circulação de mercadoria ou prestação de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de

comunicação com o montante cobrado nas anteriores por qualquer Estado, é dedutível que, quanto maior esse índice, melhor será o desempenho do contribuinte, pois maior será o montante sobre o qual incidirá o imposto.

Esse procedimento é repetido com todos os contribuintes cadastrados em um mesmo código de atividade econômica e, a partir daí, calcula-se o índice médio da taxa de adiçãoamento (TA) do setor. Como estamos tratando de uma distribuição de dados que se assemelha à curva normal, ao adicionarmos e subtrairmos da média o desvio-padrão, que avalia a dispersão dos dados em torno da média, estaremos alcançando, aproximadamente, 68,27% dos parâmetros incluídos nessa distribuição.

Para se calcular a taxa de adiçãoamento esperado (TAE) para o segmento de atividade econômica, obedecer-se-á à seguinte equação:

$$TAE = S + TA$$

Equação 3.1

Onde:

S → Desvio-padrão do setor

TA → Taxa de adiçãoamento médio do setor

A TAE fornecerá o percentual de adiçãoamento necessário para o contribuinte ser enquadrado com um desempenho muito bom dentro do seu setor de atividade no exercício sob análise.

Como forma de flexibilização e levando-se em consideração as diversas nuances que distinguem os contribuintes e as diversas conjunturas enfrentadas por cada um, utilizou-se, como parâmetro, a adoção de um fator de projeção (FP), que representaria um percentual do desvio-padrão (S), a ser adicionado à taxa de adiçãoamento médio do setor (TA), para encontrarmos uma nova TAE. Neste trabalho, adotou-se como parâmetro um fator de projeção (FP) de 50%, ou seja, para encontrar-se a TAE dos diversos segmentos envolvidos, adiciona-se à taxa de adiçãoamento médio de cada setor 50% do desvio-padrão encontrado para o mesmo. Aqui, identifica-se a avaliação de cada contribuinte por meio de um ordenamento decrescente de desempenho dentro do segmento de atividade econômica em que está inserido. Avaliar, segundo o dicionário Michaelis (MICHAELIS,

1998), representa reconhecer a grandeza, a intensidade, a força de. No caso específico, procura-se classificar o desempenho de cada contribuinte de forma individualizada, cotejando seu desempenho com o dos demais contribuintes de mesma atividade econômica, caracterizado pelos índices médios que englobam todos os componentes do estrato. Aquele contribuinte que não atingir uma taxa de adiçãoamento igual ou superior à taxa de adiçãoamento esperado (TAE), calculada para sua atividade econômica, será classificado como desempenho insatisfatório naquele exercício e entrará, como prioridade, para submissão à auditoria do ICMS. Caso o contribuinte tenha uma taxa de adiçãoamento igual ou superior à taxa de adiçãoamento esperado (TAE), calculada para seu ramo de atividade econômica, será classificado com um desempenho satisfatório e estará fora da auditoria do ICMS naquele exercício, excetuando-se dessa premissa aqueles que forem objeto de denúncias, dolos ou fraudes que envolvam o imposto, casos extras.

Para se encontrar a projeção bruta (PB), que, no presente contexto, significa a previsão, aqui entendida como predição do *quantum* de ICMS que cada contribuinte deixou de recolher, ou seja, o montante da provável sonegação, procede-se à multiplicação dessa taxa de adiçãoamento esperada (TAE), encontrada para cada setor, às entradas globais declaradas por contribuinte e deduz-se a saída global já declarada pelo mesmo. A diferença encontrada, se não houver casos de saídas a deduzir (transferências, devoluções de compras ou produtos sujeitos a substituição tributária), será o montante encontrado da provável sonegação do ICMS:

$$PB = (\text{entradas globais} * ((TAE/100)+1)) - \text{saídas globais}$$

Equação 3.2

$$PL = PB - \text{Saídas a Deduzir}$$

Equação 3.3

Onde:

$$PL = \text{Projeção Líquida}$$

Saídas a Deduzir = transferências, devoluções de compras, isenções, substituição tributária.

A prioridade, para submissão à auditoria dentro de cada setor de atividade, é a ordem decrescente desses montantes de projeção bruta encontrados.

Para possibilitar melhor entendimento, coloca-se, a seguir, um exemplo numérico com valores aleatórios. A partir daí, serão calculadas a TAE (avaliação) e a PB (previsão) desse contribuinte hipotético:

- Valores Declarados pelo contribuinte:
  - Entrada Global: R\$ 220.868,29
  - Saída Global: R\$ 114.217,43
  - Transferência: zero
  - Devoluções: zero
  - Isentas: zero
  - Outras: zero
  - Índices Calculados para o CAE:
    - TA: 14,54%
    - S: 10,84%
- Cálculo da TAE, utilizando o fator de projeção (FP) – 50% para o CAE:
  - $TAE = TA + S$  (FP)
  - $TAE = 14,54 + 10,84$  (0,50)
  - $TAE = 19,96\%$
- Cálculo da projeção bruta (PB) para o contribuinte hipotético:
  - $PB = (\text{entradas globais} * ((T.A.E./100)+1)) - \text{Saídas globais}$
  - $PB = 220.868,29 * 1,1996 - 114.217,43$
  - $PB = 150.736,17$

Como inexistem valores de saídas a deduzir (transferências, devoluções, isentas, substituição tributária), o valor da projeção bruta se iguala ao da projeção líquida (PL), que será de R\$ 150.736,17, sendo esta a base de cálculo prevista de sonegação para este contribuinte, em particular.

A limitação que se impõe a este modelo é similar àquela infligida à maioria dos métodos estatísticos, ou seja, considera um número muito limitado de variáveis,

no caso, unicamente as entradas globais e as saídas globais, e desconsiderando ou tornando estáticas, no curto prazo (*ceteris paribus*), variáveis importantes, com elevada significância, para a explicação do comportamento da variável dependente. No caso específico, podem-se citar: estoques iniciais do período, estoques finais do período, crédito de ICMS, débito de ICMS, base de cálculo das entradas, base de cálculo das saídas, dentre outras elencadas no Capítulo 4, Item 4.2. Outra limitação imposta ao presente Modelo e que distorce os resultados apresentados é que os valores utilizados de entradas globais e saídas globais compreendem todas as entradas e saídas ocorridas no exercício, englobando entradas e saídas de material para uso e consumo e material do ativo permanente, operações estas que não fazem parte do objeto social da empresa, como: a compra e venda de matéria-prima, material secundário, mercadorias e produtos industrializados.

## **5 – REDES NEURAS ARTIFICIAIS (R.N.A.) E O MODELO ATUAL DE AVALIAÇÃO/PREVISÃO DO DESEMPENHO DOS CONTRIBUINTES DO ICMS DO ESTADO DO CEARÁ**

Neste capítulo, explicita-se a metodologia empregada na pesquisa, as limitações impostas ao presente trabalho, bem como os critérios e medidas adotados para a consecução dos resultados.

Este trabalho utilizou unicamente os dados dos contribuintes do ICMS do Estado do Ceará, pois, por meio de sondagens preliminares, não foi encontrado, no âmbito das outras Secretarias de Fazenda Estaduais, nenhum outro modelo concebido por critérios científicos que fosse destinado à previsão e avaliação de desempenho dos contribuintes do ICMS.

Os dados para composição da amostra foram extraídos do banco de dados da Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará, onde constam informações oriundas do cadastro, ou seja, dados relativos à identificação do contribuinte, localização, objeto social, tipo de sociedade e natureza jurídica, como também dados sobre o desempenho econômico e fiscal de todos os contribuintes de ICMS do Estado, referentes aos exercícios de 1995 e 1996, informações essas que foram declaradas mensalmente pelos próprios contribuintes e são representativas de todas as operações englobadas nas hipóteses de incidência do imposto.

Como forma de torná-la operacional, excluíram-se desse universo de contribuintes aqueles enquadrados, de acordo com a legislação vigente, como microempresas ou empresas de pequeno Porte, que são estratos de contribuintes cujo faturamento bruto anual não ultrapassa a 200.000 Ufirs anuais, o que significa, aproximadamente, R\$ 212.000,00 (duzentos e doze mil reais). Isso porque, nesses estratos, encontra-se um grande número de contribuintes sem maior representatividade no total da arrecadação do ICMS, situando-se, atualmente, em níveis inferiores a 5%. Além disso, esses contribuintes inserem-se em um grupo que possui inúmeros benefícios fiscais; dentre estes estão a não-obrigatoriedade da emissão da nota fiscal na circulação de produtos ou serviços, o que inviabiliza qualquer tipo de análise de comportamento e de comparações, e a desoneração de algumas obrigações acessórias, na escrituração e apuração do ICMS.

Embora contando com banco de dados com maior volume de informações disponíveis, optou-se pela utilização dos dados nominais apresentados nos exercícios de 1995 e 1996, desprezando os dados dos anos anteriores, que estariam disfarçados pela existência de índices inflacionários que inviabilizariam a análise e exigiriam uma prévia manipulação, objetivando retirar o efeito da desvalorização da moeda sobre os números apresentados, como também dos anos posteriores, por inexistirem, até a data de realização da pesquisa, informações completas e precisas sobre os resultados dos trabalhos de auditoria realizados, impedindo qualquer comparação.

Desses contribuintes de maior significância em termos de arrecadação do ICMS, foram selecionados para compor a base de dados somente aqueles que sofreram auditoria *in loco*, nos exercícios sob análise. Pois, somente esses foram objeto de constatações e verificações das informações declaradas e os valores sonegados foram cobrados através de lançamentos por auto de infração.

## 5.1 – Método Proposto Para Verificação da Hipótese

Procura-se, a seguir, descrever todas as fases da pesquisa, detalhando-se mais o processo de aprendizagem da rede neural artificial, pois os valores pertinentes ao Modelo Atual já se encontram formatados através do Siscaf.

- FASE 1 – Sistematização, Classificação e Modelagem das Variáveis de Avaliação

Nesta fase, serão selecionadas, classificadas e modeladas as variáveis que servirão de base para o processo de aprendizagem da rede neural, todas retiradas de um universo de contribuintes do ICMS ativos, constantes no banco de dados da Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará. Essa amostra intencional compreende todos os contribuintes enquadrados no Regime Normal de recolhimento que sofreram auditoria, em profundidade, no exercício de 1996. São definidas todas as variáveis de entradas e de saídas da rede neural. As variáveis de entrada são todas aquelas elencadas mais adiante no Item 5.3, compreendendo as informações provenientes do cadastro das empresas selecionadas e as informações provenientes da movimentação econômica e fiscal das mesmas. Todas essas variáveis foram modeladas para que pudessem ser utilizadas pelo aplicativo escolhido (*EASYNNO*), ou seja, definindo o tipo de variável, distribuição em matriz de linhas e colunas, transformação do arquivo para o formato texto (.txt) e o número de casas decimais.

- FASE 2 – Definição da Topologia e do Algoritmo de Aprendizado da Rede Neural Artificial

- Definição quanto ao Tamanho da Rede Neural

Refenes e Alippi (1993a) dizem que o número de unidades de processamento das camadas de entrada e saída é usualmente determinado pela aplicação. No caso das camadas ocultas, a relação não é tão transparente. O ideal é utilizar o menor número possível de unidades ocultas, para que a generalização não fique prejudicada (RUMELHART; HINTON; WILLIAMS, 1986). Se o número de elementos processadores ocultos for muito grande, a rede acaba memorizando os padrões apresentados durante o treinamento. Contudo, se a arquitetura das camadas ocultas possuir unidades de processamento em número inferior ao necessário, o algoritmo *back propagation* pode não conseguir ajustar os pesos sinápticos adequadamente, impedindo a convergência para uma solução. A experiência ainda é a melhor indicação para a definição da topologia de um modelo conexionista (SURKAN; SINGLETON, 1990).

- Definição dos Pesos e Parâmetros de Aprendizado

De acordo com Freeman e Skapurad (1992), os pesos das conexões entre as camadas de uma rede neural devem ser iniciados com valores aleatórios e pequenos, para que se evite a saturação da função de ativação e a conseqüente incapacidade de realizar a aprendizagem.

À medida que o treinamento evolui, os pesos sinápticos podem passar a assumir valores maiores, forçando a operação dos elementos processadores na região onde a derivada da função de ativação é muito pequena. Como o erro retropropagado é proporcional à derivada, o processo de treinamento tende a se estabilizar, levando a uma paralisação da rede, sem que a solução tenha sido encontrada. Isto pode ser evitado pela aplicação de uma taxa de aprendizagem menor. Teoricamente, o algoritmo de aprendizagem exige que a mudança, nos pesos, seja infinitesimal (RUMELHART; HINTON; WILLIAMS, 1986). Entretanto a alteração dos pesos, nessa proporção é impraticável, pois implicaria tempo de treinamento infinito. Em vista disso, é recomendável que a taxa de aprendizado assuma maior valor, no início do treinamento e, à medida em que se observe decréscimo no erro da rede, essa taxa também seja diminuída. Diminuindo progressivamente a taxa de atualização dos pesos, o **gradiente decrescente** está apto a alcançar uma solução melhor (BEALE; JACKSON, 1990).

Outra maneira de aumentar a velocidade de convergência da rede neural artificial treinada pelo algoritmo *back propagation* é a adoção de um método chamado *momentum* (BEALE; JACKSON, 1990). O propósito desse método consiste em adicionar, quando do cálculo do valor da mudança do peso sináptico, uma fração proporcional à alteração anterior. Assim, a introdução desse termo, na equação de adaptação dos pesos, tende a aumentar a estabilidade do processo de aprendizado, favorecendo mudanças na mesma direção.

Para o caso da atualização, como se pretende utilizar o algoritmo *back propagation*, apenas duas situações são previstas: “por ciclo” e “por padrão”. Se a atualização for feita “por ciclo”, pode-se ainda definir o número de ciclos em que ocorrerá a validação. Assim, se forem definidos cem (100) ciclos para validação, esta só ocorrerá após a apresentação do centésimo exemplo. Para o caso da atualização “por padrão”, a validação apenas ocorrerá após a apresentação de todos os exemplos.

A finalidade desta FASE 2 é selecionar a topologia a ser investigada e estabelecer os índices de avaliação do desempenho dessa rede. Para este trabalho, optou-se pelas redes *Multilayer Perceptron (MLP)*, dada a sua freqüente utilização em problemas similares. O programa *EASYN* v.5.2 foi o escolhido por reunir grande quantidade de variáveis de entrada e de saída, baixo custo e

boa *interface* gráfica, não demandando equipamento específico para sua utilização.

- Método para Desenvolvimento de Aplicações de Redes Neurais Artificiais

1ª Etapa – Coleta de Dados

2ª Etapa – Separação em Conjuntos

3ª Etapa – Configuração da Rede

4ª Etapa – Treinamento

5ª Etapa – Teste

6ª Etapa – Integração

Os dois primeiros passos do processo de desenvolvimento de Redes Neurais Artificiais são a coleta de dados relativos ao problema e a sua separação em um conjunto de treinamento e um outro de testes. Essa tarefa requer uma análise cuidadosa sobre o problema para minimizar ambigüidades e erros nos dados. Além disso, os dados coletados devem ser significativos e cobrir amplamente o domínio do problema; não devem cobrir apenas as operações normais ou rotineiras, mas, também, as exceções e as condições nos limites do domínio do problema.

Normalmente, os dados coletados são separados em duas categorias: dados de treinamento, que serão utilizados para o treinamento da rede, e dados de teste, para verificar sua *performance* sob condições reais de utilização. Além dessa divisão, pode-se também usar uma subdivisão do conjunto de treinamento, criando um conjunto de validação, utilizado para verificar a eficiência da rede quanto à sua capacidade de generalização durante o treinamento, e podendo ser empregado como critério de parada do treinamento.

Determinados esses conjuntos, eles são colocados em ordem aleatória para prevenção de tendências associadas à ordem de apresentação dos dados. Além disso, pode ser necessário pré-processar esses dados, por meio de normalizações, escalonamentos e conversões de formato para torná-los mais apropriados à sua utilização na rede.

O terceiro passo é a definição da configuração da rede, que pode ser dividido em três subetapas:

- Seleção do paradigma neural apropriado à aplicação;

- Determinação da topologia da rede a ser utilizada (número de camadas, número de unidades de processamento em cada camada etc.);
- Determinação de parâmetros do algoritmo de treinamento e funções de ativação. Esse passo tem um grande impacto na *performance* do sistema resultante.

O quarto passo é o treinamento da rede. Seguindo o algoritmo de treinamento escolhido, serão ajustados os pesos das conexões. É importante considerar, nessa fase, alguns aspectos, tais como: a inicialização da rede, o modo de treinamento e o tempo de treinamento.

Uma boa escolha dos valores iniciais dos pesos da rede pode diminuir o tempo necessário para o treinamento. Normalmente, os valores iniciais dos pesos (síntese) são números aleatórios uniformemente distribuídos, em um intervalo definido. A escolha errada desses pesos pode levar a uma saturação prematura da rede.

O treinamento deve ser interrompido quando a rede apresentar uma boa capacidade de generalização e quando a taxa de erro for suficientemente pequena, ou seja, menor que um erro admissível. Assim, deve-se encontrar um ponto ótimo de parada com erro mínimo e capacidade de generalização máxima.

A quinta etapa é o teste da rede, no qual o conjunto de teste é utilizado para determinar a *performance* da rede com dados que não foram previamente utilizados. A *performance* da rede, medida nessa fase, é uma boa indicação da *performance* real.

Finalmente, com a rede treinada e avaliada, ela pode ser integrada em um sistema do ambiente operacional da aplicação. Para maior eficiência da solução, este sistema deverá conter facilidades de utilização, como uma *interface* conveniente e facilidade de aquisição dos dados.

- FASE 3 – Treinamento, Validação e Teste

Apresentam-se os procedimentos a serem executados no processo de aprendizagem da Rede Neural Artificial, objetivando conduzir a simulação, envolvendo o treinamento, validação e teste dos contribuintes selecionados. Foram seguidos os passos definidos mais adiante no Item 5.2, e estabelecidos os parâmetros de taxa de

aprendizagem, *momentum*, função de transferência, erro máximo aceitável, número de ciclos para validação.

- FASE 4 – Tabulação e Análise dos Resultados

São tabulados, apresentados, analisados e comentados os resultados obtidos pela topologia de Rede Neural definida, comparando, por meio dos indicadores estabelecidos a seguir, no Item 5.4, com os resultados apresentados pelo Modelo Atual. A finalidade da análise é a de refutar ou corroborar, com base nos resultados encontrados, a hipótese estabelecida. Ao corroborar a hipótese, vislumbra-se a transformação deste recurso computacional da Inteligência Artificial, em um procedimento simplificado, para facilitar a avaliação do desempenho dos contribuintes do ICMS, em outros exercícios fiscais.

## 5.2 – Modelo de Rede Neural Artificial Proposto

Entre os numerosos algoritmos de aprendizado propostos pelos métodos conexionistas, o *back propagation* é o procedimento adotado na maioria das aplicações (MASSON; WANG, 1990). A flexibilidade em manipular os mais diversos problemas, alcançando soluções satisfatórias, garantiu o sucesso desse algoritmo.

Acredita-se que o algoritmo *back propagation* seja um procedimento de aprendizagem efetivo, quando o mapeamento da entrada para a saída contenha tanto regularidades quanto exceções, sendo, em princípio, capaz de solucionar qualquer problema de classificação não-linear (HINTON, 1987). Essa característica é particularmente importante para previsões e padronizações em que muitas das tarefas consistem no tratamento de problemas de classificação não-linear.

Entretanto, ainda não está disponível qualquer método que oriente a construção de uma rede de múltiplas camadas cujo processo de aprendizagem seja realizado pelo *back propagation*. Assim, o projeto de uma rede neural é um processo exaustivo, em busca de uma topologia adequada e de valores apropriados para os parâmetros de aprendizado (REFENES; ALIPPI, 1993b).

## 5.3 – Arquivos de Dados Gerados

Considerando que os dados necessários a este estudo se encontravam inicialmente disponíveis apenas em plataforma de grande porte (*mainframe*), apoia-

dos em um Sistema Gerenciador de Banco de Dados e Linguagem de Programação (ADABAS/Natural2) não-adequados ao tratamento estatístico de dados, tornou-se necessário iniciar o processamento desses arquivos nesse mesmo ambiente, viabilizando a geração de um arquivo com a finalidade de armazenar os registros a serem utilizados.

Esse arquivo foi formatado de modo que pudesse ser transferido, sem maiores esforços, para plataformas menores (*PC-Windows*), onde existe maior disponibilidade de *softwares* aplicativos. Essa premissa orientou a modelagem de dados realizada e o planejamento das rotinas necessárias à geração desse banco de dados. O arquivo de dados foi transformado, para que pudesse ser trabalhado por um gerenciador de banco de dados universal (*Microsoft Access®*).

O arquivo de dados foi gerado compondo tantos registros quantos eram os contribuintes sujeitos ao regime de recolhimento normal, assim entendidos aqueles que possuísem faturamento bruto anual superior a 200.000 Ufirs, que estavam ativos nos exercícios de 1995 e 1996, e que sofreram auditoria do ICMS referente a esses períodos.

Após verificação efetuada no banco de dados, constatou-se a impossibilidade de manipulação e utilização dos dados referentes ao exercício de 1995, uma vez que alguns autos de infração, oriundos das auditorias *in loco* realizadas, que serviriam às comparações necessárias, não estavam cadastrados, distorcendo qualquer tipo de análise. A simulação da rede neural artificial contemplou, dessa maneira, apenas os valores e informações relativos ao exercício de 1996.

Dentre as variáveis disponíveis no banco de dados, que serão empregadas na modelagem e treinamento da rede neural, fazendo parte de um dos conjuntos de partições, selecionamos, empiricamente, aquelas julgadas mais significativas para medição do desempenho dos contribuintes do ICMS, separando-as em dois grandes grupos:

- **DADOS CADASTRAIS:**

1. População do Município: identifica o total da população do município recenseada, no ano de 1996;
2. Tipo do Estabelecimento: identifica o tipo de atividade desenvolvida pelo contribuinte, situan-

do-se entre as seguintes categorias: industrial, produtor agropecuário, produtor rural, prestador de serviço de transporte e de comunicação, prestador de outros serviços, comerciante atacadista, comerciante varejista e sociedade civil;

3. CAE. Principal: identifica a atividade econômica preponderante desenvolvida pelo contribuinte, classificando-a quanto à atividade, produto e público-alvo, conforme relação definida no ANEXO LVIII, do Decreto nº 24.569/97 (REBOUÇAS et al., 1998);
4. Categoria do Estabelecimento: identifica se o contribuinte é matriz ou filial;
5. Natureza Jurídica: Identifica a forma de constituição da empresa, podendo ser classificada como sociedade anônima (S/A), sociedade limitada (Ltda.), sociedade civil e empresa individual.

- **DADOS ECONÔMICO-FISCAIS:**

1. Estoque inicial do exercício: identifica o valor total dos estoques do contribuinte que estão em seu poder, de terceiros que estão em seu poder, e seus que estão em poder de terceiros, englobando matérias-primas, produtos em elaboração, produtos acabados e materiais secundários, disponíveis, no início do exercício fiscal;
2. Estoque final do exercício: identifica o valor total dos estoques do contribuinte que estão em seu poder, de terceiros que estão em seu poder, e seus que estão em poder de terceiros, englobando matérias-primas, produtos em elaboração, produtos acabados e materiais secundários, disponíveis no final do exercício fiscal;
3. Saldo credor do início do exercício: identifica o valor do saldo credor constante da conta gráfica do ICMS no início do exercício;
4. Entradas Anuais:
  - 4.1. Valor contábil das entradas anuais: identifica o valor total das entradas de produtos e serviços ocorridas durante todo o exercício;
  - 4.2. Base de cálculo das entradas anuais: é o montante total das entradas sobre o qual in-

cidirá a alíquota do imposto para encontrarmos o valor total dos créditos escriturados;

- 4.3. Imposto creditado: é o somatório de todos os valores de ICMS lançados a crédito. É a resultante da aplicação da alíquota cabível sobre a base de cálculo definida no Item 5.1;
- 4.4. Isentas/não-tributadas: é o somatório de todas as operações e prestações que entraram na empresa, amparadas pelo benefício fiscal da isenção ou que não estão alcançadas pelas hipóteses de incidência do ICMS;
- 4.5. Outras: é o somatório de todas as operações e prestações que entraram na empresa, desoneradas do imposto por força de alguma legislação específica ou que já tiveram o imposto retido, anteriormente, em alguma fase da circulação (substituição tributária).

#### 5. Saídas Anuais:

- 5.1. Valor contábil das saídas anuais: identifica o valor total das saídas de produtos e serviços ocorridas durante todo o exercício.
- 5.2. Base de cálculo das saídas anuais: é o montante total das saídas sobre o qual incidirá a alíquota do imposto para encontrarmos o valor total dos débitos escriturados;
- 5.3. Imposto debitado: é o somatório de todos os valores de ICMS lançados a débito. É a resultante da aplicação da alíquota cabível sobre a Base de Cálculo definida no Item 5.1;
- 5.4. Isentas/não-tributadas: é o somatório de todas as operações e prestações que saíram da empresa amparadas pelo benefício fiscal da isenção ou que não estão alcançadas pelas hipóteses de incidência do ICMS;
- 5.5. Outras: é o somatório de todas as operações e prestações que saíram da empresa desoneradas do imposto por força de alguma legislação específica ou que já tiveram o imposto retido anteriormente, em alguma fase da circulação (substituição tributária).

6. Valor Anual da Arrecadação: é a resultante de todos os valores arrecadados pelo contribuinte durante o exercício fiscal. Está estratificado por códigos de quatro algarismos que indicam o tipo de receita do ICMS arrecadada, podendo ser: ICMS-normal, ICMS-importação, ICMS-substituição entradas, ICMS-substituição saídas e ICMS-antecipado. indicam também o tipo de atividade geradora do imposto: comércio; indústria; agricultura; pecuária; aves; piscicultura; serviços de comunicações; transportes, combustíveis líquidos, gasosos e lubrificantes; energia elétrica, minerais e autos de infração;
7. GIM: identifica o número de meses do exercício em que cada contribuinte apresentou movimentação econômico-fiscal.

Todos as variáveis envolvidas, nos Itens 4 e 5, estão estratificadas por código fiscal da operação (CFOP), que possui três algarismos e destina-se a aglutinar, em grupos homogêneos, nos livros fiscais, nas guias de informação e em todas as análises de dados, as operações e prestações realizadas pelos contribuintes do ICMS, conforme estabelecido no Anexo LVII do Decreto nº 24.569/97 (REBOUÇAS et al., 1998), tendo a seguinte representação genérica:

- Iniciando com 1 – Operações e prestações de entradas provenientes do mesmo Estado;
- Iniciando com 2 – Operações e prestações de entradas provenientes de outros Estados da federação;
- Iniciando com 3 – Operações e prestações de entradas provenientes do exterior (importação);
- Iniciando com 5 – Operações e prestações de saídas destinadas ao mesmo Estado;
- Iniciando com 6 – Operações e prestações de saídas destinadas a outros Estados da federação; e
- Iniciando com 7 – Operações e prestações de saídas destinadas ao exterior (exportação).

A partir dessa estratificação, cada variável dos itens 4 e 5 foi subdividida em 18 outras variáveis. Todas as

classificações obedeceram à codificação contida no ANEXO LVII do Decreto 24.569/97 (CEARÁ, 1997), assim consideradas:

Desse entendimento, verifica-se que o Banco de Dados que será adotado para a Rede Neural Artificial será uma matriz composta de 2.656 linhas (representando os contribuintes selecionados e que estão discriminados no Quadro 2 a seguir) e 190 colunas (5 representando os dados cadastrais, 180 representando os itens 4 e 5 dos dados econômico-fiscais e 5 representando os itens 1, 2, 3, 6 e 7 dos dados econômico-fiscais). Essas 190 colunas são identificadoras das variáveis de entrada na Rede Neural, devendo existir, na camada de entrada, tantos neurônios quantos forem as variáveis de entrada. Pela análise do Quadro 2, constata-se que quase 78% dos contribuintes selecionados participam da atividade de comércio (varejista e atacadista), representando a preponderância dessa atividade, no âmbito dos contribuintes do ICMS.

Para definição dos subconjuntos de treinamento, validação e teste da rede neural, utilizamos os padrões e

regras estabelecidos por Pretchelt (1994). Todos os subconjuntos foram selecionados de forma aleatória e excludente, não havendo repetição de exemplos em outros subconjuntos. Com isso, pretende-se evitar que a rede fique viciada, o que poderia comprometer a sua capacidade de generalização do contexto apresentado.

Para comparação dos resultados encontrados com os dois modelos adotados no presente trabalho, adotam-se como parâmetro os valores lançados através de autos de infração provenientes dos trabalhos de auditoria, em profundidade, realizados nos contribuintes (variável de saída da rede neural artificial). Neste tipo de auditoria, são conferidas e analisadas todas as operações, em um determinado exercício fiscal, que tiveram repercussão ou influência na apuração do ICMS, abrangendo, além da auditoria fiscal propriamente dita, a auditoria contábil e a auditoria de produção/estoques, o que significa uma verificação completa das informações econômico-fiscais do contribuinte. Qualquer diferença encontrada é cobrada através de lançamento do crédito tributário pela lavratura do competente auto de infração.

Cod	CFOP ENGLOBADOS
1.11	1.11 a 1.14; 5.11 a 5.17
1.21	1.21 a 1.14; 5.21 a 5.26
1.31	1.31 a 1.34; 5.31 a 5.34
1.41	1.41 a 1.44; 5.41 a 5.45
1.51	1.51 a 1.55; 5.51 a 5.53
1.61	1.61 a 1.65; 5.61 a 5.79
1.91	1.91 a 1.99; 5.91 a 5.99
2.11	2.11 a 2.14; 6.11 a 6.19
2.21	2.21 a 2.24; 6.21 a 6.26
2.31	2.31 a 2.34; 6.31 a 6.34
2.41	2.41 a 2.44; 6.41 a 6.45
2.51	2.51 a 2.55; 6.51 a 6.53
2.61	2.61 a 2.65; 6.61 a 6.79
2.91	2.91 a 2.99; 6.91 a 6.99
3.11	3.11 a 3.13; 7.11 a 7.17
3.21	3.21 a 3.24; 7.31 a 7.34
3.41	3.41 a 3.44; 7.41 a 7.61
3.91	3.91 a 3.99; 7.99

**Quadro 1 – Consolidação das CFOPs**

Fonte: Ceará (1997).

Nessa altura, por envolver um número muito grande de contribuintes de segmentos de atividades econômicas muito diversos uns dos outros, alguns com menor número de empresas e maior representatividade na arrecadação do ICMS, outros com maior contingente de empresas, porém sem grande participação no total da arrecadação do imposto, como também pela enorme variedade de códigos de atividades econômicas contemplados, optou-se pela aglutinação em um único banco de dados representativo dos valores do exercício de 1996. Neste ínterim, a variável até então discriminante no Modelo atual, código de atividade econômica (CAE) passou a ser mais uma variável introduzida no processo de aprendizagem da rede neural.

O Quadro 2, mostra a estratificação do universo de contribuintes contemplados na pesquisa pelo código de atividade individual predominante:

Por impedimento legal, Artigo 198 do Código Tributário Nacional (BRASIL, 1989), “é vedada a divulgação, para qualquer fim, por parte da Fazenda Pública ou de seus funcionários, de qualquer informação, obtida em razão de ofício, sobre a situação econômica ou financeira dos sujeitos passivos ou de terceiros e sobre a natureza e o estado dos seus negócios ou atividades”. Dessa forma, a identificação dos contribuintes foi omitida do Banco de Dados, sendo substituída por números-índice.

Como ferramentas auxiliares, utilizou-se o *software easynn v.5.2* e os aplicativos desenvolvidos em linguagem *Clipper*, denominados Sistema de Controle da Ação Fiscal – Siscaf e que são atualmente empregados na Sefaz-CE. Todos eles foram instalados em um microcomputador Pentium® II Celeron 300 Mhz, que foi o *hardware*-padrão para o desenvolvimento desta pesquisa.

GRUPO	DISCRIMINAÇÃO	NÚMERO DE CONTRIBUINTES
10	Indústria de Produtos de Minerais Não-metálicos	38
11	Indústria Metalúrgica	28
12	Indústria Mecânica	07
13	Indústria de Material Elétrico, Eletrônico e de Comunicações	04
14	Indústria de Material de Transporte	07
15	Indústria de Madeira	15
16	Indústria de Mobiliário	19
17	Indústria de Papel e Papelão	03
18	Indústria de Borracha	04
19	Indústria de Couro, Pele e Produto Similar	04
20	Indústria Química	27
21	Indústria de Produto Farmacêutico e Veterinário	02
22	Indústria de Perfumaria, Sabões e Velas	12
23	Indústria de Material Plástico	16
24	Indústria Têxtil	21
25	Indústria de Vestuário, Calçado, Artefato de Tecido, Couro e Pêlo	104
26	Indústria de Produto Alimentar	52
27	Indústria de Bebida	16
29	Indústria Editorial e Gráfica	07
30	Indústria Diversa	08
31	Indústria e/ou Serviço de Utilidade Pública	03
32	Indústria e/ou Serviço de Construção	04
40	Agropecuária	68
50	Serviços de Transporte	72
53	Serviços de Reparação, Manutenção e Conservação	02
57	Serviços de Escritório de Gerência e Administração e Depósito Fechado	02
58	Serviços de Construção Civil	05
60	Comércio Atacadista	549
61	Comércio Varejista	1.557
<b>TOTAL</b>		<b>2.656</b>

**Quadro 2 – Estratificação do universo de contribuintes**

Fonte: Arquivo de dados trabalhados.

## 5.4 – Medidas de Avaliação dos Resultados

Com o objetivo de avaliar os resultados das RNAs e do Modelo Atual, em vigor na SEFAZ-CE, de forma consistente, foi realizada a aferição tomando-se como base a Equação 4.1:

$$I = \frac{\sum |SG_{atual} - SG_{real}|}{\sum |SG_{rede} - SG_{real}|}$$

Equação 4.1

Onde:

SG<sub>atual</sub> – Saídas globais previstas pelo modelo atual;

SG<sub>real</sub> – Saídas globais reais;

SG<sub>rede</sub> – Saídas globais previstas pela rede neural.

Nesta Equação serão considerados apenas os valores modulares, representativos dos números absolutos encontrados para cada contribuinte.

Por intermédio do indicador (I) pode-se concluir que, se:

I > 1 – Modelo da rede neural apresentou melhor desempenho;

I < 1 – Modelo atual apresentou melhor desempenho;

I = 1 – Ambos os modelos apresentaram desempenhos semelhantes. Neste caso, complementa-se a análise utilizando o desvio-padrão como medida do grau de dispersão das diferenças. O modelo que apresentar melhor desempenho será aquele que obtiver o menor desvio-padrão.

O indicador (I) apenas informará qual o modelo que apresentou melhores resultados, porém, para auferir-se o percentual de superioridade de um em relação ao outro, utilizar-se-ão os indicadores I<sub>ATUAL</sub>, que representarão o resultado apresentado pelo modelo atual, e I<sub>REDE</sub>, que representará o resultado apresentado pelo modelo definido pela rede neural artificial. Assim, tem-se:

$$I_{ATUAL} = \left( \frac{\sum SG_{atual}}{\sum SG_{real}} \right) \times 100$$

Equação 4.2

$$I_{REDE} = \left( \frac{\sum SG_{rede}}{\sum SG_{real}} \right) \times 100$$

Equação 4.3

Por meio desses indicadores, Equações 4.2 e 4.3, pode-se identificar qual Modelo, em forma percentual, mais se aproxima dos valores definidos como saídas globais reais. O indicador que mais se aproximar de 100% (cem por cento) representará o modelo mais apropriado para análise do problema em questão.

## 6 – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo, são apresentados e analisados os resultados dos experimentos realizados. Primeiramente, enfocam-se os parâmetros adotados e os resultados alcançados com a rede neural artificial utilizada. Em seguida, calculam-se os indicadores para identificar o modelo mais apropriado para o contexto sob análise, visando corroborar ou não a hipótese levantada.

### 6.1 – Apresentação da Rede Neural Artificial

Cumpridas as etapas definidas na FASE I do item 5.1, em que foram selecionadas as variáveis que serviram de parâmetros de entrada e de saída para a RNA, classificadas e modeladas para que pudessem ser utilizadas pelo *software*-padrão utilizado para o desenvolvimento deste trabalho, passou-se para a FASE 2, em que seria necessária a definição da topologia e do algoritmo de aprendizado da RNA.

Quanto à definição do algoritmo de aprendizagem, assunto já abordado no item 5.2, acredita-se que não haja outras considerações a serem feitas. No tocante à topologia da rede, utilizou-se, inicialmente, uma rede com o formato 190-6-1, ou seja, 190 neurônios na camada de entrada, 6 neurônios na camada oculta ou escondida e 1 neurônio na camada de saída, sem agrupamentos em subconjuntos, com arquitetura totalmente conectada.

Seguindo-se a FASE 3 e de acordo com o padrão de Pretchelt (1994) proposto no método de verificação, particionamos a amostra em três subconjuntos, assim definidos: 50% (1.327 exemplos) para treinamento, 25% (665 exemplos) para validação e 25% (664 exemplos) para teste e previsão. Os dados de teste e previsão foram es-

colhidos de forma intencional pela seleção dos primeiros 664 casos do Banco de Dados. Os dados de validação e treinamento foram escolhidos de forma aleatória pelo próprio aplicativo. Procurou-se, desta forma, evitar que os dados apresentados de forma seqüenciada tornassem a rede viciada em um certo tipo de apresentação, o que dificultaria o poder de generalização para outros contextos não submetidos à RNA.

Os pesos iniciais, representativos do processo de síntese, foram definidos de forma randômica pelo próprio software. Foram mantidas constantes as taxas de aprendizagem ( $\eta$ ) e momento ( $\alpha$ ), respectivamente em 0,6 e 0,8, parâmetros esses sugeridos pelo próprio aplicativo, após definida a topologia da RNA. O erro médio máximo foi estipulado em 2%. Para validação, utilizou-se, como critério de parada da RNA, um percentual de 95% do subconjunto, podendo existir uma variação de até 48% da taxa de erro médio máximo definida. Foi adotado o critério de validação “por ciclo”, sendo efetivada a cada 5 ciclos.

Com esses parâmetros, a RNA atingiu um erro médio máximo de 1,9871% em 166.459 ciclos de treinamento e validação.

Na FASE 4, passou-se a apresentar e analisar os resultados encontrados pela RNA, comparando-se os resultados encontrados com aqueles gerados pelo Modelo Atual empregado no âmbito da Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará.

## 6.2 – Análise e Comparação dos Resultados

Aplicando-se os indicadores preestabelecidos no Item 5.4, encontramos os seguintes resultados:

I - Subconjunto de Teste:

Neste agrupamento, consideraram-se os contribuintes de números 01 a 925, apresentados de forma seqüencial, no banco de dados, e encontraram-se os seguintes resultados:

$$I = 1,4918$$

$$I_{REDE} = 111,10\%$$

$$I_{ATUAL} = 6,05\%$$

Conclui-se que o modelo de rede neural apresentou resultado bastante superior àquele oriundo do mode-

lo atual, corroborando, plenamente, a hipótese retro-apresentada. Da análise dos indicadores  $I_{REDE}$  e  $I_{ATUAL}$ , pode-se deduzir, também, que as previsões geradas pela RNA foram melhores que as produzidas pelo Modelo Atual, pois o  $I_{REDE}$  ajustou-se em 111,10%, enquanto o  $I_{ATUAL}$  foi de 6,05%.

Pela observação do Gráfico 1, a seguir, em que consta um comparativo entre os valores reais e os gerados pela RNA treinada e pelo Modelo Atual, pode-se claramente constatar que os valores obtidos através do modelo conexionista tiveram uma aproximação maior com os valores reais que o Modelo Atual, gerando previsões mais fidedignas com a realidade. Neste gráfico, foram considerados unicamente os dados contidos no subconjunto de teste. No eixo das abscissas foram colocados os números-índice representativos dos contribuintes deste subconjunto, enquanto que, no eixo das ordenadas, estão contemplados os valores em reais (R\$) da variável de saída.

II ) Subconjuntos de Treinamento e Validação:

Nesses agrupamentos foram considerados os contribuintes de números 926 a 3.609, encontrando-se os seguintes resultados:

$$I = 1,9983$$

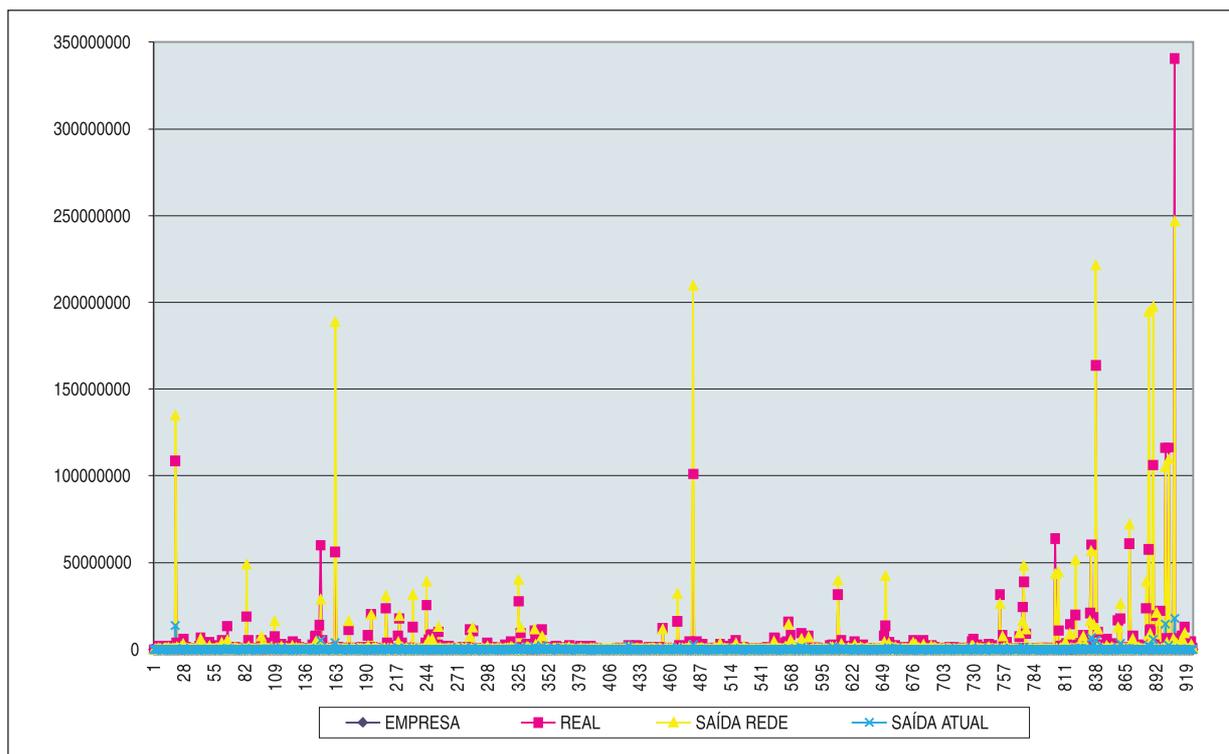
$$I_{REDE} = 102,79\%$$

$$I_{ATUAL} = 4,72\%$$

Como seria lógico, os subconjuntos de treinamento e validação apresentaram resultados superiores àqueles do subconjunto de teste, encontrando-se índices e previsões mais acurados e mais próximos do real, contudo, corroborando também a hipótese levantada. Os indicadores  $I_{REDE}$  e  $I_{ATUAL}$  demonstram essa situação. Enquanto o  $I_{REDE}$  suplantou em apenas 2,79% o real, o  $I_{ATUAL}$  situou-se no patamar de 95,28% inferior ao real, demonstrando-se inequivocamente a hipótese apresentada.

## 6.3 – Considerações Finais

A seleção de uma rede não implica que a escolhida seja a única. Deixou-se de contemplar um grande número de redes com outros tipos de topologias. Procurou-se, acima de tudo, garantir que o processo de aprendizagem não se constituísse em uma forma de “decorar padrões de previsão”. Neste trabalho, nenhum fenômeno de *overfitting* ou *underfitting* foi observado.



**Gráfico 1 – Comparativo entre a RNA e o modelo atual**

Fonte: Elaboração dos autores.

É importante frisar que não se deve tentar buscar, no sistema de ponderação de uma RNA, a leitura dos pesos das variáveis para a readequação a uma ferramenta ou técnica alheia à que foi testada. Salienta-se que o referido sistema é o resultado de um processo de aprendizagem em que a rede consegue “extrair” características significativas dos exemplos apresentados. A partir daí, é possível aplicá-las a outros casos, de acordo com os dados apresentados para previsão.

## Abstract

Conventional methods of forecast, are univariéd or multivariéd, have reached limited success in the accomplishment of prognostics of economic series. This behavior is due to the great difficulty of these models in manipulating decurrent extremely dynamic environment comments, as, for example, the behavior of the contributors of Tax On Circulation of Goods and Installment of Services (ICMS). Artificial Neural nets are, firstly, capable to deal with the problem of structural instability between the comments of a series with nonlinear parameters. In this direction this work looks for to investigate the ability of the connection models in evaluations and acurated forecasts of the performance of the contributors of the ICMS of the

State of the Ceará. An alternative form is proposed, by means of the identification of behavior standards. The results gotten with the application of techniques of Artificial Neural Nets are empirically analyzed and faced with those generated by the Current Model of forecast of the Secretaria da Fazenda of the State of Ceará (SEFAZ/CE).

## Key words:

Artificial neural nets, taking of decision, forecast

## REFERÊNCIAS

- BARBANCHO, A. G. **Fundamentos e possibilidades da econometria**. Rio de Janeiro: Fórum Editora, 1970.
- BEALE, R.; JACKSON, T. **Neural computing: an introduction**. Bristol: Adam Hilger, 1990..
- BRASIL. **Código tributário nacional**. Lei 5.172. 18. ed. São Paulo: Saraiva, 1989.
- CARVALHO, A. C. P. L. F. et al. **Fundamentos de redes neurais artificiais**. Rio de Janeiro: DCC/IM, COPPE/Sistemas, NCE/UFRJ, 1998.

CEARÁ. Decreto 24.569/97 de 31 de julho de 1997. Regulamenta o ICMS no Estado do Ceará e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Ceará**, Fortaleza, 31 jul. 1997.

DAMASCENO, A. P. **Um modelo multivariado para a avaliação dos contribuintes que requerem parcelamento de débitos**. 1997. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) – Universidade de Fortaleza- UNIFOR, Fortaleza, 1997.

EASYN@ - Steve Wolstenholme. **Neural network software for windows**. Disponível em: <<http://www.tropheus.demon.co.uk>>. Acesso em: jul. 2000.

FACHIN, O. **Fundamentos de metodologia**. São Paulo: Atlas. 1993.

FARNUM, N. R.; STANTON, L. W. **Quantitative forecasting methods**. [S.l.]: PWS-KENT Publishing Company, 1989.

FEIGENBAUM E.; BARR, A. **The handbook of artificial intelligence**. [S.l.]: William Kaufmann Inc., 1981. V. 1.

FREEMAN, J.; SKAPURAD. **Neural network algorithms, applications and programming techniques**. [S.L.]: Addelfon-Wefley, 1992

FURTADO, A. N. D. **Uma nova abordagem na avaliação de projetos de transporte**: o uso das redes neurais artificiais como técnica para avaliar e ordenar alternativas. 1998. Tese (Doutorado Engenharia de Transportes) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo-USP, São Paulo, 1998.

GRANGER, C. W. J.; NEWBOLD, P. **Forecasting economic time series**. New York: Academic Press, 1977.

HINTON, G. **Connectionist learning procedures**. [S.l.]: Carnegie-Melon University, 1987.

HOEL, P. G. **Estatística elementar**. São Paulo: Atlas. 1980.

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. **Applied multivariate statistical analysis**. 4<sup>th</sup>. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1998.

KASHIGAN, S. K. **Multivariate statistical analysis: a conceptual introduction**. 2<sup>nd</sup> ed. New York: Radius Press, 1991.

LE CUN, Y. **Generalisation and network design strategies** Toronto: University of Toronto, 1989.

MASSON, E.; WANG Y. **Introduction to Computation and Learning in Artificial Neural Networks**. European Journal of Operation Research, North-Holand, 1990.

MENDENHALL, W. *et. al.* **Statistic for management and economics**. 7. ed. [S.l.]: Wadsworth Inc., 1993.

MICHAELIS: moderno dicionário da língua portuguesa. São Paulo: Companhia Melhoramentos, 1998. p. 268.

MILLS, F. C. **Métodos estadísticos aplicados a la economía y a los negocios**. Madrid: Aguillar Ediciones, 1967.

MILONE, G.; ANGELINI, F. **Estatística aplicada**. São Paulo: Atlas, 1995.

MORRISON, D. F. **Multivariate statistical methods**. 3. ed. [S.l.]: McGraw-Hill, 1990.

PACHECO, M. A. C. **A neural-risc processor and parallel architecture for neural networks**. 1991. Tese (PhD em Ciência da Computação) - Department of Computer Science UCL, Londres, 1991.

PRETCHELT, L. **PROBEN 1**: a set of neural network benchmark problems and benchmarking rules. [S.l.]: Fakultät für Informatik, 1994. (Technical Report 21/94).

REBOUÇAS, O. et al. **Regulamento do ICMS do estado do Ceará**. Ed. anot. e atual. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 1998.

REFENES, A. N.; ALIPPI, C. Currency exchange rate prediction and neural networks design strategies. **Neural Computing and Applications Journal**, London, v. 1, n. 1, 1993a.

REFENES, A. N.; ALIPPI, C. **Financial modelling using neural networks**. London: University College London, 1993b.

REFENES, A. N.; ALIPPI, C. **Stock performance modeling using neural networks**: a comparative study with regression models. London: University College London, 1993c.

RUDIO, F. V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 10. ed. Petrópolis: Vozes. 1985.

RUMELHART, D; HINTON, G.E.; WILLIAMS, R.J. Learning internal representations by error propagation. In: \_\_\_\_\_. **Parallel distributed processing**: exploration in the microstructure of cognition. Cambridge : M.I.T. Press, 1986.

RUMELHART, D.; McCLELLAND, J. **Parallel distributed processing explorations in the microstructure of cognition**. Massachusetts: The M.I.T. Press. Cambridge, 1986.

RUMELHART, D.; ZIPSER, D. **Discovering by competitive learning**. Massachusetts: The M.I.T. Press. Cambridge, 1986.

SPIEGEL, M. R. **Schaum's outline of theory and problems of statistics**. [S.l.]: MacGraw Hill, 1971.

STEVENS, J. K. **Reverse engineering the brain**. [S.l.]: BYTE, 1985.

SCHALKOFF, R. **Artificial intelligence**: an engineering approach. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.

SOUZA, R. C. Modelos estruturais para previsão de séries temporais: abordagens clássica e baynesiana. In: COLÓQUIO BRASILEIRO DE MATEMÁTICA, 17., Rio de Janeiro, 1989. **Anais...** Rio de Janeiro: IMPA, 1989.

SURKAN, A.; SINGLETON, C. Neural networks for bond rating improved by multiple hidden layers. In.: International Joint Conference on Neural Networks, 1990, San Diego. **Proceedings...** San Diego: IEEE, 1990.

TAFNER, M. A. et al. **Introdução e princípios de neurocomputação**: redes neurais artificiais. Brasília, DF: EKO, 1998.

WASSERMAN, P. D. **Neural computing**: theory and practice. New York: Van Nostrand Reinhold, 1989.

WHEELWRIGHT, S. C.; MAKRIDAKIS, S. **Forecasting methods for management**. 4<sup>th</sup> ed. New York: John Wiley & Sons, 1985.

WINSTON. **Artificial intelligence**. 2<sup>nd</sup> Edition, Massachusetts: Addison-Wesley, 1984.

---

Recebido para publicação em 22.07.2002.

## Endereços dos Autores

**Danielle Miranda de Oliveira Arruda Gomes**

Av. Rui Barbosa, 1690 – Aldeota  
60.115-221 Fortaleza CE  
[danielle@unifor.br](mailto:danielle@unifor.br)

**Diogo Altoé Zandonadi**

Av. César Hilal, 1150 - Ed. Leila, Aptº. 05, Praia do Suá,  
29052-230 Vitória ES  
[diogoaltoe@yahoo.com.br](mailto:diogoaltoe@yahoo.com.br)

**José Carlos Aziz Ary**

Banco do Nordeste - Área de Políticas  
Av. Paranjana 5700 – Passaré  
60740-000 Fortaleza CE  
[azizary@bnb.gov.br](mailto:azizary@bnb.gov.br)

**José Romeu Vasconcelos**

Setor Bancário Sul  
ED. BNDES SALA 305  
70076-900 Brasília - DF  
[jromeu@ipea.gov.br](mailto:jromeu@ipea.gov.br)

**Lauro Mattei**

Universidade Federal de Santa Catarina  
Departamento de Economia  
Campus Universitário – Trindade  
88040-900 Florianópolis SC  
[Mattei@cse.ufsc.br](mailto:Mattei@cse.ufsc.br)

**Loraine Meneses dos Santos**

Rua Silva Barbosa, 1059, Edifício Boa Vontade,  
apto 223 - Bodocongó  
58109-010 Campina Grande - PB  
[lorainemeneses@bol.com.br](mailto:lorainemeneses@bol.com.br)

**Marcos Airton de Sousa Freitas**

Agência Nacional de Águas - ANA  
Superintendência de Usos Múltiplos  
SPO Área 5 Quadra 3 Bloco L Sala 227  
70610-200 Brasília DF  
[masfreitas@ana.gov.br](mailto:masfreitas@ana.gov.br)

**Marco Antônio Jorge**

Rua Jornalista Paulo Costa, 479, aptº 103  
49037-340 Aracaju SE  
[mjorge@gvmail.br](mailto:mjorge@gvmail.br)

**Orlando Monteiro da Silva**

Departamento de Economia – Campus UFV  
Av. P. H. Rolfs s/n  
36571-000 Viçosa MG  
[odasilva@ufv.br](mailto:odasilva@ufv.br)

**Rosa Maria Oliveira Fontes**

Recanta da Serra, 26 - Violeira  
36570-000 VIÇOSA MG  
[rfontes@ufv.br](mailto:rfontes@ufv.br)

**Sandra Maria Monteiro Holanda**

Rua Kasel, 134 – Parque Manibura  
60.821-620 Fortaleza CE  
[andramaria@bnb.gov.br](mailto:andramaria@bnb.gov.br)

**Sérgio Ricardo Alves Sisnando**

Rua Ayrton Borges Martins, 140 – Água Fria  
60.813-580 Fortaleza CE  
[sergiosisnando@sefaz.ce.gov.br](mailto:sergiosisnando@sefaz.ce.gov.br)

# Normas para Apresentação de Originais

1. 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.
2. 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.

## NORMAS EDITORIAIS

- 1 – A REN publica trabalhos inéditos, depois de submetidos à aprovação de consultores que sejam especialistas reconhecidos nos temas tratados. A seleção dos trabalhos para publicação cabe à Comissão Editorial.
- 2 – A critério da Comissão Editorial, serão aceitos trabalhos já publicados em periódicos estrangeiros, sujeitos à mesma avaliação de originais inéditos. O autor deverá apresentar autorização por escrito do editor da revista onde o seu artigo foi originalmente publicado.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 7 – Os autores receberão 2 (dois) exemplares da Revista que veicular seu artigo, mais 10 separatas de seu trabalho.
- 8 – A Revista classificará as colaborações de acordo com as seguintes seções:
  - 8.1 - **Documentos Técnico-Científicos:** textos que contenham relatos completos de estudos ou pesquisas concluídas, revisões da literatura e colaborações assemelhadas.
  - 8.2 - **Comunicações:** relatos breves sobre resultados de pesquisas em andamento, que sejam relevantes e mereçam rápida divulgação.
  - 8.3 - **Resenhas:** análises críticas de livros cujo conteúdo se enquadre nos objetivos da Revista.

8.4 - **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.

## APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS

**Formato:** todas as colaborações devem ser enviadas pela internet ou via postal em disquete (endereços abaixo) de 3 ½ polegadas, 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 completo do autor, minicurrículo, endereço postal, telefone e fax.

Para resenhas, acrescentar a referência bibliográfica completa, bem como endereço da editora ou entidade encarregada da distribuição da obra resenhada.

**Título do artigo:** o título deve ser breve e suficientemente específico e descritivo, contendo as palavras-chave que representam o conteúdo do artigo.

**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).

**Agradecimento:** agradecimento por auxílios recebidos para a elaboração do trabalho deve ser mencionado no final do artigo.

**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.

**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.

**Apêndices:** apêndices podem ser empregados no caso de listagens extensivas, estatísticas e outros elementos de suporte.

**Materiais gráficos:** fotografias nítidas e gráficos (essencialmente indispensáveis à clareza do texto) poderão ser aceitos, desde que no programa "Corel Draw", em versão preto e branco. 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 a permissão para reprodução.

**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.

**Referências Bibliográficas:** seguem a norma em vigor, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Deverão constituir as referências, 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.

Os trabalhos devem ser enviados para:

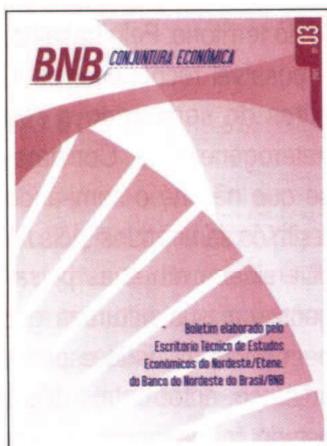
### BANCO DO NORDESTE

Editor da Revista Econômica do Nordeste  
Superintendência de Comunicação e Cultura  
Av. Paranjana, 5.700 - Passaré  
CEP 60740-000 Fortaleza CE.

Os autores poderão obter outras informações pelo telefones (085) 3299.3137 ou (85) 3299.3737, fax (085) 3299.3530 correio eletrônico ren@bnb.gov.br

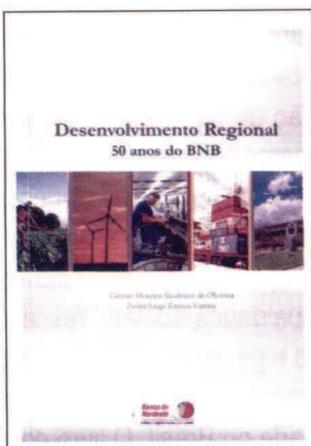
## Publicações do BNB

**BNB Conjuntura Econômica.** Trata-se de uma publicação bimestral. Apresenta o acompanhamento do desempenho da atividade econômica do Nordeste e do Brasil através de indicadores de crescimento do produto (indústria, comércio, pecuária e agricultura), do comportamento dos níveis de emprego e de rendimento, das finanças públicas e do setor externo. Além disso, realiza a análise das expectativas do mercado financeiro no que concerne às oscilações da taxa cambial, inflação e produto. Dispõe de artigos de avaliação e perspectivas sobre a economia regional, prestando assim, informações básicas para a tomada de decisões da administração do BNB, de gestores de outros órgãos de governo e do empresariado. Públicos-alvo: no âmbito interno, analistas de crédito e de investimento, gestores e técnicos em geral; no plano externo: empresários, profissionais e estudantes de pós-graduação (áreas: economia, administração, comércio exterior, agronomia, engenharia de produção, meio ambiente, desenvolvimento urbano e rural, sociologia, jornalismo etc.) interessados no desempenho das economias nordestina e brasileira.



OLIVEIRA, C.M.S. de; VIANNA, P.J.R. **Desenvolvimento regional: 50 anos do BNB.** Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2005. 340 p.

- Faz um resgate histórico dos cinquenta anos de funcionamento do Banco do Nordeste do Brasil, iniciando com a instalação da primeira



agência do Banco em Fortaleza, em 1954; registrando não somente a história da instituição, mas de seus funcionários e da região onde atua. Apresenta as condições sociais, econômicas e políticas do Brasil e da Região Nordeste antes da criação do Banco; as razões pelas quais se criou o Banco do Nordeste, logo após a Segunda Grande Guerra Mundial, quando houve uma consolidação do conceito de banco de desenvolvimento. Discorre, ainda, sobre a mudança estrutural setorial da economia nordestina e a contribuição do Banco do Nordeste do Brasil na modernização regional através das linhas de crédito disponibilizadas. Discutem-se os novos desafios para impulsionar o desenvolvimento sustentável, caminho escolhido pelo Banco do Nordeste para trilhar, em busca não só do crescimento econômico, mas, prioritariamente, do desenvolvimento econômico da Região Nordeste.

**ATLAS DE SUSTENTABILIDADE:** indicadores municipais para a área de atuação do Banco do Nordeste do Brasil. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2005. 36 p.



- Este Atlas reúne um conjunto de indicadores úteis para subsidiar a formulação de estratégias de desenvolvimento na área de atuação do Banco do Nordeste do Brasil. Retrata, de modo prático e sintético, aspectos relevantes e mesmo cruciais da Região Nordeste, marcada por grandes disparidades de renda e heterogeneidade de recursos naturais. Trata-se de uma ferramenta para ajudar na elaboração de diretrizes que valorizem como estimular o crescimento econômico e ao mesmo tempo garantir maior inclusão social e apropriação dos recursos naturais de forma adequada. A aplicação dos indicadores em suas várias dimensões, com as devidas referências geográficas e unidades territoriais, constitui um atalho facilitador no desenho de políticas públicas locais e regionais, sob a perspectiva do desenvolvimento sustentável.

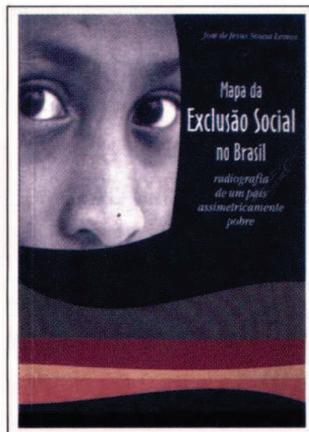
FONTENELE, A.M.C.; MELO, M.C.P. de. **Desempenho externo recente da região Nordeste do Brasil:**

uma avaliação da competitividade e potencialidades de expansão dos setores exportadores estaduais. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2005. 363 p.



Objetiva avaliar a performance externa dos Estados nordestinos a partir de seus setores exportadores, mais precisamente no que diz respeito à qualificação dos principais produtos estaduais de exportação e à adaptação das vendas ao perfil da demanda mundial exposto no período de 1997 a 2003. Metodologicamente, neste estudo, a competitividade é vista de uma perspectiva macroeconômica e engloba aspectos que se encontram fora do âmbito empresarial ou das características setoriais em que se inserem os produtos das pautas estaduais. São utilizados indicadores de competitividade sistêmica para delinear um panorama dos Estados quanto à expansão dos setores exportadores.

LEMOS, J.J.S. **Mapa da exclusão social no Brasil:** radiografia de um país assimetricamente pobre. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2005. 295 p.



• O estudo utiliza o Índice de Exclusão Social, criado pelo autor desta obra, para aferir os padrões de exclusão social, entendidos no estudo como sinônimos de pobreza. Este índice é constituído por cinco indicadores de privações e não se limita apenas a hierarquizar os municípios ou Estados brasileiros, através dele é possível estimar-se o percentual da população excluída em cada um dos municípios, estados, regiões brasileiras e para o país. Além disso, o Índice de Exclusão Social utiliza ponderações diferenciadas e estimadas com fundamentação científica para os indicadores que o compõem. Há no trabalho uma preocupação em deixar clara a distinção existente entre o crescimento e desenvolvimento econômico, freqüentemente confundidos como sinônimos, mostrando que o cresci-

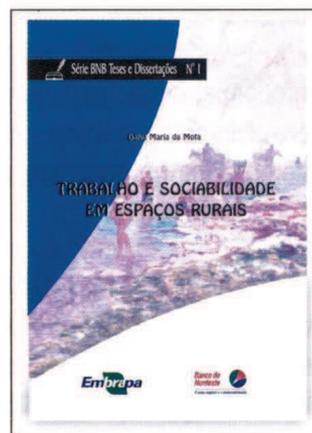
mento constitui condição necessária, mas não suficiente, para que se consiga o desenvolvimento incluyente.

BANCO DO NORDESTE DO BRASIL. **Proposta de dimensionamento do semi-árido.** Fortaleza, 2005. 107 p.

• O estudo de dimensionamento do semi-árido brasileiro é uma importante ferramenta de conhecimento do território. Pelo trabalho, é possível reconhecer os limites do semi-árido e sua heterogeneidade. Constatase que não há o semi-árido e sim os semi-áridos, pois há diversidade em suas paisagens; em sua natureza geo-ecológica; registra-se também a variabilidade espacial e temporal do regime pluviométrico, entre outros diferenciais. A versão inicial deste estudo foi desenvolvida em 1993, pela Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos, por solicitação do Banco do Nordeste do Brasil. Desde então houve um considerável enriquecimento de informações sobre os semi-áridos nordestinos. O estudo objetiva, fundamentalmente, apresentar critérios para a conceituação da semi-aridez regional e indicar e delimitar, baseado nos critérios estabelecidos, o espaço do semi-árido brasileiro e os municípios nele incluídos.



MOTA, D.M. da. **Trabalho e sociabilidade em espaços rurais.** Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2005. 256 p. (Série BNB Teses e Dissertações, n. 1).



• Na busca de compreender as transformações rurais, principalmente nas novas instâncias de produção de bens agrícolas para mercados exigentes, a autora se apoiou nas principais contribuições da sociologia da agricultura e dos alimentos, num diálogo Norte/Sul; como também nos estudos sobre trabalho e desigualdades sociais, ressaltando as dimensões de gênero e geração, além de manter uma contínua referência e interlocução com a bibliografia sobre o rural e a ruralidade no Brasil. O livro convida o leitor a reconhecer que

embora as condições precárias do trabalho e da vida dos trabalhadores nos sistemas agrícolas tradicionais fossem determinantes no desencaixe dos seus principais atores, nos novos espaços produtivos, são justamente os modos de vida prevaletentes nos sistemas anteriores que passam a dar a esses mesmos trabalhadores a possibilidade de reencaixe. Portanto, a sociabilidade desses trabalhadores passa a ser uma qualidade apreciada nesses novos contextos produtivos. Isto funciona como garantia para o emprego e também para uma revalorização dos espaços rurais.

**SÉRIE DOCUMENTOS DO ETENE.** Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2004.

- A série Documentos do Etene objetiva divulgar para o público nordestino, em geral e do Banco do Nordeste do Brasil, em particular, os assuntos e as questões relevantes ligados aos principais setores da economia da região Nordeste. **Volumes já publicados:** 1 – Possibilidades da mamona como fonte de matéria-prima para a produção de biodiesel no Nordeste brasileiro; 2 – Perspectivas para o desenvolvimento da carcinicultura no Nordeste brasileiro; 3 – Modelo de avaliação do Prodetur NE II: base conceitual e metodológica. 4 – Diagnóstico sócio-econômico do setor sisaleiro no Nordeste brasileiro; 5 – Fome zero no Nordeste do Brasil: construindo uma linha de base para avaliação do programa; 6 – A Indústria Têxtil e de Confecções no Nordeste: características, desafios e oportunidades; 7 – Infra-estrutura do Nordeste:

estágio atual e possibilidades de investimentos. **No prelo:** 8 - Grãos nos Cerrados Nordestinos: produção, mercado e estruturação das principais cadeias; 9 – O Agronegócio da Caprino-Ovinocultura no Nordeste Brasileiro; 10 – Proposta de Zoneamento para a Cajucultura; 11 – Pluriatividade no Rural do Pólo Baixo Jaguaribe: problemas, potencialidades e sugestões de políticas; 12 – Apicultura Nordestina: principais mercados, riscos e oportunidades.

Infra-estrutura, riscos e oportunidades



## Ficha de Compra das Publicações do BNB

Assinatura (ou Renovação de) da Revista Econômica do Nordeste-REN p/ ( ) 2005 ( ) 2006	40,00	
REN especial ano ( ) 1998 ( ) 2000. Em 2005 não haverá REN Especial	20,00	
REN nº avulso: Indique volume(s) e número(s): Vol.:..... Nº.....	10,00	
<b>REN CD-ROM com artigos de 1969 a 2001</b>	50,00	
Atlas de Sustentabilidade: indicadores municipais para a área de atuação do BNB	30,00	
Alternativas de Desenvolvimento para o Nordeste Semi-Árido	10,00	
A Cultura da Aceroleira	20,00	
A Indústria de Transformação e Extrativa Mineral na Região Nordeste	10,00	
A Industrialização Nordestina Recente e suas Perspectivas	10,00	
Avaliação da estratégia de ação do Banco do Nordeste em apoio ao pequeno produtor rural	10,00	
A Soja na Bahia: desafios e estratégias competitivas no agribusiness	10,00	
BNB Conjuntura Econômica nº _____	10,00	
Camarão Marinho: oportunidade de investimentos no Maranhão	10,00	
Celso Furtado e o Desenvolvimento Regional	20,00	
Comércio Internacional e o Mercosul: impactos sobre o Nordeste brasileiro	10,00	
Conexões Florísticas do Brasil	10,00	
Criação Racional de Mamangavas	20,00	
Desenvolvimento Regional: 50 anos do BNB	20,00	
Desenvolvimento Científico Regional: análise da atuação do Banco do Nordeste	15,00	
Desempenho Externo Recente da Região Nordeste do Brasil	30,00	
Energia Solar Fotovoltaica sem Mistérios	20,00	
Ensaio sobre a Economia da Agricultura Irrigada	10,00	
Estudo da Competitividade do Sistema Agroindustrial da Cana-de-Áçúcar na Região do Cariri	10,00	
Expansão e Perspectivas do Agronegócio no Nordeste	10,00	
Frutas e Legumes Preservados e Embalados para o Mercado Europeu	10,00	
Guia do Meio Ambiente para o Produtor Rural	10,00	
Inserção Competitiva do Nordeste: proposta para a contribuição da ciência e tecnologia	10,00	
Inserção Internacional da Economia Cearense: potencialidades e limites para o crescimento	10,00	
Macroeconomia do Nordeste 1970-1998	10,00	
Manual de Impactos Ambientais	20,00	
Mapa da Exclusão Social no Brasil: radiografia de um país assimetricamente pobre	20,00	
Memórias do Seminário Natureza e Sociedade nos Semi-Áridos	25,00	
Nordeste: sugestões para uma estratégia de desenvolvimento	20,00	
O Nordeste Frente a ALCA	10,00	
O Comércio e a Inserção Competitiva do Nordeste no Exterior e no Brasil	10,00	
Padrões de Crescimento e Mudanças Espaciais no Nordeste	10,00	
Pobreza no Nordeste: a evolução nos últimos 30 anos (1970-1999)	10,00	
Proposta para a Avaliação dos Pólos de Desenvolvimento Integrado	10,00	
Proposta de Dimensionamento do Semi-Árido Brasileiro	20,00	
Recortes Setoriais da Economia Nordestina	20,00	

Continua

QUANT.	OBRA SOLICITADA	PREÇO	TOTAL
	Seminário Situação Atual e Perspectivas do Agronegócio do Coco	10,00	
	Seminário Descentralização, Desenvolvimento Local e Gestão Social	10,00	
	Seminário Internacional Estratégias para o Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável	10,00	
	Trabalho e Sociabilidade em Espaços Rurais	20,00	
	Série Documentos do Etene	//////////	
	<b>Nº 1:</b> Possibilidades da MAMONA como Fonte de Matéria-Prima para a Produção de Biodiesel no NE	10,00	
	<b>Nº 3:</b> Modelo de Avaliação do PRODETUR/NE-II: base conceitual e metodológica	10,00	
	<b>Nº 4:</b> Diagnóstico Socioeconômico do Setor Sisaleiro do Nordeste Brasileiro	10,00	
	<b>Nº 5:</b> Fome Zero no Nordeste: construindo uma linha de base para avaliação do programa	10,00	
	<b>Nº 6:</b> A Indústria Têxtil e de Confecções no Nordeste: características, desafios e oportunidades	10,00	
	<b>Nº 7:</b> Infra-Estrutura do Nordeste: estágio atual e possibilidades de investimento	10,00	
	<b>Série Políticas e Estratégias para um Novo Modelo de Irrigação</b>	//////////	
	<b>Vol. 1 -</b> A importância do Agronegócio da Irrigação para o Desenvolvimento do Nordeste	10,00	
	<b>Vol. 2 -</b> Estado da Arte Nacional e Internacional do Agronegócio da Irrigação 2000	10,00	
	<b>Vol. 3 -</b> Modelo Geral para Otimização e Promoção do Agronegócio da Irrigação do Nordeste	10,00	
	<b>Vol. 4 -</b> Modelo Específico para Otimização e Promoção do Projeto de Irrigação Salitre Juazeiro/BA	10,00	
	<b>Vol. 5 -</b> Políticas e Estratégias para um Novo Modelo de Irrigação: Documento Síntese	10,00	
	Série Estudos Sobre as Secas no Nordeste	//////////	
	<b>Volume 1:</b> A Seca de 1958: Uma avaliação pelo ETENE	10,00	
	<b>Volume 2:</b> Caráter e Efeitos da Seca Nordestina de 1970	10,00	
	<b>Volume 3:</b> A Seca de 1979-80: uma avaliação pela Fundação Joaquim Nabuco	10,00	
	<b>Volume 4:</b> A Seca de 1993: crônica de um flagelo anunciado	10,00	
	<b>Volume 5:</b> Do Desastre Natural à Calamidade Pública: a seca de 1998-1999	10,00	
	<b>Volume 6:</b> O Estado da Arte das Tecnologias para a Convivência com as Secas no Nordeste	10,00	
	<b>Volume 7:</b> Bibliografia sobre as Secas no Nordeste	10,00	

### Instruções

Preencha este pedido e coloque no correio (Endereço: Banco do Nordeste - Av. Paranjana, 5.700, Castelão, 60740-000 – Fortaleza CE) ou transmita para o fax (085) 299.3530

Favor anexar o cheque ou comprovante de depósito.

Para conhecer mais estudos produzidos pelo Banco do Nordeste ou comprar via Internet, acesse [www.bnb.gov.br/ren](http://www.bnb.gov.br/ren) ou telefone (85) 299.3137 ou DDG: 0800.78-3030. E-mail [ren@bnb.gov.br](mailto:ren@bnb.gov.br)

Remeter pelo correio para: \_\_\_\_\_

CPF/CGC: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_ Cep: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ UF: \_\_\_\_\_

Fone/Fax: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

**Caso tenha muita pressa em receber, assinale aqui para remessa via Sedex, com despesa por sua conta ( ).**

Estou enviando o anexo assinalado abaixo:

Anexo ( ) Comprovante de depósito na conta da Revista Econômica do Nordeste: Banco 004 (Banco do Nordeste), agência 152-x Metro Aldeota, c/c 23.096-3 - **CNPJ do banco: 07.237.373/0001-20**

Anexo ( ) Cheque no valor total, nominal à Revista Econômica do Nordeste (CNPJ: 07.237.373/0001-20) Banco do Nordeste - Av. Paranjana, 5700 - Castelão 60740-000 Fortaleza CE

# Relação de Consultores

Abraham Benzaquen Sicsú  
Acúrcio Alencar Araújo Filho  
Ademar Ribeiro Romeiro  
Adriano Sarquis Bezerra de Menezes  
Afonso Henrique Borges Ferreira  
Afrânio Aragão Craveiro  
Ahmad Saeed Khan  
Airton Saboya Valente Junior  
Alceu Richetti  
Alda Maria Nogueira Pedroza  
Alexandre Alves Porsse  
Alexandre Rands Coelho Barros  
Alexandre Stamford da Silva  
Alfredo Augusto Porto Oliveira  
Ana Augusta Ferreira De Freitas  
Ana Flávia Machado  
Ana Maria De Carvalho Fontenele  
André Maia Gomes Lages  
Ângela Maria Rodrigues Ferreira  
Antônio Aduino Fonteles Filho  
Antônio Alberto Jorge Farias Castro  
Antônio Alberto Teixeira  
Antônio de Castro Queiroz Serra  
Antônio Evaldo Comune  
Antônio Henrique Pinheiro Silveira  
Antônio Jeová Pereira Lima  
Antônio Lisboa Teles Da Rosa  
Antônio Nilder Duarte Furtado  
Antônio Nogueira Filho  
Antônio Pereira Neto  
Antônio Plínio Pires de Moura  
Antônio Renan Moreira Lima  
Aristides Monteiro Neto  
Arlan Mendes Mesquita  
Assuéro Ferreira  
Atenágoras Oliveira Duarte  
Áureo Eduardo Ribeiro  
Auro Akio Otsubo  
Bastian Philip Reydon  
Bernardo Mueller  
Berthyer Peixoto Lima  
Biágio de Oliveira Mendes Junior  
Bouzid Izerrougene  
Breno Magalhães Freitas  
Bruno Gabai  
Carlos Américo Leite Moreira  
Carlos Eduardo Gasparini  
Carlos Roberto Azzoni  
Carlos Roberto Machado Pimentel  
César Ricardo Siqueira Bolaño  
Cícero Péricles de Oliveira Carvalho  
Ciro Biderman  
Clarício dos Santos Filho  
Clóvis José de Daudt Lyra Darrigue de Faro  
Cristiano Aguiar de Oliveira  
David Ferreira Carvalho  
Dean Lee Hansen  
Denise Elias  
Diniz de Alencar Araújo  
Ecio de Farias Costa  
Edison Rodrigues Barreto Júnior  
Edmar Vieira Filho  
Eduardo Amaral Haddad  
Eduardo Girão Santiago  
Elivan Gonçalves Rosas Ribeiro

Elizia de Figueiredo  
Emerson Luís Lemos Marinho  
Emílio Recamonde Capelo  
Eveline Barbosa Carvalho  
Éverton Chaves Correia  
Fernando Cardoso Pedrão  
Fernando de Mendonça Dias  
Fernando José Pires de Sousa  
Fernando Luiz Emerenciano Viana  
Fernando Mendes Lamas  
Flávio Ataliba Flexa Daltro Barreto  
Francisco Assis Soares  
Francisco Cardoso  
Francisco das Chagas Soares  
Francisco de Assis Costa  
Francisco Diniz Bezerra  
Francisco Ferreira Alves  
Francisco José Araújo Bezerra  
Francisco Leandro de Paula Neto  
Francisco Mavignier Cavalcante França  
Francisco Militão de Sousa  
Francisco Ossian Tavares do Nascimento  
Francisco Raimundo Evangelista  
Francisco Roberto Pinto  
Francisco Sousa Ramos  
Franklin Roosevelt Santos Amorim  
Fred Leite Siqueira campos  
Frederico Gonzaga Jayme Júnior  
George Emílio Bastos Gonçalves  
Geraldo Augusto de Melo Filho  
Gerson Pereira Lima  
Gil Célio de Castro Cardoso  
Guilherme de Albuquerque Cavalcanti  
Hamilton de Moura Ferreira Júnior  
Heber José de Moura  
Henrique Dantas Neder  
Hermano José Batista de Carvalho  
Hugo Eduardo Araújo da Gama Cerqueira  
Inácio José Bessa Pires  
Inez Sílvia Batista Castro  
Isabelle Maria Jacqueline Meunier  
Ivan Targino Moreira  
Jair do Amaral Filho  
Jane Mary Gondim de Souza  
Jânia Pinho  
João Carduci Pereira da Silva  
João Eustáquio de Lima  
João Policarpo Rodrigues Lima  
João Rodrigues Neto  
Jorge Luiz Mariano da Silva  
José Ailton Nogueira dos Santos  
José Airton Mendonça de Melo  
José Alfredo Américo Leite  
José Alípio Frota Leitão Neto  
José Carlos Aziz Ary  
José Carlos de Araújo  
José Carlos Machado Pimentel  
José carrera fernandez  
José Danilo Lopes de Oliveira  
José de Jesus Sousa Lemos  
José Eli da Veiga  
José Ivan Caetano Fernandes  
José Júlio Martins Tôres  
José Lamartine Távora Junior  
José Maria da Silveira

## Relação de Consultores

José Maria marques de carvalho  
José Max Araújo Bezerra  
José Newton Pires Reis  
José Nilo Meira  
José Otamar de Carvalho  
José Ricardo de Santana  
José Roberto de Lima Andrade  
José Romeu de Vasconcelos  
José Rubens Dutra Mota  
José Sérgio Gabrielli de Azevedo  
José Sydrião de Alencar Júnior  
José Valdeci Bezerra  
Júlia Miranda  
Laura Lúcia Ramos Freire  
Lauro Mattei  
Léa Carvalho Rodrigues  
Leonardo Guimarães Neto  
Liana Maria da Frota Carleial  
Lúcia Maria Góes Moutinho  
Luciana Togeiro de Almeida  
Luciano Jany Feijão Ximenes  
Luis Antônio Mattos Filgueiras  
Luis antônio mattos filgueiras  
Luis Cruz Lima  
Luís Henrique Romani de Campos  
Luís Renato Bezerra Pequeno  
Luis Sérgio Farias Machado  
Luiz Alcione Albandes Moreira  
Luiz Honorato da Silva Júnior  
Luiz Ivan de Melo Castelar  
Luiz Ricardo Mattos Teixeira Cavalcante  
Luiz Rodrigues Kehrlé  
Manuel Osório de Lima Viana  
Marcelo Marques de Magalhães  
Marcelo Savino Portugal  
Marco Aurélio Crocco Afonso  
Marcos Costa Holanda  
Maria Cristina Mac Dowell  
Maria Cristina Pereira de Melo  
Maria de Fátima Aguiar  
Maria de Fatima Garcia  
Maria Irlés de Oliveira Mayorga  
Maria Odete Alves  
Maria Simone de Castro Pereira Brainer  
Masayoshi Ogawa  
Maurício Benegas  
Maurício Broxado de França Teixeira  
Maurício Teixeira Rodrigues  
Mauro Borges Lemos  
Mayard Samis Zolotar  
Mileno Tavares Cavalcante  
Mônica Alves Amorim  
Myrtis Arrais de Souza  
Nelson Rosas Ribeiro  
Odair Lopes Garcia  
Odorico de Moraes Eloy da Costa  
Olímpio José Arroxelas Galvão  
Orlando Carneiro de Matos  
Orlando Monteiro da Silva  
Oscar Henrique Belo Santos  
Osires cArvalho  
Osmar Gonçalves Sepúlveda  
Oswaldo Ferreira Guerra  
Paul Israel Singer  
Paulo Amilton Maia Leite Filho  
Paulo Brígido Rocha Macedo  
Paulo glício da Rocha  
Paulo Henrique de Almeida  
Paulo Jorge Melo Neto  
Paulo Ortiz Rocha de Aragão  
Paulo Roberto Siqueira Telles  
Paulo Sérgio Nascimento Lopes  
Pedro Carlos Cunha Martins  
Pedro Cavalcanti Ferreira  
Pedro Jorge Ramos Viana  
Pedro Luiz da Motta Veiga  
Pery Francisco Assis Shikida  
Raimundo Eduardo Silveira Fontenele  
Raul da Mota Silveira Neto  
Ricardo Chaves Lima  
Ricardo Eleutério Rocha  
Ricardo Ismael  
Ricardo Lima de Medeiros Marques  
Ricardo Oliveira Lacerda de Melo  
Ricardo S. Martins  
Rita Ayres Feitosa  
Rivanda Meira telxeira  
Robério Telmo Campos  
Roberto Cláudio de Almeida Carvalho  
Robson Gonçalves  
Rodrigo Ferreira Simões  
Rodrigo Magalhães Neiva Santos  
Rogério César Pereira de Araújo  
Rômulo Cordeiro Cabral  
Ronaldo de Albuquerque e Arraes  
Rosa Maria Oliveira Fontes  
Rosalvo Ferreira Santos  
Rosana Márcia Sá Bustamante  
Ruben Dario Mayorga Mera  
Rubênio Borges de Carvalho  
Rubens Onofre Nodari  
Rubens Sonsol Gondim  
Sandra dos Santos Souza  
Saumíneo da Silva Nascimento  
Sérgio Henrique Arruda Cavalcante Forte  
Sérgio Marley Modesto Monteiro  
Sinézio Fernandes Maia  
Sonia Maria Dalcomuni  
Stênio Domingues da Silva Junior  
Stênio Lima  
Suely Salgueiro Chacon  
Tânia Bacelar de Araujo  
Tarcisio Patrício de Araújo  
Tereza Cristina Vasconcelos Gesteira  
Tibério Rômulo Romão Bernardo  
Vanda Claudino Sales  
Vanessa Petrelli Corrêa  
Vera Lúcia Cavalcante de Sousa  
Vera Spínola  
Vicente de Paula Maia Santos Lima  
Victor Prochnik  
Virgínia Pontual  
Vitor de Athayde Couto  
Vitor Moreira da Rocha Ponte  
Viviane Queiroz Cerqueira  
Vladimir Fernandes Maciel  
Wagner Paiva de Argolo  
Walmir Severo Magalhães  
Wandrick Hauss de Sousa  
William Eufrázio Nunes-Pereira  
Wilson Ferreira Menezes  
Yony Sampaio



**Banco do  
Nordeste**



SUPERINTENDÊNCIA DE LOGÍSTICA  
Ambiente de Recursos Logísticos  
Célula de Produção Gráfica  
OS 2006-04/0917 - Tiragem: 1.100