REN Revista Econômica do Nordeste

nº 3

Volume 36 • Nº 3 Julho – Setembro de 2005 • www.bnb.gov.br • ren@bnb.gov.br ISSN 0100-4956

Banco do Nordeste
O nosso negócio é o desenvolvimento

ISSN 0100-4956

REN Revista Econômica do Nordeste

Vol. 36 . Nº 03 . jul-set. 2005

Banco do Nordeste

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

Carlos Roberto Azzoni
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas - FIPE-SP

Emerson Luís Lemos Marinho
Curso de Pós-graduação em Economia - CAEN-CE

Francisco Sousa Ramos
Programa de Mestrado e Doutorado em Economia da Universidade Federal de Pernambuco - PIMES-PE

Clóvis José de Daudt Lyra Darrigue de Faro
Fundação Getúlio Vargas - FGV-RJ

Ahmad Saeed Khan
Mestrado em Economia Rural do Ceará

Virgínia Pontual
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano e Regional da Universidade Federal de Pernambuco

Luís Antonio Mattos Filgueiras
Mestrado em Economia da Bahia

Paulo Brígido Rocha Macêdo
Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional - CEDEPLAR

Airton Saboya Valente Júnior
Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste - ETENE

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, Paulo Sérgio Souto Mota (Assessoria de Comunicação Social) e Ademir Costa

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$ 50.00.
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, Rodrigo Leite Rebouças e Perpétua Socorro Tavares Guimarães Azevedo

Revisão de Inglês:
Flávia de Deus Martins

Atendimento:
Patrício de Moura
Sueli Teixeira Ribeiro

Diagramação:
Beto Monteiro e Vanessa Teixeira

RESPONSABILIDADE E REPRODUÇÃO

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

INDEXAÇÃO

A Revista Econômica do Nordeste é indexada por:

Dare Databank
UNESCO – Paris – FRANCE

Public Affairs Information Service, Inc. (PAIS)
New York – U.S.A.

Clase – Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades
Coyoacan – MÉXICO

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

Revista econômica do nordeste. V.1— jul. 1969-
Fortaleza, Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste do Banco do Nordeste do Brasil.
v. 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

Quais são os Principais Determinantes do Desenvolvimento Regional? 317

DOCUMENTOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS

EXTERNALIDADES ESPACIAIS E O CRESCIMENTO ECONÔMICO DAS CIDADES DO ESTADO DO CEARÁ
Cristiano Aguiar de Oliveira 319

ATRIBUTOS INDIVIDUAIS E DISTORÇÕES NO MERCADO DE TRABALHO REGIONAL BRASILEIRO
Ronaldo de Albuquerque e Arraes e Zilda Maria Oliveira Barros 338

UMA ANÁLISE DO ARRANJO PRODUTIVO DE MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DE CONFECÇÃO DE TOBIAS BARRETO - SE
Ricardo Lacerda de Melo e Dean Lee Hansen 358

UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE O CICLO DOS NEGÓCIOS NA INDÚSTRIA DA BAHIA
Igor Alexandre Clemente de Morais e Vanessa Frainer 378

ANÁLISE DOS IMPACTOS DE INVESTIMENTOS NOS SISTEMAS DE TRANSPORTE NA LOGÍSTICA DO COMPLEXO SOJA BRASILEIRO: OS CASOS FERRONORTE E HIDROVIA DO ARAGUAIA-TOCANTINS
Ricardo S. Martins, José Augusto de Souza e Luiz Astoni Kloh 411

EFICIÊNCIA ECONÔMICA E COMPETITIVIDADE DA CADEIA PRODUTIVA DE DERIVADOS DA CANA-DE-AÇÚCAR: RAPADURA, MEL, ALFENIM E AÇÚCAR MASCAVO EM ALAGOAS
Yony Sampaio, Ecio de Farias Costa, Ricardo Chaves Lima e Everardo V. S. B. Sampaio 430

INSERÇÃO EXTERNA E COMPETITIVIDADE DOS ESTADOS DA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL NO PERÍODO 1995 - 2004
Clésio Lourenço Xavier e Francisca Diana Ferreira Viana 456

RESENHA

FERNANDO JOSÉ PIRES DE SOUSA
A Exclusão Radiografada 470

DA REDAÇÃO

ENDEREÇOS DOS AUTORES 473
NORMAS PARA APRESENTAÇÃO DE ORIGINAIS 474

Quais são os Principais Determinantes do Desenvolvimento Regional?

A resposta para essa pergunta parece não ter uma única resposta, pois as diferentes teorias do desenvolvimento atribuem importância a diferentes fatores, tais como a realização de investimentos em recursos humanos, a (agro)industrialização, a consolidação das instituições ou a mola propulsora do comércio exterior. Talvez uma combinação dessas políticas seja capaz de gerar um processo auto-sustentado de crescimento e desenvolvimento para as diferentes regiões.

Nesse sentido, a presente edição da Revista Econômica do Nordeste contém artigos que tratam de diferentes e importantes aspectos relativos ao desenvolvimento regional. Assim é que o trabalho **Atributos Individuais e Distorções no Mercado de Trabalho Regional Brasileiro** de autoria de Ronaldo de Albuquerque e Arraes e Zilda Maria Oliveira Barros investigou a desigualdade de renda e dotação educacional no Brasil. O artigo releva que características de raça e gênero são bastante relevantes para ditar diferenciais de renda e nível educacional dos indivíduos, sendo no Brasil favoráveis aos homens e à raça branca. Há um acirramento no mercado de trabalho brasileiro, a partir dessas características, que se agrava com maiores níveis de renda e educação. As disparidades regionais são realçadas, quando se comparam os Estados do Ceará e São Paulo, ou o Nordeste e o Sudeste, de tal maneira que seriam recomendáveis políticas sociais que providenciassem uma forte base na formação e melhoramentos dos recursos humanos.

No artigo **Eficiência Econômica e Competitividade da Cadeia Produtiva de Derivados da Cana-de-Açúcar: rapadura, mel, alfenim e açúcar mascavo em Alagoas**, Yony Sampaio, Ecio Costa, Ricardo Chaves Lima e Everardo Sampaio elaboraram uma avaliação da atual situação e perspectivas da cadeia produtiva de derivados da cana-de-açúcar – rapadura, mel, alfenim e açúcar mascavo – no Estado de Alagoas. O diagnóstico utiliza metodologia de estudo dos diversos elos da cadeia produtiva, analisando os insumos, a produção agrícola e a agroindústria dos derivados. Cristiano Aguiar de Oliveira, em **Externalidades Espaciais e o Crescimento Econômico das Cidades**, enfoca um estudo empírico sobre os determinantes do crescimento econômico das cidades cearenses na década de 1990. Para este fim, são utilizadas variáveis que representam as características iniciais dessas cidades.

Em **Uma análise do Arranjo Produtivo de Micro e Pequenas Empresas de Confecção de Tobias Barreto-SE**, Ricardo Lacerda de Melo e Dean Lee Hansen revisam as noções emergentes que tratam dos elementos intangíveis presentes nos processos locais de desenvolvimento. De modo específico, o artigo analisa esses processos no arranjo produtivo local (APL) de Tobias Barreto (SE). No artigo **Análise dos Impactos de Investimentos nos Sistemas de Transporte na Logística do Complexo Soja Brasileiro: os casos Ferronorte e Hidrovia do Araguaia-Tocatins**, Ricardo Martins, José Augusto de Sousa e Luiz Astoni Kloh avaliam a nova configuração geográfica da produção de soja no Brasil e sua logística, em função de investimentos nos sistemas de transporte em áreas do cerrado brasileiro, a Ferronorte (conclusão até Cuiabá) e Hidrovia Araguaia-Tocantins. Para tanto, foram estruturados modelos lineares de otimização matemática, considerando-se o custo de transporte como variável básica de orientação dos fluxos a serem movimentados entre áreas de produção tradicional e de expansão e os portos.

O trabalho **Uma Investigação sobre o Ciclo dos Negócios na Indústria da Bahia**, de Igor Alexandre Clemente de Morais, constrói um índice, a partir da metodologia de Stock e Watson, que possa ser representativo do comportamento da indústria da Bahia. Além disso, é feita uma análise do ciclo dos negócios no setor nos últimos anos. Foi utilizada a metodologia de mudança de regime markoviano para obter, de forma endógena, as datas em que a economia se encontrava em um regime de recessão ou de crescimento. Finalmente, Clésio Lourenço Xavier e Francisca Diana Ferreira Viana, no artigo **Inserção Externa e Competitividade dos Estados da Região Nordeste do Brasil no Período 1995-2004**, identificam, através de indicadores de competitividade, os setores de exportação mais competitivos ou "pontos fortes" do comércio exterior de cada Estado da região Nordeste no período 1995-2004.

A REN retoma neste número a publicação de resenhas. Assim é que o Prof. Fernando José Pires de Sousa, da Universidade Federal do Ceará, analisa o livro **Mapa da Exclusão Social no Brasil: radiografia de um país assimetricamente pobre**, de José de Jesus Lemos. Com o índice de Exclusão Social criado pelo autor, o livro afere este tipo de exclusão e classifica os municípios brasileiros. Lemos demonstra que crescimento econômico é uma condição para o desenvolvimento econômico, distinguindo assim termos às vezes tomados como sinônimos. Em sua análise, o Prof. Pires de Sousa ressalta "a grande contribuição da obra para a forma de medir e encarar a exclusão social". Seja por "propor a utilização de um índice que permite captar, em termos relativos e absolutos, as situações de carência que maculam as sociedades classificadas como de terceiro mundo", seja "pelo rigor científico e analítico com que trata um tema de elevada complexidade".

Externalidades Espaciais e o Crescimento Econômico das Cidades do Estado do Ceará*

Cristiano Aguiar de Oliveira
** Professor da Universidade de Passo Fundo.*

Resumo

Este artigo é um estudo empírico sobre os determinantes do crescimento econômico das cidades cearenses na década de 1990. Para este fim, são utilizadas variáveis que representam as características iniciais dessas cidades. As variáveis escolhidas seguem as contribuições teóricas das novas teorias do crescimento econômico e da nova geografia econômica. O artigo identifica a presença de dependência espacial no crescimento econômico das cidades cearenses. Assim, as cidades que mais cresceram na década de 1990 foram aquelas com vizinhos que também cresceram. O artigo conclui que o modelo econométrico espacial mais adequado para o crescimento econômico das cidades cearenses é um modelo com *lag* espacial. Os resultados obtidos no modelo mostram que não houve convergência de rendas *per capita* nas cidades cearenses no período estudado. Fica destacado no artigo o papel do capital humano e da urbanização na promoção de externalidades positivas, *knowledge spillovers*, que geram crescimento econômico não só para uma cidade, mas também para a sua vizinhança. O artigo investiga a extensão e a forma de atuação dessas externalidades. São estudados ainda os papéis do governo e de externalidades negativas no crescimento econômico.

Palavras-chave:

Externalidades; Cidades; Crescimento econômico; Nova geografia econômica, Econometria espacial.

* Trabalho vencedor do 3º lugar, categoria profissional, no X Encontro Regional de Economia promovido pelo Banco do Nordeste em Fortaleza, em julho de 2005.

1 – INTRODUÇÃO

O Estado do Ceará está entre os mais pobres do Brasil: em 2000, possuía a 23ª renda *per capita* entre os estados brasileiros, de R$ 156,20, ou seja, um pouco mais de metade da média do Brasil que era de R$ 297,23. Neste contexto em que o crescimento econômico serve não só para reduzir as desigualdades regionais existentes entre os Estados brasileiros, mas também para melhorar a qualidade de vida da população do Estado, a investigação das forças por trás do crescimento econômico adquire grande importância. Não é de hoje que economistas estudam as forças por trás do crescimento econômico, mas, apesar de vários estudos já terem sido feitos, pode-se afirmar que ainda não há um consenso entre os economistas sobre quais são essas forças. O que talvez seja possível afirmar é que existe um descontentamento geral com os modelos que prevêem crescimento econômico a partir da simples acumulação de capital e trabalho ou de modelos como o de Solow (1956) em que a força propulsora do crescimento econômico era um parâmetro exógeno, que representava o progresso tecnológico. Foi justamente a insatisfação com as limitações desses modelos que levou os economistas a buscar explicações alternativas.

O assunto voltou com grande força quando Romer (1986) e Lucas (1988) não só uniformizaram a metodologia dos estudos, mas também trouxeram contribuições relevantes à teoria, que ficaram conhecidas como as novas teorias do crescimento econômico. Segundo os autores, os motores do crescimento econômico seriam externalidades associadas à produção de idéias e acumulação de conhecimento. Se, por um lado, as suas contribuições tiveram a merecida repercussão, por outro lado, deixaram para a ciência econômica um grande problema a ser resolvido: o de explicar como essas externalidades atuam e qual a extensão geográfica da sua atuação.

Visando preencher essa lacuna teórica, a Nova Geografia Econômica (NGE) traz uma contribuição às teorias do crescimento econômico quando considera dois aspectos fundamentais: o espaço, que determina os limites geográficos para a atuação das externalidades, e as distâncias e suas implicações nos custos de transporte de bens e serviços. Além disso, a NGE considera a possibilidade de haver mobilidade de alguns fatores de produção, tais como mão-de-obra e capitais. Desta forma, abre-se a possibilidade de haver a acumulação de atividades em uma região em detrimento de outras. Aliás, esta é a sua principal contribuição às teorias do crescimento econômico, ou seja, de que a distribuição das atividades no espaço depende do resultado de forças contrárias. Existem forças centrípetas, que levam à aglomeração das atividades em uma determinada região, e forças centrífugas, que levam a uma dispersão das atividades entre as regiões. Essas forças responsáveis pela aglomeração das atividades podem ser observadas na produção, distribuição e comercialização dos bens e serviços, ou seja, podem ser observadas nas conexões para trás (*backward linkages*), que são as transações de uma empresa com seus fornecedores de insumos, e conexões para frente (*forward linkages*), que são as transações de uma empresa com seus consumidores.

Estas contribuições são muito adequadas ao estudo do crescimento de cidades, uma vez que é inegável a presença de mobilidade de alguns fatores de produção, principalmente quando se trata de um ambiente com pequenas distâncias como um Estado. Assim, segundo a NGE, o crescimento econômico de uma cidade dependerá do resultado da atuação dessas forças centrípetas e centrífugas. As forças centrípetas mais destacadas na literatura são os custos de transporte e as externalidades positivas, que são reconhecidos como forças que levam à aglomeração de atividades em uma região em detrimento de outras. A aglomeração de atividades nessas cidades potencializa a atuação de externalidades que, por sua vez, potencializam o seu crescimento econômico. Por outro lado, a aglomeração de atividades também implica aumentos de preços de fatores de produção como imóveis, que atuam como forças centrífugas juntamente com as externalidades negativas. Neste jogo de forças, o que se observa é que as atividades no Estado do Ceará tendem a aglomerar-se em algumas regiões em detrimento de outras, ou seja, as forças centrípetas

estão sobrepondo-se às forças centrífugas. No Estado do Ceará, por exemplo, as atividades econômicas estão concentradas próximo à capital, Fortaleza, e às cidades de Sobral, Crateús, Juazeiro do Norte e Morada Nova.

Neste contexto de desigualdade regional, cabe questionar qual a extensão geográfica de atuação dessas forças. Certamente existe uma dificuldade de mensuração, pois boa parte das teorias destaca o papel da atuação de externalidades. A econometria espacial oferece ferramentas que identificam a atuação de externalidades espaciais. Assim, as contribuições teóricas da NGE às teorias do crescimento econômico podem ser testadas com as suas ferramentas. A sua principal contribuição é possibilidade de testar a existência de algum tipo de dependência espacial entre as variáveis ocorrida devido à atuação de algum tipo de externalidade positiva ou negativa.

O objetivo deste artigo é estudar o crescimento econômico das cidades do Estado do Ceará e identificar nele a presença ou não de externalidades espaciais. Para esta finalidade, este artigo apresenta um modelo teórico de crescimento econômico de cidades que inclui custos de transporte e externalidades. A implementação empírica do modelo é feita à luz das contribuições metodológicas da econometria espacial. O artigo está organizado da seguinte maneira: além desta breve introdução são apresentadas mais quatro seções. A próxima seção apresenta o modelo teórico. Na seção 3, são apresentadas algumas características que afetam o crescimento econômico de uma cidade. Nesta seção são apresentadas as principais contribuições teóricas da literatura que serão utilizadas para a sua implementação empírica. A seção 4 apresenta implementação empírica utilizando as ferramentas da econometria espacial. Nesta seção é feita uma análise exploratória da dependência espacial, em que são identificadas as aglomerações das atividades no estado. A seção apresenta ainda os resultados obtidos no modelo econométrico espacial, bem como as suas interpretações. A seção 5 apresenta as considerações finais do trabalho.

2 – O MODELO

Nesta seção é apresentado formalmente o modelo econométrico espacial que será utilizado neste artigo. O modelo apresentado nesta seção segue Glaeser, Scheinkman e Shleifer (1995) e Oliveira (2004). No modelo, o crescimento econômico das cidades independe de suas taxas de poupança, pois o capital e a mão-de-obra são assumidos como móveis no espaço e, portanto, as cidades partilham a mesma dotação de capital e mão-de-obra. Desta forma, as cidades irão diferir somente em níveis de produtividade e qualidade de vida. O produto de cada cidade pode ser representado pela seguinte função do tipo Cobb-Douglas:

$$Y_{i,t} = A_{i,t}L_{i,t}^{\sigma} \qquad \text{para i cidades e t anos} \qquad (1)$$

onde *Y* representa o produto, *A* é o nível de produtividade da mão-de-obra e *L* é a mão-de-obra utilizada na produção. O coeficiente σ da função de produção mede a elasticidade mão-de-obra do produto. A remuneração dos trabalhadores se faz segundo a sua produtividade marginal, dada por:

$$W_{i,t} = \sigma A_{i,t}L_{i,t}^{\sigma-1} \qquad (2)$$

A utilidade total dos trabalhadores é igual a sua remuneração multiplicada por um índice de qualidade de vida. Este índice é relacionado positivamente com a produção da cidade e inversamente com o tamanho da cidade; assim:

$$IV_{i,t} = Y_{i,t}L_{i,t}^{-\delta} \qquad (3)$$

onde $\delta > 0$. Este índice de qualidade de vida pretende capturar os efeitos das forças centrípetas e centrífugas destacados anteriormente. A utilidade total dos trabalhadores é dada por:

$$U_{i,t} = \sigma A_{i,t}Y_{i,t}L_{i,t}^{\sigma-\delta-1} \qquad (4)$$

Utilizando (4), tem-se que:

$$Ln\left(\frac{U_{i,t+1}}{U_{i,t}}\right) = Ln\left(\frac{A_{i,t+1}}{A_{i,t}}\right) + Ln\left(\frac{Y_{i,t+1}}{Y_{i,t}}\right) + (\sigma-\delta-1)Ln\left(\frac{L_{i,t+1}}{L_{i,t}}\right) \qquad (5)$$

Utilizando as hipóteses de que:

$$Ln\left(\frac{A_{i,t+1}}{A_{i,t}}\right) = X'_{i,t}\,\beta + \varepsilon_{i,t+1} \qquad (6.1)$$

$$Ln\left(\frac{IV_{i,t+1}}{IV_{i,t}}\right) = X'_{i,t}\,\theta + \xi_{i,t+1} \qquad (6.2)$$

onde $X_{i,t}$ é o vetor de características da cidade i no tempo t, que determinam o crescimento na qualidade de vida da cidade e na produtividade. Combinado (5) com (6.1) e (6.2), logo:

$$Ln\left(\frac{W_{i,t+1}}{W_{i,t}}\right) = \frac{1}{1+\delta-\sigma}X'_{i,t}\left(\delta\beta+\sigma\theta-\theta\right)+\omega_{i,t+1} \qquad (7)$$

onde $\chi_{i,t}$ e $\omega_{i,t}$ são os erros não correlacionados com as características $X'_{i,t}$. Desta forma, a equação (7) expressa a variação na remuneração total da mão-de-obra na cidade *i*, respectivamente, como dependente das características X', representadas por algumas variáveis. Assume-se a hipótese da existência de algum tipo de dependência espacial na variação da remuneração da mão-de-obra, neste artigo assumida como uma representação do crescimento econômico das cidades. Para modelar esta dependência, a equação (7) pode ser reescrita como:

$$Ln\left(\frac{W_{i,t+1}}{W_{i,t}}\right) = \rho N_1 Ln\left(\frac{W_{i,t+1}}{W_{i,t}}\right)+\frac{1}{1+\delta-\sigma}X'_{i,t}\left(\delta\beta+\sigma\theta-\theta\right)+\omega_{i,t+1} \qquad (8)$$

onde $\omega_{i,t} = \lambda N_2\omega_{i,t} + \xi_{i,t}$ e $\xi_{i,t} \sim N\left(0,\sigma^2 I\right)$. N_1 e N_2 são conhecidas como as matrizes de pesos espaciais. Estas podem ser uma relação de contigüidade ou de distância entre as cidades. Se N_2=0, então se tem um modelo com *lag* espacial, o que implica que os crescimentos econômicos das cidades vizinhas influenciam o crescimento econômico da cidade i. Do ponto de vista econômico isto significa dizer que existe um tipo de externalidade local que impulsiona ou não o crescimento de uma região como um todo. Se N_1=0, então se tem um modelo com erro espacial, o que implica que o crescimento de uma cidade depende de alguma associação espacial de alguma variável explicativa que não foi incluída no modelo. Pode ser o caso de uma externalidade de difícil mensuração, tal como qualidade do ar, instabilidade política etc. Em ambos os casos, existe algum tipo de externalidade atuando sobre o crescimento econômico das cidades. A identificação da dependência espacial e a escolha do modelo mais adequado devem ser baseadas em testes estatísticos, que serão apresentados adiante. Antes disso, a próxima seção apresenta algumas características sugeridas pela literatura como responsáveis pelo crescimento de cidades.

3 – CARACTERÍSTICAS QUE AFETAM O CRESCIMENTO DE UMA CIDADE

Uma das questões centrais na teoria econômica é explicar a distribuição da atividade econômica no espaço em qualquer unidade geográfica, ou seja, países, regiões de um mesmo país, microrregiões e cidades. A contribuição relevante da Nova Geografia Econômica é de que a distribuição das atividades depende do resultado de forças contrárias. Existem forças centrípetas, que levam à aglomeração das atividades em uma determinada região e forças centrífugas, que levam a uma dispersão das atividades entre as regiões. Desta forma, diferenças de crescimento entre cidades significam que forças centrípetas se sobrepõem às forças centrífugas. A questão fundamental é identificar quais são essas forças centrípetas e centrífugas, e como elas atuam. Este artigo destaca o papel dos custos de transporte, das externalidades positivas e negativas e do governo. Esta seção, além de apresentar uma resenha dessas características, descreve como elas são incluídas no modelo empírico.

3.1 – Custos de Transporte

Existe uma larga tradição da economia regional de construção de sua teoria baseada nos custos de transporte, a força centrípeta conhecida há mais tem-

po e, provavelmente, a mais facilmente observável. Mais recentemente, os trabalhos de Krugman (1991) e Fujita, Krugman e Venables (2002) seguem literatura de localização de empresas de Weber (1909), as teorias dos lugares centrais de Christaller (1966) e Losch (1954), e a economia espacial de Isard (1956). O ponto em comum a estes trabalhos é que as decisões econômicas devem considerar os custos de mover bens no espaço.

A necessidade de se reduzirem custos de transporte para bens, pessoas e idéias é, certamente, uma força centrípeta forte. Assim, cidades muito distantes dos grandes centros, ou seja, com altos custos de transporte, podem ser prejudicadas. Isto porque a maneira mais lógica de redução de custos de transporte é através da diminuição da distância. No que diz respeito à mensuração de custos de transporte, certamente às distâncias são importantes, mas deve ser considerada uma série de outros fatores, que vão desde o preço dos combustíveis até a qualidade da infra-estrutura oferecida no setor transportes e telecomunicações. Muitos trabalhos, devido a sua dificuldade de mensuração, utilizam o estoque de infra-estrutura pública como *proxi* para custos de transporte. Neste artigo, a inclusão dos custos de transporte é feita a partir do tradicional modelo gravitacional. Este é utilizado para a construção da matriz de pesos espaciais.

3.2 – Governo

O governo tem um papel fundamental na provisão de bens públicos que, certamente, irão influenciar na produtividade e na qualidade de vida das cidades. O governo pode também ser um investidor em infra-estrutura, o que reduz os custos de transporte e aumenta a competitividade das regiões na atração de atividades econômicas. Apesar da importância teórica do governo no crescimento econômico de cidades, os resultados empíricos são ambíguos. Glaeser, Scheinkman e Shleifer (1995) não encontraram correlação significativa entre gastos do governo e crescimento das cidades americanas, e em Glaeser e Shapiro (2003), os autores encontraram uma correlação negativa para a década de 1990. Oliveira (2004) encontrou uma correlação positiva e pouco significativa entre transferências governamentais e crescimento econômico para o caso das cidades do Nordeste do Brasil. Ainda não há um consenso sobre seu papel na melhora da qualidade de vida e na produtividade. Este artigo utiliza as transferências governamentais de renda para medir o efeito do governo no crescimento das cidades.

3.3 – Externalidades Positivas e Negativas

Já faz muito tempo que os economistas destacam o papel das externalidades no crescimento econômico. Na verdade, o trabalho pioneiro de Marshall (1890) já discutia a questão de externalidades relacionadas à transferência de conhecimento. Segundo o autor: "*great are the advantages which people following the same skilled trade get from near neighborhood to one another. The mysteries of the trade become no mysteries, but are, as it were, in the air*…". Marshall estava preocupado em entender os segredos das negociações, mas suas idéias serviram de inspiração para Romer (1986). Para o autor, a acumulação de conhecimentos gera uma externalidade que beneficiaria a economia como um todo e promoveria o crescimento econômico. Assim, a geração de idéias seria o motor do crescimento econômico. Por outro lado, Lucas (1988) destacou o papel do capital humano no crescimento econômico. Segundo o autor, o investimento em capital humano tem dois resultados: o primeiro é a melhora da produtividade dos indivíduos que se educam, e o segundo, e mais importante, a economia como um todo se beneficia por ter indivíduos mais educados, pois estes são capazes de gerar inovações que melhoram a produtividade de toda a economia.

Certamente existe uma complementaridade nas teorias de Romer e Lucas, pois tanto a geração de idéias (*disembodied knowledge*) quanto o capital humano (*embodied knowledge*) são relevantes na explicação do crescimento econômico. Entretanto, existe uma dificuldade para explicar como funcionam esses fluxos de idéias e de conhecimentos na economia, pois se trata de um processo de difícil mensuração. Porém Lucas (1988) deu uma direção

para pesquisas futuras quando recuperou as idéias de Jacobs (1969) e concluiu seu artigo destacando o papel das cidades na transferência de conhecimento. O autor comentou a necessidade de haver contatos diretos (*face to face contacts*) para que houvesse a internalização das externalidades associadas ao conhecimento, os *knowledge spillovers*. Portanto, segundo o autor, esses processos podem ser considerados como fenômenos locais em que a proximidade geográfica é fundamental.

Essa proximidade geográfica poderia, por exemplo, gerar um tipo de externalidade associada à urbanização. Esta ocorre se o custo de produção de uma empresa decresce quando está localizada próxima a uma área urbana. Isto significa dizer que esta geraria benefícios para empresas em toda uma cidade. Neste caso, vários trabalhos, tais como Henderson (1998), Henderson (1999a; 1999b, 1999c), Henderson, Shalizi e Venables (2001), enfatizam o papel da aglomeração urbana como agente catalisador da transferência de conhecimento e difusão de tecnologias.

Existe ainda a possibilidade de haver um outro tipo de externalidade relacionada à proximidade geográfica: a presença de economias de localização. O benefício mais aparente deste tipo de externalidade estaria no mercado de trabalho, pois permitiria que trabalhadores de diferentes empresas possam trocar de empresa a um custo baixo, pois não precisam se deslocar grandes distâncias ou mudar de residência. Neste caso, os empregadores também são beneficiados, pois podem contratar trabalhadores já treinados por outras empresas. Aliás, a abundância do insumo mão-de-obra não é a única vantagem, pois empresas em uma determinada atividade podem comprar um insumo intermediário de um mesmo fornecedor, ou seja, a proximidade implicaria boas conexões para trás. Por outro lado, se várias empresas se localizam em regiões que possuem boas conexões para trás, estas passam a ter também boas conexões para frente, pois a aglomeração das atividades cria também um mercado consumidor. Outro ponto que merece ser ressaltado é que a proximidade geográfica também facilita o processo de imitação. Romer (1986, p. 1003) destacou: "*the creation of new knowledge by one firm is assumed to have a positive external effect on the production possibilities of other firms because knowledge cannot be perfectly patented or kept secret*". Como este conhecimento é adquirido sem que se pague por ele, tem-se então, a presença de externalidades. Desta forma, a proximidade faz com que o processo de conexões se auto-alimente, assim, gerando a concentração das atividades em determinadas regiões em detrimento de outras.

Se, por um lado, a concentração das atividades potencializa o crescimento econômico através da atuação de externalidades positivas, por outro lado, esta também potencializa a atuação de externalidades negativas que reduzem a qualidade de vida e a produtividade. O excesso populacional pode gerar problemas como congestionamento, poluição e crime. Glaeser e Sacerdote (1996) mostraram a evidência empírica para as cidades americanas de que cidades maiores possuem maiores problemas com criminalidade e poluição. Oliveira (2005) mostra que a criminalidade e o tamanho das cidades brasileiras são altamente correlacionados. Estes problemas produzem externalidades negativas que afetam a produtividade dos trabalhadores e, por conseqüência, a produção. Assim, as externalidades negativas associadas a aglomerações urbanas incentivam uma fuga das atividades dessas regiões, criando, assim, uma força centrífuga forte.

Um outro tipo de força centrífuga destacado na literatura refere-se à oferta fixa de fatores de produção. Como as localidades próximas às aglomerações são limitadas, isto implica que, à medida que a demanda pelo fator terra cresce, seus preços também crescem. Estes crescem até o ponto em que não compensam os benefícios de localizar-se próximo às aglomerações. Assim, começa a atuar como uma força centrífuga, pois as atividades buscarão regiões com terras de menor custo, migrando para uma cidade próxima, por exemplo. A mão-de-obra também pode atuar como força centrífuga devido ao efeito que as aglomerações e externalidades têm sobre salários. Rauch (1991) mostrou que existem ganhos de produtividade em cidades com nível maior de capital humano, e Ciccone e Hall (1995) demonstraram que os trabalhadores são mais produtivos e

ganham maiores salários em áreas mais densas. Além disso, a concentração de mão-de-obra favorece o surgimento e crescimento dos sindicatos, que também implicam salários maiores. O aumento do preço da mão-de-obra em aglomerações cria um incentivo à dispersão das atividades para áreas em que a mão-de-obra tem um menor custo.

Este processo de dispersão das atividades para cidades vizinhas, ou de utilização de mão-de-obra mais barata de cidades vizinhas, faz com que as economias de localização não fiquem restritas ao ambiente urbano. A redução ocorrida nos custos de transporte permite uma mobilidade de mão-de-obra que conecta cidades vizinhas. Existem trabalhadores que moram em uma cidade e trabalham em outra e empresas que utilizam mão-de-obra de várias cidades próximas. Esses trabalhadores discutem formalmente ou informalmente sobre novas idéias e produtos, o que permite incrementar o conhecimento e a difusão de novas tecnologias. A proximidade permite, além da circulação da informação, a observação, pois o processo de imitação também parece ser muito mais regional do que urbano. Como as atuações dessas externalidades extrapolam o ambiente de uma cidade, surge, neste caso, uma dependência espacial entre várias cidades. Assim, as forças centrípetas e centrífugas atuam regionalmente em um determinado espaço geográfico limitado, mas que não necessariamente inclui somente uma cidade.

Neste trabalho, a densidade demográfica tenta captar os efeitos das economias de localização e problemas de congestionamento; o sinal resultante definirá o efeito dominante. O percentual da população urbana será utilizado com a finalidade de captar as economias de urbanização. A identificação e a delimitação da extensão de atuação dessas externalidades são captadas por um modelo econométrico espacial apresentado na próxima seção.

4 – UMA EVIDÊNCIA EMPÍRICA PARA AS CIDADES DO CEARÁ

Esta seção apresenta uma evidência empírica para o modelo proposto para o crescimento econômico com a presença de externalidades espaciais nas cidades cearenses na década de 1990. Inicialmente, esta seção apresenta uma análise exploratória da dependência espacial. Uma vez identificada a dependência espacial, estima-se um modelo econométrico espacial representado pela equação (8). Para este fim, este artigo utiliza os seguintes dados[1]: o crescimento econômico é representado pelo crescimento da renda *per capita* da cidade; o capital humano é representado pela escolaridade média das pessoas com mais de 25 anos; a urbanização é representada pelo percentual de habitantes da zona urbana em relação à população total; o efeito das economias de localização ou de congestionamento é representado pela densidade demográfica da cidade medida em habitantes por km^2; e o papel do governo é representado pelas transferências governamentais de renda *per capita*. Esses dados são fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) através dos censos demográficos de 1991 e 2000.

4.1 – Uma Análise Exploratória da Dependência Espacial

O primeiro passo para a estimação de qualquer modelo espacial é a verificação da existência de alguma relação espacial entre variáveis. Segundo Anselin e Bera (1998) a autocorrelação espacial refere-se à coincidência de valores semelhantes em locais semelhantes. Assim, a observação da Figura 1 permite suscitar a possibilidade de haver algum tipo de dependência, pois esta apresenta algumas manchas de cores semelhantes em alguns pontos do Estado nos dois anos analisados. Os histogramas apresentados deixam claro que o Estado é muito pobre, entretanto a Figura 1 permite localizar geograficamente as regiões mais ricas e as regiões mais pobres do Ceará, isto comparando com a renda do próprio Estado.

Nos dois períodos observados, as rendas mais altas estavam localizadas nas principais cidades ou próximas a estas no Estado. Estes seriam os casos

[1] No apêndice é apresentada uma estatística descritiva dos dados utilizados.

da região metropolitana de Fortaleza, sertão de Crateús, de Iguatu, do Cariri e do Baixo Jaguaribe. Por outro lado, o Estado também apresenta algumas regiões muito pobres. Este seria o caso das regiões do sertão de Inhamuns, no sul do estado; da região de Santa Quitéria, no centro-oeste; da região de Coreaú e do litoral de Camocim e Acaraú, no noroeste. O Estado apresenta uma disper-

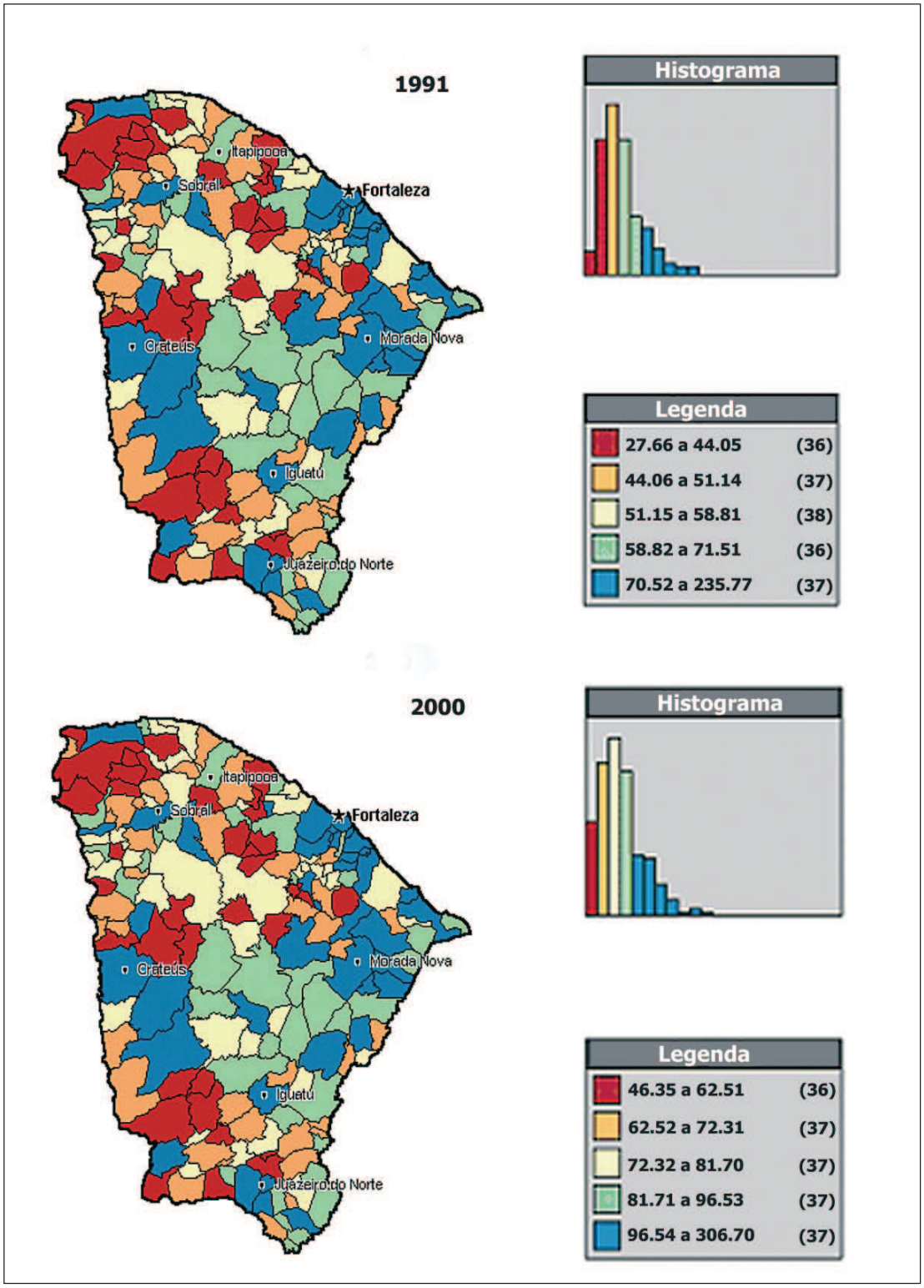

Figura 1 – Renda *per capita* das cidades do Estado do Ceará (1991-2000)
Fonte: Elaboração do autor com o Atlas do Desenvolvimento Humano

são espacial da renda *per capita*, pois existem focos de riqueza e pobreza espalhados por todo o território.

Apesar de a observação da Figura 1 permitir identificar alguns valores semelhantes, na verdade a maneira mais correta de identificar a dependência espacial é através de testes estatísticos. Existem várias formas de testar autocorrelação espacial, mas o teste mais comum é o I de Moran. O teste é dado por:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} n_{ij}x_i x_j}{\sum_{i=1}^{n} x_i^2} \qquad (9)$$

onde n representa o número de cidades, nij representa os elementos da matriz de pesos espaciais e xi e xj são os valores da variável analisada em desvios da média. O problema é que estes resultados são influenciados pela matriz de pesos espaciais escolhidas. Mas qual matriz deve ser escolhida? A escolha deve ser sempre teórica. Neste artigo, a escolha foi por uma matriz que considera o inverso do quadrado da distância entre cidades, pois a intenção é assemelhar-se ao tradicional modelo gravitacional para custos de transporte[2].

Diferentemente da grande maioria dos trabalhos que utilizam uma matriz de contigüidade, ou seja, que consideram somente a vizinhança e ignoram as distâncias (Abreu *et al.*, 2005), este artigo utiliza uma matriz de pesos baseada na distância do grande círculo entre as cidades. Os elementos dessa matriz são definidos seguindo o seguinte critério:

$$\begin{cases} n_{ij} = 0 \text{ se } i = j \\ n_{ij} = \dfrac{1}{d_{ij}^2} \text{ se } d_{ij} \le d^* \\ n_{ij} = 0 \text{ se } d_{ij} > d^* \end{cases} \qquad (10)$$

onde n_{ij} é um elemento da matriz de pesos, d_{ij} é a distância do grande círculo entre duas cidades (centróides)[3]. Esta matriz é padronizada para que a soma de suas linhas seja sempre um, assim:

$$n^*_{ij} = \frac{n_{ij}}{\sum_{j} n_{ij}} \qquad (11)$$

onde n^*_{ij} é um elemento da matriz de pesos padronizada. Esta matriz é simétrica; sua diagonal principal é composta de zeros. A utilização do inverso do quadrado da distância visa penalizar o aumento da distância, uma vez que, certamente, a dependência espacial é decrescente com a distância. Vale destacar que a escolha do limite d* pode ter algum tipo de arbitrariedade. Para evitar este problema, calculou-se a estatística I de Moran de autocorrelação espacial para várias distâncias. Foi escolhida a matriz de distâncias com a autocorrelação espacial mais significativa, conforme sugerem Abreu, Groot, Florax (2004). Pode ser observado na Tabela 1 que os resultados são significativos para todas as distâncias, mas a matriz com a autocorrelação espacial mais significativa é a matriz que utiliza d*=130 km.

O I de Moran permite a decomposição das relações espaciais em quatro quadrantes. No primeiro quadrante, encontram-se as cidades com alto crescimento econômico e que possuem alto crescimento econômico na vizinhança. No terceiro quadrante, encontram-se as cidades com baixo crescimento econômico e baixo crescimento na vizinhança. Nestes dois quadrantes, tem-se o que se chama dependência espacial. Por outro lado, no segundo e quarto quadrantes, têm-se alto crescimento com baixo crescimento na vizinhança e baixo crescimento com alto crescimento na vizinhança, e, portanto,

[2] No apêndice, é apresentada uma estatística descritiva da matriz de pesos espaciais utilizada.

[3] Ver em Anselin (2002) a metodologia do cálculo.

Tabela 1 – Autocorrelação espacial entre crescimento econômico e a matriz de pesos

Distância	I de Moran	Z calculado
50	0.2785718	6.808501
60	0.2646984	6.839018
70	0.2617348	7.031531
80	0.2572703	7.135042
90	0.2553286	7.246110
100	0.2536791	7.319324
110	0.2536791	7.374995
120	0.2501237	7.387470
130*	0.2477347	7.390261
140	0.2449137	7.363915

Fonte: Elaboração do autor

existe uma independência espacial. A identificação das cidades pertencentes ao primeiro quadrante permite localizar as regiões onde há atuação de externalidades positivas no crescimento econômico. As cidades pertencentes ao terceiro quadrante são as que sofrem com a atuação de algum tipo de externalidade negativa, que coloca a cidade em um tipo de ciclo regional da pobreza. A Figura 2 identifica as cidades pertencentes ao primeiro e terceiro quadrantes do I de Moran.

A estatística I de Moran permite observar que a maior parte da dependência espacial no Estado se deve a uma dependência espacial negativa, uma vez que os focos deste tipo de dependência estão em um número maior, tanto no ano de 1991 quanto no ano de 2000. A dependência espacial aumentou. Em 1991, o I de Moran para renda era de 0,21 e, em 2000, este valor subiu para 0,25. A Figura 2 mostra que, em 1991, as áreas onde havia maior dependência espacial positiva estavam na região metropolitana de Fortaleza, no litoral central do estado; no Baixo Jaguaribe, no nordeste do Ceará; e na região do Cariri e do Barro, regiões próximas à cidade de Juazeiro do Norte, no sul. No ano 2000, há uma mudança geográfica na dependência espacial no Estado, pois esta passa a ser observada também nas regiões próximas a Sobral, no noroeste do Estado. Isto permite concluir que os investimentos feitos nessa cidade atingiram também as regiões mais próximas. A dependência espacial positiva continua sendo observada no sul e no nordeste do Estado. Outro aspecto relevante que pode ser observado na Figura 2 é que as regiões em que há uma maior dependência espacial positiva no crescimento econômico do período são as que possuíam maior dependência espacial positiva na renda em 1991. Este pode ser um indício da ocorrência de divergência entre as rendas *per capita* no Estado. Entretanto, esta hipótese será testada formalmente no modelo econométrico espacial, cujos resultados serão apresentados na próxima subseção.

Uma vez que foi identificada a presença de autocorrelação espacial, o segundo passo é identificar qual modelo espacial é o mais adequado. Conforme ficou demonstrado na equação (8), deve-se testar tanto a presença de um *lag* espacial quanto a presença de autocorrelação nos erros da regressão. Anselin (1988) sugere um grande número de testes possíveis. A Tabela 2 apresenta os resultados do modelo econométrico por mínimos quadrados ordinários (MQO) e os testes do multiplicador de Lagrange (LM) de razão de verossimilhança (LR) para a identificação de ambos os tipos de autocorrelação espacial. Ambos os testes aplicados seguem uma distribuição χ^2 com um grau de liberdade. Estes testam hipótese nula de $\rho=0$ e $\lambda=0$ na equação (8)[4].

[4] Ver Anselin e Florax (1995) para uma apresentação formal dos testes.

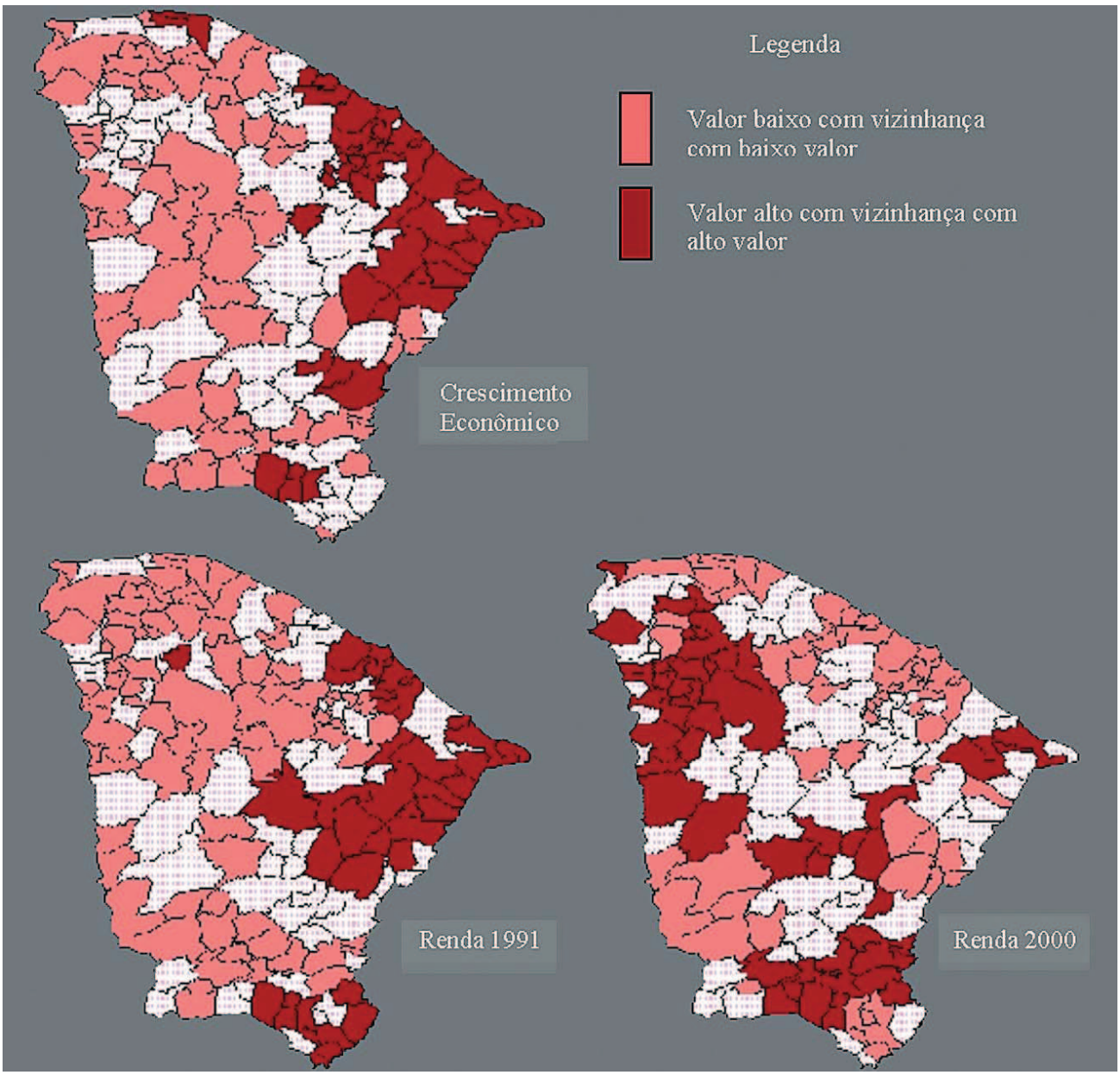

Figura 2 - Dependência espacial no crescimento econômico e nas rendas *per capita* das cidades do Estado do Ceará (1991-2000)
Fonte: Elaboração do autor com o programa Estatcart

Vale ressaltar que, se houver a rejeição da hipótese nula no modelo com *lag* espacial, os estimadores de MQO são viesados e ineficientes. Se houver a rejeição da hipótese nula no modelo com erro espacial, os estimadores de MQO são não viesados, mas não são eficientes (ANSELIN, 1988). Desta forma, os resultados aqui apresentados por MQO devem ser interpretados com cautela, pois os testes sugerem a presença de autocorrelação dos dois tipos.

A Tabela 2 mostra que o teste LR para existência de fatores comuns é significativo. Isto implica que o modelo de erro espacial é equivalente a um modelo de *lag* espacial, o que o torna sua especificação inconsistente e, portanto, pode-se concluir que o modelo com erro espacial é inadequado (ANSELIN, 2002). Isto significa dizer que, na modelagem do crescimento econômico das cidades cearenses, o modelo com *lag* espacial é o mais adequado.

Tabela 2 – Crescimento econômico das cidades do Estado do Ceará 1991-2000: resultados obtidos por mínimos quadrados ordinários

	Variável dependente: Log do crescimento da renda			
	Eq.(1)	**Eq.(2)**	**Eq.(3)**	**Eq.(4)**
Constante	1.4584	1.4105	1.3842	1.3929
	(0.017395)	(0.009489)	(0.010286)	(0.028606)
Renda91	0.1531	-0.0088	-0.0023	-0.0094
	(0.008658)	(0.009244)	(0.008756)	(0.009293)
Escola91		0.0055	0.0058	0.0055
		(0.000262)	(0.000252)	(0.000267)
Urbano91		0.0729	0.0956	0.0751
		(0.024856)	(0.0237119)	(0.025127)
Densidade91			-0.00022	
			(0.000046)	
Transferência91				0.0372
				(0.057081)
R^2 Ajustado	0.6302	0.8967	0.9093	0.8963
AIC	-412.492	-645.107	-668.062	-643.544
SC	-406.062	-632.247	-651.987	-627.469
LIK	208.246	326.554	339.031	326.772
LM robusto (erro)	0.071976	1.924424	0.769179	1.836281
LM robusto (*lag*)	0.378292	2.313113	0.009153	3.878671
LR (erro)	8.973394	5.470316	4.694970	8.345042
LR (*lag*)	6.887600	4.309025	8.354778	7.188766
LR (*common factor*)	0.6556	13.4017	11.8870	22.6830

Fonte: Elaboração do autor

4.2 – Análise dos Resultados Obtidos pelo Modelo Econométrico com Lag Espacial

Feito o diagnóstico de qual modelo é mais adequado, apresentam-se na Tabela 3 os resultados para as estimativas de máxima verossimilhança do modelo com *lag* espacial. Diferentemente da estimação por mínimos quadrados ordinários, que, na presença de autocorrelação espacial, apresenta resultados ineficientes e viesados, os resultados apresentados na Tabela 3 são assintoticamente eficientes e não-viesados. O teste de razão de verossimilhança para a presença de *lag* espacial é significativo em todos os modelos estimados, o que corrobora os resultados obtidos anteriormente em testes com o uso do teste de multiplicador de Lagrange. Ao final, testa-se a existência de autocorrelação espacial dos erros no modelo com *lag*. Em todos os casos, os resultados são não-significativos, o que significa que o modelo de *lag* espacial está bem especificado.

O valor de ρ é positivo e significante em todos os modelos estimados, o que implica que o crescimento econômico das cidades cearenses envolve algum tipo de externalidade espacial. Isto significa dizer que o crescimento econômico de uma cidade depende do crescimento de seus vizinhos, o que pode evidenciar a atuação de externalidades positivas e negativas que influenciam o crescimento econômico de uma cidade. Desta forma, a econometria espacial permite aliar a teoria à evidência empírica. Os efeitos de transbordamento (*spilovers*) podem ser identificados com a utilização do *lag* espacial.

Os quatro modelos estimados apresentam um alto grau de ajustamento, o que, de certa forma, atesta a adequação do modelo teórico proposto. Muito embora este R^2 não possa ser comparado com os obtidos por MQO, uma vez que o pseudo R^2 obtido neste modelo é a razão entre a variância dos valores preditos e a variância dos valores observados para a variável dependente. Apesar de

Tabela 3 – Crescimento econômico das cidades do Estado do Ceará 1991-2000: resultados obtidos pelo modelo com *lag* espacial

	Variável dependente: Log do crescimento da renda			
	Eq.(1)	**Eq.(2)**	**Eq.(3)**	**Eq.(4)**
ρ	0.2507	0.1148	0.1503	0.1655
	(0.089050)	(0.057626)	(0.054276)	(0.061695)
Constante	1.0415	1.2202	1.1332	1.0827
	(0.148092)	(0.095883)	(0.091243)	(0.116128)
Renda91	0.1413	-0.0120	-0.0060	-0.0150
	(0.009768)	(0.009123)	(0.008485)	(0.009149)
Escola91		0.0054	0.0056	0.0053
		(0.000259)	(0.000244)	(0.000265)
Urbano91		0.0727	0.0968	0.0793
		(0.024373)	(0.022844)	(0.024272)
Densidade91			-0.00024	
			(0.000034)	
Transferência91				0.1132
				(0.059509)
Pseudo R^2	0.6483	0.9008	0.9154	0.9028
AIC	-417.38	-647.41	-674.42	-648.73
SC	-407.73	-631.34	-655.12	-629.44
LIK	211.69	328.71	343.21	330.36
LR (lag)	6.8876	4.3090	8.3548	7.1887
LR (erro)	3.4453	0.9442	0.0025	1.6424

Fonte: Elaboração do autor

Anselin e Hudak (1992) mostrarem que essas medidas de ajustamento no caso de MQO são equivalentes, no caso de um modelo com *lag* espacial isto não é verdadeiro.

A interpretação dos parâmetros estimados também exige cautela, pois diferem do caso da estimação por MQO. Quando em (8) tem-se $N_2 = 0$, o modelo com *lag* espacial será:

$$\text{Ln}\ \frac{W_{i,t\ 1}}{W_{i,t}} \qquad N_1\text{Ln}\ \frac{W_{i,t\ 1}}{W_{i,t}} \qquad \frac{1}{1}X'_{i,t} \qquad\qquad _{i,t\ 1} \quad (8.1)$$

O modelo pode ser reescrito da seguinte forma:

$$\text{Ln}\left(\frac{W_{i,t+1}}{W_{i,t}}\right) = (I-\rho N)^{-1}\left[\frac{1}{1+\delta-\sigma}X'_{i,t}(\delta\beta+\sigma\theta-\theta)+\omega_{i,t+1}\right] \quad (12)$$

O efeito marginal de uma mudança de X' em $\log\ \frac{W_{i,t\ 1}}{W_{i,t}}$ será:

$$\frac{\partial \log\left(\frac{W_{i,t+1}}{W_{i,t}}\right)}{\partial X'} = (I-\rho N)^{-1}\left[\frac{\delta\beta+\sigma\theta-\theta}{1+\delta-\sigma}\right] \quad (13)$$

onde o termo $(I-\rho N)^{-1}$ é chamado de multiplicador espacial (ANSELIN, 2002). Usando que $\frac{}{1}$ pode ser representado por um vetor de parâmetros α e reescrevendo (13) como a soma de uma progressão geométrica infinita, da seguinte forma:

$$\frac{\partial \log\left(\frac{W_{i,t+1}}{W_{i,t}}\right)}{\partial X'} = (I+\rho N+\rho^2N^2+\rho^3N^3+...)\alpha \quad (14)$$

ou de outra forma:

$$\frac{\partial \log\left(\frac{W_{i,t+1}}{W_{i,t}}\right)}{\partial X'} = I\alpha+\rho N\alpha+\rho^2N^2\alpha+\rho^3N^3\alpha+... \quad (15)$$

O primeiro termo desta soma é uma matriz com os efeitos diretos de X' em $\log \frac{W_{i,t\ 1}}{W_{i,t}}$. O segundo termo representa o efeito da vizinhança. O terceiro termo representa o efeito da vizinhança, e assim por diante. Logo, os parâmetros estimados no modelo são globais, uma vez que são considerados todos os efeitos diretos e indiretos das variáveis independentes sobre a variável dependente. No caso deste artigo, em que a variável dependente é o crescimento econômico, os efeitos indiretos das variáveis independentes representam a atuação das externalidades espaciais ou efeitos de transbordamento (*spillovers*).

A equação (1) representa o modelo tradicional de convergência condicional. Neste caso, a convergência é condicional porque se está considerando também o efeito da vizinhança sobre o crescimento econômico. O mesmo modelo estimado por MQO implica convergência absoluta; entretanto, vale lembrar que, pelos testes realizados neste artigo, esses estimadores são viesados e ineficientes. Aliás, estes não são os únicos problemas dos modelos de convergência absoluta. Durlauf e Quah (1999) salientam que esses modelos possuem problemas metodológicos, tais com heterogeneidade, endogeneidade e problemas de mensuração. Os resultados para a convergência mostram a existência de divergência, o que corrobora a observação feita na Figura 2 da seção anterior. Entretanto, o modelo proposto para o crescimento econômico de cidades neste artigo é representado pela equação (2). Nessa equação, são utilizadas as variáveis explicativas sugeridas pelo modelo teórico apresentado anteriormente. Quando o modelo estimado controla essas variáveis, os resultados mostram que o crescimento econômico independe da renda no período inicial, pois os resultados são não-significativos nas equações (2), (3) e (4); portanto, não houve uma convergência de rendas *per capita* das cidades cearenses no período estudado.

Um resultado importante dado pela equação (2) diz respeito ao papel do capital humano no crescimento econômico das cidades cearenses. As cidades que mais cresceram foram aquelas que possuíam o maior nível de capital humano em 1991. Estes resultados reforçam as contribuições de Lucas (1988). Segundo o autor, o investimento em capital humano tem dois resultados: o primeiro é a melhora da produtividade dos indivíduos que se educam e o segundo, e mais importante, a economia como um todo se beneficia por ter indivíduos mais educados, pois estes são capazes de gerar inovações que melhorem a produtividade de toda a economia. Outro aspecto que deve ser considerado é que cidades com maiores níveis de capital humano atraem investimentos de empresas que utilizam recursos tecnológicos mais avançados. Por outro lado, só é possível a empresas estabelecidas adotarem novos processos tecnológicos se há trabalhadores capacitados a trabalhar com eles. Assim, cidades com baixo capital humano não conseguem acompanhar o processo tecnológico e têm baixo crescimento econômico. Além disso, o parâmetro estimado também reflete o capital humano da vizinhança, que reflete o efeito de externalidades espaciais de capital humano no crescimento econômico, os chamados *knowledge spillovers*, que são, como foi destacado na seção 3, segundo vários autores, os principais responsáveis pelo crescimento econômico de longo prazo. Possuir uma vizinhança com um bom nível de capital humano propicia a troca de idéias e experiências e a difusão de tecnologias, e, assim, favorecendo o crescimento econômico das cidades.

Os resultados da equação (2) mostram que as cidades mais urbanizadas foram as que mais cresceram. Estes resultados refletem os argumentos desenvolvidos na seção 3, que destacaram o papel da aglomeração urbana como agente catalisador da transferência de conhecimento e difusão de tecnologias. O ambiente urbano promove uma freqüente troca de experiências entre trabalhadores, que aceleram o processo de aprendizado. Resultados semelhantes foram obtidos por Henderson (2001) e Glaeser e Mare (1994). O efeito espacial da urbanização também é positivo, uma vez que uma vizinhança urbanizada pode favorecer ainda mais a transferência de conhecimentos e difusão de tecnologias entre cidades. Na verdade existe uma complementaridade entre o capital humano e a urbanização. Glaeser e Mare (1994) argumentam que o

espaço urbano potencializa a acumulação de capital humano porque aumenta o número de experiências que os indivíduos têm ao longo da vida e, desta forma, indivíduos mais experientes assimilam mais facilmente o conhecimento.

Na equação (3), a densidade demográfica é acrescentada com a finalidade de tentar captar os efeitos das economias de localização e de problemas de congestionamento sobre o crescimento econômico. Os resultados mostram que os efeitos negativos são dominantes e, portanto, maiores densidades demográficas implicam um menor crescimento econômico. Isto porque estas estão associadas a problemas de congestionamento, poluição e crime, externalidades negativas que diminuem a produtividade dos trabalhadores e, por conseqüência, reduzem o crescimento econômico. Os resultados são consistentes e mostram que essas forças centrífugas realmente incentivam a fuga das atividades das cidades que sofrem com esses problemas e, portanto, reduzem o crescimento econômico dessas cidades e de seus vizinhos, pois, devido ao efeito multiplicador espacial, a vizinhança também é afetada.

A equação (4) avalia o efeito de políticas públicas de transferência de renda na promoção do crescimento econômico. O resultado é não-significativo quando estimado por MQO, porém é positivo e significativo quando estimado no modelo com *lag* espacial, o que reafirma o viés dos estimadores de MQO. Os resultados mostram que as cidades que mais receberam transferências governamentais foram as que mais cresceram. Este resultado reafirma o papel teórico do governo na promoção do crescimento econômico. Vale lembrar que o parâmetro estimado também considera os gastos feitos na vizinhança; portanto, o gasto feito em uma cidade vizinha afeta o crescimento econômico da cidade analisada. Este efeito de propagação ou multiplicador não é difícil de ser verificado na prática. Isto porque não é difícil imaginar, por exemplo, que um investimento público no provimento de infra-estrutura afeta mais do que somente uma cidade. Quando o governo provê serviços públicos a uma cidade, tais como educação e saúde, estes afetam a produtividade e a qualidade de vida dos trabalhadores da cidade e das cidades vizinhas, e, por conseqüência, afetam diretamente o crescimento econômico de toda a região e não somente de uma cidade.

5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou uma série de características iniciais das cidades cearenses que ajudam a explicar o crescimento econômico dessas cidades na década de 1990. Foi identificada uma dependência espacial no crescimento econômico das cidades cearenses. Considerando esta dependência, os resultados obtidos no modelo estimado destacaram o papel da educação e da urbanização no crescimento econômico. Ambos são relevantes na criação de *knowledge spillovers*, fundamentais no processo de promoção do crescimento econômico regional. Os resultados identificaram a presença dessas externalidades e destacaram o seu papel na explicação do crescimento econômico das cidades cearenses na década de 1990.

O papel do governo na promoção do crescimento econômico de cidades foi discutido. A variável utilizada no artigo limita algumas conclusões, mas é inegável que o setor público é um participante relevante no processo de crescimento econômico, uma vez que este tem um papel fundamental na provisão de serviços públicos, que afetam a produtividade e a qualidade de vida dos trabalhadores e, por conseqüência, afetam o crescimento econômico. Vale lembrar que uma das principais contribuições da Nova Geografia Econômica é explicar o porquê de haver aglomerações e a dificuldade de atrair investimentos em capital físico para locais mais remotos. A elevação da competitividade por investimentos em locais mais remotos pode ser obtida com o provimento de melhor treinamento da mão-de-obra, mas também deve haver uma melhor infra-estrutura, o que reduziria os seus custos de transporte. Certamente há espaço para pesquisas futuras que avaliem o papel das políticas públicas na redução das desigualdades regionais, principalmente através de trabalhos que avaliem a sua relação custo benefício.

Em conclusão, é possível afirmar que a Nova Geografia Econômica oferece uma teoria sólida para

a explicação das diferenças de crescimento econômico de cidades e regiões, mas vale ressaltar que boa parte de suas teorias ainda não foi suficientemente testada empiricamente. Nesse contexto, a econometria espacial mostrou-se uma ferramenta importante para a realização dessa tarefa. O estudo sobre o crescimento econômico das cidades do Estado do Ceará certamente não é encerrado com este artigo, pois outros estudos ainda podem ser utilizados com o ferramental da econometria espacial, tais como a identificação de aglomerações e de *outliers*. Além disso, ainda há espaço para a criação de métodos e testes estatísticos mais simples, pois os métodos disponíveis atualmente são complexos e exigem uma grande capacidade computacional para a sua utilização.

Abstract

This paper is an empirical study on the economic growth determinants of the Ceará cities in the nineties. For this goal, it is used variables that represent the initial characteristics of those cities. The chosen variables follow the theoretical contributions from the new growth theories and the new economic geography. The paper identifies the presence of spatial dependence in the economic growth of Ceará cities. This mean that cities that grew more in the nineties were those with neighbors that also grew. The paper concludes that the most appropriate spatial econometric model for the economic growth of Ceará cities is a model with spatial lag. The results obtained in the model show that there was not convergence of *per capita* incomes in the Ceará cities in the studied period. It is emphasized in the paper the role of human capital and of urbanization in the promotion of positive externalities, known as knowledge spillovers, which generate economic growth not only for a city, but also for its neighborhood. The paper investigates the extension and the form of these externalities. The paper also studies the role of government and of negative externalities in the economic growth.

Key words:

Externalities, Cities, Economic growth, New economic geography, Spatial econometrics.

REFERÊNCIAS

ABREU, M.; GROOT, H. de; FLORAX, R. Space and growth. **Tinbergen Institute Discussion Paper**, Tinbergen, v. 3, n. 129, 2004.

ADES, A. F.; GLAESER, E. F. Trade and circuses: explaining urban giants. **Quarterly Journal of Economics**, Boston, n. 110, p. 195-227, 1995.

ANSELIN, L. **Spacestat tutorial**: a workbook for using Spacestat in the analysis of spatial data. Illinois: Urbana Champaign Illinois, 1992.

_____. Spatial econometrics. *In*: BALTAGI, B. H. (Ed.). **A companion to theoretical econometrics**. Oxford: Blackwell, 2001.

_____. **Spatial econometrics**: methods and models. Kluwer: Dordrecht, 1988.

_____. Spatial externalities, spatial multipliers and spatial econometrics. **International Regional Science Review**, Urbana-Chanpaign, n. 26, p. 153-166, 2003.

_____. Under the hood: issues in the specification and interpretation of spatial regression models. **Agricultural Economics**, North Holland, n. 27, p. 247-267, 2002.

_____; BERA, A. Spatial dependence in linear regression models with an introduction to spatial econometrics. *In*: ULLAH, A.; GILES, D. (Eds.). **Handbook of applied economic statistics**. Berlin: Springer, 1998.

_____; FLORAX, R. Small sample properties of tests for spatial dependence in regression models: some further results. *In*: ANSELIN, L.; FLORAX, R. (Eds.). **New directions in spatial econometrics**. Berlin: Springer-Verlag, 1995. p. 21–74.

_____; HUDAK, S. Spatial econometrics in practice: a review of software options. **Regional**

Science and Urban Economics, Amsterdam, n. 22, p. 509-536, 1992.

BARRO, R.; SALA-I-MARTIN, X. Convergence. **Journal of Political Economy**, Chicago, n. 100, p. 223-251, 1992.

_____; _____. **Economic growth**. New York: McGraw-Hill, 1995.

BAUMOL, W. J. Productivity growth, convergence, and welfare: what the long-run data show. **American Economic Review**, Pittsburgh, v. 76, n. 5, p. 1072-85, 1986.

CARLINO, G.; CHATTERJEE, S.; HUNT, R. Knowledge spillovers and the new economy of cities. **Federal Reserve Bank of Philadelphia**, Philadelphia, n. 1-14, 2001.

CHRISTALLER, W. **Central places of Southern Germany, Jena, Germany**: fischer. London: Prentice Hall, 1966.

CICCONE, P.; HALL, R. Productivity and density of economic activity. **American Economic Review**, Pittsburgh, n. 86, p. 54-70, 1995.

DURLAUF, S. N.; QUAH, D. T. The new empirics of economic growth. *In*: TAYLOR, J. B.; WOODFORD, M. (Eds.). **Handbook of macroeconomics**. V. 1a. Amsterdam: North Holland, 1999. p. 235-308.

FUJITA, M.; KRUGMAN, P.; VENABLES, A. J. **Economia espacial**: urbanização, prosperidade econômica e desenvolvimento humano no mundo. São Paulo: Futura, 2002.

GALLO, J. L.; DALLl'ERBA, S. Spatial econometric analysis of the evolution of the European convergence process, 1980-1999. **Economics Working Paper Archive at WUSTL**, Washington, n. 0311001, 2003.

GLAESER, E. L. Cities, information, and economic growth. **Journal of Policy Development and Research**, Washington, v. 1, n. 1, p. 9-47, 1994.

_____; MARE, D. Cities and skills. **Hoover Institution Working Paper**, Stanford, n. 1, 1994.

_____ *et al*. Growth in cities. **Journal of Political Economy**, Chicago, n. 100, p. 1126-52, 1991.

_____; SACERDOTE, B. Why is there more crime in cities? **NBER Working Paper**, Cambridge, n. 5430, 1996.

_____; SCHEINKMAN, J. A.; SHLEIFER, A. Economic growth in a cross-section of cities. **Journal of Monetary Economics**, North Holland, v. 36, n. 1, p. 117-143, 1995.

_____; SHAPIRO, J. Urban growth in the 1990s: is city living back? **Journal of Regional Science**, v. 43, n. 1, p. 139-165, 2003.

HENDERSON, V. How urban concentration affects economic growth. **Policy Research Working Paper**, Washington, n. 2326, 1999a.

_____. Marshall's scale economies. **NBER Working Paper**, Cambridge, n. 7358, 1999b.

_____. The effects of urban concentration on economic growth. **NBER Working Paper**, Cambridge, n. 7503, 1999c.

_____. **Urban development**: theory, fact and illusion. Oxford: Oxford University, 1998.

_____; SHALIZI, Z.; VENABLES, A. J. Geography and development. **Journal of Economic Geography**, Oxford, n. 1, p. 81-105, 2001.

ISARD, W. **Location and space-economy**. Cambridge: MIT, 1956.

JACOBS, J. **The economy of cities**. New York: Random House, 1969.

KRUGMAN, P. Increasing returns and economic geography. **Journal of Political Economy**, n. 99, p. 483-499, 1991.

LÓPEZ-BAZO, E.; VAYÁ, E.; ARTÍS, M. Regional externalities and growth: evidence from European regions. **Journal of Regional Science**, London, n. 44, p. 43-73, 2004.

LÖSCH, A. **The economics of location, Jena, Germany**: Fischer. New Haven: Yale U., 1954.

LUCAS, R. E. On the mechanics of economic development. **Journal of Monetary Economics**, North Holland, n. 22, p. 3-42, 1988.

MAGALHÃES, A. Clubes de convergência no Brasil: uma abordagem com correção espacial. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 29., Salvador. **Anais...** Salvador, 2001.

_____; HEWINGS, G.; AZZONI, C. Spatial dependence and regional convergence in Brazil. **Working Paper REAL**, Urban Champaign, n. 11, 2000.

MARSHALL, A. **Principles of economics**. London: Macmillan, 1890.

MONASTÉRIO, L.; ÁVILA, R. Uma análise espacial do crescimento econômico do Rio Grande do Sul: (1939-2001). *In*: ENCONTRO NACIONAL DA ANPEC, João Pessoa, **Anais...** João Pessoa: ANPEC, 2004.

OLIVEIRA, C. Crescimento econômico das cidades nordestinas: um enfoque da nova geografia econômica. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 3, 2004.

_____. **Criminalidade e o tamanho das cidades brasileiras**: um enfoque da economia do crime. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2005.

RAUCH, J. Productivity gains from geographic concentration of human capital: evidence from the cities. **NBER Working Paper**, Cambridge, n. 3905, 1991.

REY, S. J.; MONTOURI, B. D. U.S. regional income convergence: a spatial econometric perspective. **Regional Studies**, London, n. 33, p. 143-156, 1999.

ROMER, P. Increasing returns and long run growth. **Journal of Political Economy**, Chicago, n. 94, p. 1002–1037, 1986.

SOLOW, R. A contribution to the theory of economic growth. **Quarterly Journal of Economics**, Boston, n. 70, p. 65-94, 1956.

VERNER, D.; TEBALDI, E. Convergence, dynamics and geography of economic growth: the case of municipalities in Rio Grande do Norte, Brazil. **World Bank Policy Research Paper**, Washington, n. 3302, 2004.

WEBER, A. **Theory of the location of industries**. Chicago: The University of Chicago, 1929.

Recebido para publicação em 16.AGO.2005.

APÊNDICES

Tabela A.1 - Estatística descritiva das variáveis utilizadas

Variável	Observações	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Crescimento da Renda (log)	184	0.150068	0.075018	-0.072	0.4154
Renda 1991 (log)	184	1.748617	0.129010	1.4419	2.3725
Escolaridade Média 1991	184	1.894783	0.669812	0.65	6.07
Taxa de Urbanização 1991	184	0.426359	0.180897	0.11	1
Densidade Demográfica 1991	184	46.34758	63.42403	5.35	737.32
Transferências Governamentais 1991	184	12.71435	2.173633	8.01	19.44

Fonte: Elaboração do autor

Tabela A.2 - Estatística descritiva da matriz de distâncias utilizada

Ordem	Média	Mínimo	Máximo	Mediana	Cut-Off*
184 x 184	139.45	1.59	363,29	135.18	30.42

Fonte: Elaboração do autor
Nota: Valor mínimo a ser utilizado como limite superior para que nenhuma linha contenha somente zeros.

Atributos Individuais e Distorções no Mercado de Trabalho Regional Brasileiro

Ronaldo de Albuquerque e Arraes

** Ph.D.em Economia pela University of Georgia*
**Professor Curso de Pós-Graduação em Economia (CAEN) da Universidade Federal do Ceará (UFC)*

Zilah Maria Oliveira Barros

** Mestranda em Economia (CAEN) pela Universidade Federal do Ceará (UFC)*

Resumo

Este estudo visa determinar as variáveis que se revelam importantes na composição da educação e dos rendimentos dos trabalhadores das regiões Nordeste, Sudeste, Sul, Centro-Oeste e nos Estados do Ceará e de São Paulo. Um modelo econométrico visando à determinação simultânea entre renda e educação permite identificar quais as variáveis mais relevantes na explicação dos diferenciais de renda e do nível educacional dos brasileiros, seus efeitos, suas relações de causa e conseqüência. A desigualdade de renda e dotação educacional no Brasil se mostra significante entre regiões, Estados e cidades, raças e gêneros. Características de raça e gênero são bastante relevantes para ditar diferenciais de renda e nível educacional dos indivíduos, sendo favoráveis aos homens e à raça branca. Há um acirramento no mercado de trabalho brasileiro a partir dessas características, que se agrava com maiores níveis de renda e educação. As disparidades regionais são realçadas, quando se comparam Ceará e São Paulo, ou o Nordeste e o Sudeste, de tal maneira que seriam recomendáveis políticas sociais que providenciassem uma forte base na formação e melhoramentos dos recursos humanos, em que a educação formal seria um deles, de sorte a evitar a perpetuação da desigualdade entre regiões.

Palavras-chave:

Mercado de trabalho regional;Educação; Renda; Gênero; Raça.

1 – INTRODUÇÃO

Um dos mais significantes problemas brasileiros com raízes históricas é a disparidade na distribuição da renda, uma das maiores do mundo, tal como atestado por Barros, Henriques e Mendonça (2001). As baixas remunerações do trabalho e aumento da dispersão salarial em diversos países despertam o interesse de diversos autores pelo assunto e têm merecido crescente atenção na literatura econômica, em que se procura mostrar causas e conseqüências para o elevado grau de desigualdade, e como decorrência, buscar políticas para o combate à concentração de renda.

Boa parte das diferenças salariais no Brasil, nas últimas décadas, é explicada através do mercado de trabalho e do nível educacional da sua população, em que tais diferenças são os principais fatos geradores de desigualdades na distribuição de renda. A acelerada expansão tecnológica ocorrida no período do "milagre econômico" esteve associada a um lento processo de expansão educacional. A melhora na educação não ocorreu de forma igualitária em todas as regiões, por gênero e por raça, mas seguiu o curso do desenvolvimento econômico e de suas desigualdades. Considerando-se dados da PNAD/2001 apenas para áreas urbanas[1], a média de anos de estudo para a região Nordeste era de 7,62 anos, abaixo das de outras regiões, porquanto Sul, Sudeste e Centro-Oeste detinham médias de 9,00, 8,91 e 8,29 anos, respectivamente. Comparando-se dois estados de regiões extremas, constata-se que o Ceará possuía uma média de 7,47 anos de estudo, portanto, abaixo da média da região Nordeste, distanciando-se substancialmente em relação à média de São Paulo, que era de 9,28 anos (IBGE, 2002). Ressalte-se, todavia, que os trabalhadores do Ceará, em média, não têm sequer o ensino fundamental completo, o qual corresponde a oito anos de estudo ininterruptos e sem repetência.

Em seu trabalho que marcou o empirismo sobre a questão no Brasil, Langoni (1973) constatou a importância da educação como fator explicativo para a desigualdade de renda brasileira, em que mostrou que parte do aumento da disparidade no país entre 1960 e 1970 ocorreu devido ao aumento na demanda por trabalhadores qualificados, associada à industrialização. Barros (1997) reconheceu que um dos principais problemas sociais no Brasil decorre do baixo nível e da má distribuição da educação na população brasileira. Concluiu que, se fossem eliminados todos os diferenciais salariais associados aos diferentes níveis educacionais, a desigualdade salarial em 1997 cairia em 50%.

Além dos impactos sobre os salários e sobre a distribuição de renda, os investimentos em educação causam externalidades positivas, que não se restringem aos indivíduos a que estão diretamente ligados. O aumento do nível educacional reduz a taxa de mortalidade infantil, gerando impactos diretos sobre crescimento populacional, eleva a participação política, aumenta a eficiência econômica e facilita a mobilidade social, atuando como importante instrumento de combate à pobreza (BARROS e MENDONÇA, 1997).

Os formuladores de políticas públicas devem estar atentos para os prejuízos individuais de não-realização pessoal e para os problemas de desintegração social, como de crianças que não estão na escola por vários motivos, ou porque não tiveram acesso, ou porque não puderam nela permanecer. A violência e o crime também são associados à má distribuição de renda e afetam diretamente o crescimento econômico, devido à necessidade de desviar recursos que poderiam ser utilizados em atividades produtivas, para atividades preventivas ou de correções de desvios sociais. O benefício das políticas deve ser avaliado pelo que resulta em promoção humana e desenvolvimento social.

Este trabalho busca analisar uma relação estrutural de causas e efeitos entre as variáveis educação e rendimento nas regiões Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste e para os Estados do Ceará e de São Paulo. A importância da instrução e da renda para as regiões escolhidas pode ser comparada através da educação. As regiões Nordeste e Sudeste são aquelas com menor e maior renda *per capita* e Ce-

[1] A seção 3.1 descreve a população aqui considerada.

ará e São Paulo são Estados que representam de forma clara as regiões onde se localizam: um inserido em uma região atrasada economicamente e o outro dentro de uma região desenvolvida e que recebe maior parcela de investimentos na área. Como o estudo contempla apenas o ano de 2001, não foram aplicadas correções de inflação regional para fins comparativos. Para evitar o uso de regra *ad hoc*, está implícito que um salário mínimo compraria cestas de bens equivalentes em termos de utilidade tanto no Ceará como em São Paulo. Além disso, há diversos fatores outros atrelados à formação do capital humano, afora o estoque de educação formal, como qualidade do ensino, treinamentos, cursos extracurriculares, infra-estrutura educacional, talentos individuais etc., que justificariam o efeito marginal da educação sobre rendimentos. Entretanto, a indisponibilidade dessas informações faz requerer a hipótese de que a dotação educacional formal seja a *proxy* utilizada para explicar os diferenciais de rendimentos entre as regiões.

Também são levadas em consideração as variáveis de características pessoais não-produtivas, como sexo e raça, e produtivas, como idade e horas trabalhadas, como determinantes e identificadoras da educação e rendimento individual. Serão usadas variáveis dependentes discretas do tipo binário, especificadas dentro de um modelo econométrico de equações simultâneas. As estimações terão por base dados da PNAD/2001, os quais incluem apenas pessoas em idade ativa e com renda maior que zero (IBGE, 2002).

A organização deste artigo traz na segunda seção as definições e corpo teórico utilizado. A terceira seção contém a metodologia utilizada e a quarta, os resultados obtidos. Por último, são apresentadas as conclusões do trabalho.

2 – CAPITAL HUMANO E DISTRIBUIÇÃO DE RENDA

No atual contexto das relações econômicas, políticas e culturais, com aceleradas mudanças na base tecnológica e nos processos produtivos, a educação tornou-se fundamental para o crescimento sustentável e eqüitativo. O nível de educação alcançado por uma nação é resultado de uma herança institucional fundamentada em premissas *ex-ante*, visando à acumulação de capital humano futura, e aparece como a maior vantagem comparativa dos países e das empresas para enfrentar a competitividade internacional, sendo essencial para o aumento de produtividade e competitividade das nações (HALL; JONES, 1998; LUCAS, 1988).

O sistema educacional exerce papel fundamental no desenvolvimento das habilidades dos indivíduos; contudo, as habilidades dos trabalhadores e a qualidade das escolas também influenciam o crescimento da economia nacional e merecem atenção especial por parte dos pesquisadores (HANUSHEK, 2002).

A melhora no nível educacional da população brasileira dos últimos 20 anos mostra-se pequena quando comparada com a ocorrida em outros países, mesmo aqueles em estágio mais atrasado de desenvolvimento econômico que o Brasil. Esse atraso na evolução educacional é causado, em parte, pela diminuição no ritmo de passagem do ensino médio para o ensino superior nas gerações mais recentes e, em parte, pela evasão escolar entre os mais pobres que abandonam o sistema antes de concluir o ensino fundamental (MENEZES-FILHO, 2001).

Muitos estudos comprovam que o estoque de capital humano é responsável por grande parte das diferenças de produtividade entre os países, por exemplo, Barro e Lee (1993), Barro (1996), tese esta provada por Romer (1986). No Brasil, verifica-se que as diferenças educacionais na população são grandes, assim como os níveis salariais associados a esses patamares educacionais. Indivíduos com ensino superior apresentam um rendimento salarial médio quase 12 vezes superior ao grupo sem escolaridade e, para aqueles com mestrado, a diferença é 16 vezes. É certo, portanto, que a educação seja um dos principais determinantes da desigualdade de renda. Menezes-Filho (2001) mostra que os retornos econômicos médios à educação no Brasil são os mais elevados dentre todos os países do grupo analisado pelo autor.

Campos e Jolliffe (2002) estimam retornos para educação e experiência no período de 1986 a 1998 para um país em transição de uma economia planificada para uma economia de mercado, no caso, a Hungria. O objetivo do socialismo era prover uma distribuição igualitária de renda e este objetivo foi perseguido através de uma estrutura salarial deliberadamente comprimida. Os retornos para educação eram determinados e os autores chegam à conclusão de que a educação era subvalorizada e que se poderiam notar melhoras imediatas em retornos durante a transição e, em geral, educação secundária e ensino superior mostraram as maiores mudanças em retornos no período analisado. O resultado principal do trabalho é que retornos para educação são grandes durante a transição húngara, por volta e acima de 10% desde 1992. Parece claro que a educação está relacionada não só com a remuneração dos indivíduos que a possuem, como com as demais condições de trabalho ou com a busca por trabalho dessas pessoas.

2.1 – Mercado de Trabalho e Desigualdades Salariais

O crescente interesse com relação à educação também se deve à probabilidade de sucesso no mercado de trabalho, além da busca por explicações para o aumento nos diferenciais de salários entre pessoas com diferentes níveis educacionais.

As desigualdades salariais podem ter origem na oferta ou na demanda do mercado de trabalho. Pelo lado da demanda, há fatores como a distribuição da renda e do capital humano, tais como o setor e/ou região onde o indivíduo está inserido, segmentação, discriminação, dentre outros; enquanto que, pelo lado da oferta, as desigualdades podem se dar em razão de diferentes níveis de educação, habilidades e em razão de atributos produtivos dos trabalhadores.

Uma característica particular do mercado de trabalho brasileiro é a ocorrência de diferenciais de salários mais elevados do que aqueles observados em países com estágio de desenvolvimento similar. Uma forma de análise do funcionamento do mercado de trabalho mostra que um dos principais determinantes do nível da desigualdade salarial no Brasil é a heterogeneidade da força de trabalho. Corseuil e Coelho (2002) mostram como a heterogeneidade da escolaridade entre os trabalhadores e os valores atribuídos aos anos de escolaridade adicionam retornos e são importantes para compreender a desigualdade salarial brasileira, representando os principais determinantes da disparidade e mostrando a importância da educação como mecanismo gerador de desigualdade de renda no Brasil.

Economistas acreditam que salários e distribuição de renda são determinados pela interação entre a dotação educacional e as taxas de retorno do mercado. O trabalho de Langoni (1973) já mostrava a abrangência sobre o processo de geração de desigualdades no Brasil, e como a distribuição da renda foi deteriorada pelo crescimento econômico no país. Afirma que a educação seria a mais importante variável para justificar a concentração de renda, já que a demanda por trabalhadores favorece os indivíduos que possuem vantagem em relação ao grau de instrução, ampliando os diferenciais de salários entre grupos de trabalhadores. São investigadas as relações entre diferenciais de salário e nível educacional, gênero, setor de atividade e região de residência, e apresenta a forma como as desigualdades são geradas e reveladas no mercado de trabalho, através de diferenciais de salários, associados ao tipo de trabalhador e ao posto de trabalho. Seus resultados pioneiros sobre o assunto geram um intenso debate tanto entre pesquisadores como entre formuladores de política, com a interpretação de que o aumento dos diferenciais por nível educacional teria sido um elemento fundamental para determinar a evolução da distribuição de renda no Brasil, na década de 1960.

Barros (1995) demonstra que cerca de 40% da desigualdade global na distribuição de renda pode ser atribuída à educação, cuja principal causa é a desigual distribuição de dotações de riquezas humanas e físicas, podendo ser vista através do precário acesso à educação. Já o desequilíbrio salarial tem duas origens distintas: pode estar traduzindo diferenças de produtividade entre trabalhadores, sendo revelada pelo mercado de trabalho, em que

trabalhadores com características individuais similares, mas com diferentes produtividades, prestam serviços diferenciados e são remunerados de forma diferente. A segunda opção representa uma desigualdade gerada pelo mercado, em que existe a remuneração distinta de trabalhadores igualmente produtivos e que apresenta ganhos diferenciados em razão da discriminação (gênero, raça, segmentações regionais, setoriais etc.), ou por causa do tipo de posto de trabalho desempenhado, sugerindo uma segmentação.

É importante verificar a existência, ou não, de diferenciação de rendimentos, seja entre homens e mulheres seja entre diferentes raças, uma vez que não pode ser caracterizada como discriminação salarial; contudo, poderá ser empregado como indicador de alguma diferenciação. Quando essa diferença não estiver associada ao capital humano, e se os demais fatores de influência estiverem controlados em bases que permitam a comparação, então, estaria identificada a discriminação salarial.

Na década de 1950, Becker (1957) mostrou que diferenças salariais podem ser explicadas por estoques diferenciados de capital humano, porém sem qualquer menção à discriminação. Polachek e Kim (1994) interpretam que, se o diferencial de salários entre gêneros surge em função da existência de oportunidades desiguais, originadas de uma discriminação, então, a economia perde a eficiência alocativa. Se homens e mulheres com o mesmo nível de capital humano são vistos pelo mercado como complementares, seria um indício de discriminação. Afinal, indivíduos idênticos estariam sendo tratados como não-substitutos. De acordo com a teoria microeconômica, se existem restrições à utilização de algum fator de produção, então, a eliminação dessa restrição levará a uma eficiência econômica maior (SACHSIDA; LOUREIRO, 1998).

A discriminação por gênero é o principal componente dos diferenciais de salário, embora estudos recentes concluam que os diferenciais por sexo tenham diminuído (BARROS, 1995). Na inexistência de discriminação salarial entre dois grupos com o mesmo estoque de capital humano e ocupação, os salários seriam iguais às suas produtividades marginais, homens e mulheres seriam contratados igualmente e a sua competitividade eliminaria as diferenças existentes a longo prazo.

Kassouf (1994) usa a idade como *proxy* em sua estimativa de salários, em que estima que, para os homens e mulheres, os salários crescem com a idade até os 50 anos e 45 anos, respectivamente, quando passam a decrescer em idades mais elevadas.

Quanto à raça, há uma grande concentração de pessoas não-brancas com pouca qualificação morando em áreas não-metropolitanas da região Nordeste e trabalhando na agricultura, o que faz acirrar tais desigualdades. No meio urbano, a segmentação racial no mercado de trabalho é comprovada quando se verificam as divergências dos rendimentos médios entre indivíduos brancos e não-brancos.

A Tabela 1 sintetiza as disparidades de rendimentos médios ao se compararem as características gênero e raça em quatro regiões, destacando também os Estados de São Paulo e Ceará. Constata-se que os rendimentos dos homens são superiores aos das mulheres e os brancos atingem rendimentos médios quase que o dobro dos não-brancos. Extrai-se ainda que, tanto para gênero como para raça, a correlação espacial em ambas as características é estatisticamente significante, muito próxima de 1 (um), representando que as divergências de rendimentos se mantêm proporcionalmente de regiões menos ricas para as mais ricas.

A outra forma de discriminação é a segmentação do mercado de trabalho, que tem duas possíveis origens: por meio de algum aparato institucional, com destaque a influência da CLT e dos sindicatos, ou através de prática de salário-eficiência, relacionado à tecnologia empregada pela empresa e modo como esta se relaciona com seus empregados.

Outro aspecto importante é o menor nível de qualificação exigido pelos postos de trabalho não-registrados e a menor remuneração paga nesses

postos, comparativamente àqueles do mercado de trabalho regulamentado. Os trabalhadores sindicalizados e com carteira assinada ganham mais que os não-sindicalizados ou os que não têm carteira assinada, além de gozarem benefícios previstos em lei (PINHEIRO; RAMOS, 1994).

2.2 – Teoria do Capital Humano

Na hora do nascimento, os indivíduos são diferentes em inteligência, motivação e posição socioeconômica, fatores esses que podem ser descritos como capital humano inicial. Os indivíduos acumulam capital humano durante toda a vida escolar e continuam o aprendizado durante a vida profissional, acumulando experiência. Esse aprendizado terá um importante peso nos salários futuros. As características não-observáveis podem ser positivamente correlacionadas com a educação e rendimento; esses talentos influenciam os rendimentos juntamente com o nível de escolaridade. Pode-se também considerar o nível educacional obtido por um indivíduo como um custo de oportunidade do rendimento esperado no mercado de trabalho, o que daria à variável educação um caráter endógeno. Alguns autores consideram que o principal determinante da renda é a educação; outros levam em consideração diversos fatores diretos e indiretos (habilidades e condições socioeconômicas da família). É possível que certas características usualmente não investigadas estejam correlacionadas tanto com o nível educacional quanto com o salário. Em princípio, o uso destas informações relacionadas a essas características poderia tornar a identificação da relação entre educação e salários mais precisa.

O debate acerca da mensuração do capital humano é intenso. O estoque de capital humano deve abranger todos os elementos que proporcionem um aumento na produtividade do trabalho, o que inclui educação formal, experiência no trabalho, educação recebida no lar e outras formas de interação social que estimulem o aprendizado, além de indicadores sociais como de saúde e nutrição. Por problemas com relação aos dados e, também, em relação à escolha de *proxies* que melhor estabeleçam a relação entre o conceito abstrato de capital humano e as informações disponíveis aos pesquisadores, a maioria das tentativas de mensuração concentra-se no nível de escolaridade da força de trabalho, através das taxas de matrículas ou dos anos de educação.

As teorias existentes sobre acumulação do capital humano buscam explicações sobre como as características individuais produtivas e não-produtivas e o mercado determinam o rendimento dos indivíduos, tendo como centro dos estudos as pessoas e suas rendas. O grau de escolaridade atingido por uma pessoa pode ser visto como conseqüência da posição socioeconômica da família, já que um indivíduo oriundo de uma família abastada tem melhores condições de entrar e manter-se na escola. Também terá acesso a ensino de melhor qualidade, dessa forma, a renda influenciará a educação e não o contrário.

Um dos estudos pioneiros, que tentou mensurar os ganhos individuais decorrentes do aumento da escolaridade, foi realizado por Mincer, com uma equação que relaciona o logaritmo dos rendimentos dos indivíduos com seus respectivos anos de escolaridade e de experiência no trabalho. O coeficiente para a escolaridade fornece uma estimativa da taxa de retorno privada do investimento em educação.

Tabela 1 - Renda média por gênero e raça: São Paulo, Ceará e regiões brasileiras (em reais)

Estados/Regiões	Global	Homens	Mulheres	Brancos	Não Brancos
SP	821,49	967,60	608,99	1.089,13	496,88
CE	399,13	469,91	303,11	516,94	325,47
SE	675,52	795,02	501,36	905,35	421,61
NE	415,15	481,84	317,05	606,01	339,78
SUL	666,83	792,66	488,61	753,95	399,26
CO	633,54	753,37	455,57	833,14	490,09

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD de 2001

A Teoria do Capital Humano sugere que há uma relação direta entre capital humano acumulado e salários. Já que os salários são pagos de acordo com a produtividade, o aumento da educação eleva a produtividade e uma elevação na produtividade marginal causará um acréscimo nos salários (KALWIJ, 1996). Os indivíduos são incentivados a investir em educação pela perspectiva de ganhos futuros nos salários. Quanto mais capital humano um indivíduo acumula, maior será sua produtividade, comprovando que a educação e experiência afetam sua renda. Na medida em que a educação traz conhecimento e desenvolve a capacidade de raciocínio, torna o trabalhador mais eficiente em suas tarefas, mais produtivo, também aumenta sua remuneração, o que faz com que diferenciais de educação entre trabalhadores se explicitem na forma de diferenças salariais.

Os investimentos em educação são vistos como resultado de um comportamento de otimização, ou seja, ao longo da vida, os indivíduos investem em educação para maximizar seus ganhos. Os investimentos acontecerão até que os benefícios marginais se igualem aos custos marginais. Se, por um lado, o indivíduo espera benefícios marginais da escolaridade, por outro lado, existem custos a ela associados. Os custos diretos e indiretos do ensino são fatores que impedem o ingresso ou a permanência na escola, como gastos com transporte, alimentação, uniformes, mensalidades e matrículas.

Do ponto de vista teórico, um indivíduo pode gerar a expectativa de permanecer na escola enquanto os benefícios compensarem os custos marginais de um ano adicional de educação, fazendo, portanto, uma escolha baseada em expectativas e no custo de oportunidade, ou seja, pensando no salário que deixa de receber por optar estar freqüentando a escola, e suas decisões seriam tomadas como se o mercado fosse perfeito. Pelo fato de a educação ser uma escolha de opção de investimento incerto, as diferenças entre o pagamento esperado (taxa de retorno) e o risco relativo influenciarão a escolha dos indivíduos sobre o nível de instrução, dependendo de quanto avessos forem os agentes ao risco. As desigualdades na distribuição da renda podem ser consideradas um reflexo da escolha racional dos indivíduos.

A Teoria do Capital Humano, como exposta por Becker (1964) e Mincer (1962), afirma que a educação (e treinamento de trabalho) aumenta diretamente a produtividade da pessoa e que a habilidade inata é apenas uma fundação para se construir sobre ela. Nessa apresentação, os indivíduos não levam em consideração a existência de imperfeições que possam impedi-los de continuar os estudos, como a condição socioeconômica da família ou barreiras institucionais e econômicas para o ingresso ou para a permanência na escola.

Por outro lado, Behrman (1987) faz uma proposta complementar, enfatizando que os investimentos em capital humano não se restringem aos investimentos em educação, podendo ser feito sob a forma de investimentos em saúde, nutrição e desenvolvimento geral. Investigando sob quais condições seria possível identificar separadamente o impacto dos investimentos das outras formas de construção do capital humano, o autor mostra que não é possível identificar tais impactos separadamente. Dessa forma, se a escolaridade for considerada como única variável representativa do capital humano, seu impacto sobre os salários será superestimado.

Outros fatores incontroláveis que influenciam os salários são habilidades não-observáveis que incrementam o conhecimento adquirido na escola e que formam o capital social. Este capital depende também de cada indivíduo e da qualidade da escola, pois estudantes que freqüentam escolas de melhor qualidade acumularão mais capital humano. Isso implicará diferenças salariais no mercado de trabalho.

Outra teoria existente mostra que a educação pode ser vista como um sinalizador de produtividade inata para aliviar a assimetria informacional entre empregador e empregado sobre a real produtividade do trabalhador. Isso resolve o problema de informação introduzido por Akerlof (1970). A suposição central dentro da estrutura sinalizadora é que o custo de aquisição educacional é negativamente correlaciona-

do com produtividade inata tal que os indivíduos mais produtivos adquirirão mais educação. A quantia de educação do indivíduo sinaliza a habilidade inata, revela o potencial de suas características observáveis e não-observáveis. Na ausência de informações melhores, empregadores usam este sinal educacional para predizer a produtividade real de trabalhadores em serviço temporário. A escola serve como um "filtro" das qualidades pessoais, não afetando a produtividade dos indivíduos; apenas a reflete e o rendimento será de acordo com o sinal mostrado com o nível escolar (HABERMALZ, 2003).

As características usadas mais freqüentes como determinantes do estoque de capital humano são o nível de escolaridade e tempo de experiência. Esta última pode, ainda, ser desagregada em experiência no emprego atual ou experiência de trabalho (qualquer que seja a atividade desenvolvida no mercado de trabalho), ao passo que a primeira também pode abranger tanto a escolaridade como qualquer tipo de treinamento.

Com relação à experiência, seu acúmulo faz com que o trabalhador tenha maior domínio sobre suas tarefas, executando-as de forma mais eficiente e produtiva. Como a remuneração do trabalho reflete sua produtividade, o trabalhador mais experiente torna-se mais produtivo e, conseqüentemente, mais bem remunerado. Assim, trabalhadores com níveis de experiência distintos devem ser diferentemente produtivos, ou seja, distintamente remunerados. Branco (1979) confirma que a relação entre salários e experiência no mercado de trabalho apresenta a forma de U invertido. O autor avança nessa investigação interpretando que o acúmulo de experiência ocorre concomitantemente com o avanço da idade do trabalhador e com a obsolescência e depreciação de sua qualificação. O outro avanço deste trabalho é calcular qual o nível de experiência que maximiza os salários. Segundo seus cálculos, a partir de 25 a 30 anos de serviço os salários passariam a decrescer com o aumento da experiência do trabalhador.

A investigação do efeito da experiência sobre o salário é, muitas vezes, prejudicada pela falta de informação desse atributo do trabalhador. Dessa forma, é comum o uso da informação referente a idade como *proxy* para a experiência no mercado de trabalho. Alguns autores usam uma transformação da idade que leva em consideração os anos em que o indivíduo passou estudando; outros usam simplesmente a idade.

As teorias apresentadas se complementam, pois a educação torna os indivíduos mais aptos a aprender e executar suas tarefas e também serve como sinalizador para os empresários no mercado. É inegável que crianças nascidas em famílias com melhores condições financeiras terão maiores chances de auferir mais educação, tendo condições iniciais favoráveis. Além destes determinantes, a produtividade dependerá do contexto social no qual o indivíduo está inserido.

2.3 – Capital Humano e Pobreza

Baixos níveis de capital humano são a causa e a conseqüência da persistência do subdesenvolvimento e da pobreza. Estratégias para aliviar a pobreza através de interações focadas para aumentar o capital humano são a vanguarda de muitas políticas de desenvolvimento internacionais.

Intervenções bem informadas são necessárias para ajudar a aumentar os níveis de capital humano das crianças (saúde, educação, nutrição e habilidades). Tais intervenções têm de ser baseadas em profundo entendimento dos determinantes do capital humano. A maioria dos fatores que levam a resultados adversos de capital humano são associados à pobreza: baixos rendimentos em conjunto com problemas de crédito, carência de conhecimento, educação, escolas e hospitais próximos, baixa qualidade dos serviços e ambientes não-sadios. Resultados do capital humano são influenciados por alguns conjuntos de fatores, tais como: o comportamento familiar, inclusive nutrição dada à criança; outras vias de saúde, como medicinas, cuidados, higiene e qualidade da água; investimento na educação; fertilidade; características da comunidade, como infra-estrutura de saúde e educação; poluição; normas e valores locais e características

e dons da própria criança. Existem também fortes aspectos intergeracionais do capital humano com correlações positivas entre os dons dos pais no capital humano e resultados da criança. Portanto, uma das conseqüências da negligência ao capital humano da criança é a difícil ascensão social em países pobres. Assim, a pobreza é reforçada através das gerações.

O acesso à educação pode prover crescimento econômico e redução da pobreza, com a diminuição das desigualdades sociais, através de uma melhor distribuição de renda. A educação aparece como um dos principais componentes das políticas de desenvolvimento econômico e se, por um lado, a expansão educacional aumenta a produtividade do trabalho, contribuindo para o crescimento econômico, tendo como conseqüência o aumento dos salários, por outro, promove maior igualdade e mobilidade social por ser um ativo de fácil distribuição (se comparado com outros ativos físicos) e é geralmente ofertado à população pobre através da esfera pública.

Famílias grandes são associadas a baixos níveis de saúde e de investimentos educacionais por criança. Alta fertilidade reduz o rendimento *per capita* e também reduz o tempo de cuidados que a mãe dedica a cada criança. A educação pode afetar a fertilidade, alterando custos e benefícios de ter uma criança, habilitando os pais a alcançar fertilidade desejada através de saúde e contracepção, levando mulheres a adiar a concepção. Portanto, dar ênfase na educação feminina é uma solução freqüentemente defendida para o combate à pobreza. A educação parental, especialmente da mãe, tem um grande e positivo impacto sobre o alcance das variáveis demográficas e econômicas.

O crescimento com qualidade é necessário para a redução da pobreza, bem como programas sociais são geralmente tidos como influenciadores do desenvolvimento humano. É esperado que um aumento nos gastos com programas sociais resulte em impactos positivos nos indicadores sociais. Contudo, estudos recentes mostram que um aumento nos gastos governamentais com programas desse tipo tem um fraco impacto sobre indicadores sociais em países desenvolvidos e subdesenvolvidos. Em geral a renda *per capita* tem se mostrado o mais poderoso determinante de taxas de matrículas e níveis de imunização, por exemplo. Baldacci, Guin-Siu e Mello (2002) utilizam um modelo de estrutura de covariância para estudar o relacionamento dos gastos em programas sociais e os indicadores sociais relevantes para 111 países, desenvolvidos e subdesenvolvidos, entre 1985 e 1998. Os resultados mostram que aumentos apenas nos gastos públicos sociais não garantem melhores resultados sociais. Os resultados podem ser vistos como decorrência de um complexo processo de produção que envolve inter-relacionamento de muitas variáveis, incluindo fatores institucionais e comportamentos individuais. Remover condições iniciais desfavoráveis pode levar a um desenvolvimento humano mais rápido. Para países pobres, investir em educação de base poderia ter um efeito positivo nos resultados, através da redução do analfabetismo.

Sendo a educação e a renda as duas variáveis de maior relevância para o sucesso dos indivíduos e, no âmbito geral, para a sociedade, na próxima seção será usado um modelo econométrico que mostre os impactos gerados por essas variáveis e outras de características pessoais produtivas e não-produtivas para esse sucesso.

3 – METODOLOGIA

3.1 – Base de Dados

Os dados utilizados foram extraídos da Pesquisa Nacional de Amostras por Domicílio (PNAD/2001), feita anualmente e disponibilizada pelo IBGE (2002), uma base consistente e homogênea de dados para todas as regiões do país. Contudo, a PNAD não tem informações suficientes para uma análise empírica mais detalhada. Não há variáveis que informem renda e educação dos pais, nem como saber as condições socioeconômicas das famílias, ou alguma variável que possa dizer a respeito das habilidades dos indivíduos, ou sobre a qualidade da escola freqüentada.

A amostra selecionada inclui indivíduos com renda maior que zero[2] e com idade entre 11 e 60 anos[3], e residentes das zonas urbanas das regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste, e dos estados de São Paulo e Ceará. As zonas rurais e zona Norte foram excluídas, pela dificuldade de comparação com as áreas escolhidas. Os funcionários públicos também não foram considerados, pela natureza distinta do emprego, para não gerar distorções nos resultados.

Serão usadas equações simultâneas com variáveis dependentes limitadas do tipo binário, que procuram identificar empiricamente as relações estruturais de causas e efeitos entre as variáveis renda e educação, com o propósito de entender como essas relações afetam as escolhas dos indivíduos, simultaneamente. Apesar da falta de algumas variáveis, os resultados ajudam a compreender o papel da educação e da renda no comportamento dos indivíduos, nas suas escolhas e na distribuição global da renda. A renda e a educação foram divididas em três níveis, definidas como variáveis binárias, fazendo com que fossem extraídas três subamostras da PNAD/2001, permitindo maior homogeneidade nos efeitos entre renda e educação (IBGE, 2002). Na primeira, foram incluídos indivíduos com idade entre 14 e 60 anos e com renda positiva de, no máximo, cinco salários mínimos (R$ 900,00), fazendo-se o corte binário em um salário mínimo de R$ 180,00 – variável *Y180*. Embora o nível educacional fosse o observado na amostra, houve a delimitação abaixo e acima de oito anos de estudos, os quais correspondem ao ensino fundamental. As variáveis binárias para renda (*Y*) e educação (*ED*) nesta subamostra são, então, definidas conforme a seguinte especificação:

$$Y180 = \begin{cases} 1, \text{ R\$ } 180{,}00 \leq \text{Renda} \leq \text{R\$ } 900{,}00 \\ 0, \text{ Renda} < \text{R\$ } 180{,}00 \end{cases}$$

$$ED8 = \begin{cases} 1, \text{ Anos de estudo} \geq 8 \rightarrow \text{Ensino fundamental} \\ 0, \text{ Anos de estudo} < 8 \end{cases}$$

Na segunda subamostra, foram incluídos indivíduos com idade entre 17 e 60 anos, com renda variando de um a, no máximo, dez salários mínimos (R$ 1.800,00), fazendo-se a delimitação binária em cinco salários mínimos (R$ 900,00) – variável *Y900*. Aos indivíduos desta subamostra será demarcado onze anos de estudos correspondentes ao nível médio – variável *ED11*. Tais variáveis são representadas simbolicamente como segue:

$$Y900 = \begin{cases} 1, \text{ R\$ } 900{,}00 \leq \text{Renda} < \text{R\$ } 1.800{,}00 \\ 0, \text{ R\$ } 180{,}00 \leq \text{Renda} < \text{R\$ } 900{,}00 \end{cases}$$

$$ED11 = \begin{cases} 1, \text{ Anos de estudo} \geq 11 \rightarrow \text{Ensino médio} \\ 0, \text{ Anos de estudo} < 11 \end{cases}$$

A terceira subamostra contemplará os extremos superiores tanto para renda como para educação, fazendo-se os cortes binários em R$ 1.800,00 para renda – variável *Y1800* – referentes a dez salários mínimos, e para educação em quinze anos de estudos – variável *ED15* – os quais correspondem ao nível superior. As duas variáveis estão sintetizadas conforme abaixo:

$$Y1800 = \begin{cases} 1, \text{ Renda} \geq \text{R\$ } 1.800{,}00 \\ 0, \text{ Renda} < \text{R\$ } 1.800{,}00 \end{cases}$$

$$ED15 = \begin{cases} 1, \text{ Anos de estudo} \geq 15 \rightarrow \text{Ensino superior} \\ 0, \text{ Anos de estudo} < 15 \end{cases}$$

Depois de testadas diversas variáveis exógenas disponíveis na PNAD/2001 para, além de identificar o sistema de equações, saberem-se quais melhor se adequavam e detinham maior poder de explicação, culminou-se com o seguinte modelo de equações simultâneas envolvendo renda e educação, o qual é especificado como segue:

[2] Rendimento mensal de todos os trabalhos.

[3] A idade mínima corresponde à idade de conclusão do ensino fundamental e a idade máxima sendo antes da aposentadoria, para homens e mulheres.

$$Y = f(ED, ID, H, DS, DR) \quad (1)$$

$$ED = f(Y, IT, DS, DR) \quad (2)$$

Onde, Y = renda; ED = educação; ID = idade, representando a experiência; IT = idade em que começou a trabalhar; H = horas mensais trabalhadas;

$$DS = \begin{cases} 1, \text{ se homem} \\ 0, \text{ se mulher} \end{cases} \qquad DR = \begin{cases} 1, \text{ se branco(a)} \\ 0, \text{ se não-branco(a)} \end{cases}$$

Com a hipótese aqui formulada, existe uma relação de causa-efeito entre educação e renda, de forma que um alto nível educacional proporciona uma maior probabilidade de receber altos salários e quanto maior o salário auferido, maior será a probabilidade de o indivíduo ter um alto nível de instrução. Nesse sentido, foram também feitas, a partir do modelo-base, simulações na expectativa de se obterem possíveis alterações nos resultados, caso os indivíduos de uma região pobre (Nordeste) fossem dotados de uma massa de observações equivalentes àquelas dos indivíduos de uma região rica (Sudeste).

3.2 – Modelo de Resposta Binária

O Modelo de Resposta Binária é um modelo de regressão no qual a variável dependente y é aleatória e assume apenas o valor 1, que indica a ocorrência do sucesso, ou o valor 0 para o fracasso. Os modelos com variáveis endógenas binárias capturam o relacionamento de causalidade entre si e uma variável dependente, porquanto seu uso em sistemas simultâneo é feito pela hipótese abaixo, em que F(.) é uma função cumulativa de probabilidade:

$$Prob(Y_i = 1) = F(X_i'\beta) \quad (3)$$

$$Y_i = \begin{cases} 1, \text{ sucesso} \\ 0, \text{ fracasso} \end{cases} \quad (4)$$

Quando é usada uma variável binária como endógena, os procedimentos do Modelo de Regressão Linear não são indicados, pois algumas hipóteses não são satisfeitas. A função não garante que o resultado estará entre 0 e 1; podem-se prever valores de y maiores que 1 ou menores que 0, o que não é compatível, pois não tem sentido em probabilidade. A variação da probabilidade ao variar X é constante (coeficiente angular), porém, com $0 < y < 1$, não é possível uma taxa constante de crescimento. Para solucionar este problema, utiliza-se uma função de distribuição cumulativa de alguma variável aleatória que satisfaça a condição de estar dentro do intervalo. As funções de distribuição cumulativa de probabilidade utilizadas em modelos de resposta binária são curvas contínuas definidas no intervalo [0,1]; conseqüentemente, as probabilidades condicionais são forçadas a manter-se também no intervalo [0, 1].

O Modelo de Resposta Binário aqui utilizado terá como hipótese o modelo *probit,* em que F(.) é assumida por possuir uma distribuição cumulativa normal padrão:

$$Prob(Y_i = 1) = F(X_i'\beta) = \int_{-\infty}^{X_i'\beta} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} exp(-z^2/2)\, dz \quad (5)$$

A função assumirá valores entre 0 e 1 já que:

$$\lim_{z \to \infty} F(z) = 1$$
$$\lim_{z \to -\infty} F(z) = 0 \quad (6)$$

O efeito marginal de cada variável explicativa do modelo é dado por:

$$\frac{\partial E(Y \mid X_k)}{\partial X_k} = \frac{\partial F(.)}{\partial X_k} = \beta_k . f(.) \quad (7)$$

Onde $f(.)$ representa a função densidade de probabilidade e β_K o coeficiente da variável X_K.

Por (7), tem-se que o efeito marginal varia com o nível de X em $f(.) > 0$ e com a magnitude e sinal de β. Quando a variável possuir efeito marginal negativo, ela estará contribuindo para reduzir a probabilidade de ocorrência de sucesso, e, caso contrário,

quando este efeito for positivo. Quando *X* cresce, a probabilidade sobe a uma taxa decrescente. O coeficiente angular indica a variação na probabilidade, para uma unidade em *X*, e não é constante como no modelo linear.

Outro problema do modelo log-linear é que sua estrutura não se generaliza para acomodar variáveis endógenas discretas e contínuas em um sistema de equação simultânea. Embora seja comum o uso de variáveis contínuas, não há razão para que as variáveis independentes, nos modelos não-lineares, sejam contínuas. Portanto, pode-se fazer uso de variáveis binárias para indicar a presença ou ausência de uma determinada característica.

Quando se usa uma única regressão, uma variável dependente sofrerá o efeito de uma ou mais variáveis explicativas, que são as causas. Por vezes, algumas variáveis podem ser causa e efeito, ou seja, afetará e será afetada simultaneamente por uma ou mais variáveis. As variáveis que entram em um modelo de equação simultânea podem ser endógenas – variáveis estocásticas determinadas dentro do modelo – e exógenas – tratadas como não-estocásticas e determinadas fora do modelo. Haverá mais de uma equação, uma para cada variável mutuamente dependente (endógena) e não podemos estimar os parâmetros de uma equação sem levar em conta informações fornecidas por outras equações do sistema. No sistema aqui tratado, a unicidade das estimativas é garantida, uma vez que as condições necessárias e suficientes de identificação são satisfeitas.

Heckman (1977) desenvolve a formulação de modelos de equações simultâneas, com variáveis endógenas contínuas e discretas. As variáveis endógenas discretas são geradas a partir de variáveis contínuas. Esses modelos estatísticos providenciam uma estrutura natural para gerar modelos de equações simultâneas, com variáveis aleatórias contínuas e discretas. No trabalho, ele mostra condições para um modelo estatisticamente significante, detalha e compara modelos alternativos, mostra que o modelo log-linear não traz bons resultados na formulação do modelo de equações simultâneas.

4 – RESULTADOS

4.1 – Regiões do Brasil, Ceará e São Paulo

As Tabelas 2-7 trazem as estimativas para os três cortes binários de renda e educação baseadas nas três subamostras referentes às regiões brasileiras e aos Estados do Ceará e São Paulo.

Extrai-se da Tabela 2 que a renda dos indivíduos dada por *Y180,* delimitada em um salário mínimo, tem como forte determinante a variável educação *ED8*, com nível de corte em oito anos de estudo, seguida pelo gênero (e favorável aos homens) em todas as regiões brasileiras. Na região Nordeste, por exemplo, caso um homem branco tenha pelo menos o ensino fundamental completo, a probabilidade de estar ganhando pelo menos um salário mínimo é de 96%, enquanto que, para uma mulher branca desta região nessas condições teria a probabilidade reduzida para 89%. E o efeito marginal da educação é de 0,25 pontos percentuais sobre tais rendimentos. Oito anos ou mais de estudo aumentarão a probabilidade de um indivíduo receber um salário maior que R$ 180,00. Comparativamente com a região Sul, nessas mesmas condições, tais probabilidades seriam as mesmas tanto para homens quanto para mulheres brancas, ou seja, 99%, com variações de 11% e 5% para mulheres e homens, respectivamente.

Quem trabalha terá que analisar os custos de continuar estudando, pois pode reduzir a chance de concluir determinado nível de estudo (fundamental, por exemplo), dependendo da característica do indivíduo. De acordo com a Tabela 3, na região Centro-Oeste, o efeito marginal de *Y180* sobre *ED8* é de -17% para homens não-brancos, sendo 79% sua probabilidade de ter oito anos ou mais de estudo Quanto a este nível de educação, as mulheres são mais propensas a continuar os estudos, e a raça se mostra favorável aos brancos, em todas as regiões. Contudo, apenas na região Sul não há um efeito marginal negativo de *Y180* sobre *ED8*, em que as variações são de 8% para homens brancos e 12% para não-brancos, e 7% mulheres brancas e 11% para não-brancas.

Tabela 2 – Equações da renda Y180 com educação estimada ED8

Variável Dependente	Estado/ Região	Variáveis Explicativas					
		ED8	DS	ID	DR	H	C
Y180	Ceará	2.741987	0.488159	0.029953	0.006373*	0.009906	-4.504051
	São Paulo	2.521746	0.447334	0.038176	0.055432*	0.012704	-4.216931
	Nordeste	3.003471	0.514604	0.032943	0.011015*	0.009292	-4.715479
	Sudeste	2.828793	0.390287	0.039816	0.151526	0.013291	-4.850617
	Centro-Oeste	2.835387	0.557622	0.037102	0.069527	0.010934	-4.460154
	Sul	2.856752	0.358045	0.031298	0.063491*	0.013754	-4.601340

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD de 2001
Nota: (*) não significantes até 5%

Tabela 3 - Equações da educação ED8 com renda estimada Y180

Variável Dependente	Estado/ Região	Variáveis Explicativas				
		Y180	DS	DR	IT	C
ED8	Ceará	-0.409133	-0.246463	0.370790	0.085765	-0.933125
	São Paulo	-1.024912	-0.091664	0.342678	0.088935	-0.157847
	Nordeste	-0.266293	-0.212973	0.317145	0.091236	-1.122551
	Sudeste	-0.420142	-0.104266	0.358809	0.081649	-0.724316
	Centro-Oeste	-0.612151	-0.196946	0.313602	0.075762	-0.404509*
	Sul	0.416645	-0.124226	0.351808	0.081326	-1.574119

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD de 2001
Nota: (*) não significantes até 5%

Comparando-se os Estados do Ceará e São Paulo, para esse nível de renda, a educação explica de forma significativa a probabilidade de o indivíduo auferir esse rendimento em ambos os Estados. A variação marginal na renda em função da educação estimada *ED8* é de 0,02 para um homem branco em São Paulo, onde a probabilidade de um indivíduo receber R$ 180,00 ou mais é de 99% enquanto para um homem branco no Ceará a variação causada pela educação é de 2,49, com probabilidade de 96%. É possível perceber a diferença entre as variações na renda para esse nível de educação para os dois Estados. A educação e o gênero podem explicar esse rendimento, já a raça não explica a renda em nenhum dos dois Estados. A renda *Y180* tem efeitos negativos na educação *ED8.* As variações marginais referentes a mulheres brancas são de -0,15 para São Paulo e -0,07 para o Ceará, enquanto a probabilidade de concluírem o ensino fundamental se equiparam em cerca de 90% tanto em São Paulo como no Ceará.

Elevando-se o nível de renda para cinco salários mínimos (*Y900* nas Tabelas 4 e 5), como também esperado, a educação mantém um poder de explicação significante sobre os rendimentos, seguida pela variável gênero *(DS),* em que, novamente, os efeitos são mais favoráveis aos homens. Já os efeitos da diferença racial, embora estatisticamente significantes, mostram-se menos fortes. Para realçar este contraponto, extrai-se da Tabela 4 que a chance de ocorrência de sucesso para *Y900*, dado *ED11*, de um homem não-branco na região Sul, seria de 56%, enquanto que um homem branco do Nordeste teria 34% de chance.

Por outro lado, quando a variável *ED11* passa a ser explicada pela variável *Y900*, observam-se efeitos negativos para todas as regiões (Tabela 5), indicando que há um custo de oportunidade em permanecer na escola. O efeito marginal na variação da probabilidade de aumentar os anos de estudo, explicado pela renda, é de -1,26 tanto para homens quanto mulheres não-brancos do Sudeste, com probabilidades respectivas de 54% e 46% de concluírem o ensino médio com uma renda estimada de cinco salários mínimos. Já na região Sul, tal efeito marginal é de -0,37 para mulheres brancas e de

Tabela 4 - Equações da renda Y900 com educação estimada ED11

Variável Dependente	Estado/ Região	Variáveis Explicativas					
		ED11	DS	ID	DR	H	C
Y900	Ceará	1.974274	0.486871	0.033855	0.186891	0.002150	-4.862646
	São Paulo	2.306494	0.529436	0.045652	0.140005	0.002489	-5.110227
	Nordeste	2.271634	0.539488	0.035501	0.182490	0.003270	-5.363326
	Sudeste	1.955965	0.509447	0.037696	0.236978	0.001926	-4.676243
	Centro-Oeste	1.982303	0.569572	0.035544	0.176656	0.000694*	-4.371866
	Sul	2.803318	0.554050	0.044731	0.166011	0.004430	-5.879749

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD de 2001
Nota: (*) não significantes até 5%

0,55 para mulheres não-brancas, e as probabilidades de terem concluído ensino médio são, respectivamente, 81% e 52%. Isso evidencia uma forte distorção no binômio renda-educação referente a gênero e raça nessa região, assim como a probabilidade de continuar os estudos é reduzida com a renda. Também no Centro-Oeste a característica raça aparece como fator importante na decisão de continuar estudando ou não. Para as mulheres não-brancas a variação é de -0,39, com probabilidade de 69% de terminarem o ensino médio, enquanto que para mulheres brancas a variação e de -0,26, com probabilidade de 85%.

Confrontando-se os Estados do Ceará e São Paulo, obtém-se da Tabela 4 que o efeito educação sobre os rendimentos é mais forte no segundo do que no primeiro estado, porquanto os efeitos marginais, considerando-se homens brancos, são de 0,89 e 0,71, respectivamente. O gênero é importante para explicar as distorções de rendimentos, uma vez que, para homens brancos e mulheres brancas, a probabilidade estimada para São Paulo supera a estimada para o Ceará em 27% e 22% pontos percentuais, respectivamente. Verificam-se efeitos similares, porém menos discrepantes, quando comparadas mulheres não-brancas nesses dois estados.

Para o corte de renda mais elevado (*Y1800*), em dez salários mínimos, a educação continua aparecendo como uma variável extremamente importante na explicação da renda, embora com efeito menor do que nos outros subestratos. Para atributos individuais, as confiáveis estimativas (Tabela 6) apontam também distorções quanto ao gênero e raça, porquanto, por exemplo na região Sudeste, a probabilidade de homens brancos receberem rendimentos acima desse nível é de 36%, enquanto que a das mulheres brancas é de 31%. Este fato repete-se para as demais regiões, com exceção da região Sul, onde referida probabilidade se inverte, porém com menor chance, sendo de 19% para mulheres brancas e 10% para homens brancos. O coeficiente do atributo raça

Tabela 5 - Equações da educação ED11 com renda estimada Y900

Variável Dependente	Estado/ Região	Variáveis Explicativas				
		Y900	DS	DR	IT	C
ED11	Ceará	-2.576832	0.033912*	0.771381	0.120619	-2.031992
	São Paulo	-3.872112	0.356897	1.184313	0.131510	-1.197095
	Nordeste	-1.830268	-0.023457*	0.641617	0.110383	-1.878594
	Sudeste	-3.166542	0.193500	1.100845	0.122649	-1.475858
	Centro-Oeste	-1.095683	-0.235962	0.537314	0.073838	-0.783050
	Sul	-1.381812	0.061802	0.835969	0.106426	-1.738266

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD de 2001
Nota: (*) não significantes até 5%

Tabela 6 - Equações da renda Y1800 com educação estimada ED15

Variável Dependente	Estado/ Região	Variáveis Explicativas					
		ED15	DS	ID	DR	H	C
Y1800	Ceará	2.420108	0.394956	0.023146	0.046528*	0.004965	-4.481967
	São Paulo	2.777635	0.528262	0.020112	0.046916*	0.005477	-4.561339
	Nordeste	2.386398	0.405936	0.021047	0.041236*	0.005939	-4.570248
	Sudeste	2.523526	0.527450	0.018627	0.134489	0.004776	-4.412998
	Centro-Oeste	2.552288	0.517376	0.015520	-0.01776*	0.002706	-3.691660
	Sul	2.303871	0.511701	0.022436	0.258395	0.005461	-4.709988

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD de 2001
Nota: (*) não significantes até 5%

mostrou-se significante, no nível de 5%, apenas nas regiões Sudeste e Sul, porém, seu efeito marginal é inferior ao do gênero. Não obstante, nessas regiões, homens e mulheres brancos possuem maiores chances de obter rendimentos acima de dez salários mínimos do que seus opostos.

Igualmente para São Paulo e Ceará, a característica raça não se mostrou significante, muito embora os efeitos de educação e gênero em favor dos homens sejam mais fortes no primeiro do que no segundo estado.

A Tabela 7 dispõe as estimativas do efeito inverso, quando a renda estimada explica o nível de educação adquirida. Em vista de o coeficiente ser positivo e significante para todas as regiões, exceto para o Ceará, há forte indicação de que o custo de continuar estudando, ao se ter alcançado o nível superior, diminui, uma vez que a probabilidade de se possuírem níveis educacionais elevados é compatível com maiores rendimentos. Observe também o resultado esperado do efeito positivo da variável idade em que se começou a trabalhar (*IT*) sobre a probabilidade de ocorrência de *ED15*. A região Centro-Oeste apresenta menor efeito marginal da variável *IT* exatamente porque possui o maior efeito da renda sobre a educação.

Ceará e São Paulo seguem o mesmo curso dos efeitos da educação sobre a renda e, vice-versa, daquele observado para as regiões, embora com magnitudes distintas ao se considerarem gênero e raça (Tabelas 6 e 7). O efeito marginal da educação na renda é de 1,09 para homens brancos de São Paulo, que têm probabilidade de 42% de ocorrer sucesso, e efeito marginal 1,08 para homens não-brancos, com probabilidade de 40%. O efeito para mulheres brancas é de 0,86, com probabilidade 24%, e, para mulheres não-brancas, o efeito e a probabilidade são de 0,82 e 22%, respectivamente. No Ceará, um homem branco tem 22% de chance de auferir rendimentos acima de dez salários mínimos, enquanto a chance de uma mulher branca é quase a metade, ou seja, 13%.

Tabela 7 - Equações da educação ED15 com renda estimada Y1800

Variável Dependente	Estado/ Região	Variáveis Explicativas				
		Y1800	DS	DR	IT	C
ED15	Ceará	0.456490*	-0.052993*	0.442657	0.064777	-2.850320
	São Paulo	0.773181	-0.183184	0.595491	0.070891	-2.873656
	Nordeste	0.428792	-0.048600*	0.584197	0.065598	-2.895254
	Sudeste	0.705642	-0.176232	0.569930	0.066765	-2.838770
	Centro-Oeste	1.502818	-0.254850	0.365263	0.049860	-2.690529
	Sul	0.518306	-0.108682	0.681380	0.072988	-3.065332

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD de 2001
Nota: (*) não significantes até 5%

Em São Paulo, as mulheres brancas com elevado nível de renda têm 50% de chance de ter concluído o ensino superior, enquanto a probabilidade, para os homens é de 43%. No Ceará, para homens e mulheres brancos as probabilidades são de 33% e 35%, respectivamente, embora a renda não tenha se mostrado importante para explicar a educação. A variável raça também se mostra significante para explicar as disparidades no nível educacional, sendo favorável aos brancos tanto em São Paulo quanto no Ceará, embora com menor intensidade no último.

Em todas as regiões estudadas, a educação explica, de forma clara, a renda, e a probabilidade de auferir rendimentos maiores cresce com o nível educacional alcançado. Já para a educação, o nível de rendimentos de um indivíduo trará embutido o custo de oportunidade, pois até cinco salários mínimos a probabilidade de um indivíduo continuar estudando diminui.

5 – CONCLUSÕES

Neste trabalho, buscou-se mostrar a relação de causalidade entre educação e renda, com espaço também para a análise da influência de atributos não-produtivos sobre o rendimento e o nível de instrução alcançado por um indivíduo. Fatores que explicitem imperfeições no mercado de trabalho têm que ser incluídos nas equações que buscam medir relações entre rendimento e educação. Estas variáveis podem ser ligadas a características individuais, que não influenciam a produtividade, mas que podem exercer forte influência sobre salários e educação por meio de segmentação do mercado de trabalho ou através de divergências por gênero ou raça. Na equação da educação, a raça, entre as características pessoais não produtivas, é a mais relevante. Já para explicar os diferenciais salariais, a educação e a variável de gênero têm papel importante. No entanto, em algumas regiões e para alguns níveis de renda, a raça também se mostra uma importante componente explicativa na chance de ocorrerem diferenciais de renda entre os indivíduos.

Como esperado, a educação mostrou-se uma importante variável na determinação do rendimento em todas as regiões brasileiras, ocorrendo o mesmo com a variável renda, quando explicou as variações no nível educacional. As variáveis educação e renda não devem ser estimadas separadamente, pois, simultaneamente, capta-se endogeneidade entre essas variáveis, trazendo estimativas consistentes. A educação é, comprovadamente, o fator mais importante na determinação dos salários dos indivíduos. Sendo assim, pode aparecer como importante instrumento no combate à desigualdade na distribuição de renda e da pobreza através de uma distribuição mais homogênea de dotações educacionais no país. O rendimento é importante para a decisão de continuar ou não estudando. A desigualdade de renda seria um resultado de escolhas feitas pelos indivíduos, dados os incentivos que são gerados no mercado.

Apesar do importante papel exercido por essas duas variáveis em suas determinações simultâneas, uma não é a única determinante da outra, pois outros inúmeros fatores, como condição socioeconômica da família, nível de desenvolvimento da região de residência e características individuais, produtivas ou não, também são fatores necessários para explicar o grau de instrução e os rendimentos alcançados por uma pessoa.

Discrepâncias na renda e educação foram constatadas quando os atributos raça e gênero foram utilizados como fatores explicativos, os quais mostraram efeitos fortes e estatisticamente significantes. De uma forma geral, há favorecimentos na renda e educação para os homens e para a raça branca, o que denota certo acirramento destas características existente no mercado de trabalho brasileiro, que se agrava com os níveis de renda e educação mais altos. Há distorções por gênero no binômio renda-educação no Estado do Ceará, pois enquanto na renda os homens são favorecidos, na educação, existe uma pequena vantagem feminina. Em São Paulo, os diferenciais de renda e educação entre homens e mulheres também existem, porém menores. Já o efeito racial fica mais evidente em São Paulo, principalmente na educação, em que os brancos têm vantagem em relação aos não-brancos; contudo, a importância da raça na determinação dos salários e

da educação no Ceará não pode ser esquecida, embora não seja seu principal determinante.

Sobre disparidades no mercado de trabalho brasileiro, Campante, Crespo e Leite (2004) chegam à conclusão de que há discriminações distintas entre as regiões brasileiras. No Sudeste, existe uma maior discriminação racial (que no Nordeste é pouco significativa), sendo um *locus* importante do problema racial, enquanto, no Nordeste, as desigualdades salariais são mais bem entendidas quando estamos estudando as desigualdades educacionais (características dos agentes). Com a heterogeneidade brasileira, é necessário conhecer o perfil de cada região para a elaboração de políticas públicas que possam ter mais eficácia em seus resultados, com a análise das causas e conseqüências dos problemas de cada localidade. Uma política para o combate à discriminação racial seria mais adequada para a região Sudeste, enquanto para o Nordeste, seriam mais indicadas políticas que focassem o problema da desigualdade educacional.

Na América Latina, Ñopo, Saavedra e Torero (2004) enfatizam os efeitos reais das características étnicas nos salários dos peruanos, assim como ocorre no Brasil, onde anos de escolaridade, educação particular, acesso a linhas telefônicas e saúde são positivamente correlacionados com a raça branca.

A desigualdade de renda no Brasil, notadamente entre NE e SE (região mais pobre e mais rica, respectivamente) tem grande relação com a concentração de indivíduos com baixa escolaridade na região menos próspera. A pobreza existente no Ceará e nos outros Estados nordestinos persiste com pouco capital humano acumulado, fica dependente de transferências governamentais e não consegue se desenvolver, nem mesmo alcançar sucesso nas tentativas de industrialização, como as ocorridas em décadas passadas, devido à falta de mão-de-obra qualificada, combinada aos escassos recursos existentes na região. Enquanto isso, a região Sudeste, com seus pólos tecnológicos, especialmente em São Paulo, com sua mão-de-obra qualificada, detém maior parte dos investimentos em educação e consegue, assim, a maior renda *per capita* entre os Estados brasileiros e o menor nível de desigualdade de renda. Por outro lado, como atestam Duarte, Ferreira e Salvato (2004), as regiões menos desenvolvidas mostram maiores disparidades de renda).

Nas regiões analisadas, fica claro o relativo atraso educacional e a baixa renda dos indivíduos nordestinos. No Nordeste, encontram-se os trabalhadores menos qualificados para ser aproveitados, e, em uma situação contrária, no Sudeste e Sul, encontra-se o maior contingente de mão-de-obra qualificada. A importância da educação como mecanismo gerador de desigualdade de renda no Brasil se reflete, em termos regionais, por gênero e por etnia. É necessária uma política pública de âmbito nacional que seja dirigida a indivíduos com baixo nível de qualificação, para readaptá-los ao mercado de trabalho e prover condições para que possam sair da situação de pobreza.

Essas disparidades regionais se confirmam, no caso, entre os Estados do Ceará e São Paulo, ficando clara a necessidade de políticas sociais que providenciem uma forte base educacional e formas de aumentar a renda *per capita* nordestina com o objetivo de sair deste círculo existente entre população sem instrução e baixa renda, combatendo a pobreza e a desigualdade de renda na região.

Abstract

This study aims to determine a set of variables that are important in the composition of workers' education and income of the Brazilian regions and two States, Ceará and São Paulo. An econometric model allows identifying simultaneously which are the most relevant variables in the determination of the income and of the education level of the Brazilians, their effects, their causes and consequence. The inequality of income and education endowment in Brazil is shown significant among areas, States and cities, races and gender. Discrimination for race and gender presents strong impact upon the income and the education (being favorable to the men and the white race), illustrating the distortions of these existent characteristics in the Brazilian labor market that becomes worse with the levels of income and edu-

cation. The regional disparities are confirmed using as example the existent differences in the labor market between the Southeastern (Sao Paulo) and Northeastern (Ceara) regions. So it is advisable the creation of social polices that provide a strong human capital formation, so as to avoid that the regional inequalities last forever.

Key words:

Regional labor market, Education, Income, Gender, Race.

REFERÊNCIAS

AKERLOF, G. The market for "lemons": quality uncertainty and the market mechanism. **The Quartely Journal of Ecomics**, Cambridge, v. 84, n. 3, p. 488-500, 1970.

BALDACCI, E.; GUIN-SIU, M. T.; MELLO, L. More on effectiveness of public spending on health care and education: a covariance structure model. **IMF Working Paper**, Washington, may. 2002.

BARRETO, F. A.; JORGE-NETO, P. M.; TEBALDI, E. **Desigualdade de renda e crescimento econômico no Nordeste Brasileiro**. Fortaleza: CAEN, 2001 (Texto para discussão, 37).

BARRO, R. Determinants of economic growth: a cross-country empirical study. **NBER Working Paper**, Cambridge, n. 5698, Aug. 1996.

BARRO, R.; LEE, J. W. International comparisons of educational attainment. **NBER Working Paper**, Cambridge, n. 4349, 1993.

BARROS, R. P. **Os determinantes da desigualdade no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 1995. (Texto para discussão, 377).

_____. **Os determinantes da desigualdade no Brasil**. São Paulo: USP, 1997. (Seminário, 22/97).

_____; HENRIQUES, R.; MENDONÇA, R. **A estabilidade inaceitável**: desigualdade e pobreza no Brasil. Rio de Janeiro: IPEA, 2001. (Texto para discussão, 800).

_____; MENDONÇA, R. **Investimentos em educação e desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: IPEA, 1997. (Texto para discussão, 525).

_____; MENDONÇA, R.; DUARTE, R. P. N.. **Bem-estar, pobreza e desigualdade de renda**: uma avaliação da evolução histórica das disparidades regionais. Rio de Janeiro: IPEA, 1997. (Texto para discussão, 454).

BECKER, G. **Human capital**: a theoretical and empirical analysis, with special reference to education. New York: Columbia University, 1964.

_____. **The economics of discrimination**. Chicago: University of Chicago, 1957.

BEHRMAN, J. R. Schooling and others human capital investiments: can the effects be identified? **Economics of Education Review**, Amsterdam, v. 6, n. 3, p. 301-305, 1987.

BRANCO, R. C. C. **Crescimento acelerado e o mercado de trabalho**: a experiência brasileira. 1979. Tese (Doutorado) – EPGE, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 1979.

CAMPANTE, R. F.; CRESPO, A. R. V.; LEITE, P. G. P. G. **Desigualdade salarial entre raças no mercado de trabalho urbano brasileiro**: aspectos regionais. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/seminario/artigo12.pdf>. Acesso em: 15 maio 2004.

CAMPOS, N. F.; JOLLIFFE, D. After, before and during: returns to education in the Hungarian transition. **Willian Davidson Working Paper**, Ann Arbor, n. 475, Apr. 2002.

CORSEUIL, C. H.; COELHO, A. M. **Diferenciais salariais no Brasil**: um breve panorama. Rio de Janeiro: IPEA, 2002. (Texto para discussão, 898).

DUARTE, A.; FERREIRA, P. C.; SALVATO, M. Regional or educational disparities?: a counterfactual exercise. **Ensaios Econômicos**, Rio de Janeiro, n. 532, 2004.

HABERMALZ, S. Job matching and returns to educational signals. **IZA DP**, Bonn, n. 726, Feb. 2003.

HALL, R.; JONES, C. I. Why do some countries produce so much more output per worker than others? **Stanford Working Papers**, Stanford, n. 11, Mar. 1998.

HANUSHEK, E. The long run importance of school quality. **NBER**, Cambridge, n. 9071, Jul. 2002.

HECKMAN, J. Dummy endogenous variables in a simultaneous equation system. **NBER**, Cambridge, n. 177, May 1977.

HOROWITZ, J. L.; SAVIN, N. E. Binary response models: logits, probits and semiparametrics. **Journal of Economics Perspectives**, Cambridge, v. 15, n. 4, p. 43-56, 2001.

IBGE. **PNAD**: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: 2001. Rio de Janeiro, 2002. 1 CD-ROM.

KALWIJ, A. **Estimating the economic return to schooling on the basis of panel data**. Tilburg: Tilburg University, 1996.

KASSOUF, A. L. The wage rate estimation using the heckman procedure. **Revista de Econometria,** Rio de Janeiro, n. 1, p. 89-108, 1994.

LANGONI, C. G. **Distribuição de renda e desenvolvimento econômico no Brasil**. Rio de Janeiro: Expressão e Cultura, 1973.

LUCAS, R. On the mechanics of economic development. **Journal of Monetary Economics**, Amsterdam, v. 22, n. 1, p. 3-42, 1988.

MENEZES-FILHO, N. A. **A evolução da educação no Brasil e seu impacto no mercado de trabalho**. São Paulo: Instituto Futuro Brasil, 2001.

MINCER, J. On-the-job training: costs, returns and some implications. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 70, n. 5, part. 2, p. 50-79, 1962.

MINCER, J. Shooling, experience and earnings. **NBER**, New York, n . 4.284, 1974.

MORAES, J. S.; GUIMARÃES, J. A.; SALGADO, M. M. **Diagnóstico da situação educacional de jovens e adultos**. Brasília: INEP, 2000.

MORETTI, E. **Estimating the social return to higher education**: evidence from longitudinal and repeated cross-sectional data. **NBER**, n. 9108, Aug. 2002.

ÑOPO, H.; SAAVEDRA, J.; TORERO, M. Ethnicity and earnings in urban Peru. **IZA DP**, n. 980, Jan. 2004.

PINHEIRO, A. C.; RAMOS, L. Interindustry wage differentials and earnings inequality. **Estudios em Economia**, v. 21, n. 1, p. 79-111, 1994.

POLACHEK, S. W.; KIM, M. Panel estimates of the gender earnings gap: individual-specific intercept and individual specific slope models. **Journal of Econometrics**, Amsterdam, v. 61, n. 1, p. 23-43, 1994.

ROMER, P. Increasing returns and long-run growth. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 94, n. 5, p. 1002-37, 1986.

SACHSIDA, A.; LOUREIRO, P. R. **Homens x mulheres**: substitutos ou complementares no mercado de trabalho? Brasília: IPEA, 1998. (Texto para discussão, 595).

SERRANO, L. **Human capital externalities**: a sectorial-regional application for Spain. Andaluces: Fundación Centro de Estudios Andaluces, 2003. (Documento de trabajo, E2003/06).

Recebido para publicação em 13.AGO.2004.

Uma Análise do Arranjo Produtivo de Micro e Pequenas Empresas de Confecção de Tobias Barreto-SE

Ricardo Lacerda de Melo

* *Professor adjunto, Departamento de Economia, Universidade Federal de Sergipe.*

Dean Lee Hansen

* *Professor Adjunto, Departamento de Economia, Universidade Federal de Sergipe.*

Resumo

O presente artigo revisa as noções emergentes que tratam dos elementos intangíveis presentes nos processos locais de desenvolvimento. De modo específico, analisa esses processos no arranjo produtivo local (APL) de Tobias Barreto (SE). O arranjo produtivo de Tobias Barreto conta com cerca de 1000 estabelecimentos voltados para a fabricação de confecções. A unidade de confecção típica é uma pequena fábrica informal instalada na residência do proprietário que desenvolve as atividades com o auxílio de alguns funcionários, familiares ou não. Duas características dão feição própria ao APL de Tobias Barreto: o mercado de trabalho relativamente amplo, com mão-de-obra treinada desde a infância para trabalhar com atividades de costura e bordado, e a feira local, ponto de atração de uma rede de pequenos intermediários que se deslocam freqüentemente para adquirir peças de cama, mesa e banho e de vestuário que são distribuídos numa área bastante extensa do território nordestino. Conclui que as externalidades de cunho mais tradicional não se revelaram suficientes. A transformação na estrutura produtiva local foi limitada pela governança pouco desenvolvida e pelo estado incipiente das práticas cooperativas, incorrendo o arranjo um *path dependency* do tipo *lock-in*, em um mercado limitado em termos de dimensão e crescimento.

Palavras-chave:

Capital social, Aprendizado, Arranjo produtivo local.

1 – INTRODUÇÃO

O presente artigo se configura como uma parte integrante do projeto "Arranjos Produtivos Locais de Micro e Pequenas Empresas", desenvolvido pela Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais (REDESIST) e o Serviço Brasileiro de Apoio à Pequena e Microempresa (SEBRAE), que tem por finalidade investigar a dinâmica produtiva e inovativa de arranjos produtivos na economia brasileira.

Contudo, a pesquisa que subsidia este trabalho dedicou-se, de forma mais específica, à análise dos processos locais de desenvolvimento do arranjo produtivo do município de Tobias Barreto, localizado no semi-árido sergipano. Seus principais objetivos foram os de identificar e analisar as principais características deste arranjo, levando em consideração sua importância, bem como a dos agentes produtivos e institucionais que atuam na localidade. Ela também buscou destacar as relações de cooperação que estimulam a capacidade produtiva, gerencial e tecnológica, a infra-estrutura de conhecimento disponível e atuante, as formas de enraizamento do conhecimento e as políticas de promoção voltadas para o seu desenvolvimento. Deste modo, uma questão central observada na pesquisa foi a preocupação em investigar os mecanismos de aprendizagem no arranjo, identificando as fontes internas e externas de aprendizagem das empresas (MELO; HANSEN, 2004).

Assim, este artigo propõe-se a analisar as estruturas tangíveis e intangíveis do arranjo produtivo de confecções do município de Tobias Barreto, enfatizando tanto as potencialidades quanto os estrangulamentos que obstaculizam seu desenvolvimento e buscando destacar o importante papel desempenhado pela cooperação e pelos processos de aprendizagem nas estratégias de desenvolvimento local.

O artigo é composto por quatro seções, incluindo a introdução. A segunda seção trata das relações entre capital social e desenvolvimento, tecendo, também, considerações sobre o papel desempenhado por fatores como aprendizado, conhecimento, instituições e governança nas estratégias de desenvolvimento local. A terceira seção apresenta uma análise empírica sobre o Arranjo Produtivo de Confecções de Tobias Barreto, em Sergipe. A última seção é dedicada ao registro das perspectivas e à apresentação de proposições de políticas para o arranjo.

2 – OS ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS: ALGUNS ELEMENTOS CONCEITUAIS

Cassiolato, Lastre e Szapriro (2001) enfatizam que as aglomerações de arranjos e sistemas produtivos locais têm sido fundamentais para os países em desenvolvimento, pois, ao contribuírem para o aumento da eficiência e ao facilitarem o acesso a mercados distantes, propiciam o desenvolvimento de regiões e setores, ao passo que auxiliam as pequenas e médias empresas na superação de restrições ao crescimento.

O sucesso dos arranjos produtivos está associado a uma miríade de canais que se estabelecem entre empresas e instituições e à flexibilidade e capacidade de atender às demandas. Aglomerações de pequenas empresas podem gestar as redes de relações horizontais por meio das quais se processam as aprendizagens produtivas e organizacionais que estimulam a competitividade das empresas e ajudam a formar capital social.

O capital social do arranjo produtivo, neste ínterim, é definido pelos compromissos sociais estabelecidos nessas interações sociais e que se manifestam nas redes de confiança que podem propiciar a disseminação de ações voltadas para a obtenção de uma eficiência coletiva. Assim, a conjunção entre o capital social da localidade e as redes de confiança presentes no interior dos arranjos produtivos e que, em geral, são estabelecidas a partir das interações comerciais e sociais entre os membros da comunidade (PUTNAM, 1996), pode viabilizar formas de governança mais avançadas no interior dos arranjos produtivos.

A literatura sobre as relações entre inovação, aprendizagem e desenvolvimento enfatiza o papel crucial das externalidades (condições ambientais ou

condições de contexto) no desenvolvimento dos arranjos produtivos. As externalidades ou economias externas, em geral, são classificadas em pecuniárias e não-pecuniárias, essa últimas abrangendo as vantagens decorrentes da disposição de um contingente de mão-de-obra qualificada, uma base de conhecimento enraizada na sociedade e outros bens de caráter público ou semipúblico, como infra-estrutura física.

As economias externas, sejam pecuniárias ou tecnológicas, proporcionam vantagens competitivas a aglomerações locais de empresas. Contudo, as economias externas pecuniárias, geralmente associadas ao tamanho de mercado de bens ou de fatores, dizem respeito às reduções de custo que as firmas localizadas em aglomerações obtêm em função de poderem operar em maior escala.

Deste modo, as economias externas pecuniárias estão relacionadas, na maioria dos casos, a problemas de complementaridade estratégica entre os investimentos em que a instalação de uma nova firma depende da existência de outras, a montante e a jusante do fluxo de produção ou, mesmo, de firmas concorrentes. Há, portanto, geração de externalidades pecuniárias porque, sem o investimento realizado pela primeira indústria, não é possível que as outras empresas atinjam escala econômica. A aglomeração de firmas, ainda que de pequeno porte, viabiliza uma amplitude de mercado para uma diversidade de serviços correlatos e no mercado de bens ou de fatores. Muitas vezes, essas externalidades referem-se à criação de um tamanho de mercado mínimo para mão-de-obra especializada, dando condições para o surgimento de *labor pool*. A proximidade de outras empresas reflete-se na estrutura de custo da firma, gerando "economias" externas à própria firma. Essas externalidades podem ser originadas tanto pelo compartilhamento de um mercado de trabalho especializado quanto pela utilização de bens comuns, como infra-estrutura física, uma base de conhecimento, ou de instituições públicas de apoio à atividade em uma determinada localidade.

Um dos aspectos mais favoráveis dos arranjos produtivos locais é essa possibilidade de formar um mercado de trabalho especializado capaz de dar respostas às necessidades variadas das empresas, criando, assim, um ambiente propício à aprendizagem e à transmissão do conhecimento.

1.1 – Capital Social

O sistema local é mais do que um *cluster* de fatores de produção. O local representa forças cumulativas, como capacidade de desenvolvimento institucional e de infra-estrutura, economias de aglomeração e de escala e uma rede de externalidades (LALL, 2002). As empresas que constituem uma aglomeração estão conectadas por uma série de ligações e redes sociais, institucionais, culturais e técnicas que conduzem à criação de capital social. Esta noção de capital social local é uma extensão das noções de capital humano, de infra-estruturas, de instituições ou de capital físico. O capital social representa, não obstante, normas e valores que criam o tecido da sociedade, unindo indivíduos e instituições e constituindo uma ligação necessária para sua governança (SOUBEYRAN e WEBER, 2002). Para Narayan (1998), o capital social estabelece *cross-cutting ties* para a promoção da cooperação entre grupos e indivíduos, permitindo, assim, que pessoas e comunidades possam coordenar ações e alcançar metas.

A formação de capital social local é crucial para o desenvolvimento das atividades de rede e de desenvolvimento local (LUNDVALL, 2001). Por sua vez, a noção de proximidade geográfica também desempenha um papel crucial. Como explicam Soubeyran e Weber (2002, p. 66-67), trocas repetidas de contatos face a face e proximidade geográfica elevam o nível de coordenação, confiança e aprendizagem entre empresas e instituições da aglomeração.

Tem-se, assim, uma configuração tal que, se, por um lado, a coordenação e a cooperação desempenham um papel importante no surgimento de bens públicos locais, associações públicas e privadas, instituições, programas educacionais e programas de treinamento e de reciclagem, por outro, o nível alto de confiança passa a promover a colaboração e o compartilhamento informal de informa-

ções entre os indivíduos, mesmo quando eles estão empregados em empresas rivais. Os *spillovers* locais também refletem o papel da proximidade geográfica manifestada na criação de redes locais e de 'comunidades' de trabalhadores, profissionais e empresários com conhecimentos e habilidades compartilhados, com fluxo ou troca fácil de informações e aparecimento de coordenação e confiança. É, portanto, neste sentido que as *untraded interdependences* (interdependências não-comercializáveis) devem ser compreendidas (STORPER, 1997).

Porém, a transformação e o desenvolvimento de uma localidade exigem esforços e ações comunitárias de *catch up* ou *forge ahead*. Aquilo que Storper (1997) chama de 'infra-estruturas macias', como *untraded interdependences* ou capital social, são os ativos 'tácitos' relacionados com localidades específicas, baseados em conhecimento não-codificáveis e extremamente difíceis de serem transferidos para outros espaços, ou de serem exportados para uma outra localidade. Assim, enquanto as infra-estruturas tradicionais e públicas, como estradas e faculdades de treinamento, são mais visíveis, as formas das 'infra-estruturas macias' estão associadas a economias de aprendizagem, por sua vez mais difíceis de serem induzidas por políticas públicas (STORPER, 1997; MACLEOD, 2001).

Deste modo, dadas as tendências de desenvolvimento econômico, como Cooke e Morgan (1998) argumentaram, as localidades precisam fortalecer suas capacidades e tomar posições mais ofensivas para estimular o desenvolvimento. Isto porque o conhecimento e a aprendizagem tornaram-se elementos centrais para esses esforços, de modo que, como observou Lastres (2000, p. 19), as capacitações adquiridas e as possibilidades de geração e uso de conhecimentos passaram a caracterizar uma 'nova' era.

1.2 – Aprendizado e Conhecimento

As *learning regions* ('economias de aprendizado' ou 'regiões de aprendizagem') baseiam-se numa visão de que o conhecimento é o recurso mais fundamental numa economia capitalista moderna; de que a aprendizagem é o seu processo mais importante e de que a capacidade de aprendizagem de uma economia possui tanta importância estratégica para o seu desenvolvimento quanto sua competitividade e capacidade tecnológica e inovativa (ASHEIM, 1995; MARKUSEN; LEE. DIGIOVANA, 1999). Os processos de aprendizagem e seus resultados na criação de conhecimento constituem, por conseguinte, a base a partir da qual se podem efetuar, numa via superior (atividades tecnologicamente sofisticadas), as mudanças tecnológicas e as inovações, como também as atividades de produção, administrativas, comerciais, de *marketing* e de *know-how* político e, numa via inferior (atividades tecnologicamente simples), atividades relacionadas às artes e ao artesanato tradicional, com relações de trabalho 'informais'.

A criação de conhecimento é fundamental para a capacitação de pessoas, organizações, empresas, redes e localidades. Além disso, este é um recurso cujo uso produz resultados positivos que ultrapassam os limites da produção, uma vez que seu emprego envolve, também, valores e usos econômicos (LUNDVALL, 2001). No tocante à questão do desenvolvimento, são identificados dois tipos de conhecimento: o explícito (ou codificado, formal ou objetivo) e o tácito (informal ou subjetivo).

O primeiro, o conhecimento explícito ou codificado, é descrito como geral e abstrato ou ainda como algo formal e sistemático, que pode ser expresso por meio de palavras e números e, portanto, comunicado e compartilhado na forma de dados, fórmulas científicas, procedimentos codificados ou princípios universais etc. (NONAKA e TAKEUCHI, 1998). Entender o conhecimento codificado pode requerer níveis elevados de educação e contatos pessoais, contudo, para que este processo se efetue, não é necessário que os indivíduos envolvidos compartilhem um *background* social comum, permitindo, assim, que o conhecimento codificado seja facilmente transferido para fora do seu contexto de origem (LISSONI, 2001). A infra-estrutura de educação é, por exemplo, um dos ambientes onde os conhecimentos explícitos e formais são desenvolvidos, compartilhados e disseminados.

O conhecimento tácito, por sua vez, é de difícil formalização. Sua alta personalização dificulta os processos de comunicação ou compartilhamento com outros. Por ser subjetivo e enraizar-se nas ações e experiências, ele envolve o uso da perspicácia e da intuição, agregando, por conseguinte, os ideais, valores, ou emoções dos indivíduos (NONAKA e TAKEUCHI, 1998). Ao contrário do que acontece com o conhecimento formal, o conhecimento tácito só pode ser entendido por pessoas que compartilharam as mesmas experiências pessoais e que, possivelmente, contribuíram ativamente na sua criação. Logo, a existência e difusão de conhecimento tácito requer a preexistência de uma comunidade rica em ligações sociais e dotada de um fundo cultural comum (LISSONI, 2001).

O termo "aprendizagem" traz em si a vantagem de carregar uma dupla acepção; isso porque ele suscita tanto a idéia da aquisição conjunta dos conhecimentos formal e tácito quanto da descoberta de soluções para diferentes tipos de problemas. Assim, a aprendizagem é definida como uma mudança de capacidade ou entendimento em uma pessoa ou organização. De acordo com Adams (2001, p. 622), o conceito e o processo de aprendizagem estão se tornando mais relevantes do que os próprios processos de educação formal. Isso porque a aprendizagem transubstancia-se na aquisição de habilidades menos visíveis (ou óbvias), porém mas mais fundamentais que as oferecidas pela educação formal, tais como: a habilidade de produzir textos, de reflexão, de trabalhar e dialogar em grupos, construir significados, compreensão e consenso, de obter informações necessárias e de reconhecer os padrões de pensamento que controlam nossas palavras e comportamentos.

O fato é que o desenvolvimento econômico está cada vez mais localizado nas aglomerações econômicas por razões como aprendizagem e externalidades de conhecimento (HELMSING, 2001). Cooke e Morgan (1998) elencam três razões que justificam a abordagem da 'aprendizagem regional ou localizada'. Primeiro, a rápida e crescente externalização da produção, que pode ser verificada em regiões com fornecedores locais para filiais de indústrias importantes que puderam (onde havia colocalização) oferecer vantagens competitivas (especialmente nas áreas de *design* e inovação) em atividades em que o conhecimento tácito era o recurso transacional mais importante. Segundo, como conseqüência da aprendizagem localizada implicada nas trocas de conhecimento tácito, economias regionais podem se tornar mais especializadas nessas áreas de perícias. E em terceiro lugar, como comprovado em pesquisas, regiões dotadas com os elementos fundamentais de uma infra-estrutura de aprendizagem puderam promover suas economias regionais.

Finalmente, as relações entre mudanças tecnológicas e aprendizagem podem ser sintetizadas em três questões centrais. Primeiro, que a aprendizagem possui uma relação de dependência com o compartilhamento de conhecimento, principalmente do tipo tácito, que constitui uma parte integral das rotinas e procedimentos. Segundo, que o novo conhecimento depende da combinação de conhecimentos diversos. E terceiro, que as empresas podem achar difícil fazer uso efetivo de novos conhecimentos devido à resistência a mudanças – o chamado fenômeno de inércia organizacional (HELMSING, 2001).

Como a aprendizagem localizada é um processo interativo socialmente imerso, ela não pode ser entendida sem que se levem em consideração os contextos institucionais formal, informal e cultural localizados, nos quais a aprendizagem se processa (LORENZEN, 1999). Sendo que, enquanto as instituições formais englobam uma variedade de associações locais, serviços, infra-estrutura de educação e políticas, as instituições informais atravessam o nível da empresa por meio das rotinas em rede que propagam normas e convenções, confiança e coordenação econômica. Assim, as instituições informais atendem por uma parte significativa das bases locais de conhecimento tácito, que crescem em importância enquanto fator diferencial de competitividade em detrimento do conhecimento codificado, que é imitável.

Os elementos de uma política de aprendizagem variam em graus diferentes de forma a promoverem a criação endógena de conhecimento ou

a importação de conhecimentos de fontes localizadas fora da região em questão. Há um acordo geral na literatura sobre desenvolvimento regional de que a educação e o treinamento são vitais para o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem das regiões. No mais, o aumento da qualidade das universidades locais e a utilização por parte das empresas locais de trabalhadores altamente qualificados, ao passo que atraem trabalhadores altamente qualificados, promovem, também, ganhos regionais. Entretanto, a qualificação do trabalhador não envolve apenas as estruturas de ensino superior; a estas somam-se, também, as infra-estruturas de treinamento da própria empresa e cursos técnicos de reciclagem destinados a trabalhadores na ativa ou em fase de reinclusão no mercado de trabalho.

1.3 – Instituições e Governança

No que se refere à dimensão local, tem-se verificado o surgimento de novas formas de administração e de políticas que se articulam em torno dos arranjos produtivos locais. De modo que é possível, também, identificar tendências no corpo da literatura que trata de questões políticas referentes às infra-estruturas *soft* (STORPER, 1997). Ao voltar-se para o papel desempenhado pelas redes informais, o foco dos novos conceitos destaca, também, sua capacidade de promoverem redes de cooperação e confiança e de formarem consensos capazes de superar tanto a crise de legitimidade da política tradicional quanto suas limitações no que tange à sua capacidade de promoverem o desenvolvimento local. É neste âmbito que os conceitos e processos como os de governança e institucionalismo ganham importância e destaque, influenciando a forma como os pesquisadores passam a enfrentar a questão local.

Para a perspectiva institucional, a economia local é mais do que uma coleção de firmas e mercados, comportamento racional e regras padronizadas. O sistema local é mais complexo, e suas características-chave devem compreender:

a) a importância do conhecimento tácito;

b) a cultura local e as influências socioinstitucionais que influenciam o comportamento individual;

c) as instituições construídas socialmente, enraizadas no local e evolutivas (com mudanças lentas);

d) os valores que integram as redes e instituições;

e) o comportamento econômico enraizado nas redes de relações interpessoais (cooperação, confiança);

f) as redes econômicas de associação que determinam a adaptabilidade econômica e que produzem culturas organizacionais e ambientes de conhecimento importantes para a difusão de informações, conhecimentos, aprendizado e para o desenvolvimento de capacidades criativas;

g) as complementaridades locais e o comportamento local baseados nas racionalidades e tradições locais, nas redes pessoais (face a face) e na qualidade das instituições locais, como hábitos e convenções sociais;

h) as instituições que promovem a estabilidade, que geram entendimentos comunitários, que guiam ações individuais e influenciam redes de atores, mas que, também, podem limitar possibilidades disponíveis (AMIM, 1999).

Políticas locais que se limitam ao melhoramento, por exemplo, dos sistemas de transporte e comunicações, ou até ao treinamento da mão-de-obra, não são suficientes para desencadear os processos de desenvolvimento local. A promoção do desenvolvimento econômico requer também o destaque das instituições locais, intangíveis e tácitas (MORALES; NAVARRO; GUIA-JULVE, 2002). Ao apoiar e viabilizar a construção de economias de associação ou os arranjos produtivos locais, a ação política passa a atuar, inclusive, no melhoramento da cultura de inovação (relacionada ao diálogo social), na

implementação do aprendizado (mediante a cooperação e compartilhamento de conhecimento e informação) e na maximização dos recursos coletivos (característicos das associações de empresas e organizações de apoio) e, enfim, na consolidação das redes locais (AMIN, 1999).

As redes de coordenação de relações econômicas entre empresas locais e instituições nos Arranjos Produtivos Locais (APLs) baseiam-se em relações de confiança. É essa relação de coordenação – não necessariamente hierarquizada ou dirigida pelas regras do Estado – que é compreendida como *governance* ou governança. De acordo com Lins (2000, p. 2), "*governance* designa o conjunto de atores sociais e arranjos institucionais de um território," e suas regras de coordenação. Além disso:

> as estruturas de *governance* dos arranjos sócioprodutivos territorializados variam consideravelmente, apresentando diferentes combinações e graus de hierarquia, liderança, colaboração e cooperação no coletivo de agentes, incluindo as relações com o exterior, com conseqüências distintas para o desenvolvimento (LINS, 2000. p. 3).

Porém, em relação às políticas tradicionais, a noção da governança é caracterizada pela prevalência de relações inter-organizacionais de modo informal, descentralizado e horizontal (MESSNER; MEYER-STAMER, 2000). De acordo com essa perspectiva, a sociedade não é exclusivamente controlada pelo Estado, mas, também, é coordenada pela interação entre os atores individuais e a ação coletiva, refletindo o conhecimento tácito local.

2 – O ARRANJO PRODUTIVO DE CONFECÇÕES DE TOBIAS BARRETO-SE[1]

O arranjo produtivo de Tobias Barreto é constituído por uma diversidade de agentes produtivos, sistemas de comercialização, organizações não-governamentais e de instituições de fomento e de P&D. Algumas dessas instituições desenvolvem atualmente ações na localidade, notadamente, de treinamento e de fomento às atividades de confecção. Ainda que atuem de forma incipiente e pouco articulada, elas desenvolvem ações variadas de apoio à formação do fórum local de desenvolvimento, consultorias técnicas e organizacionais, cessão de galpões industriais, cessão ou financiamento de equipamentos.

O município de Tobias Barreto localiza-se no agreste sergipano, a 140km de Aracaju, e apresentava, em 2000, uma população de 43.139 pessoas, das quais 27.499 nas áreas urbanas e 15.640 nas áreas rurais. O arranjo produtivo de Tobias Barreto conta com cerca de 1.300 estabelecimentos, dos quais cerca de 1.000 estão voltados para a fabricação ou para a ação conjunta de fabricação e comercialização de confecções.

A produção de confecção local está assentada na produção doméstica em torno de duas linhas principais de produtos: uma primeira, mais antiga, é voltada para produtos de cama, mesa e banho, e a segunda, iniciada nos anos 1970, é especializada na produção de peças de vestuário. A partir da segunda metade dos anos 1990, foram instaladas unidades propriamente empresariais que produzem em escala industrial, com divisão técnica do trabalho mais definida. Tobias Barreto conta, também, com uma longa tradição de bordados em peças de cama, mesa e banho elaborados por artesãs em povoados do município. A produção de peças de cama, mesa e banho consiste, em geral, de confecção de colchas ou toalhas com apliques e bordados.

A unidade de confecção típica é uma pequena fábrica informal instalada na residência do proprietário que desenvolve as atividades com o auxílio de alguns funcionários, familiares ou não. Um percentual significativo das empresas repassa parcela da produção para unidades domésticas de costureiras das zonas rural e urbana do município. Parcela significativa das pessoas que confeccionam também comercializa diretamente sua produção no âmbito local.

[1] Esta seção apóia-se nos resultados da pesquisa de campo realizada em 2003 junto a 45 empresas, dentre as 80 que possuíam cinco ou mais pessoas ocupadas, sendo 36 delas microempresas, sete de pequeno porte e duas médias. Não havia no município nenhum estabelecimento de grande porte.

A feira de confecções de Tobias Barreto, a chamada Feira da Coruja, é um elemento aglutinador do arranjo produtivo. O escoamento da produção apóia-se em uma rede de sacoleiros e outros intermediários que destina a maior parte da produção para os mercados da Bahia e Sergipe.

2.1 – Origem e Desenvolvimento

O pólo de confecções de Tobias Barreto é muito tradicional. Alguns estabelecimentos, ainda hoje em operação, remontam à década de 40 do século XX e sua origem está relacionada à feira local de produtos de confecção e bordados.

O comércio de confecções antecede à expansão da fabricação nos anos 1980. Contudo, a inauguração do centro comercial, em 1986, foi um importante marco da expansão da atividade. De modo que o pólo de confecção foi ganhando expressão no transcurso do tempo, até transformar-se na principal atividade econômica do município.

Até a década de 1980, o município era caracterizado basicamente como pólo comercial de confecções adquiridas fora, enquanto as atividades de fabricação eram restritas, essencialmente, ao bordado e a algumas confecções de cama, mesa e banho. As peças de vestuário eram basicamente oriundas de outros pólos de confecção do semi-árido nordestino, como Santa Cruz de Capibaribe e Caruaru. Com o passar do tempo, alguns intermediários que adquiriam os produtos naqueles pólos passaram a produzir na localidade parte substantiva das peças comercializadas na Feira da Coruja.

No final da década de 1990, a Companhia de Desenvolvimento Industrial do Estado de Sergipe (CODISE) construiu uma área destinada à implantação de empresas de confecção, motivando a instalação de empresas de maior porte. Já nos anos 2000, o povoado de Lagoa Redonda, contíguo à cidade de Tobias Barreto e pertencente ao município de Itapicuru-BA, também implantou uma área destinada ao arranjo de confecção, com o objetivo de atrair empresas sediadas em Tobias Barreto, oferecendo, inclusive, regime fiscal mais vantajoso.

2.2 – Caracterização do Sistema de Produção

O arranjo produtivo de Tobias Barreto é formado por um grande número de estabelecimentos de porte muito pequeno, em sua maior parte unidades produtivas domésticas em que duas ou três pessoas dedicam-se à fabricação de produtos de cama, mesa e banho ou de vestuário. Os produtos de cama, mesa e banho são, sobretudo, colchas, lençóis e toalhas que recebem apliques e bordados, podendo alcançar preços elevados, dependendo da qualidade do acabamento e dos tecidos utilizados. Na confecção de peças de vestuário, destaca-se a produção de bermudas e vestidos, para faixas de mercado popular, ainda que, desde o final dos anos 1990, algumas unidades produtivas elaborem confecções de melhor qualidade.

Um levantamento realizado pelo Sebrae-SE, em 2002, identificou 1.319 estabelecimentos no município de Tobias Barreto que desenvolviam atividades de fabricação e comercialização de confecções e tecidos ou serviços correlatos, dos quais 696 eram unidades de fabricação de confecções e outros 319 fabricavam e comercializavam confecções simultaneamente, totalizando 1.015 estabelecimentos que fabricavam confecções. O conjunto dos estabelecimentos pesquisados ocupava 3.382 pessoas.

Anterior mesmo à fabricação de confecções de peças de vestuário e de cama, mesa e banho, desenvolveu-se em Tobias Barreto uma importante atividade de bordado artesanal que passou a envolver cerca de 500 artesãs nos povoados de Samambaia, Jabeberi, Nova Brasília, Capitoa, Campestre do Abreu, Barriga, Taquara, Agrovila, Macaco e Ilha, esse último pertencente ao município de Itabaianinha. Esses povoados são, em geral, especializados na produção de um tipo de bordado como Crivo, Richelieu, Redendê, Ponto de Cruz, Renda Irlandesa e Renda de Bilro.

As sacoleiras que se abastecem na feira local constituem uma rede que tem atuado como o principal meio de comercialização na região. A maior parte dessas sacoleiras é proveniente de uma diversidade de lugares da Bahia, com destaque para a

Grande Salvador, Feira de Santana, Itabuna e Porto Seguro. Não há atividade de exportação, mas as empresas maiores têm, todavia, conseguido encontrar outros meios de escoamento da produção, conquistando novos mercados. De modo que, no período 1995-2002, as empresas mais estruturadas, de médio e pequeno porte, aumentaram as vendas para fora do arranjo produtivo.

2.3 – Principais Serviços e Bens Adquiridos no Arranjo Produtivo

O âmbito da produção e da circulação de mercadorias do arranjo produtivo é marcado pela presença de uma diversidade de atores que inclui estabelecimentos familiares e unidades empresariais de confecção, comércio varejista (lojas, boxes e bancas de feira), comércio atacadista de tecidos e aviamentos, fornecedores de máquinas e de serviços de manutenção, contabilidade, publicidade, *design*, *silk-screen*, bordadeiras (que desenvolvem uma produção doméstica ou em associação de moradores nos povoados dos municípios, fazendo apliques nas peças de confecção), cooperativas de bordadeiras, representantes comerciais, sacoleiras e outros tipos de intermediários que chegam à cidade em ônibus e *vans*, assim como caminhoneiros que trazem mercadorias e insumos para Tobias Barreto.

Os insumos mais utilizados ou de menor diversidade podem ser obtidos com os atacadistas locais. Todavia, quando desejam contar com uma maior variedade e com produtos que atendam a especificações mais precisas, os confeccionistas recorrem a atacadistas ou fabricantes da região Sudeste. As empresas de menor porte adquirem a quase totalidade dos insumos e matéria-prima na própria localidade, enquanto as empresas maiores recorrem a fornecedores externos. Os serviços também são, em grande parte, obtidos no próprio arranjo. O que inclui serviços mais especializados, como os de modistas e de consultores na área de gestão, que são oferecidos por profissionais de fora do município, que afluem regularmente para a localidade atendendo suas demandas mais específicas.

A aquisição de insumos e matérias-primas no próprio arranjo produtivo foi apontada como sendo de alta importância para 72,2% das microempresas de confecção, contra 57% das empresas de pequeno porte. Entre as empresas de médio porte, todavia, o fornecimento local de insumo e matéria- prima não foi considerado como de alta importância.

2.4 – Características da Mão-de-obra Local

A escolaridade da força de trabalho na atividade de confecção do arranjo produtivo de Tobias Barreto é muito reduzida, constituindo-se numa das principais dificuldades para a incorporação de métodos produtivos e gerenciais mais modernos. Mais da metade dos trabalhadores tem até o fundamental incompleto.

As empresas do arranjo valorizam as diversas características de mão-de-obra local, sejam aquelas que permitem o desempenho das atividades já rotineiras, como a disciplina e o conhecimento prático/técnico na produção, sejam as habilidades relativas à aprendizagem no processo produtivo, como a criatividade, a capacidade de absorver novas qualificações ou a flexibilidade da mão-de-obra. O que de fato elas não encontram e nem priorizam é a força de trabalho com escolaridade formal, incluindo o ensino básico (fundamental e médio) e o ensino superior e técnico.

No que se refere às relações de trabalho na atividade de confecção, predominam o trabalho terceirizado e os serviços temporários, no caso das microempresas, respondendo por cerca de 60% da força de trabalho. Nas empresas pequenas, mas já formalizadas e mais estruturadas, os empregos permanentes respondem por cerca de metade da ocupação, mas a mão-de-obra terceirizada ainda continua muito expressiva, representando 27,8%. A participação dos sócios fundadores é significativa no caso dos microempreendimentos.

2.5 – Desempenho Recente

Os dados disponíveis apontam para uma expansão das atividades e uma melhoria nos indicadores, apesar das dificuldades enfrentadas no ano

de 2003. No que tange ao universo das empresas formalizadas, que corresponde, grosso modo, ao segmento propriamente empresarial do arranjo, os dados da RAIS apontam para um crescimento significativo a partir do ano de 1998 do número de estabelecimentos e do emprego formal, que passaram de 5 e 267, respectivamente, em 1998, para 16 e 353, em 2002.

Pesquisa realizada pelo Sebrae-SE em 2002 levantou indicadores de desempenho operacional das empresas de confecção do arranjo, comparando os anos de 2001 e 1999. A percepção dos empresários da situação em 2001, em relação a 1999, era de que os indicadores operacionais estavam um pouco melhores ou permaneciam na mesma situação. Em nenhum indicador selecionado, a soma das opções um pouco pior ou muito pior superava o resultado das opções muito melhor ou um pouco melhor. Os indicadores que foram mais citados pelos proprietários das confecções como tendo melhorado muito foram o grau de qualificação da mão-de-obra, a quantidade das peças produzidas e o faturamento.

A pesquisa da Redesist em 45 empresas do município, dentre as mais estruturadas, apontou que os problemas operacionais mais relevantes são aqueles referentes à carência de capital, seja de recursos para giro da produção, seja a falta de capital para a aquisição de máquinas e equipamentos ou, ainda, de instalações ou o pagamento de juros. Esses problemas são particularmente acentuados paras os microempreendimentos. Em seguida, aparecem os fatores referentes à aprendizagem, como a dificuldade de produzir com qualidade e de contratar mão-de-obra qualificada.

2.6 – As Condições de Contexto, a Infra-estrutura de Conhecimento e as Instituições de Coordenação

As empresas pesquisadas apontaram os aspectos relativos à mão-de-obra, à disponibilidade de força de trabalho qualificada e ao seu baixo custo como as maiores vantagens de estarem localizadas no arranjo. O arranjo conta, também, com um número de serviços correlatos, como aplicação de bordado e *silk-screen*, manutenção de equipamentos, consultorias especializadas, aptos a prover o suporte para as necessidades mais freqüentes, dentro do padrão produtivo e gerencial local.

O segmento atacadista de tecidos, aviamentos e confecções que assegura o fornecimento de insumos e matéria-prima para as unidades produtivas e de mercadorias finais para comércio local é bastante desenvolvido no município. Outros aspectos que poderiam ser importantes para qualificar a produção local são ainda tímidos e são assim percebidos pelo empresariado local; daí, os indicadores relativamente baixos de importância para as vantagens proporcionadas pelos programas de apoio do governo e o intercâmbio com universidade e centros de pesquisa.

As relações de subcontratação no arranjo de confecções de Tobias Barreto são, ao mesmo tempo, um fator de flexibilidade frente às mudanças de preferências e de nível de demanda do mercado e um importante canal de aprendizagem na relação entre as empresas. Em grande parte, a prática de subcontratação faz-se presente na terceirização das peças para a produção doméstica na sede e nos povoados de Tobias Barreto ou de municípios vizinhos. A subcontratação é encontrada com maior freqüência nos momentos de expansão da demanda quando as empresas recebem encomendas superiores à capacidade de oferta instalada. As empresas contratantes cortam as peças de vestuário ou de cama, mesa e banho que serão, então, confeccionadas por costureiras que efetuam a tarefa com os seus próprios equipamentos. Verifica-se, também, a presença de empresas que realizam atividades específicas, como o corte e o desenho das peças.

Os indicadores de cooperação e de redes de relações horizontais apontam para um estado de desenvolvimento de construção do capital social e de governança ainda incipiente. Os empresários atribuem, em geral, importância não muito elevada às redes de relações que são estabelecidas a partir de associações, cooperativas, sindicatos e fóruns de de-

senvolvimento locais. A integração nessas atividades é considerada como de alta importância para cerca de metade dos empresários para a identificação de fontes e formas de financiamento e para organização de eventos técnicos e comerciais. Para cerca de 1/3 das empresas pesquisadas, a participação em associações, sindicatos, cooperativas e fóruns locais foi vista como sendo de alta importância para a disponibilização de informações sobre matérias-primas, equipamentos, assistência técnica etc., assim como para a apresentação de reivindicações em comum, promoção de ações cooperativas e estímulo na percepção de visões de futuro para ação estratégica.

Algumas instituições desenvolvem atualmente ações de treinamento e de fomento às atividades de confecção, ainda que atuem de forma pouco articulada, incluindo o apoio à formação do fórum local de desenvolvimento, consultorias técnicas e organizacionais, cessão de galpões industriais, cessão ou financiamento de equipamentos. O Sebrae intensificou sua atuação local após implantação de programa de apoio ao APL em parceria com o BID e a agência Promos de Milão-IT. Apesar dos esforços despendidos, o programa tem enfrentado dificuldades consideráveis na implementação de suas ações, em parte por conta da resistência dos empresários e artesãs em participar de atividades voltadas para a cooperação. Outras instituições sediadas no Estado de Sergipe mantêm laços menos estreitos com o arranjo produtivo local, ainda que possuam potencial para difundirem informação e conhecimento e concorrerem para a capacitação dos agentes do arranjo produtivo local.

2.7 – Políticas de Promoção

A instituição mais atuante no arranjo produtivo tem sido o Sebrae, que aumentou a sua presença no município a partir da implantação do convênio com a agência Promos. No desenvolvimento desse programa, foram estabelecidas metas quanto à criação de centrais de compras, treinamento, desenvolvimento de *design*, acesso a crédito e novos mercados, visando ampliar a produção, melhorar a qualidade do produto, promover a capacitação de recursos humanos e fortalecer empresarialmente as unidades produtivas.

No que tange ao setor de confecções, foi implantado um fórum de discussão, no qual foram formuladas propostas e ações para o desenvolvimento desse setor. As formulações, contudo, nem sempre têm se traduzido em projetos mais eficazes. As prioridades voltaram-se para organizar a produção, identificar novas possibilidades de mercado, captar fontes de financiamento, capacitar membros do fórum de desenvolvimento setorial e trabalhar o *design* estratégico. Todavia, o processo de implementação das ações tem ficado aquém do que tem sido formulado nas reuniões do fórum local do arranjo e não têm avançado significativamente as práticas de cooperação, as estratégias de governança, a formação do capital social e o apoio ao aprendizado e desenvolvimento tecnológico.

Outras instituições e/ou programas, como o Pró-sertão e o Senai, também realizaram ações na região através de treinamento ou de concessão de equipamentos para associações ou unidades produtivas familiares. Cabe, ainda, registrar a participação dos bancos, com a existência de quatro agências no município, e a prefeitura local, que tem participado das ações do Sebrae, ainda que suas ações se restrinjam quase exclusivamente à ordenação do espaço da feira. No campo educacional, nos últimos três anos, a Universidade Federal de Sergipe tem, em parceria com o governo do Estado, realizado o Programa de Qualificação Docente, voltado para a formação em nível de terceiro grau dos professores da rede estadual de ensino.

Os empresários revelaram-se ansiosos por apoio dos mais diversos tipos. As políticas de acesso a crédito, treinamento, incentivos fiscais, acesso à informação sobre produção, tecnologia e mercado, assistência tecnológica, entre outras, foram considerados por um percentual expressivo dos empresários como sendo de alta importância para elevar a eficiência competitiva das micro e pequenas empresas. Especificamente em relação ao acesso ao crédito, um ponto crucial para o desenvolvimento das empresas, as maiores dificuldades dizem respeito aos entraves burocráticos, exigências de garantias e exigências fiscais, o que confirma a percepção de que o sistema de crédito dos organismos

oficiais não atende à estrutura empresarial de pequeno porte.

2.8 – Inovação, Cooperação e Aprendizado

No período de 2000-2002, cerca de metade das empresas de confecção de Tobias Barreto pesquisadas informou ter realizado algum tipo de inovação de produto. Em sua quase totalidade, o produto era novo para a empresa, mas não para o mercado nacional ou internacional. Deve-se considerar que uma taxa de inovação de produto tão elevada decorre parcialmente do fato de que muitas das empresas pesquisadas são relativamente recentes, não tendo sua linha de produção totalmente definida.

No caso das empresas médias, as inovações de produtos dizem respeito à elaboração de camisas sociais masculinas com um novo tipo de tecido que era utilizado pelo empresário apenas em roupa feminina, ou a aplicação de bordados em peças de vestuário que até então a empresa não fazia. No caso das empresas de menor porte (micro e pequenas), a inovação de produtos geralmente significa passar a produzir um novo bem que já existe no mercado local, mas que a empresa até então não fabricava. É importante levar em conta, também, a elevada flexibilidade das empresas do arranjo, o que lhes permite uma grande agilidade para produzir os bens que estão encontrando melhor saída no mercado local.

Em relação a inovações de processo, 89% das empresas informaram ter introduzido mudanças no período 2000 a 2002, ainda que nas microempresas a proporção das que introduziram inovações de processo encontre-se um pouco acima de 1/3. Para as empresas de menor porte (micro e pequenas), as inovações de processo introduzidas eram novas para o setor, mas já existentes no mercado, enquanto que para as empresas de médio porte, no mesmo período, foram introduzidas inovações de processo novas para as empresas e para o setor. Em grande parte, essas inovações de processo dizem respeito à introdução de equipamentos mais modernos que alteram a forma de produzir no estabelecimento.

As inovações organizacionais também foram expressivas, com 38% das empresas informando que elas foram efetuadas no período em tela. Dentre as inovações organizativas, as mais destacadas foram a implementação de ferramentas de gestão modernas e mudanças nas estratégias de *marketing* e comercialização. Os índices de inovação organizacional mantiveram-se muito baixos entre as microempresas em todos os itens avaliados. Não obstante, uma parcela dessas inovações organizacionais e produtivas foi motivada pelo apoio que as empresas do arranjo receberam em termos de consultorias realizadas pelo Sebrae.

Os novos produtos tiveram um peso pouco expressivo no faturamento das empresas de pequeno porte, enquanto os produtos já existentes que tiveram melhorias significativas apresentaram uma evolução mais favorável no faturamento. Para os microempreendimentos e empresas médias, os produtos novos representaram uma proporção importante das vendas para um percentual expressivo de empresas, por diferentes razões.

As inovações implementadas entre 2000 e 2002 pelas empresas do arranjo produtivo de confecções de Tobias Barreto foram importantes para o aumento da qualidade dos produtos, manutenção ou elevação de sua participação no mercado, para o aumento da produtividade, ampliação da gama de produtos ofertados e para a abertura de novos mercados para as empresas. Foram menos importantes, todavia, para a redução do impacto sobre o meio ambiente, para o acesso a mercados externos e para a redução do consumo de energia ou de despesas com insumos.

Inovações no acondicionamento dos produtos foram correlacionadas ao porte da empresa, enquanto a mudança nos desenhos apareceram com maior freqüência entre as microempresas, o que pode significar tanto um aspecto positivo relativo à flexibilidade para lançar novos modelos nas peças, quanto pode significar a busca de uma linha de produção mais definida (ver Tabela 1).

As atividades inovativas mais freqüentes das empresas de confecção de Tobias Barreto estão

associadas à aquisição de tecnologia já incorporada nos equipamentos e máquinas, busca de novas formas de comercialização e treinamento da mão-de-obra. Formas mais intensivas em conhecimentos codificados, como aquisição de licenças, patentes, marcas ou investimento em pesquisa e desenvolvimento, não são muito constantes.

As empresas médias e as de pequeno porte mais estruturadas têm procurado desenvolver novas formas de comercialização que as liberte do limitado mercado proporcionado pela feira local. Atividades de P&D são mais restritas, ainda que a empresa de maior porte do arranjo conte com um setor relativamente estruturado nessa atividade e tenha buscado apoio em consultorias especializadas para aprimorar seus produtos e o processo produtivo.

2.9 – Impactos da Inovação

As inovações implementadas entre 2000 e 2002 pelas empresas do arranjo produtivo de confecções de Tobias Barreto foram importantes para aumentar a qualidade dos produtos, manter ou elevar a participação no mercado, aumentar a produtividade das empresas, ampliar a gama de produtos ofertados e para abrir novos mercados para as empresas. Foram menos importantes, todavia, para reduzir o impacto sobre o meio ambiente, acessar mercados externos e reduzir consumo de energia ou de despesas com insumos (ver Tabela 2). As ino-

Tabela 1 – Arranjo produtivo de confecções de Tobias Barreto-SE: inovações de produto, de processo, organizacionais introduzidas no período 2000-2002, segundo porte das empresas pesquisadas - 2003

Descrição	Micro	Pequena	Média	Total
	Sim	Sim	Sim	
1. Inovações de produto*	50,0%	14,3%	100,0%	49%
1.1. Produto novo para a sua empresa, mas já existente no mercado?	17	1	2	
	47,0%	14,3%	100,0%	
1.2. Produto novo para o mercado nacional?	1	1	1	
	2,8%	14,3%	50,0%	
1.3. Produto novo para o mercado internacional?	0	0	0	
	0,0%	0,0%	0,0%	
2. Inovações de processo*	36,1%	71,4%	100,0%	89%
2.1. Processos tecnológicos novos para a sua empresa, mas já existentes no setor?	12	5	2	89%
	33,3%	71,4%	100,0%	
2.2. Processos tecnológicos novos para o setor de atuação?	1	0	1	
	2,8%	0,0%	50,0%	
3. Outros tipos de inovação*	86,1%	100,0%	100,0%	
3.1. Criação ou melhoria substancial, do ponto de vista tecnológico, do modo de acondicionamento de produtos (embalagem)?	17	5	2	
	47,2%	71,4%	100,0%	
3.2. Inovações no desenho de produtos?	30	5	1	
	83,3%	71,4%	50,0%	
4. Realização de mudanças organizacionais (inovações organizacionais)*	30,6%	57,1%	100,0%	38%
4.1. Implementação de técnicas avançadas de gestão?	3	3	1	
	8,3%	42,9%	50,0%	
4.2. Implementação de significativas mudanças na estrutura organizacional?	6	2	1	
	16,7%	28,6%	50,0%	
4.3. Mudanças significativas nos conceitos e/ou práticas de *marketing*?	2	3	1	
	5,6%	42,9%	50,0%	
4.4. Mudanças significativas nos conceitos e/ou práticas de comercialização?	5	2	1	
	13,9%	28,6%	50,0%	
4.5. Implementação de novos métodos e gerenciamento, visando a atender normas de certificação (ISO 9000, ISSO 14000 etc)?	1	0	0	
	2,8%	0,0%	0,0%	

Fonte: Melo e Hansen (2004)
Nota: *Índice = (Nº Empresas com pelo menos um sim) / (Nº Empresas no Segmento)

vações teriam cumprido um papel um pouco mais significativo no enquadramento em regulamentos e normas do mercado interno e na redução de custos de trabalho.

Apenas nas empresas maiores há uma preocupação mais sistemática com programas de gestão de qualidade e modernização organizacional, esforços voltados para P&D e desenvolvimento de mar-

Tabela 2 – Arranjo produtivo de confecções de Tobias Barreto-SE: grau de impacto das inovações sobre resultados selecionados das empresas - 2003

Descrição	Importância				
	Nula	Baixa	Média	Alta	Índice*
Aumento da qualidade dos produtos	16%	2%	21%	60%	0,74
Permitiu que a empresa mantivesse a sua participação nos mercados de atuação	19%	7%	19%	56%	0,69
Aumento da participação no mercado interno da empresa	21%	5%	23%	51%	0,67
Aumento da produtividade da empresa	14%	12%	35%	40%	0,64
Ampliação da gama de produtos ofertados	28%	7%	19%	47%	0,60
Permitiu que a empresa abrisse novos mercados	35%	12%	12%	42%	0,52
Permitiu a redução de custos do trabalho	58%	14%	14%	14%	0,27
Permitiu o enquadramento em regulações e normas-padrão relativas ao Mercado Interno	67%	7%	7%	19%	0,25
Permitiu a redução de custos de insumos	65%	14%	12%	9%	0,20
Permitiu a redução do consumo de energia	74%	14%	5%	7%	0,14
Aumento da participação no mercado externo da empresa	88%	0%	5%	7%	0,10
Permitiu reduzir o impacto sobre o meio ambiente	95%	0%	0%	5%	0,05
Permitiu o enquadramento em regulações e normas-padrão relativas ao Mercado Externo	98%	0%	0%	2%	0,02

Fonte: Melo e Hansen (2004)
Nota: *Índice = (0*Nº Nulas + 0,3*Nº Baixas + 0,6*Nº Médias + Nº Altas) / (Nº Empresas no Segmento)

Tabela 3 – Arranjo produtivo de confecções de Tobias Barreto-SE: índice* de constância de atividades inovativas - 2003

Descrição	Porte das empresas		
	Micro	Pequena	Média
Aquisição de máquinas e equipamentos com melhorias tecnológicas de produtos/ processos significativas ou associadas aos novos produtos/processos	0,25	0,42	0,75
Novas formas de comercialização e distribuição para o mercado de produtos novos ou significativamente melhorados	0,17	0,36	1,00
Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) na sua empresa	0,10	0,07	0,50
Projeto ou desenho industrial de produtos/processos novos ou significativamente melhorados	0,08	-	-
Programas de gestão da qualidade ou de modernização organizacional (qualidade total, reengenharia de processos administrativos, desverticalização do processo produtivo, métodos de "just in time" etc.	0,07	-	1,00
Programa de treinamento para a introdução de produtos/processos novos ou significativamente melhorados	0,03	0,14	0,75
Aquisição de outras tecnologias (*softwares*, licenças, patentes, marcas, segredos industriais)	0,01	0,08	0,50
Aquisição externa de P&D	-	-	0,50

Fonte: Melo e Hansen (2004)
Nota: *Índice = (0*Nº Não desenvolveu + 0,5*Nº Ocasionalmente + Nº Rotineiramente) / (Nº Empresas no Segmento)

cas e de licenças industriais (ver Tabela 3). No caso das empresas de porte médio, a aquisição de máquinas e equipamentos com melhorias de produtos e processos foi praticada por uma parcela expressiva dos estabelecimentos.

Dado o tipo de estrutura organizacional, as empresas não têm um controle efetivo dos gastos que são realizados em pesquisa e desenvolvimento. Na pesquisa de campo, foram informados percentuais entre 5% e 10% do faturamento com essas atividades, despesas que são financiadas com recursos próprios e, eventualmente, para as empresas menores, oriundos de programas de governo.

2.10 – Fontes Internas de Informação

As fontes internas de informação mais citadas como sendo de alta importância para as atividades inovativas das empresas de confecção de Tobias Barreto relacionam-se com os processos de aprendizagem-fazendo e aprendizagem-usando, e aprendizagem pela interação, realçando o caráter tácito do aprendizado no arranjo produtivo. Apenas nas empresas de maior porte existe um departamento de pesquisa e desenvolvimento diferenciado no qual se fazem experimentos com CAD-CAM e buscam-se aprimoramentos no processo produtivo. Os setores de produção e o de vendas e *marketing* são os locais que mais propiciam novos conhecimentos para as empresas.

Dentre as fontes de informação externas citadas pelas empresas do arranjo produtivo de Tobias Barreto, a relação com os clientes aparece com grande destaque, sendo apontada como um canal muito importante de informação e conhecimento. Outras relações apontadas por uma porcentagem expressiva de empresas de diferentes portes foram as mantidas com empresas concorrentes, com outras empresas do setor e consultoria, nesse último caso, principalmente, para as empresas maiores. A participação em conferências e seminários, feiras e exibições foi apontada como de alta importância para uma parcela muito expressiva das empresas (ver Tabela 4).

Cabe destacar que, especialmente para as empresas de pequeno porte, a participação em atividades em associações comerciais e clubes de lazer que possibilitam o face a face com concorrentes, fornecedores e clientes é uma fonte de informação externa de alta importância.

A interação intensa com outras empresas decorre, muitas vezes, das próprias atividades sociais no interior do arranjo que propicia a participação em feiras, em seminários e congressos e mesmo em atividades de lazer. A implementação do projeto Promos-Sebrae tem buscado atingir o objetivo de provocar o estreitamento de relações entre as empresas, com resultado ainda incipiente.

De outra parte, as informações mais documentais ou formalizadas como documentos de patentes, intercâmbio com universidades e institutos de pesquisa são menos apresentadas como 'muito importante' pelas empresas. A prática de testes laboratoriais e o recurso a certificações não são comuns. Todavia, um percentual expressivo de empresas, de diferentes portes, indicou como de 'alta relevância' as informações provenientes de centros de capacitação profissional e de assistência.

2.11 – Participação dos Empresários em Associações, Sindicatos e Cooperativas

No arranjo produtivo de Tobias Barreto, os indicadores de cooperação e de redes de relações horizontais apontam para estado de desenvolvimento de construção do capital social e de governança mais efetiva. Os empresários atribuem, em geral, importância não muito elevada às redes de relações que são estabelecidas a partir de associações, cooperativas, sindicatos e fóruns de desenvolvimento locais. A integração nessas atividades é considerada como de alta importância para cerca de metade dos empresários para a identificação de fontes e formas de financiamento e para a organização de eventos técnicos e comerciais. Para um percentual entre 29% e 38% das empresas, a participação em associações, sindicatos, cooperativas e fóruns locais foi vista como sendo de alta importância para a disponibilização de in-

Tabela 4 – Arranjo produtivo de confecções de Tobias Barreto-SE: principais fontes de informação para aprendizagem tecnológica e organizacional - 2003

Descrição	Micros		Pequenas		Médias	
	Alta Importância	Índice* de importância	Alta Importância	Índice* de importância	Alta Importância	Índice* de importância
1. Fontes Internas						
Departamento de P&D	0,0%	0,00	0,0%	0,00	100,0%	1,00
Área de produção	60,0%	0,76	100,0%	1,00	100,0%	1,00
Áreas de vendas e *marketing*	88,2%	0,94	66,7%	0,87	50,0%	0,65
Serviços de atendimento ao cliente	0,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	0,00
Outras	0,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	0,00
2. Fontes Externas						
Outras empresas dentro do grupo	0,0%	0,45	0,0%	0,00	0,0%	0,00
Empresas associadas (*joint venture*)	50,0%	0,65	0,0%	0,00	100,0%	1,00
Fornecedores de insumos (equipamentos, materiais)	57,1%	0,79	0,0%	0,45	0,0%	0,00
Clientes	81,0%	0,91	50,0%	0,80	100,0%	1,00
Concorrentes	64,3%	0,75	33,3%	0,63	100,0%	1,00
Outras empresas do Setor	50,0%	0,74	100,0%	1,00	100,0%	1,00
Empresas de consultoria	88,9%	0,92	33,3%	0,73	100,0%	1,00
3.Universidades e Outros Institutos de Pesquisa						
Universidades	0,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	0,00
Institutos de Pesquisa	0,0%	0,30	0,0%	0,00	100,0%	1,00
Centros de capacitação profissional, de assistência	50,0%	0,65	100,0%	1,00	0,0%	0,00
Instituições de testes, ensaios e certificações	0,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	0,00
4. Outras Fontes de Informação						
Licenças, patentes e *know-how*	0,0%	0,00	0,0%	0,60	0,0%	0,30
Conferências, Seminários, Cursos e Publicações Especializadas	60,0%	0,80	66,7%	0,77	100,0%	1,00
Feiras, Exibições e Lojas	83,3%	0,93	100,0%	1,00	100,0%	1,00
Encontros de Lazer (Clubes, Restaurantes etc.)	66,7%	0,87	66,7%	0,77	0,0%	0,00
Associações empresariais locais, inclusive consórcio	0,0%	0,45	100,0%	1,00	0,0%	0,00
Informações de rede baseadas na internet ou computação.	0,0%	0,60	100,0%	1,00	100,0%	1,00

Fonte: Melo e Hansen (2004)

formações sobre matérias-primas, equipamentos, assistência técnica etc., para apresentação de reivindicações em comum, promoção de ações cooperativas e estímulo na percepção de visões de futuro para ações estratégicas (ver Tabela 5).

3 – PERSPECTIVAS E PROPOSIÇÕES DE POLÍTICA

As economias de aglomeração e de escala e uma rede de externalidades podem representar forças cumulativas capazes de propiciar o desenvolvimento local. A criação de capital social a partir de ligações e redes sociais, institucionais, culturais e técnicas consiste em elemento central para o fortalecimento das economias locais e para a busca de eficiência coletiva por parte de pequenos e médios empreendimentos, e pode constituir as articulações necessárias para a governança local em uma estratégia definida de desenvolvimento. A noção de governança é caracterizada pela prevalência de relações inter-organizacionais de modo informal, descentralizado e horizontal por meio da interação entre os atores individuais e a ação coletiva, refletindo o conhecimento tácito. O capital social estabelece cooperação entre grupos e indivíduos, permitindo que pessoas e comunidades possam coordenar ações e alcançar metas.

A implicação é que as políticas locais devem ir além do provimento de sistemas de transporte e comunicações, educação formal e a concessão de incentivos fiscais ao investimento. A promoção do desenvolvimento requer a formação e maturação de

Tabela 5 – Arranjo produtivo de confecções de Tobias Barreto-SE: importância atribuída à participação em associações, sindicatos, cooperativas e fóruns locais - 2003

Descrição	Grau de importância				
	Nula	Baixa	Média	Alta	Índice*
Identificação de fontes e formas de financiamento	24%	4%	20%	51%	0,64
Organização de eventos técnicos e comerciais	31%	4%	13%	51%	0,60
Disponibilização de informações sobre matérias-primas, equipamento, assistência técnica, consultoria etc.	31%	7%	24%	38%	0,54
Apresentação de reivindicações comuns	24%	16%	27%	33%	0,54
Criação de fóruns e ambientes para discussão	29%	9%	31%	31%	0,52
Promoção de ações cooperativas	33%	4%	33%	29%	0,50
Estímulo na percepção de visões de futuro para ação estratégica	29%	22%	18%	31%	0,48
Auxílio na definição de objetivos comuns para o arranjo produtivo	27%	20%	33%	20%	0,46
Promoção de ações dirigidas a capacitação tecnológica de empresas	33%	13%	31%	22%	0,45
Estímulo ao desenvolvimento do sistema de ensino e pesquisa local	40%	20%	20%	20%	0,38

Fonte: Melo e Hansen (2004)
Nota: *Índice de importância = (0*Nº Nulas + 0,3*Nº Baixas + 0,6*Nº Médias + Nº Altas) / (Nº Empresas no Segmento)

instituições locais, intangíveis e tácitas que concorram para a cooperação entre agentes e busca de soluções coletivas, viabilizando a cultura de inovação e a implementação do aprendizado por meio da consolidação das redes locais.

O arranjo produtivo de confecções de Tobias Barreto caracteriza-se pela presença de pequenos produtores especializados, que mantêm relações de reciprocidade e de competição, como também pelas relações que se estabelecem entre as empresas e a comunidade. Uma questão central observada na pesquisa foi a preocupação de investigar os mecanismos de aprendizagem no arranjo, identificando as fontes internas e externas de aprendizagem das empresas, a infra-estrutura de conhecimento, as instituições de coordenação, a evolução recente das atividades produtivas e as políticas de promoção atualmente desenvolvidas.

Buscou-se, ainda, identificar a capacitação produtiva e inovativa do segmento de confecção local, focalizando os mecanismos formais e informais de aprendizagem, as estratégias tecnológicas das empresas e os processos de interação dos agentes com a cadeia produtiva e com as instituições locais de coordenação e de infra-estrutura de conhecimento que propiciam ou que são potencialmente capazes de estimular processos de aprendizagem.

A aglomeração industrial de Tobias Barreto, sob diversas dimensões, apresenta características típicas de um arranjo produtivo local, constituído por pequenos produtores especializados, que mantêm relações de reciprocidade e de competição, como também pelas relações que se estabelecem entre as empresas e a comunidade. Toda residência é uma unidade produtiva efetiva ou potencial de confecções ou bordado. A longa tradição da força de trabalho nas atividades de confecção e bordado é a característica mais marcante do arranjo produtivo.

As perspectivas do arranjo e a adequação de políticas para sua promoção dependem de como essa estrutura pode ser transformada desde essas características fundamentais. A médio e longo prazos, a disseminação da perspectiva empresarial no setor de confecções de Tobias Barreto e o fortalecimento e a diversificação de atividades correlatas, que envolvem atacadistas de tecido e de aviamentos, prestadores de serviços, bem como um sistema de governança mais articulado, podem concorrer para uma transformação de maior amplitude e profundidade no sistema produtivo local.

Do ponto de vista do capital humano, a questão da escolaridade é um problema real e um obstáculo concreto ao desenvolvimento da capacidade empresarial e produtiva. É crucial ampliar a escolaridade no município. Ações de treinamento para

capacitação gerencial e produtiva são também prioritárias.

A carência de recursos baratos e acessíveis para financiamento do capital de giro e de investimento limita o potencial de ampliação e a melhoria da atividade produtiva, bem como a possibilidade de buscar a ampliação do mercado. Do ponto de vista do acesso ao crédito, é necessário fazer um esforço de adequação dos mecanismos de financiamento à estrutura produtiva local.

Em relação aos aspectos produtivos e de mercado, as ações também devem ser articuladas. A introdução de melhoria nos produtos e o aprimoramento do *design* são objetivos a serem perseguidos. É necessário dar início a uma transição para novas faixas de mercado, o que somente será possível com a melhoria substancial da qualidade do produto e mudança paulatina dos canais de distribuição, o que, de alguma forma, já vem acontecendo entre aquelas empresas mais estruturadas. Dar suporte para aprimorar ainda mais essa produção mais qualificada e aproximá-la dos canais mais modernos de distribuição pode trazer impactos significativos para a produção local diante dos processos de aprendizagem relativos à interação entre clientes e produtores.

O fortalecimento de programas de *design* e a adoção de mecanismos de redução de custo de transação, como centrais de compra, consórcio de comercialização, mecanismos de fundo de aval entre outros, não são, necessariamente, os mais urgentes, mas, certamente, os que podem trazer mudanças de maior profundidade no arranjo produtivo local.

A rede de relações sociais dos empresários do arranjo produtivo de confecção de Tobias Barreto não se tem traduzido ainda, de forma importante, em um conjunto de ações cooperadas com vistas a enfrentar as dificuldades comuns. Eles, em geral, consideram de alta importância a participação em associações e fóruns locais na identificação de fontes e formas de financiamento e na organização de eventos técnicos e comerciais. Para uma parcela significativa deles, a convivência empresarial também propicia acesso a fontes de informação sobre fornecimento, assistência técnica e consultoria, e se constitui em importante canal de reivindicações comuns e para a promoção de ações cooperativas.

Todavia, esse capital social não foi ainda canalizado para a promoção de políticas de desenvolvimento do arranjo. Apenas uma parcela pequena dos estabelecimentos tem adotado ações coletivas, como compras conjuntas, formação de consórcio de comercialização, desenvolvimento de novos produtos e acesso a fontes de crédito.

Do ponto de vista das formas de cooperação e fortalecimento do capital social, diversas ações já vêm sendo realizadas no âmbito do programa Promos-Sebrae, acreditando-se que o fortalecimento e a ampliação do programa podem contemplar essa dimensão, que é ainda muito frágil no arranjo produtivo. Certamente, os aspectos mais deficientes são a infra-estrutura de conhecimento e os canais de informação, de aprendizagem, de inovação e mercado. Os programas e instituições não interagem, ainda, com a amplitude e eficiência necessárias.

Abstract

The present paper reviews the emerging notions that treat intangible elements of local developmental processes. The article analyzes these processes in the local productive arrangement at Tobias Barreto - SE. The productive agglomeration at Tobias Barreto-SE numbers about 1,000 establishments revolving on the garment sector. The typical firm is a small informal factory located in the owner's residence that develops its activities with the aid of a few employees, relatives or not. Two characteristics are unique to Tobias Barreto's APL: first, the job market is relatively large, with labor trained since childhood to work with sewing and embroidery. Second is the local open market, a point of attraction for a net of small intermediate that frequently acquire bed pieces, table cloths, bath towels, and clothing which are then distributed to a quite extensive area of the Northeastern region. More traditional externalities, according to the research, did not re-

veal the true dynamic of the agglomeration. It was found that the local productive structure was limited by the lack of effective governance and by the incipient state of cooperative practices, setting up a path dependency of the lock-in type, in a limited market in terms of dimension and growth.

Key words:

Social capital, Learning, Local productive arrangements

REFERÊNCIAS

ADAMS, D. Continuing the debate on education and development. **Comparative Education Review**, Chicago, v. 45, n. 4, p. 616-628, nov. 2001.

AMIN, A. The difference between small firm clusters and industrial districts. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE POLÍTICAS INDUSTRIAIS DESCENTRALIZADAS, 1996, Brasília. **Anais...** Brasília, 1996.

AMIM, A. An institutionalist perspective on regional economic development. **International Journal of Urban and Regional Research**, Oxford, n. 23, p. 365-378, 1999.

ASHEIN, B. **Industrial districts as 'learning regions', a condition for prosperity?** Paper presented at the Conference of the IGU Commission on 'interdependent and uneven development: global-local perspectives', Seoul, 1995. Disponível em: <http://www.step.no> Acesso em 15 jul. 2002.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, M. M.; SZAPIRO. Arranjos e sistemas produtivos locais na indústria brasileira. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro: Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, v. 5, 2001.

COOKE, P.; MORGAN, K. **The associational economy**: firms, regions, and innovations. Oxford: Oxford University, 1998.

HELMSING, A. H. J. Externalities, learning and governance: new perspectives on local economic development. **Development and Change**, The Hague, v. 32, p. 277-308, 2001.

LALL, S. **Globalization and development**: perspectives for emerging nations, prepared for the BNDES 50th Anniversary Seminar. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br> Acesso em: 15 jul. 2002.

LASTRES, H. Ciência e tecnologia na era do conhecimento: um óbvio papel estratégico? **Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 9, p. 14-21, out. 2000.

LASTRES, H. M. M. *et al*. Globalização e inovação localizada. In: CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. (Eds.). **Globalização e inovação localizada**: experiências de sistemas locais no Mercosul. Brasília: IBICT, 1999.

LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. **Políticas para promoção de arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas**: conceito, vantagens e restrições dos equívocos usuais. Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/redesist/index.html>. Acesso em: 15 jul. 2003.

LINS, H. N. Regulação local e desenvolvimento: problemática, escopo e possibilidades. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA POLÍTICA, 5. 2000, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 2000.

LISSONI, F. Knowledge codification and the geography of innovation: the case of Brescia Mechanical Cluster. **Research Policy**, Brighton, UK, v. 30, n. 9, p. 1479-1500, dez. 2001.

LORENZEN, M. Regional competitiveness, localised learning, and policy. **Working Paper**, Copenhagen, n. 99-13, 1999.

LUNDVALL, B. Políticas de inovação na economia do aprendizado. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 10, p. 201-218, mar. 2001.

MACLEOD, G. New regionalism reconsidered: globalization and the remaking of political economic space. **International Journal of Urban and Regional Research**, v. 25, n. 4, p. 804-829, dez. 2001.

MARKUSEN, A. R.; LEE, Y.; DIGIOVANA, S. Reflections on comparisons across countries. In: **Second tier cities**: rapid growth beyond the metropolis. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1999.

MELO, R. O. L. De; HANSEN, D. L. **O arranjo produtivo de confecções de Tobias Barreto-SE**: relatório de pesquisa pela Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais (REDESIST). Disponível em: <http://www.sinal.redesist.ie.ufrj.br/nts/nt_go.php>. Acesso em 15 jul. 2004.

MESSNER, D.; MEYER-STAMER, J. **Governance and networks**: tools to study the dynamics of clusters and global value chains. Paper prepared for the IDS/INEF, project "The Impact of Global and Local Governance on Industrial Upgrading, 2000.

MORALES, F. X. M.; NAVARRO, M. Á. L.; GUIA-JULVE, J. The role of local institutions as intermediary agents in the industrial district. **European Urban and Regional Studies**, London, UK, v. 9, n. 4, p. 315–329, 2002.

NARAYAN, D. **Bonds and bridges**: social capital and overty. Disponível em: <www.worldbank.org>. Acesso em: 15 jul. 1998.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. A theory of the firm's knowledge-creation dynamics, In: CHANDLER JUNIOR, A. D.; HAGSTRÖM, P.; SÖLVELL, Ö. (Eds.). **The dynamic firm**. Oxford: Oxford University, 1998.

PUTNAM. R. **Making democracy work**: civic traditions in modern Italy. New Jersey: Princenton University Press, 1996.

SEBRAE. **Diagnóstico do pólo de confecções de Tobias Barreto**. {S. l: s. n.], 2002.

SOUBEYRAN, A.; WEBER, S. District formation and local social capital: a (tacit) co-opetition approach. **Journal of Urban Economics,** n. 52, p. 65–92, 2002.

STORPER, M. **The regional world**. New York: The Guilford, 1997.

Recebido para publicação em 25.ABR.2005.

Uma Investigação sobre o Ciclo dos Negócios na Indústria da Bahia

Igor Alexandre Clemente de Morais

* *Doutor em Economia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).*

Vanessa Frainer

* *Economista plea PUCRS e consultora econômica da FIERGS.*

Resumo

Este trabalho tem como objetivo construir um índice, a partir da metodologia de *Stock e Watson,* que possa ser representativo do comportamento da indústria da Bahia. Além disso, é feita uma análise do ciclo dos negócios no setor nos últimos anos. Foi utilizada a metodologia de mudança de regime markoviano para obter, de forma endógena, as datas em que a economia se encontrava em um regime de recessão ou de crescimento. As estimativas feitas mostraram que as variáveis relacionadas ao mercado de trabalho possuem grande peso na construção de um indicador coincidente. Devido a isso, é de esperar que quando ocorre um movimento brusco de queda nas horas trabalhadas na produção, ou no nível de emprego, há fortes indícios de que a indústria da Bahia está para iniciar um período recessivo. Foi encontrado que os ciclos de crescimento duram em média nove meses, contra dois meses de períodos recessivos. Porém, quando a indústria da Bahia estava em recessão, a queda era de -2,15% contra uma taxa média de crescimento de 0,3% ao mês. Para dados trimestrais, os períodos recessivos tiveram maior duração que os períodos de crescimento na atividade, mas a magnitude desta variação é mais próxima.

Palavras-chaves

Markov-switching; Cliclo dos Negócios; Indicador Coincidente; Modelo de fator Dinâmico.

1 – INTRODUÇÃO

Há muito que se discute em economia a teoria do ciclo dos negócios, e hoje os países mais desenvolvidos preocupam-se em mensurar o comportamento cíclico da renda, do emprego e da produção, ou individualmente ou então dentro de um modelo que contemple os movimentos comuns entre diferentes variáveis ou economias. A técnica clássica de análise do ciclo dos negócios foi desenvolvida, na primeira metade do século passado, por pesquisadores do *National Bureau of Economic Research* (NBER)[1], de onde se destaca a publicação de Burns e Mitchell (1946, p. 3), que assim definem o ciclo dos negócios:

> *a cycle consists of expansions occurring at about the same time in many economic activities, followed by similarly general recessions, contractions, and revivals which merge into the expansion phase of the next cycle; this sequence of changes is recurrent but not periodic; in duration business cycle vary from more than one year to ten or twelve years; they are not divisible into shorter cycles of similar character with amplitudes approximating their own.*

A partir desta definição, as duas questões centrais nessa teoria passaram a ser como identificar um ciclo histórico e como quantificar os co-movimentos de uma variável econômica específica com o ciclo dos negócios agregado. Ou seja, a finalidade é relacionar o comportamento de alguma variável econômica a um movimento conjunto entre diversas outras variáveis macroeconômicas.

Dado que uma recessão afeta toda a economia, não sendo restrita apenas a um determinado setor, a proposta é analisar uma medida de atividade econômica que seja ampla, tal como o PIB real. Há, porém, uma dificuldade de monitoramento dos ciclos de uma maneira rápida, pois algumas estatísticas não são divulgadas mensalmente.

Desta forma, a metodologia proposta pelo *NBER* consiste na análise de uma estimativa mensal do PIB, além de outras variáveis que estão disponíveis em periodicidade mensal[2]. Sendo assim, para identificar o ciclo econômico agregado, uma das alternativas é recorrer à metodologia do *NBER* que consiste, fundamentalmente, de dois passos. Inicialmente são determinados os pontos em que há uma mudança no comportamento de um conjunto de variáveis econômicas. Estes pontos identificados são denominados de *turning points*[3]. A seguir, esses diferentes momentos identificados para cada série de tempo são comparados entre si, o que permite identificar aqueles que são comuns entre as diferentes variáveis envolvidas.

Se, a partir do julgamento dos analistas que compõem o comitê do *NBER*[4], os movimentos cíclicos associados com esses *turning points* são suficientemente persistentes e comuns entre os setores, então, um ciclo econômico agregado pode ser identificado, determinando, assim, quais foram os momentos em que a economia se encontrava em recessão. Essas decisões são geralmente aceitas como datas oficiais do ciclo dos negócios nos Estados Unidos, constituindo-se em um *benchmark* para a análise da atividade econômica agregada. Por fim, além dessa informação, também é possível classificar cada variável econômica envolvida como sendo antecedente ou coincidente com o ciclo agregado.

Apesar da aplicabilidade e simplicidade desse método, algumas deficiências podem ser apontadas. Em primeiro lugar, o fato de que a escolha acerca das datas em que ocorreu uma recessão carregar uma certa dose de subjetividade, o que implica um enorme tempo para sua determinação oficial. Com isso, esse processo não é o mais indicado quando o objetivo é fazer um monitoramento em tempo real

[1] O *NBER* foi fundado em 1920 e a sua primeira publicação sobre as datas dos ciclos na economia americana foi em 1929.

[2] Em especial, o *NBER* dá peso considerável nessa análise para o emprego e a renda pessoal deduzida de pagamentos de transferência, além de considerar também a produção industrial e o volume de vendas das indústrias.

[3] Os *turning points* são as datas de transição entre os momentos de expansão e de recessão do ciclo dos negócios. Na notação utilizada na literatura, *peaks* é o fim de uma expansão e o início de uma recessão, enquanto que *troughs* é o início de uma expansão e o fim de uma recessão.

[4] O comitê do *NBER* que define as datas dos ciclos econômicos nos EUA é constituído de sete membros.

da atividade econômica. Em segundo lugar, apesar de Burns e Mitchell (1946) fornecerem uma descrição estatística dos aspectos cíclicos de várias séries de tempo, a análise proposta não fornece um tratamento matemático formal da medida do ciclo dos negócios. Neste aspecto, a econometria tem sido uma ferramenta muito importante e útil para a evolução da pesquisa nesta área e diversas técnicas paramétricas e não-paramétricas foram desenvolvidas com o intuito de fornecer um caráter formal para a determinação dos *turning points*[5].

No Brasil, não há instituição, seja do governo seja do setor privado, que utilize qualquer técnica existente para caracterizar, de maneira oficial, as datas em que a economia como um todo, ou determinado setor, se encontra em um regime de recessão. Não só a determinação e o conhecimento dessas datas são importantes para a facilidade do entendimento da história econômica do país, mas também para a atividade econômica, o que tornaria mais eficaz a utilização das políticas monetárias e fiscais.

Assim é que este trabalho tem o intuito de fornecer um subsídio para a análise histórica da indústria baiana, na medida em que é feito um esforço para, a partir de dados oficiais e fazendo uso de algumas técnicas existentes na literatura, caracterizar os *turning points* da indústria do Estado nos últimos anos.

Em particular, é aplicado um modelo de fator dinâmico juntamente com o modelo de mudança de regime, tanto para dados mensais quanto para trimestrais. O conhecimento em tempo real do Estado da economia, neste caso, a indústria, pode contribuir para o entendimento dos impactos de variáveis macroeconômicas importantes sobre a atividade econômica do Estado, como o câmbio, a inflação e a taxa de juros.

De uma forma geral, são dois os modelos disponíveis na literatura: um linear e outro não-linear. O primeiro é baseado no trabalho pioneiro de Stock e Watson (1989; 1991) e já difundido na literatura internacional, apesar de pouco aplicado no Brasil. A segunda abordagem faz uso do modelo de mudança de regime markoviano para caracterizar, de forma endógena, as datas dos *turning points* – ver Kim (1994) e Chauvet (1998).

Analisando a história econômica da Bahia nos últimos anos, nota-se que o desenvolvimento econômico do Estado não ocorreu de forma homogênea, tendo sido permeado por vários choques de natureza macroeconômica, o que indica, a princípio, a existência de vários ciclos. Até a década de 1970, a indústria do Estado encontrava-se à margem do projeto de desenvolvimento econômico que foi iniciado no centro-sul do país no final da década de 1950. A produção de bens intermediários, com a constituição do Complexo Petroquímico de Camaçari, promoveu uma mudança estrutural significativa na matriz produtiva do Estado.

A indústria química e a Refinaria Landulfo Alves constituíram as bases para o desenvolvimento do complexo metal-mecânico da Bahia durante este período, que contou com a participação do governo estadual, os incentivos fiscais e também o fornecimento de equipamentos para o setor petroquímico.

Durante a década de 1980, as dificuldades encontradas pelo Brasil no cenário econômico internacional prejudicaram sobremaneira o seu crescimento. A crise macroeconômica atingiu todas as regiões e setores e, na Bahia, este cenário também não foi diferente. Os diversos planos econômicos implementados a partir da segunda metade da década não lograram o objetivo desejado, e os ganhos de renda auferidos no momento seguinte aos pacotes econômicos eram logo traduzidos em pressão sobre os preços, provocando uma grande oscilação na demanda agregada.

[5] O leitor interessado pode consultar Neftci (1982), Diebold e Rudebusch (1996), Hamilton (1989) e Chauvet (1998; 2002). Um dos desdobramentos da técnica desenvolvida pelo *NBER* foi a construção, por parte do Departamento de Comércio dos Estados Unidos (*U. S. Department of Commerce*) de um índice composto, feito a partir da combinação de algumas variáveis econômicas. Esse indicador tem sido muito utilizado pelos formuladores de política econômica para monitorar e prever os *turning points* do ciclo dos negócios nos Estados Unidos.

Com a retração no mercado interno, os investimentos no setor industrial deprimiram-se, comprometendo a produtividade das empresas e o desenvolvimento do setor no Estado. Assim, a década terminou com o país enfrentando uma grave crise econômica interna que desarticulou toda a estrutura produtiva. Além disso, da forma como foi feita a abertura comercial no país no início da década de 1990, pode-se dizer que esta representou uma forte mudança estrutural na produção doméstica. Com o aumento da competição no mercado interno, a indústria nacional viu-se obrigada a passar por um período intenso de reestruturação, com investimentos maciços que resultaram em ganhos de produtividade para o setor e que perduraram por toda a década.

Para o complexo metal-mecânico baiano, o marco nessa mudança foi a privatização de empresas importantes da indústria no Estado. Os novos investimentos no Complexo Petroquímico de Camaçari e a constituição do setor de papel e celulose também são citados como acontecimentos que culminaram numa nova mudança estrutural na matriz produtiva da Bahia. Assim, no início da década passada, o setor químico, que representava 46% do total do Valor Agregado Bruto da indústria de transformação (VAB), atingiu a marca de 56% no final dos anos 1990. Já o gênero de papel e celulose iniciou a década com participação de 0,83% no VAB, passando em 1995 a 5,14%, mas terminando a década em 3,15%[6].

Por outro lado, a indústria de produtos alimentares foi uma das que mais perderam participação no PIB do setor durante a década de 1990, saindo de um valor de 14,7% em 1990 para 7% ao final da década. Por fim, no final do século passado, a retomada dos investimentos no Estado seria complementada com a implantação de uma montadora de automóveis que constituiria, assim, um elo importante que faltava na sua matriz industrial[7].

Após a abertura comercial do início da década passada, a indústria brasileira tinha no mercado de trabalho o grande desafio a enfrentar[8]. Na média, o

Tabela 1 – Indicadores de desempenho da indústria nacional (1992-2002)

	Custo Unitário do Trabalho	Produtividade na Indústria
Brasil	-17,50%	63,73%
São Paulo	-14,16%	70,60%
Minas Gerais	-29,07%	81,44%
Rio de Janeiro	-40,60%	53,66%
Espírito Santo	-38,97%	89,65%
Bahia	-31,07%	60,43%
Ceará	38,80%	-6,74%
Pernambuco	8,28%	25,58%
Rio Grande do Sul	-5,27%	49,47%
Paraná	-1,51%	31,35%
Santa Catarina	-25,23%	61,21%

Fonte: Dados brutos, CNI e IBGE (2005)

[6] Ver Fernandes (2002) e dados do SEI/IBGE.

[7] Para uma discussão sobre os três períodos históricos presentes na economia baiana, consultar Carvalho Junior, Pessoti e Pereira (2002) e, para uma análise histórica da indústria do estado na década de 1990, ver Fernandes (2002).

[8] Para o cálculo da produtividade na indústria foi utilizada a razão entre a produção física do IBGE e as horas trabalhadas na produção na indústria, coletadas nas Federações das Indústrias de cada Estado. Antes de se fazer essa divisão, os dados foram dessazonalizados pelo método X-12, acima, disponível no pacote estatístico PCGIVE 10.0.

aumento da produtividade industrial no Brasil foi da ordem de 63%. Nesse mesmo período, a produtividade na indústria baiana teve um crescimento de 60%, ou seja, 4,8% de taxa de crescimento média ao ano.

Por outro lado, o custo unitário do trabalho[9] teve queda acentuada nesse período, em especial na indústria do Rio de Janeiro (-40,6%), Espírito Santo (-38,9%) e Bahia (-31%), que ficaram muito acima da média brasileira. No caso deste, essa redução no custo foi da ordem de 3,65% ao ano, em média. A conjugação do aumento da produtividade com redução no custo unitário do trabalho no setor, além da elevação da qualificação da mão-de-obra, foi fator de fundamental importância para a melhora na competitividade da indústria nesse período.

Essa dinâmica, porém, não foi constante ao longo da década, em que a mudança de regime cambial de 1999, apesar de incentivar as exportações brasileiras, produziu impactos negativos no setor, na medida em que tornou mais caro para a indústria nacional importar bens de capital. Desta forma, este ajuste cambial dificultou a manutenção de uma taxa acentuada de crescimento da produtividade. De fato, as exportações do Estado, em valor, aumentaram de forma significativa após a mudança de regime cambial: cerca de 52,4%. Porém, essa expansão não foi suficiente para permitir ao Estado atingir a contribuição de 7% sobre as exportações totais brasileiras que foi verificada em 1983.

Assim, apesar de a indústria da Bahia ter-se tornado competitiva frente a seus pares tanto na região quanto no resto do país, durante a década de noventa, um corte temporal revela que o ano de 1999 significou uma ruptura para o setor, com uma mudança estrutural que parece ocorrer tanto na tendência quanto na média de longo prazo. É importante ressaltar que essas mudanças podem estar associadas a um comportamento tanto de curto prazo quanto de longo prazo.

[9] O custo unitário do trabalho foi obtido a partir da razão entre os salários reais pagos na indústria, coletados nas Federações de Indústrias, e a produção física do IBGE.

No primeiro caso, destacam-se os choques de natureza macroeconômica, como o Plano Real em 1994, além da própria mudança de regime cambial em 1999, produzindo impacto na produção que levou um certo tempo para se dissipar. E, no segundo caso, cabe citar os investimentos feitos no setor ao longo da década, que modificaram sobremaneira a matriz industrial. Assim, é importante que, em qualquer estudo acerca do desempenho da indústria do Estado, sejam diferenciadas as flutuações econômicas de curto das de longo prazo. Essa divisão permitirá a observação de diversas características que estão presentes em variáveis econômicas e que são conhecidas na literatura como fatos estilizados.

O primeiro fato, ou constatação, é que as flutuações econômicas não apresentam um comportamento cíclico ou regular que possa ser determinado como sendo único ao longo do tempo. Considere-se, por exemplo, a evolução do log do índice da produção industrial da Bahia entre o primeiro trimestre de 1985 e o primeiro trimestre de 2003, tal como mostrado no Gráfico 1.

As barras sinalizam os sete planos econômicos implementados no Brasil nesse período[10]. Como pode ser visto, apesar de existir uma tendência de crescimento na produção industrial ao longo do tempo, esta se mostra bastante irregular, com quedas significativas, como a verificada no segundo trimestre de 1995, de -6,5%, e também de taxa de crescimento positiva, 7,7%, como no terceiro trimestre de 2002. Além da nítida tendência de crescimento após o Plano Real, é possível identificar visualmente a existência das flutuações cíclicas nessa série.

Os ciclos de crescimento são diferentes dos ciclos de negócios. Os primeiros correspondem a variações cíclicas no desvio da produção real da sua tendência de longo prazo, e possuem duas fases: estados de crescimento lento e estados de cres-

[10] Foram estes: em fevereiro de 1986 o Cruzado I, em junho de 1987 o Cruzado II, em janeiro de 1989 o Plano Verão I, em maio do mesmo ano o Plano Verão II, em Março de 1990 o Plano Collor I, em janeiro de 1991 o Plano Collor II e, por fim, em julho de 1994 o Plano Real.

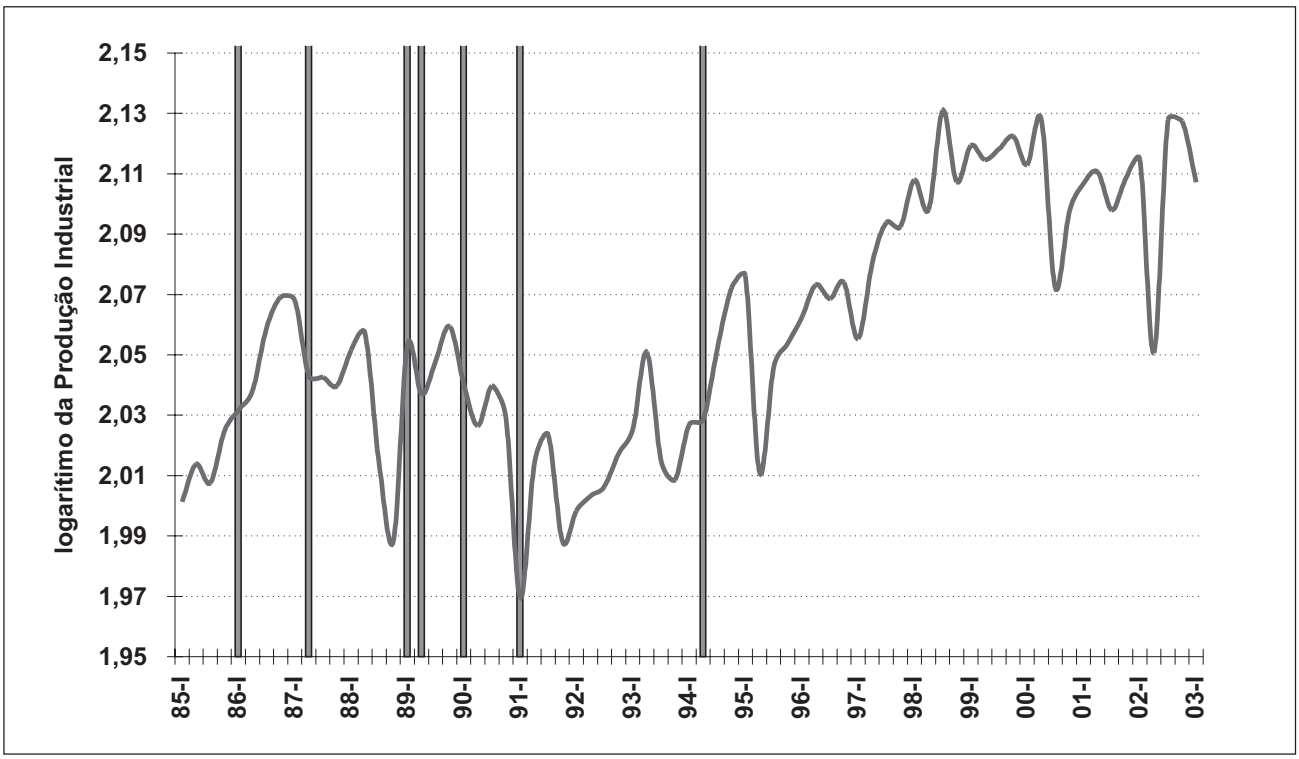

Gráfico 1 – Produção industrial da Bahia
Fonte: IBGE (2005)

cimento rápido. Já os ciclos dos negócios, por outro lado, correspondem a queda ou crescimento na atividade que são verificados em vários setores da economia e que também podem ser divididos em duas fases: as recessões e as expansões.

As recessões podem ser interpretadas como um crescimento pequeno, ou quando a economia cresce a taxas negativas, ao passo que as expansões são períodos de crescimento moderado[11]. Portanto, como há uma tendência de crescimento na série da produção industrial, que, por vezes, é interrompida de maneira abrupta, mas de caráter temporário, essa tendência deve ser isolada do componente cíclico. Uma das formas de fazer isso é a partir de uma regressão do log da produção industrial contra o tempo e observar o comportamento dos resíduos[12]

Neste caso, os resíduos desse modelo sinalizarão de forma mais clara as flutuações cíclicas da variável em questão. Aplicando essa regressão para a série da produção industrial do IBGE no período aqui considerado, o Gráfico 2 mostra o comportamento dos resíduos obtidos a partir da diferença entre a tendência linear e a série da produção industrial. A linha divisória dos ciclos é o valor zero. Quando a produção está na área acima dessa linha, é dito que esta se encontra além do seu potencial e, de modo contrário, quando está abaixo desse valor, é dito que a produção está abaixo do seu potencial. Ou seja, esta diferença estimada é o *gap* no produto.

O método linear utilizado anteriormente aponta para a existência de doze períodos em que a atividade industrial na Bahia encontrava-se abaixo do seu potencial, que compreendem 93 meses de um total de 221, e que podem ser caracterizados como os *turning points*.

Os períodos mais curtos de contração na atividade industrial são de um trimestre e o mais longo, de dezesseis trimestres, ou seja, não há um padrão

[11] De acordo com a definição de Burns e Mitchell (1946), as taxas de crescimento menores precedem as contrações na economia, enquanto que fases de crescimento altas correspondem a uma recuperação da atividade. Por fim, as expansões são fases de crescimento econômico normal.

[12] Essa regressão é da forma: $\log(y_t) = \alpha t + \varepsilon_t$, em que y é o índice de produção física.

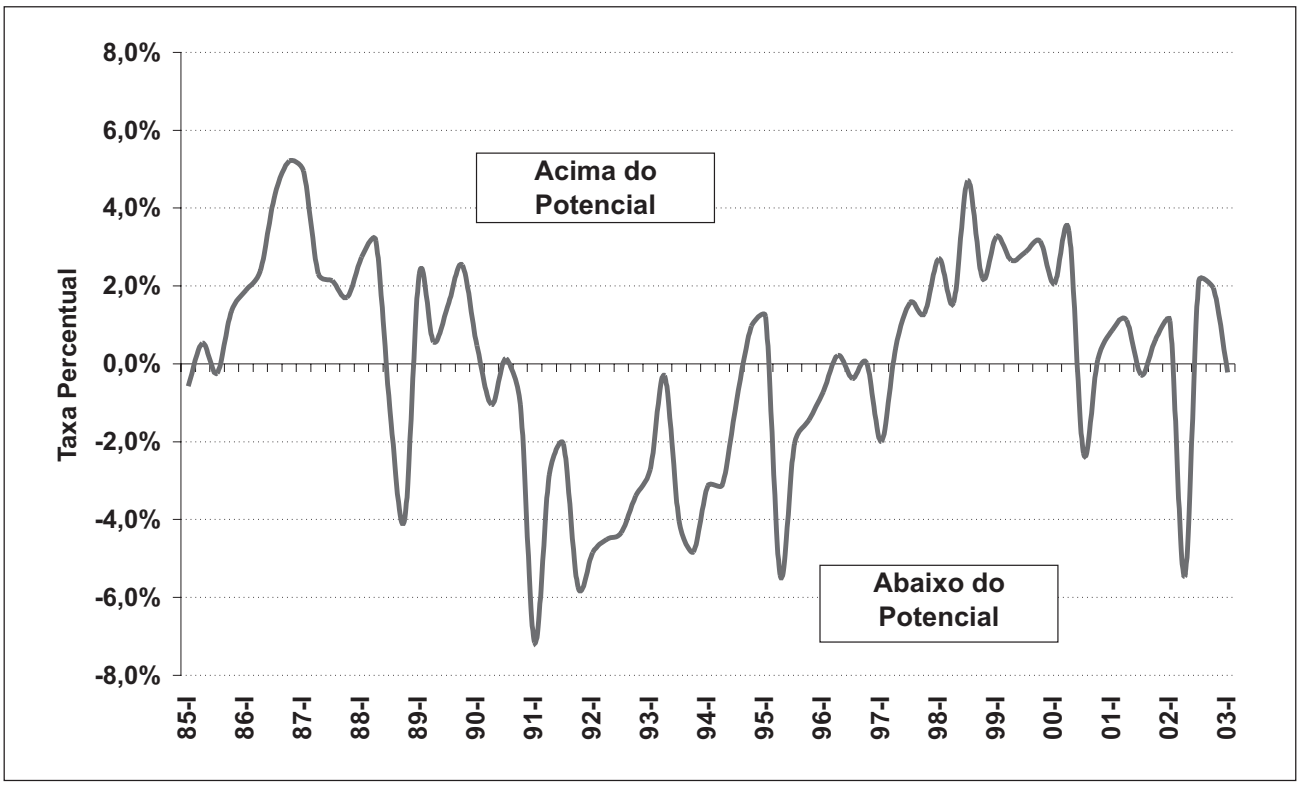

Gráfico 2 – Diferença linear da série da produção industrial da Bahia
Fonte: IBGE (2005)

definido para o ciclo. Além do mais, esses intervalos têm sido menores em momentos mais recentes, ou seja, verifica-se uma assimetria na periodicidade da queda na atividade.

Este é apenas um exercício simples de identificação dos períodos cíclicos da atividade industrial, e que possui diversas falhas, em especial, por causa da presença de quebras estruturais que produzem uma não-linearidade na série. Assim, dois pontos podem ser considerados. Em primeiro lugar, mesmo sendo possível identificar os ciclos a partir da regressão linear separando o componente de tendência do ciclo da série, esta ainda contém flutuações de curta duração que não estão propriamente relacionadas com o ciclo dos negócios.

Em segundo lugar, nada garante que a tendência de longo prazo a ser utilizada é realmente linear. Desta forma, este processo só é estatisticamente válido se o componente de crescimento de longo prazo for uma tendência linear no tempo, ou seja, se a produção industrial for estacionária ao redor de uma tendência linear. O teste de Dickey-Fuller e de Perron (1997) foi feito e as estimativas mostram que a série da produção industrial da Bahia é I(1), ou seja, tem raiz unitária, mesmo na presença de quebra estrutural.

Esses resultados nos levam a concluir que, apesar de a série da produção industrial ser estacionária a partir da primeira diferença, a presença de quebras estruturais tanto na constante quanto na tendência sinalizam para um comportamento não-linear. Neste caso, na presença de uma tendência não-linear a estimativa do ciclo feita a partir de um filtro linear, tal como no exercício anterior, conduz à determinação de um ciclo que é espúrio. Portanto, é recomendado que seja utilizada uma técnica que possa captar essa característica.

Um filtro que pode ser utilizado para extrair o componente cíclico de uma série de forma não-linear é o de Hodrick-Prescott, que está demonstrado em Hodrick e Prescott (1997). A estimativa de tendência a partir desse filtro parece se adaptar melhor aos dados. Apesar disto, esta ainda não parece ser a melhor formulação para descrever o com-

portamento da produção industrial da Bahia, tendo produzido grandes resíduos. Nessa metodologia, tal como no modelo linear, também foi identificada a presença de assimetria na periodicidade nos momentos em que a produção estava abaixo do seu potencial.

Uma diferença que existe entre essas duas técnicas aqui utilizadas é que, pelo filtro HP, foram encontrados dez períodos de recessão, com um total de 34 trimestres, contra doze períodos estimados anteriormente. Porém, apesar dessas diferenças, é possível notar pelas duas metodologias uma certa semelhança entre algumas datas em que a atividade industrial estava abaixo de seu potencial.

Além do filtro não-linear de Hodrick-Prescott, uma outra alternativa não-linear de estimar o ciclo econômico é recorrer aos modelos estruturais de série de tempo. Neste caso dos modelos estruturais, a série é decomposta em termos de seus componentes não-observáveis, como, por exemplo, a tendência, a sazonalidade e o ciclo[13]. Dentre as diversas formulações possíveis nos modelos estruturais, a que foi aqui utilizada para caracterizar o movimento cíclico da produção industrial é o modelo de tendência mais ciclo e componente irregular. A comparação entre as estimativas de tendência pelo filtro de Kalman e os demais mostra que este possui uma melhor adaptação ao comportamento da série da produção industrial.

Aqui foram encontrados dezoito períodos de contração, perfazendo um total de 36 trimestres, tendo o mais longo, com seis trimestres seguidos, ocorrido entre o primeiro trimestre de 1985 e o segundo de 1986. A menor queda encontrada foi de -0,19%, em 1986/II, e a maior, de -13,77%, em 2002/II. Novamente, tal como nos dois outros filtros, encontrou-se a presença de assimetria na periodicidade e na amplitude do ciclo. Apesar de este filtro ter estimado mais períodos de ciclo de queda na produção que o linear e o HP, notou-se que a periodicidade aqui é menor. Além disso, existe uma semelhança entre algumas datas de contração na economia aqui indicadas com a encontrada nos dois outros métodos.

Uma técnica de regra de bolso e que é bastante utilizada por analistas considera a existência de uma recessão na economia a partir da ocorrência de duas quedas consecutivas trimestrais na produção. Neste caso, para a série da produção industrial da Bahia, notou-se que esta teria, durante o período aqui analisado, passado por oito períodos recessivos, menos do que os apontados nos outros métodos.

Esses resultados evidenciam que não há uma constância nas oscilações da produção industrial da Bahia quando do início de um ciclo de queda na produção. Isto nos remete para a análise de dois pontos importantes. Em primeiro lugar, verificar a diferença que existe na magnitude da queda na produção industrial do Estado. Em segundo, o período existente entre uma recessão e outra, ou seja, a duração dos ciclos.

Na ausência de uma data oficial para caracterizar os períodos recessivos da indústria do Estado, uma alternativa para validar essas estimativas é recorrer a alguns eventos de natureza macroeconômica que ocorreram no Brasil durante esse período, notadamente os planos econômicos implementados no país. Com este critério, torna-se possível verificar a existência de uma relação destes com o comportamento da produção industrial da Bahia e as datas indicadas. Outra alternativa é recorrer a Chauvet (2002), que faz estimativas dos *turning points* para a economia brasileira.

No início da segunda metade da década de oitenta, a tentativa frustrada de combater a inflação a partir de um plano heterodoxo, os Planos Cruzado I e II, colocou a economia brasileira numa forte recessão no ano de 1987. Chauvet (2002) encontrou que, no segundo trimestre de 1987, a economia brasileira iniciava um período recessivo que duraria apenas mais um trimestre, até 1987/II. Essas duas datas assinaladas pela autora também foram aqui indicadas como de recessão para a indústria da Bahia. Essa recessão se estendeu nos meses seguin-

[13] Para uma discussão sobre o tema, ver Harvey (1989).

tes, tendo se aprofundado no ano de 1988. Novamente Chauvet (2002) encontrou para a economia brasileira um *peak* (início da recessão) em 1988/II, que se estenderia até 1988/IV. Aqui não foi assinalada, porém, queda da atividade no segundo trimestre de 1988, mas, sim, nos dois trimestres seguintes, em especial o quarto trimestre deste ano.

Nas estimativas de *turning points* feitos anteriormente, há indícios de que, nos demais trimestres deste ano, a indústria da Bahia crescia abaixo do seu potencial. Este movimento de queda na produção também ocorria na indústria dos demais Estados da federação. Da mesma forma que o Plano Cruzado, o Plano Verão I, implementado no primeiro trimestre de 1989, falhou na tentativa de combater a crescente inflação, colocando a economia novamente em um processo recessivo.

Os outros planos econômicos que coincidem com as datas aqui indicadas são o Plano Collor I e II, respectivamente março de 1990 e janeiro de 1991. As estimativas de Chauvet (2002) indicam que o país iniciava um processo recessivo no primeiro trimestre de 1990 e que se estenderia até 1991/I. Logo depois, um novo ciclo recessivo na indústria da Bahia, em linha com o encontrado em Chauvet (2002), teria início em 1991/IV e terminaria em 1992/II.

Entre o *impeachment* do presidente Collor e as eleições de 1993, teve-se novamente um cenário de crescimento abaixo do potencial na indústria do Estado, em especial o quarto trimestre de 1993. Porém, esta data não foi encontrada nas estimativas de Chauvet (2002). Um ponto interessante nas datas aqui estimadas é que, após o Plano Real, tanto o método da regressão quanto o filtro HP e o filtro de Kalman indicaram a existência de ciclos curtos de queda na produção. Na verdade, de 1994 em diante, as estimativas aqui apontaram apenas a data de 2003/IV como sendo representativa de queda na produção.

No final de 1994, a crise mexicana forçou o governo brasileiro a aumentar as taxas de juros internas como forma de conter uma corrida contra o Real. O resultado dessa política monetária restritiva foi a queda na atividade econômica interna que, no caso da indústria baiana, estendeu-se para três trimestres de 1995. Em Chauvet (2002), foi indicado que a economia brasileira iniciava uma recessão em 1995/II e que terminaria em 1995/III. Portanto, apenas o último trimestre daquele ano não coincide com as estimativas para o Brasil. O último ciclo recessivo encontrado para a economia brasileira em Chauvet foi de 1998/I a 1998/IV. Nos métodos aqui utilizados, foram determinadas as datas 1998/II e 1998/IV.

Apesar dos períodos recessivos pós-Plano Real, a estabilidade econômica da segunda metade da década de noventa pode ter contribuído para tornar mais definidos os ciclos de crescimento e de queda na atividade industrial da Bahia. Mas, não apenas isso, estes também pareceram ser de mais curta duração.

Além deste comportamento diferenciado no ciclo econômico apontado anteriormente para a produção física, outro fato estilizado na literatura de macroeconomia é que as flutuações no produto são distribuídas de forma irregular em relação a seus componentes. Por exemplo, a contribuição da variação na produção industrial para a flutuação do PIB total pode ser maior do que a sua participação na composição do próprio produto interno bruto, ou vice-versa[14].

Por fim, um terceiro fato estilizado é que os movimentos no produto que ocorrem em períodos de crescimento e queda na atividade são assimétricos. Ou seja, períodos de baixo crescimento econômico que são imediatamente seguidos por períodos de alto crescimento econômico são muito mais comuns do que os movimentos inversos; normalmente, os primeiros são de mais longa duração do que os últimos. Esta assimetria na duração do ciclo já foi demonstrada anteriormente a partir do uso do filtro linear, do H-P e do filtro de Kalman. Além disto, a presença dessa assimetria na indústria baiana

[14] Para uma discussão sobre este ponto consultar Romer (1996).

pode ser constatada a partir da análise da variação da produção industrial do Estado entre um trimestre corrente e o trimestre imediatamente anterior.

Apesar de ocorrerem diversas quedas na atividade industrial do Estado durante o período em questão, estas foram de mais curta duração do que os movimentos de crescimento. Por fim, é importante observar que essa assimetria no ciclo econômico deve ser considerada pelo modelo econométrico utilizado, sob pena de se produzirem estimativas inconsistentes. Esse é o objetivo deste artigo, que está assim organizado: além desta introdução, no capítulo dois é mostrada a metodologia que será aplicada para construir um indicador coincidente da indústria da Bahia. No capítulo três, a técnica demonstrada no capítulo dois é utilizada para descrever o comportamento cíclico da indústria do Estado a partir de variáveis levantadas pela FIEB (Federação das Indústrias do Estado da Bahia). Por fim, no capítulo quatro estão as principais conclusões e as indicações de possíveis desdobramentos que podem ser feitos a partir desta pesquisa.

2 – METODOLOGIA

A primeira abordagem com o intuito de modelar o ciclo dos negócios é a de Burns e Mitchell (1946), em que é creditada a existência do ciclo ao declínio absoluto no produto. Porém, diversos outros métodos empíricos podem ser utilizados para explicar este comportamento econômico. Uma alternativa ao método clássico seria encontrar os desvios do ciclo de sua tendência de longo prazo através do uso de um filtro linear. Uma das hipóteses utilizadas aqui para isolar o componente cíclico a partir de um filtro linear é que a série seja estacionária ao redor de uma tendência. Mas esta hipótese é questionável para diversas séries macroeconômicas, como o PIB e a produção industrial[15]. Uma outra opção que poderia refletir a idéia de co-movimento é obter uma única série a partir de uma combinação linear de um conjunto de outras séries e analisar o comportamento cíclico dessa série resultante como representativo de todas as demais a partir da metodologia de análise de componente principal. Barros (1993) utilizou este método para séries brasileiras, encontrando evidências de correlação na freqüência do ciclo dos negócios, o que suporta a hipótese de existência de co-movimento.

Diversas formulações foram sugeridas para analisar essas relações, mas, desde a crítica de Sims (1980) à modelagem macroeconômica tradicional, as análises paramétricas via modelos VAR – vetores auto-regressivos – passaram a ser largamente utilizadas na macroeconometria. Dentre os principais modelos, destacam-se os que possuem uma estrutura estocástica multivariada, uma vez que podem servir para modelar as relações econômicas entre as variáveis não apenas no curto prazo, mas também no longo prazo, a partir do uso de vetores auto-regressivos e do conceito de co-integração e de mecanismo de correção de erros. Engle e Issler (1993) aplicam esta metodologia para analisar os co-movimentos no curto e longo prazos do PIB *per capita* da Argentina, Brasil e México, no pós-guerra, encontrando evidências de ciclos e tendências comuns.

Uma simplificação proposta da estrutura VAR são os modelos de fator. Neste caso, os co-movimentos de variáveis macroeconômicas contemporâneas ocorrem, pois eles são conduzidos, em parte, por choques comuns. Por exemplo, em um modelo de um fator, o comportamento de um conjunto de *n* variáveis é qualitativamente similar ao comportamento de somente uma variável, ou seja, o fator comum.

Nas últimas décadas, os modelos analíticos que formalizaram a construção de indicadores econômicos e que permitiram identificar e prever os momentos em que uma economia inicia ou termina uma recessão têm ganho popularidade. Um dos exemplos mais recentes e influentes é o modelo de fator dinâmico linear de Stock e Watson (1989; 1991; 1993), em que os co-movimentos entre as variáveis econômicas são capturados por um índice composto. A abordagem do modelo de fator dinâmico line-

[15] Devido à existência de raiz unitária e, possivelmente, de uma tendência não linear, a utilização de um filtro linear resultaria na obtenção de um ciclo espúrio.

ar considera a existência de simetria no ciclo dos negócios, ou seja, períodos de recessão e crescimento têm a mesma duração, magnitude e amplitude. Este modelo foi aplicado a séries macroeconômicas brasileiras com dois enfoques diferentes. Spacov (2001), com o intuito de construir um indicador coincidente e antecedente para a economia brasileira, e Pichetti e Toledo (2002), para produzir um indicador coincidente da produção física industrial, com base nos índices das categorias de uso calculados pelo IBGE.

Para caracterizar esses co-movimentos além dos modelos de fatores dinâmicos, também podem ser utilizados os modelos não-lineares, como os de mudança de regime. Recentemente, após a publicação do artigo de Hamilton (1989) sobre o ciclo dos negócios do PIB nos EUA, cresceu o interesse pelas estimativas não-lineares a partir do método de mudança de regime markoviano, seja para aplicações em séries macroeconômicas, seja ainda em séries financeiras. Porém, até a publicação de Diebold e Rudebusch (1996), estsas duas características do ciclo dos negócios, os co-movimentos e a não linearidade, eram tratadas de forma isolada. Esses autores então propuseram um modelo de fator dinâmico multivariado com mudança de regime que domina essas duas características-chave dos ciclos dos negócios.

Neste caso, a taxa de crescimento de cada uma das séries consideradas como indicadores coincidentes irá depender dos valores correntes e passados de um fator comum não observado, que é então interpretado como o índice composto de indicadores coincidentes. Chauvet (1998) estimou um modelo de fator dinâmico com base em um algoritimo desenvolvido por Kim (1994), que permite que o indicador resultante seja governado por uma variável de estado não observada. Esta formulação não-linear produziu resultados muito mais satisfatórios comparativamente ao modelo linear de Stock e Watson (1991).

Além disto, a previsão dos períodos de recessão e crescimento feita pela autora coincide com a indicada pelo *NBER* para a economia americana. A autora também destaca que uma das vantagens do modelo de mudança de regime é que este pode ser utilizado para se fazer inferência em tempo real sobre em que estado se encontra a atividade econômica. Uma série de outros trabalhos seguiu aplicando as metodologias linear e não-linear a diversas variáveis e problemas macroeconômicos. Ver Morais (2003) para uma resenha e aplicação a séries brasileiras.

Além dessa metodologia, Forni et al. (2005) propõem uma nova forma de construir indicadores coincidentes e antecedentes, fundamentada na análise de fator dinâmico e de componente principal dinâmico, usando dados macroeconômicos de países da União Monetária Européia. Por fim, tem-se o artigo de Chauvet (2005), em que há uma aplicação do modelo de fator para produzir indicadores antecedentes para a inflação no Brasil e o de Kholodilin (2005), que utiliza um modelo de dois fatores para caracterizar o ciclo dos negócios na economia americana.

O objetivo deste capítulo é apresentar a metodologia de fator dinâmico sob o enfoque dado por Stock e Watson (1991) para o modelo linear e a de Chauvet (1998; 2002) para a formulação não-linear. Desta forma, este é dividido em três partes. Na seção 2.1 é explicado o modelo linear; na seção 2.2 é descrito o modelo não-linear e, na seção 2.3, o processo de estimação que é utilizado nessas duas formulações.

2.1 – Modelo Linear

Seja um vetor Yit (nx1) do log de variáveis coincidentes em que é assumido que todas as séries em yit possuem raiz unitária, mas são não co-integradas[16]. A construção de um índice comum é feita a partir de um modelo de fator dinâmico com as variáveis medidas em nível. Neste caso, assumindo que estas sejam I(1), é feita a primeira diferença, e o modelo tem o seguinte formato:

$$\Delta Y_{it} = D_i + \gamma_i \Delta C_t + \Delta u_{it} \qquad (2.1)$$

[16] Nieto e Melo (2005) apresentam um modelo que incorpora a hipótese de co-integração.

$$(\Delta C_t - \delta) = \phi_1(\Delta C_{t-1} - \delta) + ... + \phi_r(\Delta C_{t-r} - \delta) + \eta_t \quad (2.2)$$

$$\Delta u_{it} = d_{i1}\Delta u_{it-1} + ... + d_{ip}\Delta u_{it-p} + \varepsilon_{it} \quad (2.3)$$

onde $\eta_t \sim N(0,\sigma_\eta^2)$ é o choque comum, $\varepsilon_{it} \sim N(0,\Sigma_\varepsilon)$ é o erro de medida, a matriz de variância-covariância dada por $Q = \begin{pmatrix} \sigma_\eta^2 & 0 \\ 0 & \Sigma_\varepsilon \end{pmatrix}$, ΔCt é o componente comum, δ é uma constante no tempo, $\sigma^2{}_{\eta_t} = 1$, Δuit é formulado de tal maneira a captar os efeitos dinâmicos dos choques, porém, estes são independentes e γi são os diferentes pesos do componente comum[17] que medem a sensibilidade de cada série para com o ciclo dos negócios.

Como $E(\Delta Y_{it}) = E(D_i) + E(\gamma_i \Delta C_t) + E(\Delta u_{it}) = D_i + \gamma_i \delta$, o modelo acima pode ser expresso a partir do desvio das variáveis em relação à média, $\Delta y_{it} = \gamma_i \Delta c_t + \Delta u_{it}$ onde $\Delta y_{it} = \Delta Y_{it} - E(\Delta Y_{it})$ e, a partir de $\Delta c_t = \Delta C_t - \delta$, a equação (2.2) passa a ser dada por:

$$\Delta c_t = \phi_1 \Delta c_{t-1} + ... + \phi_r \Delta c_{t-r} + \eta_t \quad (2.4)$$

O problema estatístico a ser solucionado aqui é estimar Δc_t para cada *t=1,...,n,* usando o conjunto de observações disponível até o momento *t*, ou seja, *{c_t;t=1,...,n}*. A solução proposta por Stock e Watson (1991) foi colocar as equações (2.1) a (2.3) no formato espaço-estado e utilizar o filtro de Kalman para obter os hiperparâmetros do modelo. Feito isto, a estimativa de Δc_t corresponde ao índice coincidente, ao passo que as suas previsões para *k* períodos à frente estão relacionadas ao que se denomina de índice antecedente (ver Harvey, 1989).

Para o caso de cinco variáveis $\Delta y_{it} = (\Delta y_{1t}\ \Delta y_{2t}\ \Delta y_{3t}\ \Delta y_{4t}\ \Delta y_{5t})$ e o número de defasagens para Δc_t e Δu_t igual a dois, ou seja, *r=p=2* em (2.3) e (2.4), então, as equações de medida e de transição são dadas, respectivamente, por:

$$\begin{bmatrix} \Delta y_{1t} \\ \Delta y_{2t} \\ \Delta y_{3t} \\ \Delta y_{4t} \\ \Delta y_{5t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \gamma_1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \gamma_2 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \gamma_3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \gamma_4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \gamma_5 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta c_t \\ \Delta c_{t-1} \\ u_{1t} \\ u_{1t-1} \\ u_{2t} \\ u_{2t-1} \\ u_{3t} \\ u_{3t-1} \\ u_{4t} \\ u_{4t-1} \\ u_{5t} \\ u_{5t-1} \end{bmatrix} \quad (2.5)$$

$$\begin{bmatrix} \Delta c_t \\ \Delta c_{t-1} \\ u_{1t} \\ u_{1t-1} \\ u_{2t} \\ u_{2t-1} \\ u_{3t} \\ u_{3t-1} \\ u_{4t} \\ u_{4t-1} \\ u_{5t} \\ u_{5t-1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \phi_1 & \phi_2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & d_{11} & d_{12} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & d_{21} & d_{22} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & d_{31} & d_{32} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & d_{41} & d_{42} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & d_{51} & d_{52} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta c_{t-1} \\ \Delta c_{t-2} \\ u_{1t-1} \\ u_{1t-2} \\ u_{2t-1} \\ u_{2t-2} \\ u_{3t-1} \\ u_{3t-2} \\ u_{4t-1} \\ u_{4t-2} \\ u_{5t-1} \\ u_{5t-2} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \eta_t \\ 0 \\ \varepsilon_{1t} \\ 0 \\ \varepsilon_{2t} \\ 0 \\ \varepsilon_{3t} \\ 0 \\ \varepsilon_{4t} \\ 0 \\ \varepsilon_{5t} \\ 0 \end{bmatrix} \quad (2.6)$$

2.2 – Modelo Não-linear

O modelo de fator dinâmico linear de Stock e Watson (1991), descrito na seção anterior, considera apenas uma característica do ciclo dos negócios, qual seja, o co-movimento entre variáveis econômicas. Um outro aspecto muito importante, como por exemplo, a não-linearidade, não é abordada neste modelo. Esta, por sua vez, foi estudada na descrição dos ciclos dos negócios por Hamilton (1989), a partir de um modelo univariado de mudança de regime aplicado ao PIB dos Estados Unidos. Posteriormente, em Chauvet (1998), a assimetria e o modelo de Stock e Watson (1991) foram abordados de forma conjunta em uma formulação denominada de fator dinâmico multivariado com mudança de regime.

A partir do momento em que se permite a existência de assimetria no ciclo dos negócios, a taxa de crescimento dos indicadores coincidentes observados, Δy_{it}, dependerá, além de valores presentes e passados, de um fator comum não observado Δc_t, também do fato de a economia estar em um dado

[17] Para ser consistente com a restrição $\sigma^2{}_{\eta_t} = 1$, as séries em Δy_{it} são padronizadas a partir de $\Delta y_{it} / s_i$ onde $s_i^2 = \frac{1}{N}\sum_{t=1}^{n}(\Delta y_{it} - \bar{y}_i)^2$.

estado, ou seja, o regime. Desta forma, para incorporar essa característica, o conjunto de equações (2.1) a (2.3) passa a ser dado por:

$$\Delta Y_{it} = D_i + \gamma_i \Delta C_t + \Delta u_{it} \tag{2.7}$$

$$(\Delta C_t - \mu_{s_t} - \delta) = \phi_1(\Delta C_{t-1} - \mu_{s_t} - \delta) + ... + \phi_r(\Delta C_{t-r} - \mu_{s_t} - \delta) + \eta_t \tag{2.8}$$

$$\Delta u_{it} = d_{i1}\Delta u_{it-1} + ... + d_{ip}\Delta u_{it-p} + \varepsilon_{it} \tag{2.9}$$

onde $\eta_t \sim N(0,\sigma_\eta^2)$, $\varepsilon_{it} \sim N(0,\Sigma_\varepsilon)$, ΔC_t é o componente comum, δ é uma constante no tempo e $\sigma^2_{\eta_t} = 1$. Além disso, todos os choques são independentes, γ_i são os diferentes pesos do componente comum e μ_{st} depende de a economia estar em um determinado estado. Considerando a possibilidade de apenas dois estados, que são caracterizados como de recessão ou crescimento, por exemplo, então tem-se que $\mu_{s_t} = \mu_0 + \mu_1 S_t$, onde $\mu_1 > 0, S_t = \{0,1\}$ e a transição entre estes estados é dada pelas probabilidades de transição: $\Pr[S_t = 1/S_{t-1} = 1] = p$ e $\Pr[S_t = 0/S_{t-1} = 0] = q$, onde *p* é a probabilidade de se estar em crescimento em *t* dado, que estava em crescimento em *t-1*, e *q* é a probabilidade de a indústria estar em recessão em *t* dado, que também estava em recessão em *t-1*.

Note que, diferentemente do modelo linear de Stock e Watson (1991), a formulação não-linear permite que a taxa de crescimento média de longo prazo do índice coincidente mude entre os dois regimes dos ciclos dos negócios. Esta taxa de crescimento é dada por δ e; impondo para μ_{st} uma média zero, esta variável passa a representar os desvios desta taxa de crescimento de longo prazo de acordo com o estado da economia. No caso de dois estados, $S_t = \{0,1\}$, estes podem ser caracterizados como sendo de recessão ou crescimento. Assim, o fator dinâmico estimado, além de representar o co-movimento entre as variáveis, pode também ser interpretado como o ciclo dos negócios (ver Kim e Yoo, 1995, e Kim e Nelson, 2000).

Nada garante, porém, que o conjunto de dados a ser utilizado é caracterizado por apenas um fator. Kim e Piger (2000) estimam um modelo com dois fatores dinâmicos, ou seja, uma tendência estocástica e um componente transitório comum. Modelos com mais de um fator também foram utilizados por Engle e Issler (1995), Issler e Vahid (1998) e Kholodilin (2005).

2.3 – Processo de Estimação

A estimação dos hiperparâmetros do modelo de fator dinâmico linear não apresenta maiores dificuldades. Sejam as seguintes equações de medida e de transição:

$$\Delta y_t = H\beta_t + \varepsilon_t \tag{2.10}$$

$$\beta_t = \mu + F\beta_{t-1} + v_t$$
$$\begin{pmatrix} \varepsilon_t \\ v_t \end{pmatrix} \sim N\begin{pmatrix} R & 0 \\ 0 & Q \end{pmatrix} \tag{2.11}$$

de um modelo tal como o que foi representado por (2.1) a (2.3). Desta forma, os hiperparâmetros são obtidos a partir do uso do filtro de Kalman, que calcula de forma recursiva o vetor de estados não observado no tempo *t* com base em toda a informação até *t-1*.

Porém, a partir do momento que se insere nas equações de medida e de transição uma mudança de regime, os parâmetros do modelo passam a depender do comportamento de uma variável de valor discreto, $S_t = 1,2,....,M$, que não é observada. Como resultado, há um aumento significativo do número de parâmetros a serem estimados em cada iteração do filtro de Kalman.

A alternativa encontrada por Kim (1994) para limitar o número de parâmetros foi utilizar um algoritmo de alisamento e filtro básico para um modelo espaço-estado com regime markoviano em que a estimação dos parâmetros desconhecidos do modelo é feita por máxima verossimilhança. Esta técnica pode ser aplicada, sob algumas restrições, para se obter inferência sobre qualquer modelo di-

nâmico de série de tempo com mudança de regime e que possa ser colocado no formato espaço-estado.

Assim, de forma resumida, o filtro de Kim é dado por uma combinação entre o filtro de Kalman e o filtro de Hamilton, considerando a aproximação das estimativas posteriores como forma de reduzir o número de equações encontradas a cada passo. Para uma descrição do processo de funcionamento desse filtro, ver Kim (1994) e Kim e Nelson (2000).

3 – UM INDICADOR COINCIDENTE PARA A INDÚSTRIA DA BAHIA

Esta seção tem o intuito de aplicar a metodologia linear e não-linear de Stock e Watson (1991), apresentada no capítulo anterior, para desenvolver um modelo de fator comum que possa ser representativo de toda a indústria da Bahia. A partir de então, para caracterizar o ciclo econômico, utilizou-se o modelo de mudança de regime proposto por Hamilton (1989). Desta forma, é possível fornecer um caráter estatístico para a determinação dos *turning points* no setor. A estimação desses dois modelos em conjunto foi a proposta presente no algorítimo de Kim (1994) e aplicada por Chauvet (1998; 2002).

As variáveis que foram aqui utilizadas foram coletadas na Federação das Indústrias do Estado da Bahia: vendas reais, pessoal empregado na indústria, salário líquido real pago no setor, horas trabalhadas na produção e utilização da capacidade instalada. A análise foi feita tanto nas séries mensais quanto trimestrais, como forma de poder fornecer subsídio suficiente para a adoção das datas desses ciclos.

3.1 – Análise dos Dados Mensais

As séries mensais tiveram início em janeiro de 1992 e término em maio de 2003, perfazendo um total de 137 observações[18]. Os testes de *Augmented Dickey-Fuller* e de Perron (1997), feitos para as séries em nível e em diferenças, permitiram concluir que todas são I(1) quando medidas em nível. A Tabela 2 traz os resultados para as estimativas deste modelo linear.

De fato, quando se analisa este componente (Gráfico 3), pode-se ver o comportamento do índice coincidente, e nos Gráficos 4 a 8 seu comportamento relativamente a cada variável.

Por fim, têm-se as estimativas de γ_i, que representam os pesos de cada variável que compõe este índice coincidente. Pelos altos valores encontrados

Tabela 2 – Estimativa dos parâmetros: modelo linear de Stock e Watson

Parâmetros	Coeficientes	Desvio-padrão	Parâmetros	Coeficientes	Desvio-padrão
ϕ_1	0,24	0,113	d_{52}	-0,011	0,009
ϕ_2	-0,014	0,013	σ_{vendas}	32,16	3,90
d_{11}	-0,415	0,084	$\sigma_{pessoal}$	0,749	0,023
d_{12}	-0,043	0,017	$\sigma_{salário}$	10,83	1,318
d_{21}	-0,036	0,165	σ_{horas}	6,84	0,87
d_{22}	-0,0003	0,002	σ_{uci}	11,51	1,39
d_{31}	-0,697	0,088	γ_{vendas}	0,113	0,022
d_{32}	0,054	0,091	$\gamma_{pessoal}$	1,27	0,049
d_{41}	-0,471	0,092	$\gamma_{salário}$	0,498	0,219
d_{42}	-0,055	0,021	γ_{horas}	1,706	0,256
d_{51}	-0,216	0,087	γ_{uci}	0,075	0,033

Fonte: Elaboração do autor

[18] Todos os dados, à exceção da Utilização da Capacidade instalada, são expressos em índice de base fixa, em que 1992=100, e foram dessazonalizados pelo método X-12 Arima.

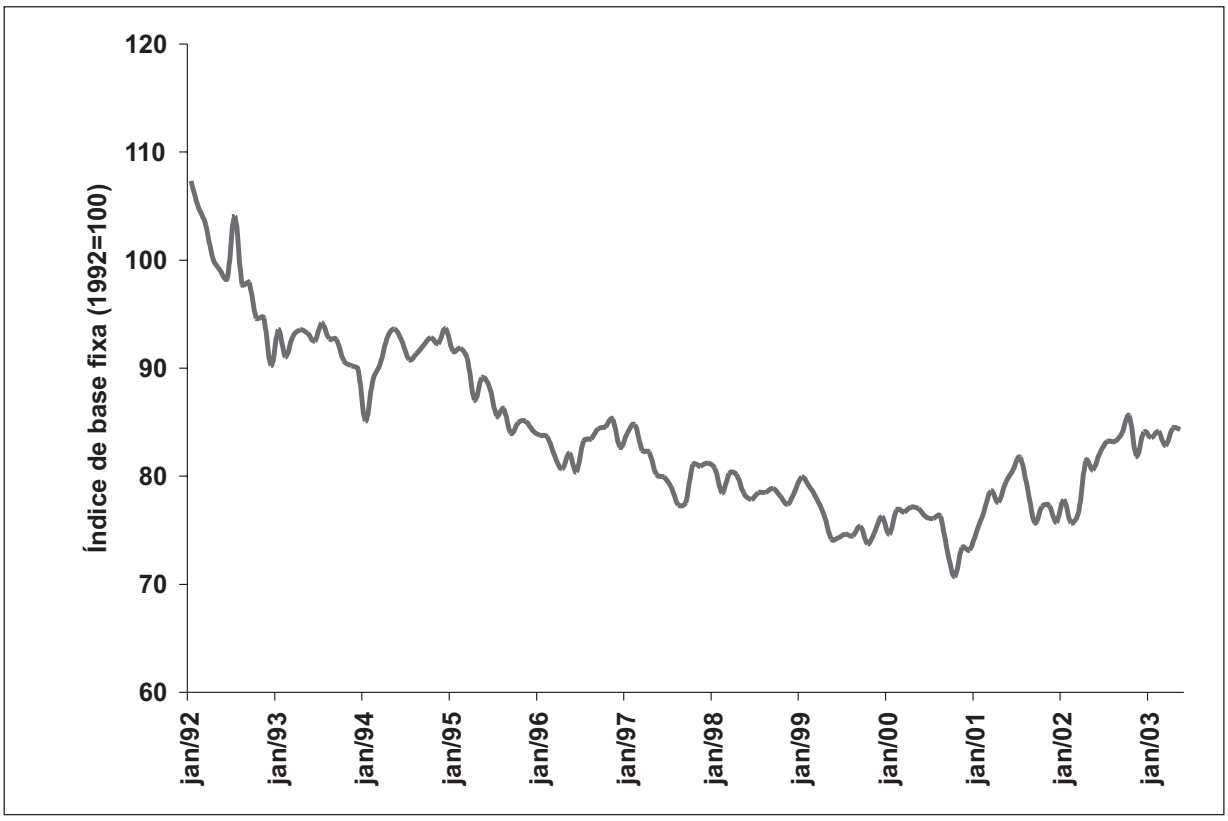

Gráfico 3 – Índice coincidente
Fonte: Elaboração do autor

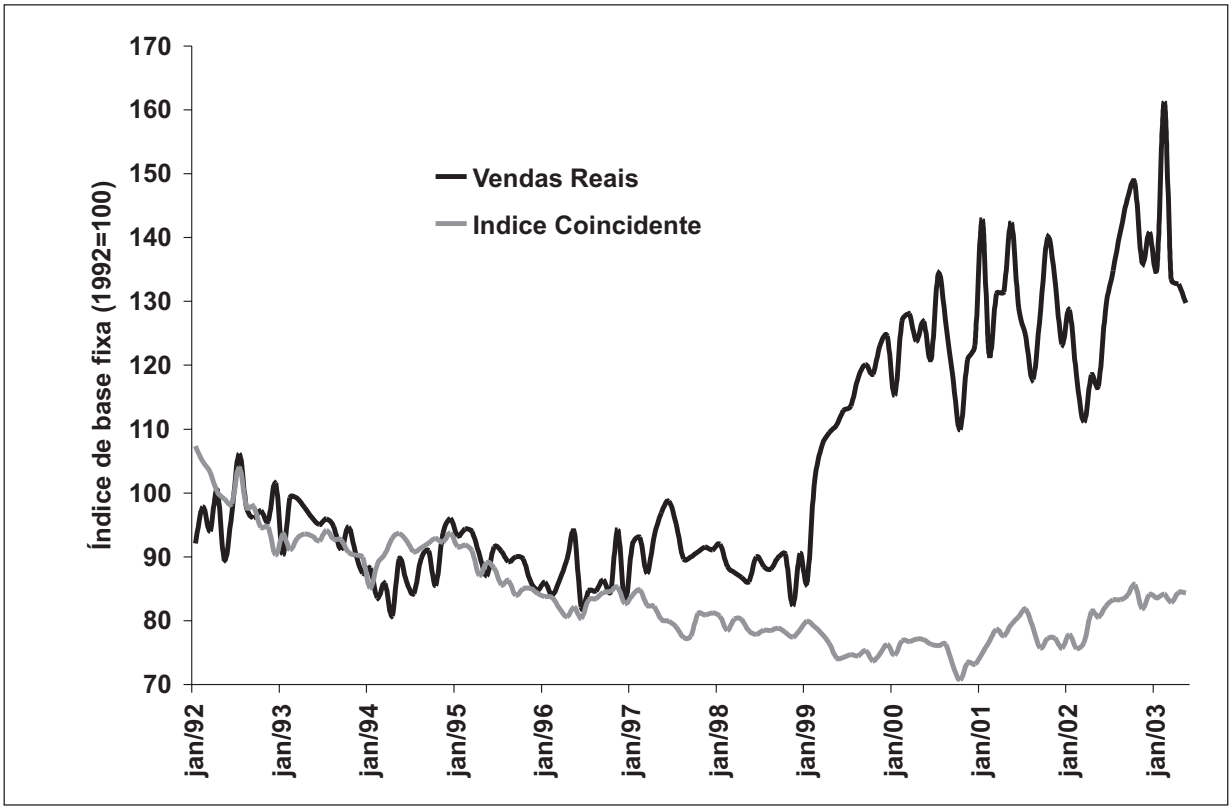

Gráfico 4 – Vendas e índice coincidente
Fonte: FIEB (2005)

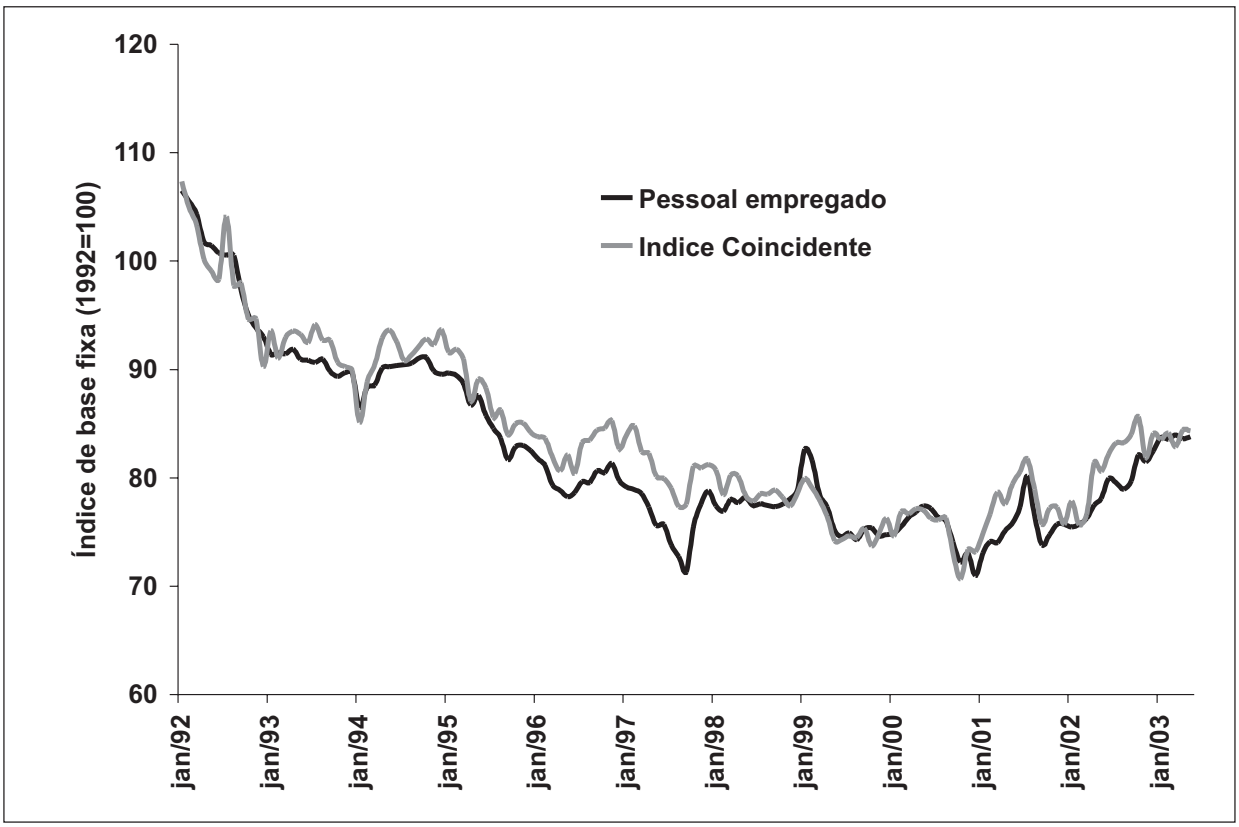

Gráfico 5 – Pessoal empregado e índice coincidente
Fonte: FIEB (2005)

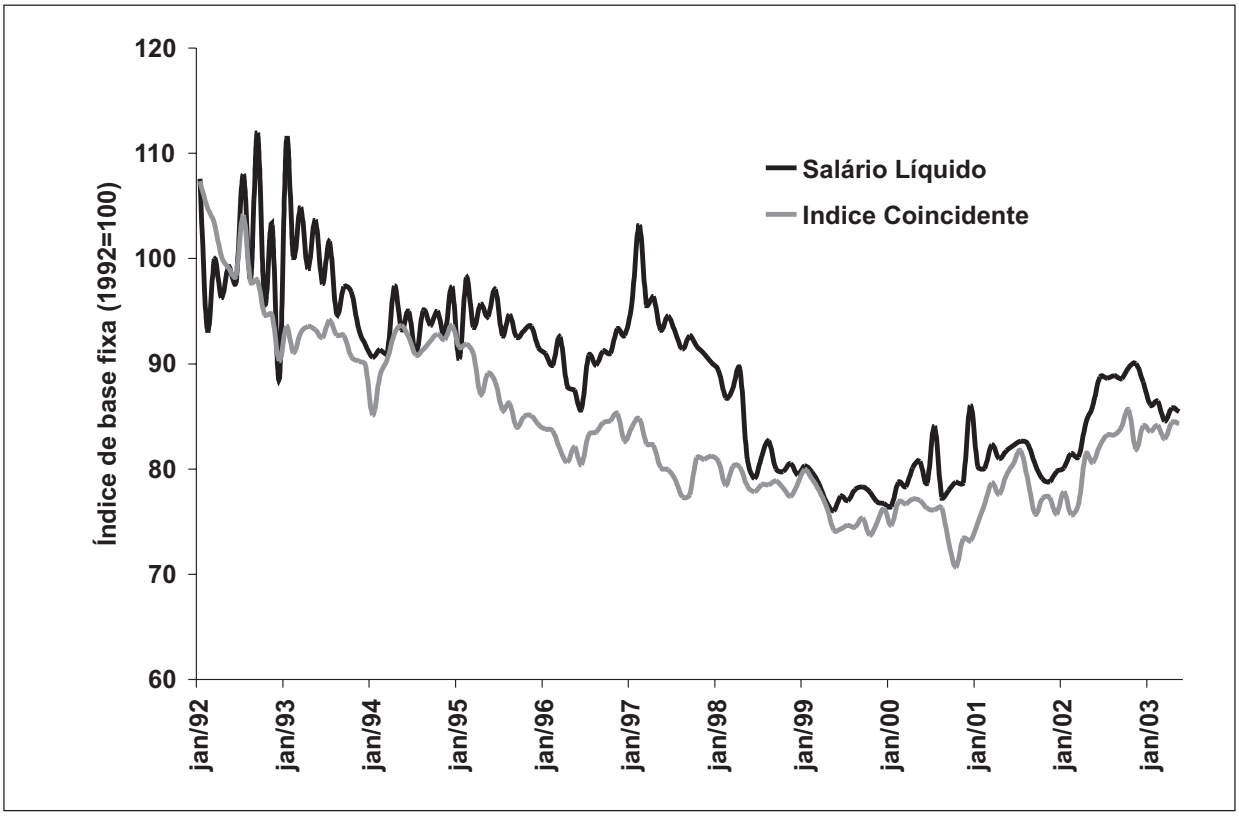

Gráfico 6 – Salário líquido e índice coincidente
Fonte: FIEB (2005)

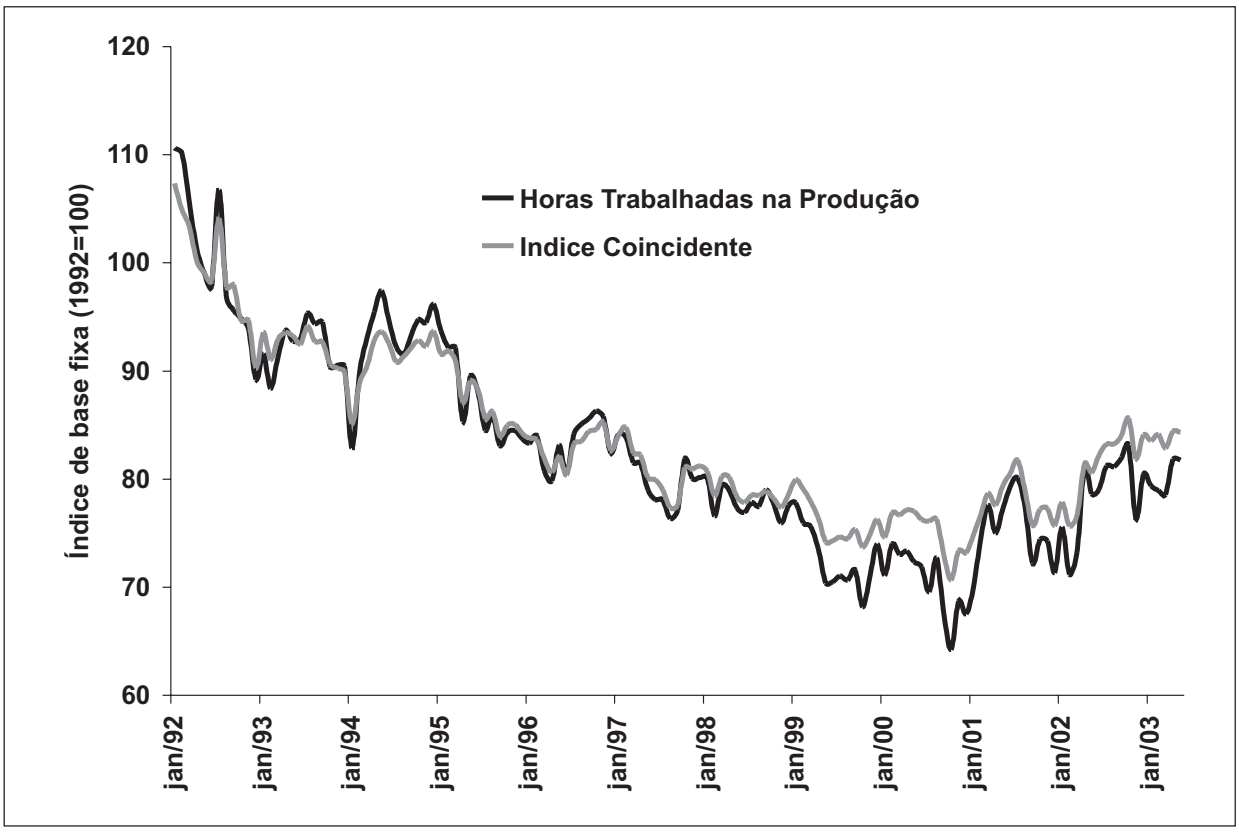

Gráfico 7 – Horas trabalhadas na produção e índice coincidente
Fonte: FIEB (2005)

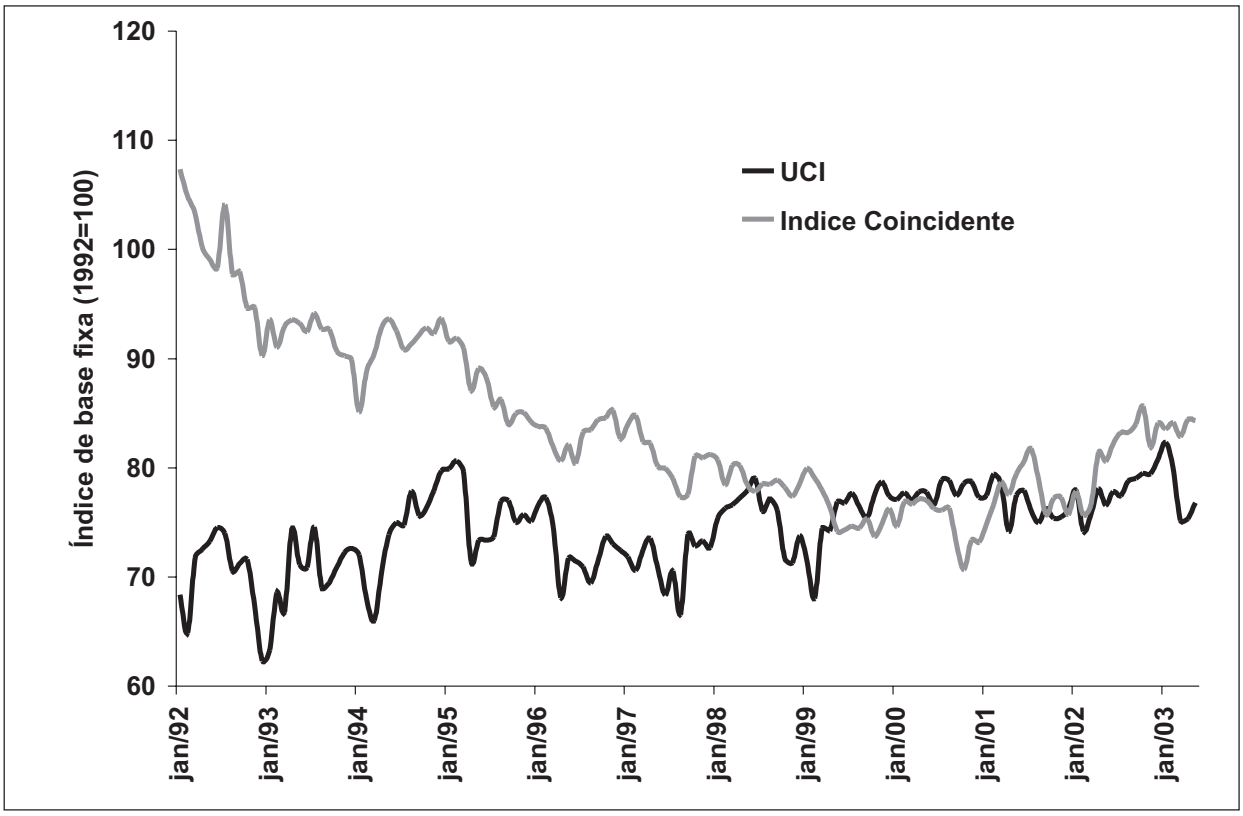

Gráfico 8 – UCI e índice coincidente
Fonte: FIEB (2005)

para o coeficiente de pessoal empregado (1,27), horas trabalhadas na produção (1,70) e salários líquidos reais (0,49), é de esperar que estes tenham maiores pesos na composição do indicador final.

Assim, normalizando para 1 estes pesos, tem-se que a variável horas trabalhadas passa a ter um peso final de 46% na composição do índice, enquanto que pessoal empregado, 34,6%. A Tabela 3 mostra estas ponderações[19].

Vale ressaltar que as variáveis que possuem a maior correlação com o indicador coincidente estão relacionadas ao comportamento do mercado de trabalho. Isto pode ser explicado pela dinâmica menos errática dessas três variáveis ao longo do tempo.

Em relação às vendas reais, notou-se que há um descolamento do índice a partir de 1999. Isto é explicado pelo comportamento da variável vendas em relação às demais. Até esta data, as vendas da indústria apresentavam uma certa estabilidade e, mesmo com a queda verificada na série de pessoal empregado e salários líquidos, estas não foram tão significativas a ponto de produzirem um grande desvio do comportamento do indicador em relação à série das vendas. Neste caso, a mudança de regime cambial pode estar influenciando este comportamento.

O uso da variável utilização da capacidade instalada pode estar gerando uma distorção nos resultados finais por dois motivos. Em primeiro lugar, esta é uma variável cujo intervalo de oscilação é muito pequeno – no caso da indústria da Bahia, vai de um mínimo de 63% de utilização a um máximo de 82% durante o período de análise. Neste caso, mesmo que o teste de raiz unitária aponte para a existência de uma tendência temporal, esta não parece fazer sentido econômico, sendo bem provável que os resultados possam estar sendo influenciados pelo reduzido número de observações.

O segundo ponto a destacar é que a utilização da capacidade é uma variável que carrega grande dose de subjetividade na sua composição. Ou seja, por mais que a sua composição seja feita da forma mais próxima à realidade, o que se nota nos números apresentados é uma baixa sensibilidade desta para com os movimentos cíclicos da produção industrial. Por exemplo, em períodos em que o grau de utilização do setor foi mais elevado, revelando um aumento da produção, seu nível nunca ultrapassou os 85%. Além disso, o fato de a utilização da capacidade ter apresentado um peso pequeno na composição do índice coincidente é um sinal de que essa variável pouco pode estar explicando em qual estado encontra-se a indústria da Bahia.

Assim, para verificar a validade do uso da utilização da capacidade instalada no índice final, o mesmo modelo anterior foi estimado, porém, eliminando esta variável. Os resultados mostraram pouca modificação entre os coeficientes estimados com cinco variáveis e os estimados com quatro[20].

Tabela 3 – Características do indicador coincidente

Variáveis	Pesos de cada variável	Correlação com o indicador coincidente
Vendas Reais	3,11%	-0,399
Pessoal Empregado	34,66%	0,97
Salários Líquidos	13,61%	0,842
Horas Trabalhadas	46,55%	0,986
Utilização da Capacidade	2,07%	-0,418

Fonte: Elaboração do autor

[19] Uma outra forma de se chegar a estes pesos seria utilizar a análise de componente principal.

[20] As correlações entre as outras variáveis e o componente comum em pouco se modificaram, e a correlação entre o indicador coincidente estimado com cinco variáveis e o encontrado para quatro variáveis é alta (0,999).

A conclusão a que se chegou na análise das variáveis com dados mensais foi que, na medida em que o indicador coincidente tem como objetivo descrever, a partir de um único índice, o comportamento de todo o setor, as variáveis relacionadas ao mercado de trabalho apresentaram os maiores pesos individualmente.

A explicação para este fato está relacionada à rigidez desse mercado no Brasil, o que dificulta um aumento do emprego em momentos de aquecimento econômico, bem como inibe as demissões em períodos de quedas de atividade que são vistas, principalmente, como conjunturais, o que reduz a variabilidade desse indicador. Na verdade, o primeiro movimento que as empresas fazem é aumentar ou diminuir as horas trabalhadas para, em um segundo momento, reduzirem seu quadro de pessoal. Desta forma, devido a esta rigidez, o fechamento de postos de trabalho pode ser visto como um forte indicativo de mudança no comportamento agregado do setor.

Quando foi incorporada a mudança de regime,[21] o modelo não pareceu ser robusto, ou seja, as estimativas finais foram muito mais sensíveis ao valor determinado para os parâmetros iniciais[22]. Desta forma, para uma mesma formulação foram tentados diferentes valores iniciais para os parâmetros, e a escolha do modelo final teve como critério aquele que apresentasse o maior valor do log da verossimilhança. A formulação final mostrou que, no regime caracterizado de recessão (regime 1), a indústria do Estado teve queda na produção de -2,5%. Já no regime de crescimento econômico, a taxa foi de 0,3%.

O Gráfico 9 mostra que probabilidade alisada[23] da atividade industrial encontra-se em recessão em determinados momentos. Quando a linha no gráfico está abaixo do valor 0,5, então é dito que a economia está dentro da região de menor probabilidade de recessão. Por outro lado, quando esta se encontra acima do valor 0,5, então há uma probabilidade maior de a economia entrar em recessão.

O Gráfico 10 descreve a evolução da probabilidade de o indicador coincidente da indústria da Bahia estar no estado 1, qual seja, crescimento econômico. Vale ressaltar que a linha de probabilidade deste gráfico é dada por *1-p*, onde *p* é a probabilidade de estar em recessão. De forma resumida, este gráfico é o inverso do anterior. Da mesma forma que é feita a análise para os períodos de recessão, aqui se diz que a economia está com maior probabilidade de encontrar-se em crescimento econômico quando a linha de probabilidade está acima do valor 0,5. Estimadas estas probabilidades, é possível determinar os *turning points* do índice coincidente da atividade industrial da Bahia. A Tabela 4 traz essas datas para dados em periodicidade mensal.

Como dito anteriormente, *peaks* são caracterizados como início de uma recessão e *troughs*, o seu término. Assim, pode-se ver que, entre janeiro de 1992 e maio de 2003, a indústria da Bahia esteve em recessão em oito oportunidades. Nessas datas, a recessão de maior duração ocorreu entre agosto de 1992 e dezembro do mesmo ano e, em três períodos recessivos, esta teve uma duração de apenas um mês.

Quando as estimativas são feitas para o indicador sem a variável de utilização da capacidade instalada, reduz-se a diferença entre a taxa de crescimento (0,79% ao mês) e a de queda (1,24% ao mês). Além do mais, a probabilidade de se estar em um regime de queda na atividade em *t* e permanecer neste regime em *t+1* aumentou para 0,72.

As estimativas dos *turning points* apontaram agora para a existência de 19 períodos recessivos no setor, com destaque para os meses entre janeiro de 1995 e outubro do mesmo ano. Aqui, a duração de uma recessão é de 3,6 meses, ao passo que os perí-

[21] Foram utilizados dois estados, recessão e crescimento, e duas defasagens para o componente comum e idiossincrático.

[22] Isso ocorreu com maior intensidade nos parâmetros σ_i.

[23] As estimativas pelo filtro de Hamilton permitem que se obtenha tanto a probabilidade alisada quanto a filtrada. Ver Hamilton (1989; 1990).

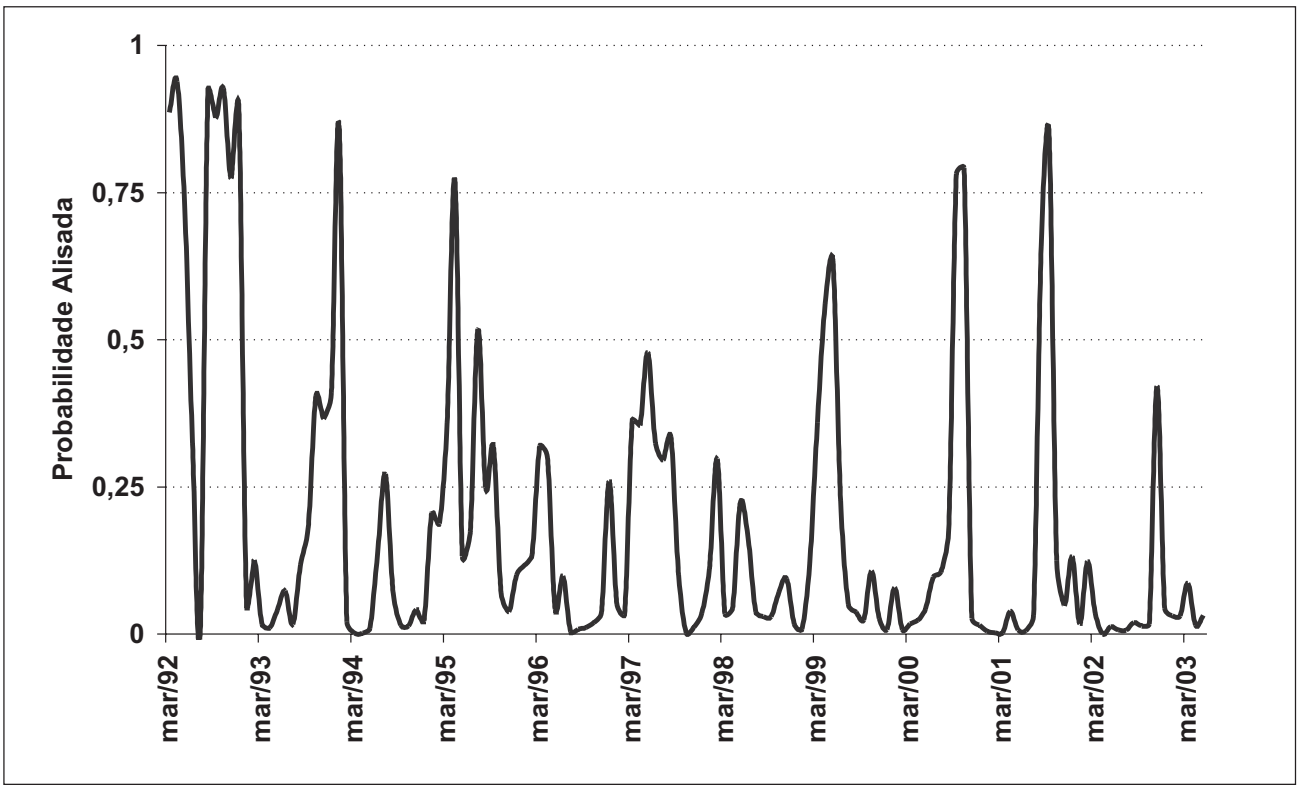

Gráfico 9 – Probabilidade de recessão
Fonte: Elaboração do autor

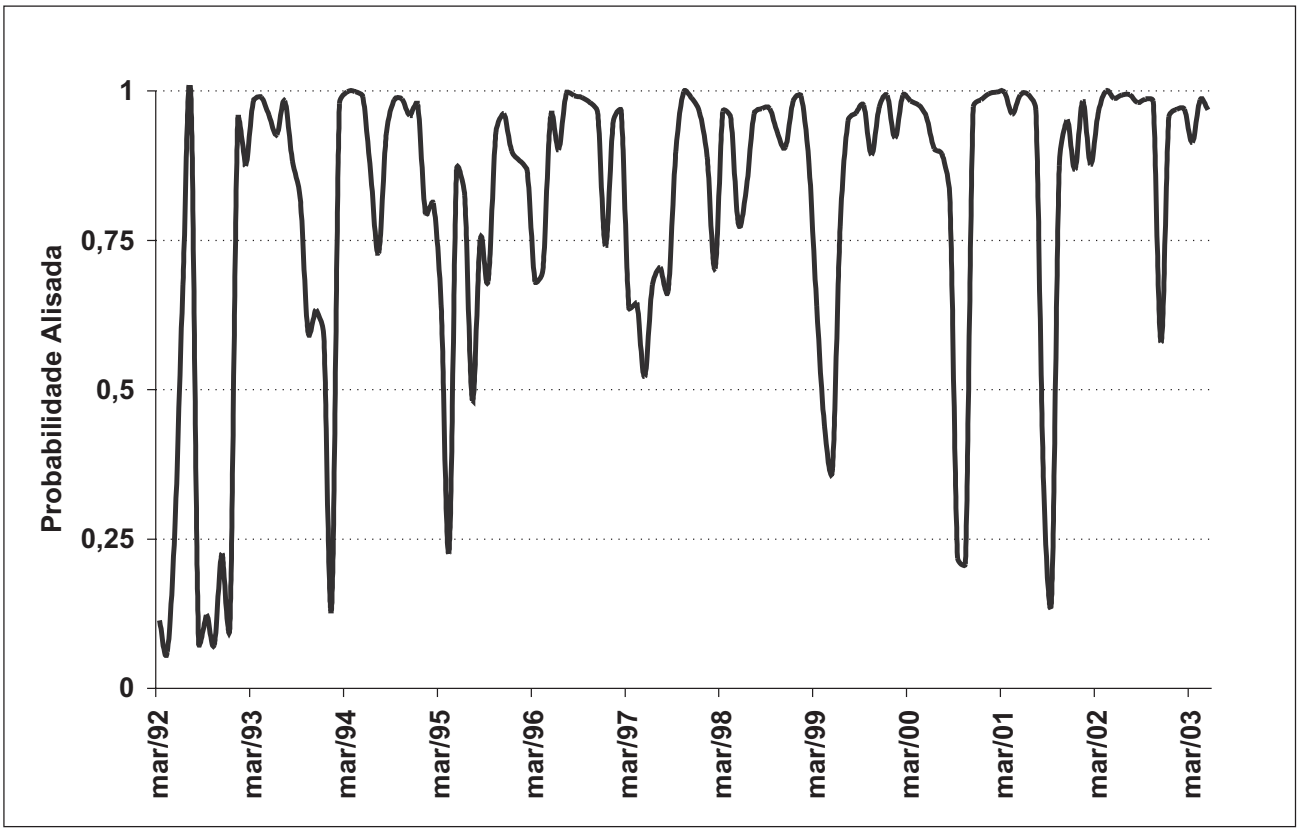

Gráfico 10 – Probabilidade de crescimento
Fonte: Elaboração do autor

Tabela 4 – *Turning Points* da indústria da Bahia

Peaks	Troughs	Duração em Meses	Peaks	Troughs	Duração em Meses
1992/03	1992/05	3	1995/07	1995/07	1
1992/08	1992/12	5	1999/04	1999/05	2
1994/01	1994/01	1	2000/09	2000/10	2
1995/04	1995/04	1	2001/08	2001/09	2

Fonte: Elaboração do autor

odos de crescimento econômico da indústria do Estado têm uma duração média de 3,5 meses. A Tabela 5 mostra os *turning points* estimados sem a UCI.

3.2 – Análise dos Dados Trimestrais

As séries iniciam-se no primeiro trimestre de 1992 e terminam no primeiro de 2003. Os testes *Augmented Dickey Fuller* e de Perron (1997) para vários *lags* revelam que todas são estacionárias a partir da primeira diferença. A Tabela 6 apresenta os resultados do modelo linear. Como pode ser visto, os componentes auto-regressivos do indicador coincidente estimado para dados trimestrais é menor do que o encontrado com os dados mensais. Porém, no caso dos componentes auto-regressivos dos resíduos de cada variável no modelo de fator, nota-se a presença de sinal negativo em quase todos, a exemplo do modelo com variáveis mensais. Isto sinaliza que o índice final pode ter uma tendência de queda.

Outro ponto é o alto valor de γpessoal e γhoras, indicando que estas duas variáveis possuem alta sensibilidade em relação ao ciclo dos negócios, contribuindo com peso para a determinação do indicador coincidente. O Gráfico 11 mostra a evolução do indicador coincidente e os Gráficos de 12 a 16, o seu comportamento relativamente a cada variável.

Pelas estimativas feitas para $\gamma_{i,}$ observa-se que a variável horas trabalhadas continuou a apresentar um grande peso na composição do índice final, seguida de pessoal empregado e dos salários. Porém, tanto as vendas aumentaram os seus pesos quanto a utilização da capacidade instalada.

Isto ocorre devido ao fato de que, na série trimestral, todas as variáveis apresentaram uma menor oscilação do que nos dados mensais. A Tabela 7 mostra os pesos para cada componente do indicador coincidente.

Assim, da mesma forma que nos dados mensais, pode-se verificar que, nas estimativas com dados trimestrais, as variáveis relacionadas ao mercado de trabalho exercem um grande peso na composição final do índice coincidente. Quando o modelo é

Tabela 5 – *Turning points* da indústria da Bahia

Peaks	Troughs	Duração em Meses	Peaks	Troughs	Duração em Meses
1992/03	1992/06	4	1998/05	1998/06	2
1992/08	1992/12	5	1998/11	1998/11	1
1993/02	1993/02	1	1999/02	1999/06	5
1993/08	1994/01	6	1999/10	1999/10	1
1994/06	1994/07	1	2000/06	2000/10	5
1995/01	1995/10	11	2001/08	2001/10	3
1995/12	1996/04	5	2001/12	2001/12	1
1996/12	1996/12	1	2002/02	2002/02	1
1997/03	1997/08	6	2002/11	2002/11	1
1998/01	1998/02	2			

Fonte: Elaboração do autor

Tabela 6 – Estimativa dos parâmetros: modelo linear de Stock e Watson

Parâmetros	Coeficientes	Desvio-padrão	Parâmetros	Coeficientes	Desvio-padrão
ϕ_1	0,039	0,168	d_{52}	-0,006	0,013
ϕ_2	-0,0004	0,003	σ_{vendas}	26,08	5,578
d_{11}	0,019	0,204	$\sigma_{pessoal}$	2,629	1,381
d_{12}	-0,0001	0,002	$\sigma_{salário}$	9,841	2,169
d_{21}	0,153	0,232	σ_{horas}	2,428	3,635
d_{22}	-0,0058	0,017	σ_{uci}	12,859	2,763
d_{31}	-0,191	0,147	γ_{vendas}	0,701	0,847
d_{32}	0,3156	0,162	$\gamma_{pessoal}$	2,103	0,436
d_{41}	-0,132	0,394	$\gamma_{salário}$	1,301	0,482
d_{42}	-0,004	0,026	γ_{horas}	3,619	0,681
d_{51}	-0,154	0,172	γ_{uci}	0,727	0,587

Fonte: Elaboração do autor

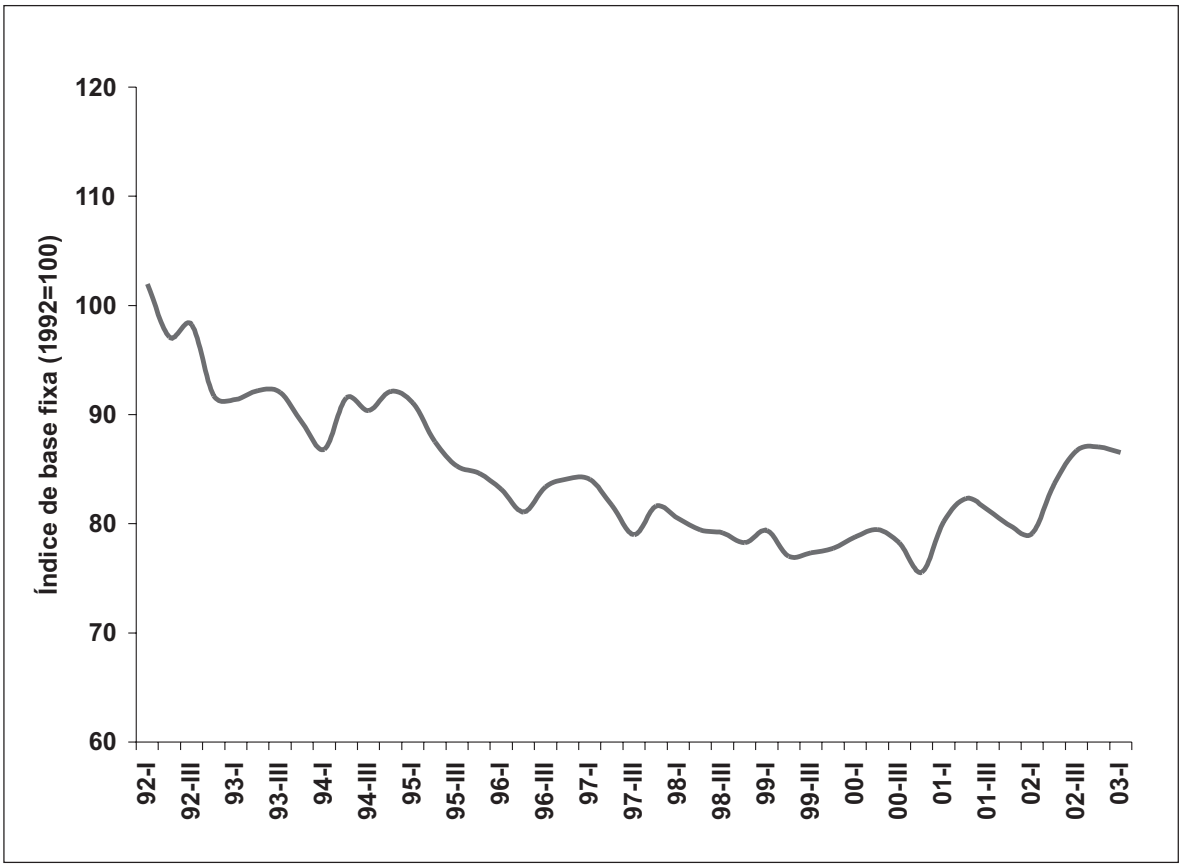

Gráfico 11 – Índice coincidente

Fonte: Elaboração do autor

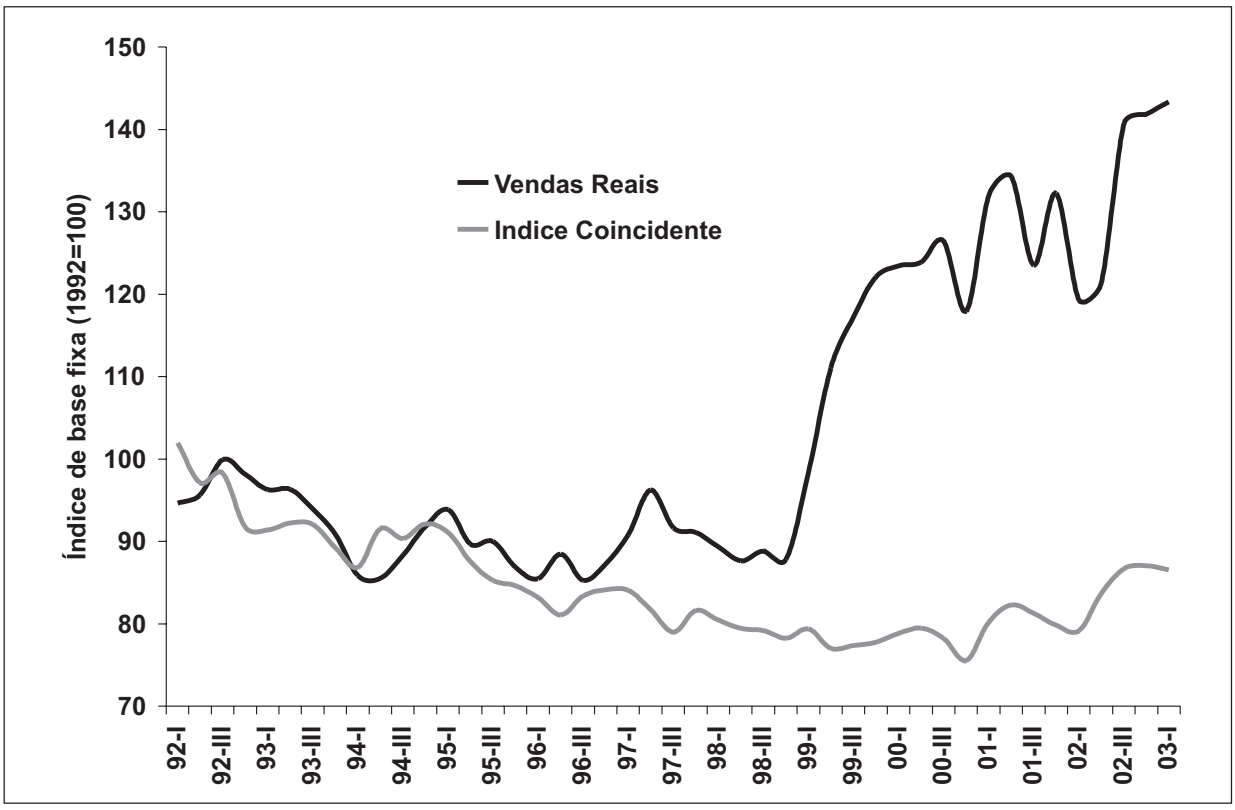

Gráfico 12 – Vendas e índice coincidente
Fonte: Elaboração do autor

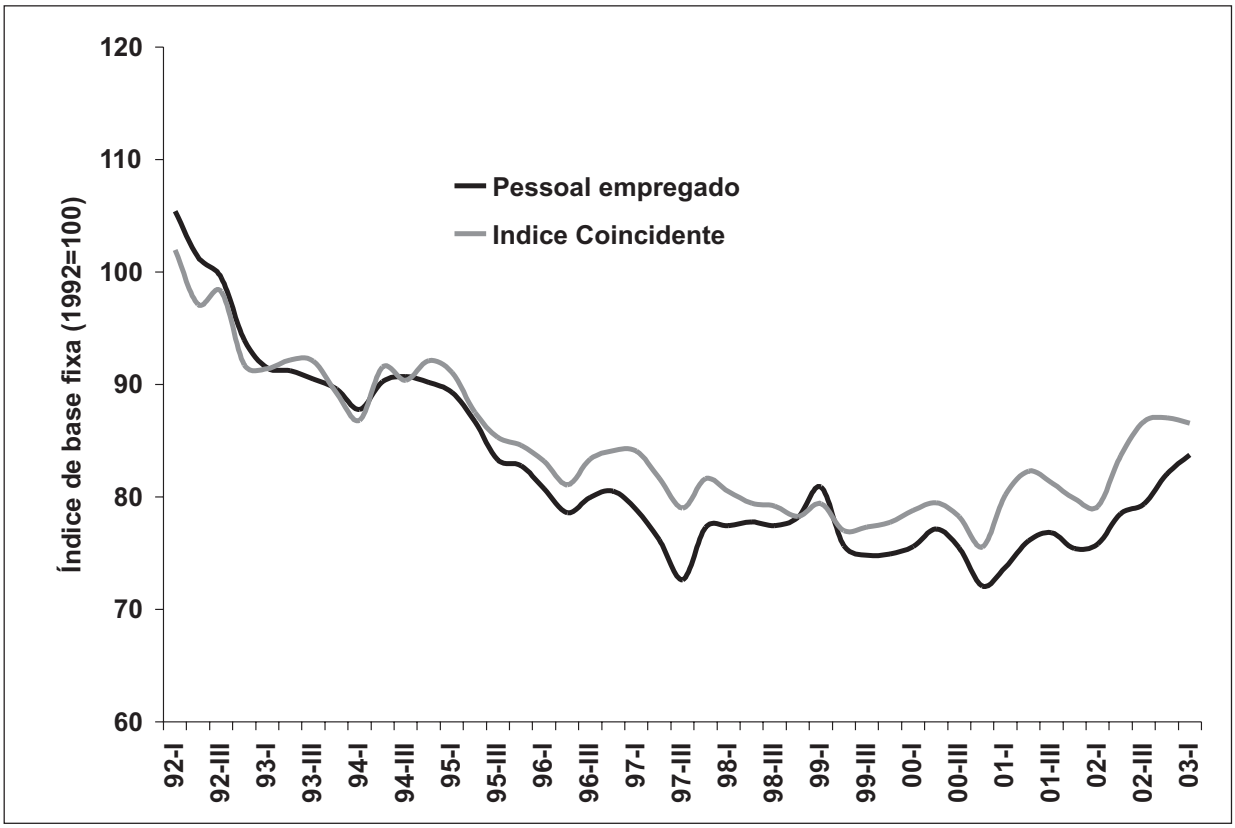

Gráfico 13 – Pessoal empregado e índice coincidente
Fonte: FIEB (2005)

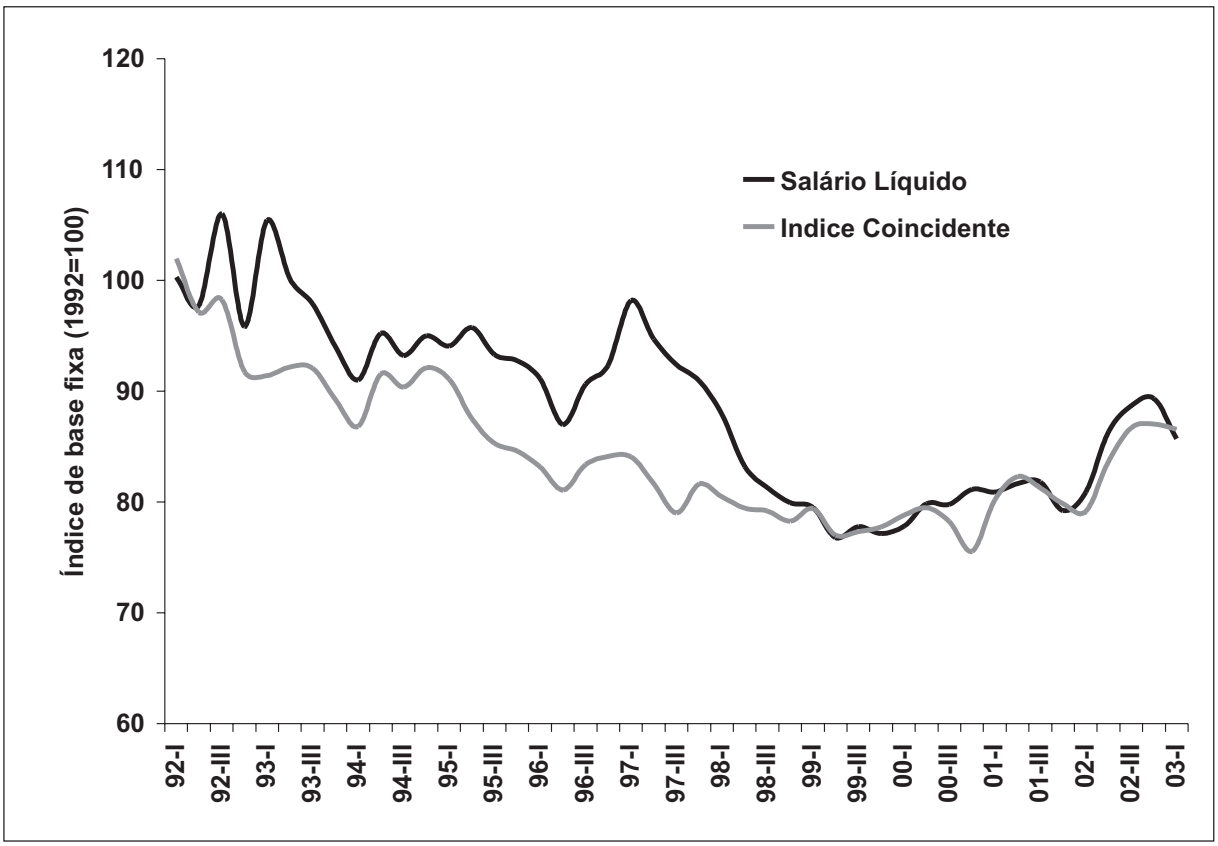

Gráfico 14 – Salário líquido e índice coincidente
Fonte: FIEB (2005)

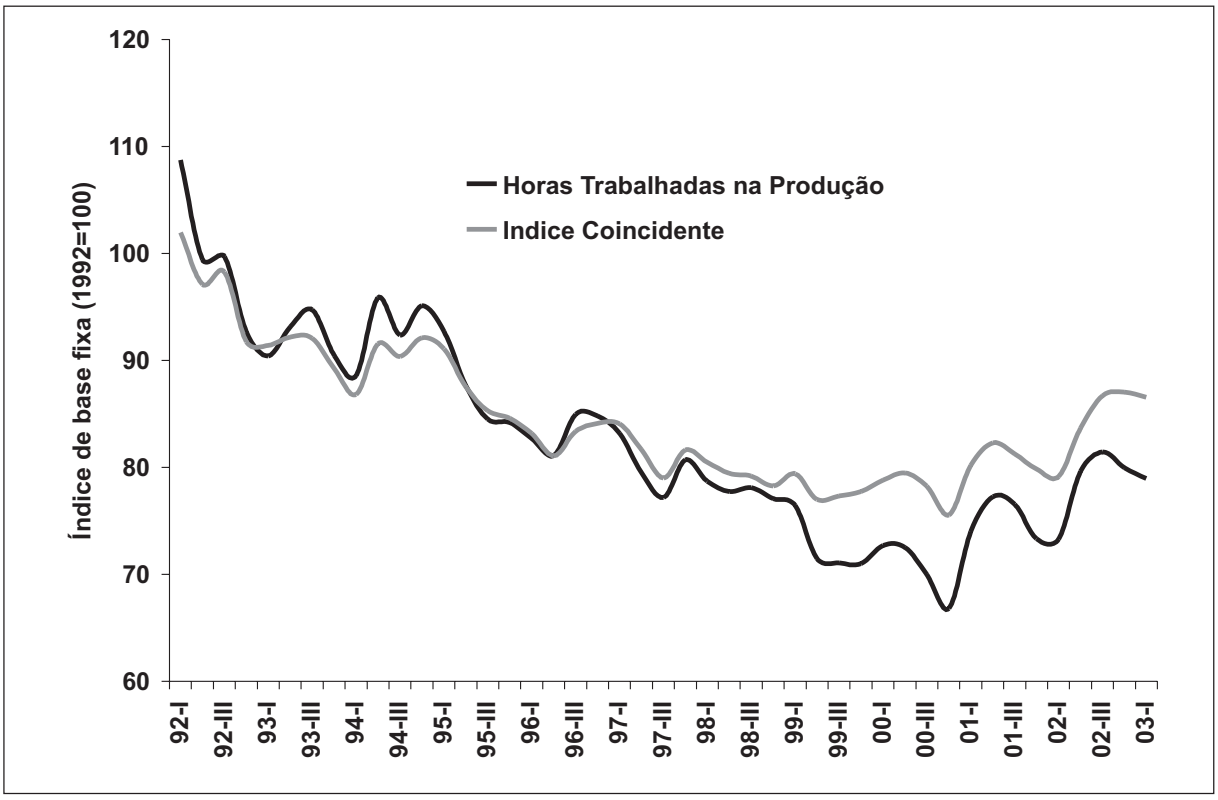

Gráfico 15 – Horas trabalhadas na produção e índice coincidente
Fonte: FIEB (2005)

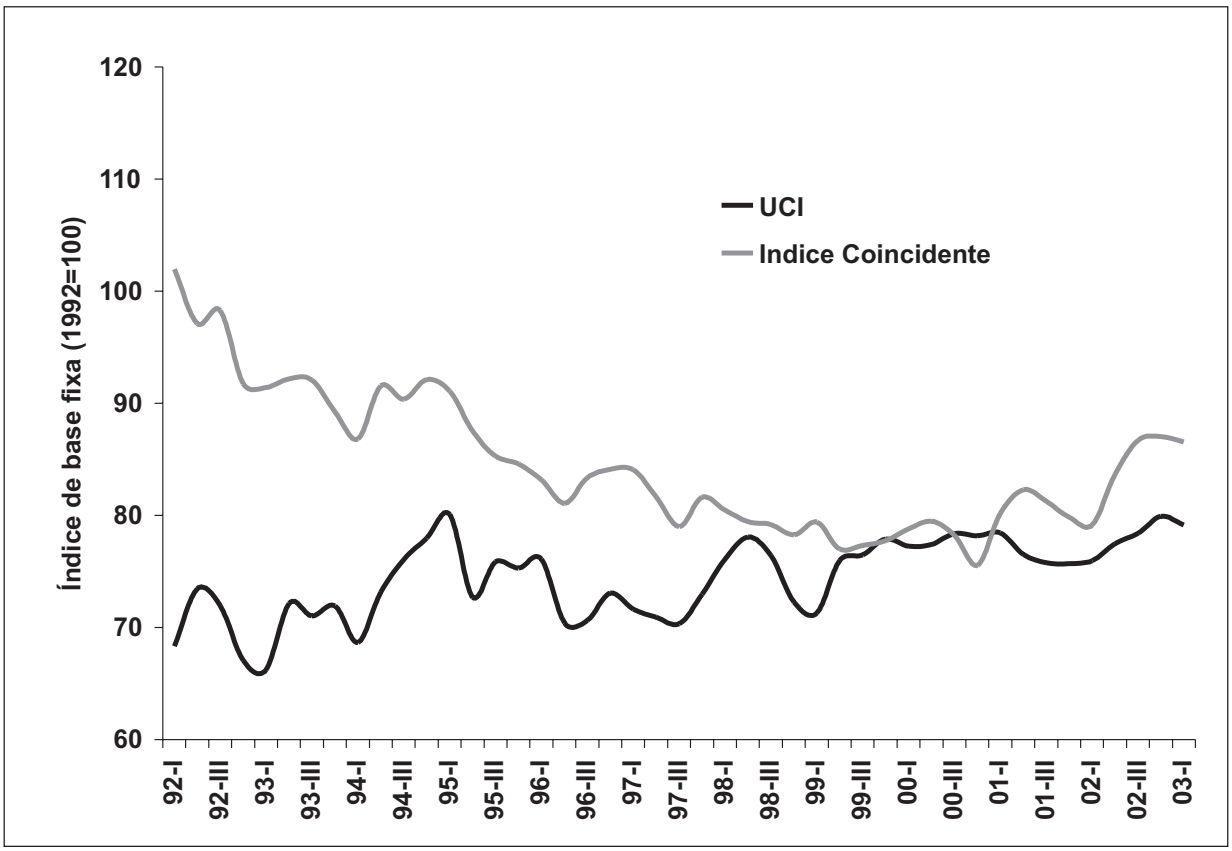

Gráfico 16 – UCI e índice coincidente

Fonte: FIEB (2005)

Tabela 7 – Ponderações do indicador coincidente

	Pesos
Vendas Reais	8,30%
Pessoal Empregado	24,88%
Salários Líquidos	15,39%
Horas Trabalhadas	42,82%
Utilização da Capacidade	8,60%

Fonte: Elaboração do autor

estimado sem a presença da utilização da capacidade instalada, há apenas uma pequena modificação nos coeficientes e nos pesos encontrados, mas não a ponto de mudar a relação entre as variáveis[24].

No modelo não-linear para dados trimestrais, são assumidas as mesmas características do aplicado para dados mensais. Isto é feito como forma de facilitar a comparação entre os resultados finais. As estimativas mostraram que, para períodos de recessão na indústria, esta tem queda de -0,67% ao trimestre, ao passo que, para períodos de crescimento, a taxa foi de 0,25% ao trimestre, ou 1% ao ano.

O Gráfico 17 descreve o comportamento da probabilidade alisada de a indústria estar em recessão e o Gráfico 18, a probabilidade de se estar em crescimento. Para o regime de recessão, a estimativa é de uma duração de 2,4 trimestres e, para o regime de expansão, 2 trimestres. A Tabela 8 mostra essas estimativas dos *turning points* para dados trimestrais. Os resultados da tabela revelam a existência de nove ciclos recessivos para a indústria

[24]A correlação entre o índice coincidente com quatro variáveis e cinco é 0,999.

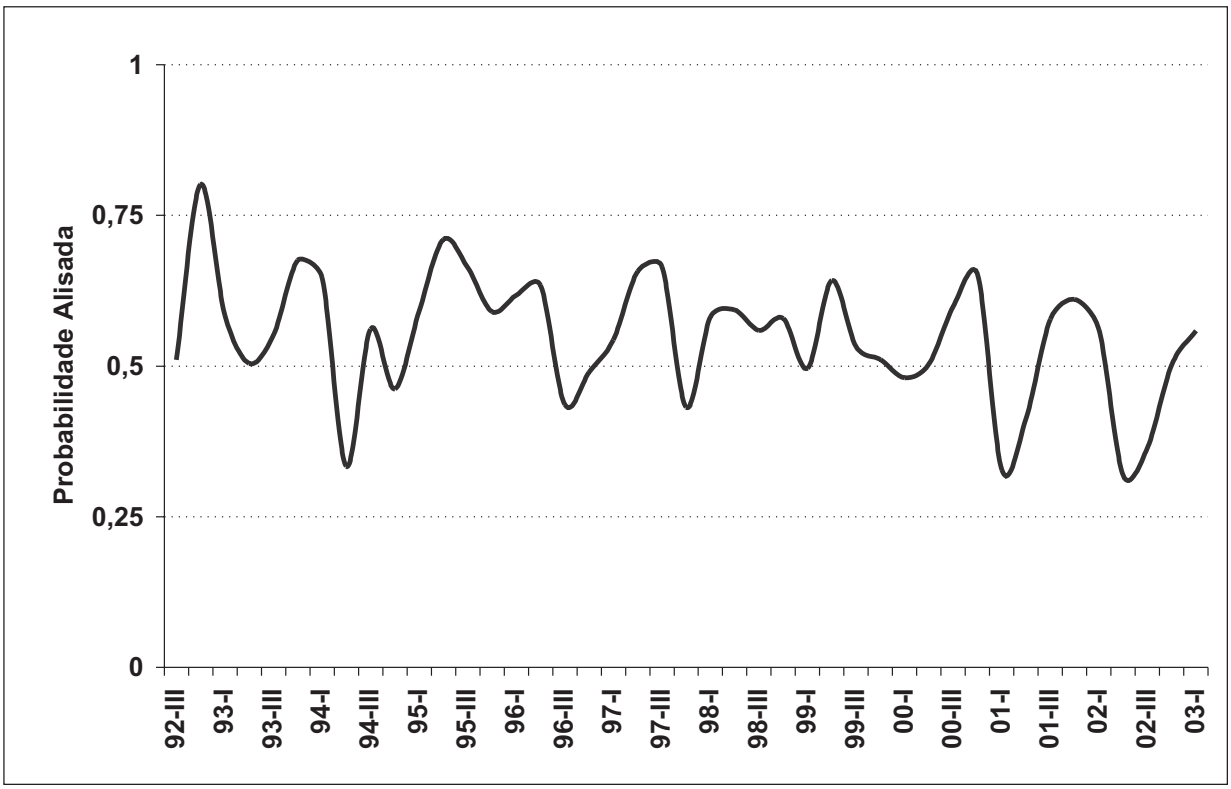

Gráfico 17 – Probabilidade de recessão
Fonte: Elaboração do autor

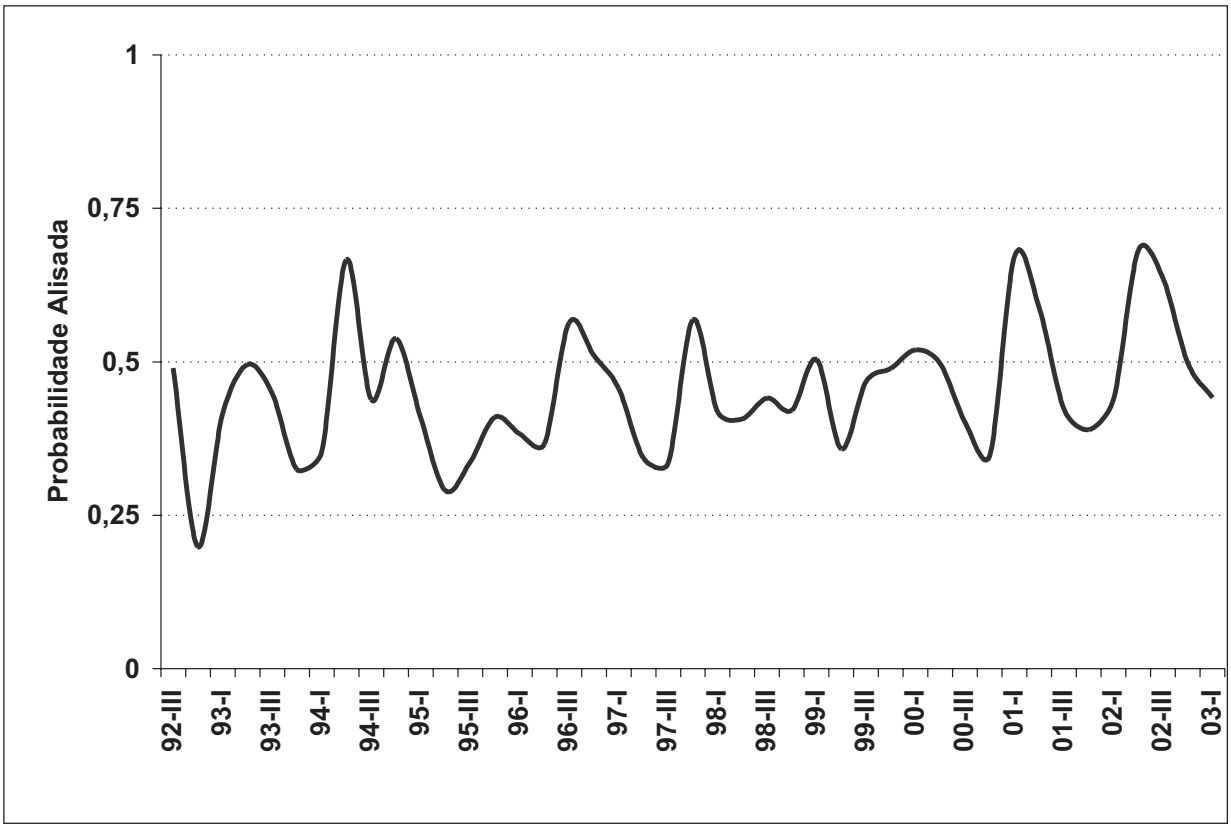

Gráfico 18 – Probabilidade de crescimento
Fonte: Elaboração do autor

da Bahia desde o primeiro trimestre de 1992. O ciclo de maior duração ocorreu entre o primeiro trimestre de 1995, caracterizado como um início de recessão (*peak*), e o segundo trimestre de 1996 (*trough*).

A partir de então, os ciclos recessivos na indústria passaram a ter menor duração, mas, mesmo assim, maiores do que os valores obtidos com dados mensais. Outra diferença relativamente às estimativas mensais é que aqui o modelo indicou como períodos cíclicos de recessão os anos de 1996, 1997, 1998, 2002 e 2003, datas estas não indicadas no modelo com dados mensais.

As estimativas feitas com apenas quatro variáveis, excluindo-se a utilização da capacidade instalada, apresentaram um aumento tanto para a taxa de crescimento quanto para a de queda, de 4,3% e -1,13%, respectivamente. Além do mais, há uma maior probabilidade de a economia entrar em recessão do que em um regime de crescimento, valores esses que são representados pelos coeficientes de p e q. A duração estimada dos períodos recessivos é de 8,8 trimestres, contra apenas 1,4 trimestre dos ciclos de crescimento.

Apesar desta menor duração, os períodos de crescimento são marcados por elevadas taxas, cerca de 18% ao ano. Este comportamento pode ser visualizado a partir da estimativa dos *turning points*, que aqui são de apenas quatro, como descrito na Tabela 9. Os intervalos de 1992-III a 1994-I, 2001-III a 2002-I e de 2002-III a 2003-I coincidem com a estimativa anterior feita para cinco variáveis.

O modelo de quatro variáveis determina que a indústria da Bahia teria entrado em recessão em 1994-III, tendo permanecido neste regime até 2000-IV, um total de 26 trimestres. A explicação para tal comportamento pode ser a mudança estrutural que ocorreu na economia do Estado no ano de 1999, como evidenciada nas variáveis vendas reais, horas trabalhadas na produção e pessoal empregado.

A partir dessas estimativas, concluiu-se que a metodologia de Stock e Watson (1989; 1991; 1993) pode ser estendida com sucesso para a composição de indicadores coincidentes de um determinado setor de atividade, como a indústria. Além de este indicador permitir a análise do estado da economia a partir de um único índice, ele também se constitui em uma boa *proxy* para caracterizar os ciclos de recessão e crescimento. Neste caso, o uso dos modelos de mudança de regime permite estimar essas datas e, além disso, caracterizar a assimetria no ciclo dos negócios da indústria da Bahia.

4 – CONCLUSÃO

Muito se tem discutido sobre a característica cíclica das economias e qual a melhor forma de se caracterizar um período recessivo. Nos Estados Unidos, o *NBER* divulga oficialmente as datas em que a economia americana encontra-se em recessão a partir de uma metodologia subjetiva. Apesar

Tabela 8 – *Turning points* da indústria da Bahia (5 variáveis)

Peaks	Troughs	Duração em Trimestres
1992-III	1994-I	3
1994-III	1994-III	1
1995-I	1996-II	6
1997-I	1997-III	3
1998-I	1998-IV	4
1999-II	1999-IV	3
2000-II	2000-IV	3
2001-III	2002-I	3
2002-IV	2003-I	2

Fonte: Elaboração do autor

Tabela 9 – *Turning points* da indústria da Bahia (4 variáveis)

Peaks	Troughs	Duração em Trimestres
1992-III	1994-I	3
1994-III	2000-IV	26
2001-III	2002-I	3
2002-IV	2003-I	2

Fonte: Elaboração do autor

disto, essa informação tem sido importante para a tomada de decisão dos agentes econômicos, em especial nas políticas governamentais.

No Brasil não há uma instituição que divulgue oficialmente as datas em que a economia se encontra em períodos recessivos. Isto é particularmente importante, neste caso, pois, nos últimos anos, o país passou por diversos ajustes macroeconômicos internos e choques externos, afetando em especial o comportamento da indústria.

Na última década, muito se avançou na formalização estatística dos ciclos econômicos, em que se destacam os trabalhos de Stock *et alii* (1989 e 1991), Hamilton (1989) e Chauvet (1998; 2002). No primeiro caso, é aplicada a metodologia de fatores dinâmicos para construir um índice coincidente que possa ser representativo de toda a atividade econômica. Este indicador também é útil para caracterizar os índices antecedentes. Logo após, esta metodologia de fatores dinâmicos foi complementada com os modelos de mudança de regime, que permitem que se caracterizem, de forma endógena, os períodos cíclicos em uma economia. Vale ressaltar que, apesar da aplicabilidade e funcionalidade desses modelos, ainda há pouca aplicação desse método a séries brasileiras.

O objetivo deste trabalho foi aplicar essas duas metodologias (linear e não-linear) a séries de dados da Federação das Indústrias do Estado da Bahia com o intuito de construir tanto um indicador coincidente quanto levantar evidências sobre os ciclos econômicos no setor.

As formulações lineares permitem concluir o grande peso que as variáveis do mercado de trabalho exercem sobre o comportamento do indicador coincidente obtido. Neste caso, destacam-se as horas trabalhadas na produção e o pessoal empregado. Isso é verdade tanto para os dados mensais quanto para dados trimestrais. A pequena oscilação dessas variáveis acaba fazendo com que elas sejam pouco afetadas pelas crises conjunturais, revelando, de fato, um comportamento muito mais estrutural. Porém, a rigidez do mercado de trabalho pode estar relacionada à periodicidade dos dados em que se constatou menor peso quando o modelo foi estimado com dados trimestrais.

Pelo indicador coincidente linear aqui calculado, pode-se concluir que, quando a variável pessoal empregado e as horas trabalhadas na produção apresentarem queda abrupta, então é de esperar que a indústria do Estado esteja entrando em um ciclo recessivo. Devido ao pouco peso atribuído à variável de utilização da capacidade instalada e por esta série apresentar problemas de especificação estatística e de metodologia, foi estimado um modelo sem sua influência. Os resultados em pouco diferiram do observado para o modelo com todas as variáveis.

Para evidenciar o ciclo dos negócios, foi utilizada a metodologia de mudança de regime desenvolvida por Hamilton (1989) e adaptada por Chauvet (1998) aos modelos de fatores dinâmicos. Quando a análise é feita para dados mensais, é possível identificar oito períodos de recessão na indústria do Estado, sendo que o de maior duração ocorreu no ano de 1992.

Duas características interessantes apareceram nas estimativas. Em primeiro lugar o fato de que, em períodos de recessão, esta se manifesta de maneira forte na indústria, com queda de -2,15% ao

mês no indicador coincidente. Já o crescimento ocorre de forma mais suave, 0,3% ao mês. Porém, a duração do crescimento é maior do que a recessão. Além disso, as datas apontadas mostraram que o pior ano para a indústria do Estado foi 1992, quando a economia experimentou dois ciclos de recessão, entre março e maio, e, depois, entre agosto e dezembro do mesmo ano.

Uma segunda característica importante é a menor periodicidade desse ciclo. Nos últimos anos, os ciclos de recessão na indústria da Bahia, quando estimados com dados mensais, apontaram para uma duração de apenas dois meses. Essa queda na duração do ciclo de recessão é um indicativo de que a economia do Estado amadureceu nesse período, mostrando uma capacidade de resposta mais rápida às crises macroeconômicas.

Quando a análise é feita com dados trimestrais, os períodos cíclicos de recessão apontados sobem para nove, com destaque para os anos 1997, 1998, 2002 e 2003. Além disso, as estimativas com dados trimestrais mostraram taxas de queda e de expansão na atividade que são menores do que as obtidas com dados mensais. Em especial, a recessão tem uma queda na atividade de -2,6% ao ano, ao passo que a expansão ocorre com taxa de 1% ao ano. Em relação à duração dos ciclos, nas estimativas com dados trimestrais, tem-se indicativo de que as recessões duram um pouco mais do que os períodos de expansão: 2,4 e 2 trimestres, respectivamente.

Quando foi estimado um modelo não-linear que não contemple a variável de utilização da capacidade, os resultados diferiram do modelo completo. Em especial, para dados mensais ocorreu uma redução no intervalo entre a taxa de crescimento estimada para o regime 1 com a taxa de queda na atividade estimada para o regime de recessão. Os períodos cíclicos encontrados coincidiram em algumas datas, mas o modelo passou a indicar uma maior quantidade de datas em que a indústria do Estado encontrava-se em recessão, estando estes em sua grande maioria concentrados em períodos curtos.

Nas estimativas trimestrais, os resultados com apenas quatro variáveis (sem a influência da utilização da capacidade), produziram *turning points* coincidentes com as estimativas feitas com cinco variáveis para três períodos recessivos. Porém, em apenas um ciclo indicado tem-se uma duração de 26 trimestres. Além disso, as estimativas para o regime de crescimento na atividade industrial indicaram uma taxa de crescimento elevada: cerca de 18% ao ano. Neste caso, podemos inferir que, quando a indústria da Bahia entra em um ciclo de expansão, este é mais curto do que o de recessão, porém a taxa de crescimento é bem maior.

As datas de recessão na indústria da Bahia apontadas coincidiram com os períodos indicados por Chauvet (2002) para a economia brasileira, como os anos de 1995 e 1998. Quando os resultados aqui obtidos foram confrontados a partir de uma estimativa de regra de bolso, que considera uma recessão duas quedas trimestrais consecutivas na atividade econômica, notou-se grande semelhança nas datas indicadas, em especial os períodos compreendidos entre 1995-I e 1996-II, 1997-I, 1997-III e 1998-I e 1998-IV.

Diante das várias alternativas disponíveis para caracterizar o ciclo de negócios, o uso de modelos de mudança de regime para caracterizar o ciclo dos negócios pode ser útil quando o objetivo é monitorar o comportamento da economia em tempo real. Porém, tal como evidenciado aqui, podem ocorrer discrepâncias entre os ciclos apontados para dados com periodicidade mensal e aqueles com periodicidade trimestral. Neste caso, a escolha do melhor indicador irá depender do objetivo. Se a opção for obter uma informação em tempo real, deve-se recorrer a estimativas mensais, mesmo estando sujeitas a pequenos erros causados pela elevada variação das séries. Por outro lado, se a escolha é determinar datas oficialmente, os dados trimestrais fornecem resultados que são coerentes com os movimentos macroeconômicos. Em todo caso, o modelo de fator dinâmico com mudança de regime produz resultados mais interessantes do ponto de vista econométrico, e mais importantes do ponto de vista

descritivo. Desdobramentos futuros desta pesquisa devem-se centrar na construção de indicadores antecedentes do setor, como forma de complementar a aplicação aqui feita da metodologia de Stock e Watson (1989; 1991; 1993).

Além disso, a mesma metodologia pode ser aplicada a dados de outras federações de indústria e até para os dados da Confederação Nacional da Indústria. Também é interessante a utilização de um modelo que permita a determinação de uma matriz de transição variante no tempo, como forma de adaptar melhor os resultados ao comportamento errático das séries em questão.

Abstract

The objective of this paper is to build an index using Stock and Watson´s methodology to represent Bahia´s industrial behavior. Moreover, it contains a business cycle analysis for the last years. Markov switching models are the methodology applied to find, endogenously, dates in which the economy was passing through recession or growth. The results had shown that labor market variables are very related to the construction of coincident indicator. Due to this, it is possible to foresee an indication that Bahia´s industry will pass through a recession when worked hours on production, or employment level, significantly decline. It was also found that growth cycles last nine months, on average, in comparison with two months of recession periods. However, when Bahia´s industry was on recession the fall was about -2.15% against an average tax of growth of 0.3% to the month. To quarterly data, recession periods lasted longer than activity growth, but the magnitude of this variation was closer.

Key words:

Markov-switching; Business cycle; Coincident indicators; Dynamic factor model.

REFERÊNCIAS

BARROS, A. R. A periodization of the business cycles in the Brazilian economy: 1856-1985. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 47, n. 1, p. 53-82, 1993.

BURNS, A.; MITCHELL, W. **Measuring business cycles**. New York: National Bureau of Economic Research, 1946.

CARVALHO JUNIOR, C. V.; PESSOTI, G. C.; PEREIRA, I. G. A. Panorama da economia baiana sob a ótica do PIB: 1975/2000. *In*: **Dez anos de economia baiana**. Salvador: Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia, 2002. (Série estudos e pesquisas).

CHAUVET, M. An econometric characterization of business cycle dynamics with factor structure and regime switching. **International Economic Review**, Oxford, v. 39, n. 4, p. 969-996, 1998.

_____. **Leading indicators of inflation for Brazil**: Banco Central do Brasil. n. 7, 2000. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/pec/wps/port/default.asp?idioma=P&id=trabdisclista> Acesso em: 15 jul. 2005.

_____. The Brazilian business and growth cycles. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 56, n. 1, p. 75-106, 2002.

DEMPSTER, A. P.; LAIRD, N. M.; RUBIN, D. B. Maximum likehood from incomplete data via the EM algorithm. **Journal of Royal Statistical Society**, Oxford, n. B39, p. 1-38, 1977.

DIEBOLD, F. X.; RUDEBUSCH, G. D. Measuring business cycles: a modern perspective. **Review of Economics and Statistics**, Cambridge, n. 78, p. 67-77, 1996.

DIJK, D. V. **Extensions and outlier robust inference**: Tinberger institute research series 200. Rotterdam: Erasmus University, 1999.

ENGEL, C.; HAMILTON, J. D. Long swings in the dollar: are they in the data and do markets

know it? **American Economic Review**, Oxford, n. 80, p. 689-713, 1990.

ENGLE, R. F.; ISSLER, J. V. Common trends and common cycles in Latin America. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 47, n. 2, p. 149-176, 1993.

_____; _____. Estimating common sectoral cycles. **Journal of Monetary Economics**, Orlando, n. 35, p. 83-113, 1995.

FERNANDES, C. M. Visão geral da indústria baiana nos anos 90. *In*: **Dez anos de economia baiana**. Salvador: Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia, 2002. (Série estudos e pesquisas).

FIEB. **Desempenho da indústria na Bahia**. [mensagem de trabalho]. Mensagem recebida por: <igor@fiergs.org.br> em: 15 jul. 2005.

FILARDO, A. Business cycle phases and their transitional dynamics. **Journal of Business and Economic Statistics**, Oxford, n. 12, p. 299-308, 1994.

_____. How reliable are recession prediction models. **FED Kansas City Economic Review**, Kansas City, n. 2, p. 35-55, 1999.

FORNI, M. et al. **Coincident and leading indicators for the EURO area**. 2000. Disponível em: < http://www.bportugal.pt/publish/wp/2003-7.pdf> Acesso em: 15 jul. 2005.

GRANGER, C. W. J.; TERÄSVIRTA, T. **Modelling nonlinear economic relationshiops**. Oxford: Oxford University, 1993.

HAMILTON, J. D. A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle. **Econometrica**, Oxford, v. 57, p. 357-384, 1989.

_____. A quasi-bayesian approach to estimating parameters for mixtures of normal distributions. **Journal of Business and Economic Statistics**, Oxford, n. 9, p. 27-39, 1991.

_____. Analysis of time series subject to changes in regime. **Journal of Econometrics**, Orlando, v. 45, p. 39-70, 1990.

_____. Specification testing in markov-switching time series models. **Journal of Econometrics**, Orlando, n. 70, p. 127-157, 1996.

_____; SUSMEL, R. Autoregressive conditional heteroskedasticity and changes in regime. **Journal of Econometrics**, Orlando, n. 64, p. 307-333, 1994.

HANSEN, B. E. The likelihood ratio test under non-standard conditions: testing the Markov switching model of GNP. **Journal of Applied Econometrics**, Oxford, n. 7, p. S61-S82, 1992.

HARVEY, A. C. **Forecasting, structural time series models and the Kalman filter**. Cambridge: Cambridge University Press, 1989.

HODRICK, R.; PRESCOTT, E. Post-war U.S. business cycles: an empirical investigation. **Journal of Money, Credit and Banking**, Oxford, n. 29, p. 1-16, 1997.

HYLLEBERG, S. *et al*. Seasonal integration and cointegration. **Journal of Econometrics**, Orlando, n. 44, p. 215-238, 1990.

IBGE. **Banco de dados agregados**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/> Acesso em: 15 jul. 2005.

ISSLER, J. V.; VAHID, F. Common cycles and the importance of transitory shocks to macroeconomic aggregates. **Ensaios Econômicos**, n. 334, 1998.

_____; _____. **The missing link**: using common cycles to construct an index of coincident

and leading indicators of economic activity. [S. l.]: Fundação Getúlio Vargas, 2000. (Mimeogr.).

KHOLODILIN, K. A. **Unobserved leading and coincident common factors in the post-war U.S. business cycle**. Louvain: Université Catholique de Louvain; Institut de Recherches Economiques et Sociales, 2002. Disponível em: <http://ideas.repec.org/p/ctl/louvir/2002008.html> Acesso em: 15 jul. 2005.

KIM, C-J. Dynamic linear models with Markov-switching. **Journal of Econometrics**, Orlando, n. 60, p. 1-22, 1994.

_____; NELSON, C. R. Business cycle turning points: a new coincident index, and tests of duration dependence based on a dynamic factor model with regime-switching. **Review of Economics and Statistics**, Cambridge, n. 80, p. 188-201, 1998.

_____; _____. **State-space models with regime switching**. 2. ed. Massachussetts: MIT Press, 2000.

_____; PIGER, J. Common stochastic trends, common cycles, and asymmetry in economic fluctuations. **International Finance Discussion Papers**, Washington, n. 681, 2000.

_____; YOO, J. New index of coincident indicators: a multivariate Markov switching factor model approach. **Journal of Monetary Economics**, Orlando, n. 36, p. 607-630, 1995.

KROLZIG, H. **Markov switching vectors autoregressions modeling**: statistical inference and aplication to business cycle analysis. Berlin: Springer, 1997.

_____. Statistical analysis of cointegrated VAR processes with markovian regime shifts. **Discussion Paper**, Berlim, n. 25, 1996.

LAM, P. The Hamilton model with a general autoregressive component: estimation and comparison with other models of economic time series. **Journal of Monetary Economics,** Orlando, n. 26, p. 409-432, 1990.

LÜTKEPOHL, H.; SAIKKONEN, P. Impulse response analysis in infinite order cointegrated vector autoregressive processes. **Discussion Paper**, Berlin, n. 11, 1995.

MORAIS, I. A. C.; PORTUGAL, M. S. **Business cycle in the industrial production of Brazilian States**. Porto Alegre: UFRGS, 2003. (Texto para discussão, 2).

NEFTCI, S. Optimal prediction of cyclical downturns. **Journal of Economic Dynamics and Control**, Orlando, n. 4, p. 225-41, 1982

NIETO, F. H.; MELO, L. F. **About a coincident index for the state of the economy**. 2001. Disponível em: <http://www.banrep.gov.co/docum/borrasem/intro194.htm> Acesso em: 15 jul. 2005.

PERRON, P. Further evidence on breaking trend functions in macroeconomic variables. **Journal of Econometrics**, Orlando, v. 80, p. 355-385, 1997.

PHILLIPS, K. L. A two-country model of stochastic output with changes in regime. **Journal of International Economics**, Orlando, n. 31, p. 121-142, 1991.

PICHETTI, P.; TOLEDO, C. Estimating and interpreting a common stochastic component for the Brazilian industrial production index. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 56, n. 1, p. 107-120, 2002.

PORTUGAL, M. S. As políticas brasileiras de comércio exterior: 1947-88. **Ensaios FEE**, Porto Alegre, v. 1, n. 15, p. 234-252, 1994.

ROMER, D. **Advanced macroeconomics**: McGraw Hill advanced series in economics. California: McGraw-Hill; University of California, 1996.

RUUD, P. A. Extension of estimation methods using the EM-algorithm. **Journal of Econometrics**, Orlando, n. 49, p. 305-341, 1991.

SAIKKONEN, P. Estimation and testing of cointegrated systems by an autoregressive approximation. **Econometric Theory**, Cambridge, n. 8, p. 1-27, 1992.

SIMS, C. A. Comparison of interwar and postwar business cycles: monetarism reconsidered. **American Economic Review**, Massachussetts, v. 70, n. 2, p. 250-257, 1980.

SPACOV, A. D. **Índices antecedentes e coincidentes da atividade econômica brasileira**: uma aplicação da análise de correlação canônica. 2001. Dissertação (Mestrado) - Escola de Pós-Graduação em Economia, Fundação Getúlio Vargas, 2001.

STOCK, J. H.; WATSON, M. H. A new approach to leading economic indicators. **Working Paper**, Haward, 1988.

_____; WATSON, M. W. A probability model of the coincident economic indicators. *In*: LAHIRI, K.; MOORE, G. H. **Leading economic indicator**: new approaches and forecasting records. Cambridge: Cambridge University, 1991. p. 63-89.

_____; _____. A procedure for predicting recessions with leading indicators: econometric issues and recent experience. *In*: STOCK, J. H.; WATSON, M. W. **Business cycles, indicators and forecasting**. Chicago: University of Chicago, 1993. p. 255-284.

_____; _____. New indexes of coincident and leading economic indicators. **NBER Macroeconomics Annual**, Cambridge, p. 351-394, 1989.

TERÄSVIRTA, T.; ANDERSON, H. Characterising nonlinearities in business cycles using smooth transition autoregressive models. **Journal of Applied Econometrics**, Cambridge, p. S119-S136, 1992.

TSAY, R. S. Testing and modelling multivariate threshold models. **Journal of the American Statistical Association**, Virgínia, n. 93, p. 1188-1202, 1998.

_____. Testing and modelling threshold autoregressive process. **Journal of the American Statistical Association**, Virgínia, n. 84, p. 231-240, 1989.

VAHID, F.; ENGLE, R. F. Common trends and common cycles. **Journal of Applied Econometrics**, Oxford, n. 8, p. 341-360, 1993.

VASCONCELOS, J. R. **Matriz do fluxo de comércio interestadual de bens e serviços no Brasil**: 1999. Brasília: IPEA, 2001. (Texto para discussão, 817).

ZARNOWITZ, V. Business cycles: theory, history, indicators, and forecasting, studies in business cycles. **NBR**, Chicago, v. 27, 1992.

_____
Recebido para publicação em 23.JAN.2005.

Análise dos Impactos de Investimentos nos Sistemas de Transporte na Logística do Complexo Soja Brasileiro: os casos Ferronorte e Hidrovia do Araguaia-Tocantins

Ricardo S. Martins

* *Pós-Doutorando em Economia Regional no Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais (CEDEPLAR/FACE/UFMG).*
* *Professor da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste).*
* *Pesquisador do Grupo de Pesquisa em Transporte, Logística e Modelagem de Sistemas (Translog).*

José Augusto de Souza

* *Mestrando em Desenvolvimento Regional e Agronegócios da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste).*

Luiz Astoni Kloh

* *Economista.*

Resumo

Objetiva avaliar a nova configuração geográfica da produção de soja no Brasil, e sua logística, em função de investimentos nos sistemas de transporte em áreas do cerrado brasileiro, a Ferronorte (conclusão até Cuiabá) e Hidrovia Araguaia-Tocantins. Para tanto, foram estruturados modelos lineares de otimização matemática, considerando-se o custo de transporte como variável básica de orientação dos fluxos a serem movimentados entre áreas de produção tradicional e de expansão e os portos. Não encontra dicotomia entre regiões tradicionais e de expansão na produção de soja. Fica evidenciado que a região tradicional, Paraná, tem sua competitividade garantida nos cenários avaliados, enquanto a competição, de fato, ocorrerá dentro da região de expansão. Identifica a dependência do Brasil quanto aos investimentos em outros modais, que não o rodoviário, para um novo equilíbrio no transporte. Quanto aos portos, o modelo sugere que os acréscimos de volumes exportados pelo Brasil devem ser escoados de forma otimizada por Itaqui, não recomendando projetos de expansão dos portos de Santos e Paranaguá. Tais resultados devem ser comparados àqueles produzidos por modelos não-lineares e genéticos, o que contribuiria significativamente para a priorização dos investimentos em infra-estrutura de transportes e na orientação da formação das parcerias público-privadas.

Palavras-chave:

Cerrado brasileiro; Soja; Sistemas de transporte; Modelo de otimização; Logística.

1 – INTRODUÇÃO

A logística pública, ou infra-estrutura econômica, comporta setores caracterizados por externalidades significativamente positivas. São sistemas, como os de transportes, de energia e de telecomunicações, que afetam a competitividade sistêmica da economia, impactando os níveis potenciais de eficiência, de crescimento e de desenvolvimento.

Segundo Rietveld (1989), a análise dos impactos da infra-estrutura sobre o desenvolvimento regional pode ser modelada segundo algumas abordagens: a infra-estrutura enquanto fator de produção, ao lado dos fatores tradicionais capital e trabalho; a infra-estrutura enquanto fator de atração para localização de investimentos, ao melhorar as condições de mobilidade dos fatores; e a infra-estrutura, mais especificamente de transporte, enquanto fator de aumento de fluxos inter-regionais de comércio.

Esta relação está endogeneizada nos modelos econômicos, porém, não necessariamente é priorizada pelos planejadores públicos. No Brasil, os investimentos aplicados na logística pública ao longo de sua história são baixos, considerando-se a característica continental do País, e irregulares, dada a instabilidade dos recursos públicos e do acesso às agências internacionais de financiamento. Por exemplo, tomando o caso dos sistemas de transportes, estes investimentos já atingiram 1,8% do Produto Interno Bruto (PIB) nos anos de 1970, mas, em 2003, não passaram de 0,09%.

Segundo Sousa (2002), os gastos públicos em infra-estrutura provavelmente sejam um dos principais fatores explicativos da localização da indústria brasileira nos anos 1970 e 1980, à frente de outros indicadores convencionais, tais como potencial de mercado, subsídios e níveis educacionais. Este poder de atração gera, em termos de regiões, desequilíbrios que podem ser interpretados também numa perspectiva histórica, a partir de uma relação complexa entre as primeiras atividades econômicas e as interações com as demandas de logística pública nacional.

Recentemente, os sistemas de transportes têm se apresentado como um crescente desafio aos agronegócios brasileiros. Os negócios gerados a partir da produção agropecuária têm passado por uma série de transformações, implicando preocupações com o desenvolvimento e o fortalecimento de forças competitivas, e isso leva as empresas a perseguirem redução de custos logísticos e melhoria na qualidade e eficiência dos serviços de distribuição de seus produtos. Adicionalmente, a produção agrícola ocorre crescentemente no interior do país, distanciando-se dos portos para acessarem os mercados externos. Os agronegócios brasileiros têm expandido sua ocupação para as regiões Norte e Centro-Oeste e enormes áreas do Nordeste.

Em razão desse processo, verifica-se um crescimento da demanda de transportes, sendo esta uma variável muitas vezes decisiva para corroborar a vantagem comparativa da produção, transformando-a em competitividade dos produtos nos mercados. Em algumas situações, o problema logístico pode ser identificado na insuficiência de estruturas de armazenamento nas regiões produtoras e nos portos, causando forte sazonalidade nos fretes e filas de veículos em pontos de destino, tais como nos portos, para carregar e descarregar. Por exemplo, enquanto a produção agrícola cresceu 50% entre as safras de 1998/99 e 2002/2003, a capacidade de armazenagem avançou apenas 5,7%. Sem armazéns, os produtos colhidos têm que ser vendidos rapidamente.

Outra parte desta problemática pode ser identificada na extremada concentração do transporte por rodovias, muitas vezes pela simples indisponibilidade de outros modais. Isso contraria a teoria econômica que, considerando os grandes volumes de cargas, as grandes distâncias a percorrer e os baixos quocientes valor/frete, sinaliza para arranjos logísticos favoráveis aos modais hidro e ferroviário, no caso brasileiro.

Fato é que o Brasil possui cerca de 90 milhões e mais de 150 milhões de hectares aptos à ocupação econômica com agricultura e pecuária, respectivamente. Por razões históricas de nossa ocupação

econômica e, em conseqüência, pela concentração espacial das atividades econômicas no Centro-Sul brasileiro, reforçadas pelas carências na provisão mais eqüitativa de infra-estrutura entre regiões, existe um vazio econômico localizado em área das regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste do Brasil, caracterizadas como o cerrado brasileiro, evidenciando condições edafo-climáticas favoráveis para a expansão das culturas de soja e milho, concomitantemente à sensível carência de sistemas de transporte, em quantidade e qualidade, que promovam o acesso dos insumos agrícolas e o escoamento da produção nas condições logísticas requeridas por esses agronegócios. A provisão da infra-estrutura pode ter significativos impactos como propulsora da ocupação econômica das áreas de cerrado no Brasil, considerando-se o quadro atual de extrema carência e as vantagens comparativas das culturas agrícolas na região.

De acordo com Helfand e Rezende (2000), o fato de o Centro-Oeste produzir grãos mais baratos que os Estados do Sudeste e do Sul, vem possibilitando a atração de novas atividades, como a criação e abate de aves e suínos, bem como a produção de carne e leite. Barbosa e Assunção (2001) registram que este processo já é acompanhado pela redistribuição espacial da indústria de esmagamento, com crescimento significativo da participação dos Estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Bahia, com unidades industriais com maior escala de produção, em contraposição ao elevado nível de capacidade ociosa das fábricas localizadas no Rio Grande do Sul, Paraná e São Paulo.

Estes fenômenos são potencializados com a melhoria na acessibilidade proporcionada pelos sistemas de transporte. Considerando-se os sinais de estudos recentes na direção da viabilização dos corredores na região em direção aos portos de Itaqui (MA) e Itacoatiara (AM), como em Caldas *et al*. (2000) e Battisti e Martins (1999), pode-se avaliar, então, o cenário de novas estruturas logísticas em operação na movimentação de soja e farelo nessa área de expansão da produção brasileira, contrapondo-se às operações realizadas nas áreas tradicionais, referentes aos portos de Santos (SP) e Paranaguá (PR) e São Francisco (SC).

Isto gera alguns questionamentos relativos aos aspectos competitivos dos portos, enquanto área de influência de captação de cargas e mesmo de viabilidade de produção, considerando-se eventuais desequilíbrios nos mercados, por insuficiência de demanda provocada pela oferta adicional das áreas em expansão.

Segundo UNITED... (1995), estudos de previsão de demanda de transporte servem para dimensionar os investimentos, que são de alto valor e inflexíveis na mobilização, para evitar subutilização ou congestionamentos. Os resultados produzidos por estudos dessa natureza podem ser um subsídio crítico para a tomada de decisão dos setores público e privado, respectivamente, quanto à capacidade dos itens da infra-estrutura, considerando-se as vias de transporte e a logística complementar necessárias nas áreas de expansão, bem como os projetos de expansão nas áreas tradicionais, e quanto à decisão de localização e investimentos na logística para escoamento da produção.

1.2 – Objetivos

O objetivo geral desta pesquisa foi avaliar a nova configuração geográfica do complexo soja brasileiro e sua logística, em função de investimentos selecionados nos sistemas de transporte em áreas do cerrado brasileiro, a saber: a Ferronorte (conclusão até Cuiabá) e Hidrovia Araguaia-Tocantins.

São estabelecidos como objetivos específicos:

a) Discutir os resultados obtidos na perspectiva de utilização dos portos;

b) Discutir os resultados obtidos na perspectiva de utilização dos modais de transporte;

c) Discutir os resultados obtidos na perspectiva da concorrência entre regiões produtoras tradicionais (PR) e de expansão (MT, MS, GO, TO, MA e BA);

d) Realizar análise de sensibilidade dos resultados primários.

2 – METODOLOGIA

Os passos perseguidos na busca de respostas às indagações motivadoras da presente pesquisa seriam, então, a definição dos conceitos e métodos para o tratamento do problema do transporte, a definição da área sob estudo, a modelagem e a especificação das variáveis.

2.1 – Conceitos e Métodos para o Tratamento de Problemas de Transporte

2.1.1 – Conceitos para o tratamento de problemas de transporte

Para o desenvolvimento do estudo proposto, é necessário "recortar" uma determinada área geográfica. Nesse sentido, algumas alternativas são viáveis, conforme Nasser (2000). Porém, o enfoque dado foi o de corredores de transporte (exportação). Corredor agrega a visão de eixos, pólos e *clusters*, numa análise que integra áreas com desenvolvimento local em estágios diferentes, com potenciais diferentes e eventualmente unidos pelas possibilidades de cadeias produtivas comuns.

2.1.2 – Métodos para o tratamento de problemas de transporte

Os problemas de transporte podem ser tratados através de sólidas relações com instrumentais e informações econômicas. Os interesses dessas áreas de conhecimento inter-relacionam-se na estimação de demanda de transporte, por exemplo, considerando-se que os sistemas de transporte têm capacidade operacional limitada e servem às atividades econômicas como principal fonte geradora de fluxos físicos (matérias-primas e produtos).

Para efeito deste estudo, importa estimar os fluxos que serão gerados e os modais demandados, considerando-se o potencial de produção do complexo soja, com relação aos seus grãos, o respectivo nível de exigência operacional dos sistemas de transporte, com interesse específico nos sistemas portuários, e a configuração geográfica da produção resultante no cenário de provisão de infra-estrutura em áreas com aptidão técnica para a cultura da soja no cerrado brasileiro.

A identificação da demanda de transporte é um primeiro passo para o planejamento e a intervenção nos sistemas de transporte, para efeito de correção de estrangulamentos e hierarquização de investimentos, por exemplo.

A análise da demanda de transporte implica o processo de relacionar as necessidades de transporte com as atividades econômicas que a geram. Seu principal propósito é a compreensão dos determinantes da demanda de transporte e da maneira pela qual afetam a evolução do volume de tráfego. Segundo UNITED... (1995), os determinantes mais importantes da demanda de transporte são dados a partir dos volumes observados nos locais de produção (oferta) e de consumo (demanda). Por esta razão, previsões de demanda de transporte podem ser derivadas, em boa medida, de informações de agregados econômicos.

Diferentes abordagens são possíveis para a análise da demanda por transporte de carga. A abordagem microeconômica trata o transporte como insumo de produção, quando a firma pode requerer o transporte de certas mercadorias, portanto, transformando-se em consumidora de transporte, ou como uma indústria, ao buscar inter-relações com outros setores econômicos.

Esta análise pode ser suportada por modelos de interação espacial. A sua operacionalização ocorre a partir de excedentes e déficits de mercadorias, associados a pontos do espaço, permitindo identificar possíveis fluxos de carga entre pontos com excesso de oferta e excesso de demanda.

Os problemas de interação espacial são, normalmente, apresentados na forma de programação matemática, por modelos lineares e não-lineares. Os modelos do primeiro tipo implicam relações linea-

res entre funções e argumentos, e são bastante usados para problemas econômicos e regionais que tenham como objetivo, por exemplo, tratar de minimização de custos de transporte (CAIXETA FILHO, 1996), ou matrizes de origem-destino de mercadorias (MARTINS, 1998).

Modelos não-lineares são, também, bastante difundidos para análise de distribuição dos fluxos. Esses modelos trabalham com a hipótese de que fluxos entre zonas mantenham relações não-lineares com algumas características das variáveis e da função correspondente à impedância entre as zonas.

Os problemas de interação espacial podem ser modelados na perspectiva de que, entre os locais de produção e os pontos de consumo, os produtos têm seu preço elevado, à medida que incorpora custos referentes às operações e às transações. Dentre estes, os custos de transportes normalmente são a principal variável que explica a diferença principal entre os preços nas regiões de oferta e de demanda.

Segundo Fellin (1993), a análise econômica que reconhece a interação preço-quantidade pode ser usada para análise espacial e problemas de equilíbrio intertemporal. O problema teórico para explicar o preço de equilíbrio em mercados espacialmente separados pode ser tratado pelo modelo de equilíbrio espacial, elaborado por Samuelson (1952). Os modelos de equilíbrio espacial têm sido usados para estudos em economia agrícola para simular o impacto de novas medidas sobre o setor, além das mudanças nas políticas de transportes.

Portanto, Samuelson (1952) demonstrou que os problemas de equilíbrio espacial entre diferentes mercados podem ser resolvidos pela programação matemática. Através de um modelo de dois mercados espacialmente separados, Samuelson formulou o problema como sendo uma área de maximização sob todas as curvas de excesso de demanda, menos a área de todas as curvas de excesso de suprimento, menos o total de custos de transporte. A maximização de todas essas áreas resulta numa solução competitiva de equilíbrio espacial, isto é, baseado nas áreas resultantes da intersecção das curvas dessas variáveis. Takayama e Judge (1971) estenderam a formulação de Samuelson (1952), com o desenvolvimento de um algoritmo para solucionar as condições de equilíbrio espacial envolvendo diversas *commodities* transacionadas entre muitas regiões, usando um preço linear dependente e funções de demanda e oferta, chegando nas dimensões espaciais e intertemporais de preço, produção, fator de uso e consumo.

Conforme Waquil (1995), o modelo de equilíbrio espacial é estático e envolve equilíbrio parcial. Além do mais, pressupõe-se que não ocorram mudanças estruturais na oferta e demanda durante a transição das situações, o que implica que quantidades e preços são determinados ao longo das funções de oferta e de demanda.

Algumas das aplicações possíveis de modelos de equilíbrio espacial estão documentadas na literatura para tratar de problemas de alocação ótima de produtos (WAQUIL, 1996), em estudos de competição regional (GUARIM, 1992; BULHÕES, 1998), de distribuição (FULLER; RANDOLPH; KLINEMAN *et al.*, 1985; OJIMA; YAMAKAMI, 2003; CAIXETA FILHO; MACAULAY, 1989) e localização (CANZIANI, 1991; LOPES, 1997; RAMOS, 2001).

2.2 – O Modelo

O modelo matemático para resolver esta espécie de problema por programação linear forma um sistema de expressões lineares, que representam restrições, as quais serão a base para a equação a ser otimizada, denominada "objetivo" (Z). Objetiva-se identificar os valores das variáveis de decisão ($x_1, x_2, ..., x_n$) que otimizem Z.

Assim, a forma geral desse modelo de programação linear pode ser colocada matematicamente como

$$\text{Otimizar } Z = c_1x_1 + c_2x_2 + ... + c_nx_n \qquad (1)$$

sujeito às restrições

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + ... + a_{1n}x_n \{\leq, =, \geq\} b_1 \qquad (2)$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \ldots + a_{2n}x_n \{\leq, =, \geq\} b_2 \quad (3)$$

$$\vdots$$

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \ldots + a_{mn}x_n \{\leq, =, \geq\} b_m \quad (4)$$

$$x_1, x_2, \ldots, x_n \geq 0 \quad (5)$$

o que equivale a encontrar $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \ldots, x_n)$ que otimize (maximize ou minimize) a função objetivo Z (eq. 1), a partir das restrições 2 a 5.

Dessa maneira, o problema típico de transporte é formulado num modelo que vise determinar os fluxos de produtos entre regiões, produtoras e consumidoras, que minimizam o custo de transporte. Uma vez que o modelo tem restrições de oferta e demanda em cada região, satisfaz-se a condição de equilíbrio espacial (KOO; LARSON, 1985).

Assim, o problema genérico de transporte pode ser formulado como (KANAFANI, 1983)

$$\text{Min } Z = \sum_p \sum_i \sum_j c_{ij} X_{ij}^p \quad (6)$$

sujeito às restrições

$$\sum_j X_{ij}^p \leq S_i^p, \text{ para todo } i,j \quad (7)$$

$$\sum_i X_{ij}^p \geq D_j^p, \text{ para todo } i,j \quad (8)$$

$$X_{ij}^p \geq 0, \text{ para todo } i,j \quad (9)$$

sendo:

Z = função de custo total de transporte;

c_{ij} = custo de transporte entre as regiões i e j, por unidade do produto;

S_i^p = excesso de oferta do produto p na região i;

D_j^p = excesso de demanda do produto p na região j;

X_{ij}^p = fluxos do produto p com origem em i e destino em j.

Em termos de modelagem deste estudo, tem-se como função objetivo a minimização dos custos de transporte da safra das regiões produtoras aos portos, com restrições relativas às capacidades operacionais dos sistemas de transporte (portos, ferrovias e hidrovias); aquisições do mercado internacional de 34 milhões de toneladas do mercado brasileiro; e produção excedente nas regiões.

Assim, o modelo utilizado foi minimizar o transporte da safra entre as regiões produtoras e os portos, pelos diversos modais disponíveis, aos respectivos custos:

$$Min \quad Z = \sum_{i=1}^{17} \sum_{j=1}^{6} \left[(FR_{ij}.TR_{ij}) + (FF_{ij}.TF_{ij}) + (FI_{ij}.TI_{ij}) \right] \quad (10)$$

sujeito às condições de oferta das regiões produtoras e capacidade operacional dos portos para escoamento das quantidades requeridas no mercado internacional,

$$\sum_{i=1}^{17} \sum_{j=1}^{6} \left[(TR_{ij}) + (TF_{ij}) + (TI_{ij}) \right] \leq S_i, \text{ para todo } i,j \quad (11)$$

$$\sum_{i=1}^{17} \sum_{j=1}^{6} \left[(TR_{ij}) + (TF_{ij}) + (TI_{ij}) \right] \geq D_j, \text{ para todo } i,j \quad (12)$$

$$\sum_{i=1}^{17} \sum_{j=1}^{6} \left[(TR_{ij}) + (TF_{ij}) + (TI_{ij}) \right] \geq TT, \text{ para todo } i,j \quad (13)$$

e às capacidades operacionais dos sistemas de transporte (portos, ferrovias e hidrovias)

$$\sum_{i=1}^{17} \sum_{j=1}^{6} \left[(TR_{ij}) + (TF_{ij}) + (TI_{ij}) \right] \leq P_j, \text{ para todo } i,j \quad (14)$$

$$\sum_{i=1}^{17} \sum_{j=1}^{6} TF_{ij} \leq F_j \text{ para todo } i,j \quad (15)$$

$$\sum_{i=1}^{17} \sum_{j=1}^{6} TF_{ij} \leq I_j \text{ para todo } i,j \quad (16)$$

$$TR_{ij}, TF_{ij}, TI_{ij} \geq 0, \text{ para todo } i,j \quad (17)$$

sendo:

Z = função de custo total de transporte do fluxo de grãos;

FR_{ij} = frete rodoviário (em R$/$t$) entre as regiões i e j;

TR_{ij} = quantidade transportada pela modalidade rodoviária (t) entre as regiões i e j;

FF_{ij} = frete ferroviário (em R$/$t$) entre as regiões i e j;

TF_{ij} = quantidade transportada pela modalidade ferroviária (t) entre as regiões i e j;

FI_{ij} = frete intermodal (em R$/$t$) entre as regiões i e j;

TI_{ij} = quantidade transportada pela intermodalidade (t) entre as regiões i e j;

TT = fluxos de soja requeridos pelo mercado internacional;

S_i = excesso de oferta do produto na região i;

D_j = excesso de demanda do produto na região j;

P_{ij} = capacidade de operação nos portos;

F_{ij} = capacidade de tráfego nas ferrovias;

I_{ij} = transporte intermodal restringido *pela* capacidade de tráfego nas hidrovias.

O modelo foi solucionado pelo *software* Lindo (*Linear interactive and discrete optimizer*).

2.3 – Área sob Estudo

Para efeito deste estudo, procede-se ao zoneamento das áreas, com vistas à identificação de pólos econômicos como unidades espaciais básicas, pressupondo-se que nestes concentram-se empresas de comercialização de produtos agrícolas e empresas agroindustriais. Para estudos dessa natureza, a identificação de pólos significa concentração das atividades econômicas, em sentido geral, implicando a geração de fluxos mais consistentes e significativos de transporte.

De acordo com esta identificação, as cidades são hierarquizadas segundo seu alcance espacial na distribuição varejista e na prestação de serviços. Dessa maneira, estabelecem-se as regiões de influência das cidades, hierarquizadas conforme localidades centrais e respectivas áreas de influência. Para a operacionalização deste estudo, os dados referentes aos pólos incluem a localidade e sua respectiva área de influência.

Para fins analíticos dos resultados, as áreas produtoras do país são separadas entre de expansão e tradicionais. As primeiras devem absorver as externalidades positivas da provisão da infra-estrutura, considerando-se os investimentos selecionados, enquanto nas áreas tradicionais poderão ser avaliados os impactos do aumento da produção total frente às restrições do mercado comprador e sua posição competitiva no novo cenário de novos produtores.

Então, as áreas são compostas da seguinte forma explicitada no Quadro 1, segundo estados e pólos.

Os investimentos na infra-estrutura foram identificados numa visão de eixos, no projeto intitulado Eixos Nacionais de Integração e Desenvolvimento (GEIPOT, 2001) e modelados numa perspectiva de corredores, conforme os objetivos traçados.

Dentro da área de interesse deste trabalho, foram identificados os seguintes eixos prioritários (GEIPOT, 2001):

a) Eixos do Centro-Oeste: Araguaia-Tocantins e Oeste;

b) Eixos da Amazônia: Madeira-Amazonas.

Numa abordagem pontual, o Ministério dos Transportes utilizou a metodologia dos corredores, visando identificar investimentos prioritários nos

Estado	Pólos
Áreas tradicionais	
Paraná	Cascavel, Londrina e Ponta Grossa
Áreas de expansão	
Bahia	Barreiras (Oeste)
Goiás	Goiânia (Centro) e Rio Verde (Sudoeste)
Mato Grosso	Campo Novo do Parecis (Oeste), Sorriso (Norte), Primavera do Leste (Leste), Rondonópolis (Sudeste), Nova Xavantina (Centro-Leste)
Mato Grosso do Sul	Chapadão do Sul (Norte), Campo Grande (Centro), Dourados (Sul)
Maranhão/Piauí	Balsas (Sul)
Rondônia	Vilhena (Sul)
Tocantins	Palmas (Centro)

Quadro 1 – Regiões analisadas quanto aos impactos dos investimentos selecionados em transportes
Fonte: Resultados da pesquisa

modais para o aprimoramento das condições de infra-estrutura para atuar como indutores da atividade econômica (GEIPOT, 2001). Nesse enfoque, conforme os propósitos deste estudo, os principais sistemas troncais estruturados dos corredores de desenvolvimento seriam:

a) Corredor Extremo-Oeste: BR-364, hidrovia Madeira-Amazonas e os portos de Porto Velho, Manaus e Itacoatiara;

b) Corredor Centro-Norte: BR-163, hidrovia Tocantins-Araguaia, ferrovias Norte-Sul e Carajás e os portos de Vila do Conde, Itaqui, e Terminal de Ponta da Madeira.

Os projetos de investimentos na infra-estrutura de transporte brasileira selecionados, contemplando os sistemas ferroviário, hidroviário e portuário, serão a seguir especificados:

a) Ferrovia Ferronorte: de acordo com Geipot (2001), o projeto foi concebido a partir da visão estratégica de redução de custos de transporte do Grupo Empresarial Itamarati. A área de influência compreende os estados de Mato Grosso e Rondônia e parte dos estados de Mato Grosso do Sul, Goiás e Minas Gerais, abrangendo cerca de 140 milhões de hectares, dos quais 65% adequados à produção de um grande número de culturas agrícolas – atualmente, apenas 10% estão ocupados com essas atividades. A ferrovia deverá atravessar o Centro-Oeste e a Amazônia legal, e terá uma extensão de cerca de 5 mil quilômetros.

b) Hidrovia Tocantins-Araguaia: de acordo com Geipot (2001), a Hidrovia Tocantins-Araguaia é constituída por dois subsistemas separados por barreiras naturais: subsistema Araguaia-Rio das Mortes e subsistema Tocantins. Sua região de influência pode servir como principal via de integração entre as regiões Centro-Oeste e Norte-Nordeste do Brasil (Mato Grosso, Pará, Tocantins, Goiás, Maranhão e Piauí), pois as atuais ligações são feitas exclusivamente através de rodovias em precárias condições.

c) Porto de Itaqui: de acordo com Geipot (2001), o Porto de Itaqui localiza-se na baía de São Marcos, em São Luís (MA) e sua área de influência abrange os estados do Maranhão, Tocantins, sudeste do Pará, norte de Goiás e nordeste do Mato Grosso.

2.4 - Especificação dos Dados

As informações necessárias para a implementação do modelo dizem respeito à quantificação da pro-

dução e do consumo, matriz de distâncias das regiões, rotas e utilização de modais, custos e capacidade operacional dos sistemas de transporte (portos, ferrovias e hidrovias), custo e localização de terminais de transbordo e fretes (reais e estimados).

As quantidades produzidas referem-se ao potencial identificado em Geipot (2001) e estão identificados na Tabela 1, segundo as regiões. A produção do Rio Grande do Sul e a respectiva logística (corredor de Rio Grande) não foram contempladas na análise da área tradicional em razão do distanciamento geográfico, não se configurando, assim, como área potencial de concorrência e possibilidade real de utilização do corredor para escoamento da produção do cerrado.

Para a identificação da produção excedente, que é a diferença entre a produção potencial e o consumo industrial, foram distribuídos investimentos em plantas industriais proporcionalmente à produção de soja, tendo como pressuposto que a localização da indústria acompanha a produção da matéria-prima. A Tabela 2 detalha os excedentes agregados por Estado.

Especificamente no caso do Paraná, a produção do grão e o consumo industrial foram mantidos conforme o que se observa atualmente, sendo que as unidades de beneficiamento consomem anualmente, segundo os pólos: Cascavel, 842.000t; Londrina, 3.000.000 t; e Ponta Grossa, 2.158.000 t.

No que se refere às informações sobre os sistemas de transporte, estas dirão respeito, principalmente, aos custos e condições operacionais dos portos para exportação da soja de Santos (SP), Paranaguá (PR), São Francisco do Sul (SC), Rio Grande (RS), Itaqui (MA), Itacoatiara (AM) e Vitória (ES), à identificação de rotas e dos modais atuais e viáveis no novo cenário estudado, e aos valores de frete real, do Sistema de Informações de Fretes para Cargas Agrícolas (Sifreca), e estimados tendo como referência esta base de dados.

Tabela 1 – Produção potencial de soja, segundo regiões e pólos

Estado	Região	Pólo	Produção de soja
Área de expansão			
MT	Oeste de Mato Grosso	Campo Novo do Parecis	7.745,10
MT	Norte de Mato Grosso	Sorriso	5.841,10
MT	Leste de Mato Grosso	Primavera do Leste	4.320,20
MT	Sudeste de Mato Grosso	Rondonópolis	2.949,60
MT	Centro-Leste de Mato Grosso	Nova Xavantina	538,2
GO	Centro de Goiás	Goiânia	1.799,60
GO	Sudoeste de Goiás	Rio Verde	12.878,50
BA	Oeste da Bahia	Barreiras	4.808,70
MA/PI	Sul do Maranhão e do Piauí	Balsas	3.795,00
MS	Norte de Mato Grosso do Sul	Chapadão do Sul	1.421,50
MS	Centro de Mato Grosso do Sul	Campo Grande	1.068,60
MS	Sul de Mato Grosso do Sul	Dourados	3.143,20
TO	Centro de Tocantins	Palmas	2.006,30
RO	Sul de Rondônia	Vilhena	4.511,80
TOTAL			**56.827,40**
Área tradicional			
PR	Oeste do Paraná	Cascavel	3.435.605
PR	Norte do Paraná	Londrina	5.188.947
PR	Centro do Paraná	Ponta Grossa	2.227.328

Fonte: Geipot (2001)

Tabela 2 – Produção potencial de soja, consumo industrial e excedente exportável, segundo estados

Estado	Produção (t/ano)	Consumo industrial (t/ano)	Excedente exportável (t/ano)
Paraná	10.851.880	6.000.000	4.851.880
Goiás (+DF)	14.678.100	4.200.000	10.478.100
Mato Grosso	21.394.200	6.000.000	15.394.200
Mato Grosso do Sul	5.633.300	3.400.000	2.233.300
Bahia	4.808.700	1.400.000	3.408.700
Tocantins	2.006.300	1.000.000	1.006.300
Rondônia	4.511.000	1.000.000	3.511.000
Maranhão/Piauí	3.795.000	1.000.000	2.795.000
TOTAIS	67.678.480	24.000.000	43.678.480

Fonte: Elaboração dos autores

Tabela 3 – Fretes rodoviários e ferroviários (R$/t.km) com destino aos portos, segundo regiões

Corredor	Frete Rodoviário			Frete Ferroviário
	500-800 km	800-1.200 km	Acima de 1.200 km	
Paranaguá (PR)	0,10	0,09	0,07	0,05
Santos (SP)	0,11	0,09	0,07	0,06
Tubarão (Vitória – ES)	0,11	0,09	0,07	0,04
São Francisco do Sul (SC)	0,10	0,09	0,07	0,05
Porto Velho (RO)	0,12	0,10	0,09	-
Itaqui (MA)	0,12	0,10	0,09	0,04

Fonte: Elaboração dos autores.

A elaboração dos fretes rodoviários e ferroviários (Tabela 3) foi feita tendo-se por base o Sifreca, amparada por estudos de diferença regional dos fretes no Brasil (Martins *et al.,* 2004). Para fretes rodoviários em distâncias de até 500km, foi consultado o Sifreca, procurando rotas que fossem identificadas com o caso em apreço, da mesma região geográfica.

Os fretes hidroviários foram considerados R$ 0,04/t.km, tendo-se também por base o Sifreca.

A Tabela 4 detalha as restrições operacionais das ferrovias e hidrovias, considerando-se a utilização do período recente, bem como informações das concessionárias e embarcadores.

Na Tabela 5, podem ser identificados os custos das operações portuárias e as restrições operacionais, também considerando-se a utilização do período recente, bem como informações das concessionárias e embarcadores.

As informações complementam e dão forma final à modelagem, tais como:

a) Formação dos fretes – foram avaliadas possibilidades técnicas reais de todas as alternativas, tais como rodoviária, ferroviária, hidroviária, rodoferroviária (e vice-versa), rodo-hidroviária, ferro-hidroviária... Por exemplo, quando a soja chega a Porto Velho (RO), tem que embarcar necessariamente apenas pela via hidroviária para atingir o Porto de Itacoatiara, uma vez que outros modais são indisponíveis.

b) Custo de transbordo (R$ 4,50/t) – transbordo entre quaisquer modais e dos modais para os navios nos portos;

c) As rodovias não contam com restrições operacionais.

Tabela 4 – Restrições operacionais das ferrovias e hidrovias (milhões de t/ano)

Corredor	Ferrovia (milhões de t/ano)	Hidrovia (milhões de t/ano)
Paranaguá (PR)	4,5	5,0 (Tietê-Paraná)
Santos (SP)	10,0	5,0 (Tietê-Paraná)
Itaqui (MA)	6,0 (Norte-sul e Carajás)	-
Itacoatiara (AM)	-	5,0 (Madeira)
Tubarão (Vitória – ES)	4,0	5,0 (Tietê-Paraná)
São Francisco do Sul (SC)	1,5	5,0 (Tietê-Paraná)

Fonte: Elaboração dos autores

Tabela 5 – Custo das operações (R$/t) e capacidade de movimentação nos portos (milhões de t/ano)

Corredor	Custo das operações portuárias (R$/t)	Capacidade de movimentação (milhões de t/ano)
Paranaguá (PR)	27,00	11,0
Santos (SP)	33,00	15,0
Tubarão (Vitória – ES)	18,00	4,0
São Francisco do Sul (SC)	21,00	2,5
Porto Velho (RO)	15,00	2,0
Itacoatiara (AM)	15,00	2,0
Itaqui (MA)	15,00	10,0

3 – RESULTADOS

Os resultados serão apresentados e discutidos nos grandes grupos de interesse: os fluxos gerados entre origens e portos, com respectivos modais utilizados, a matriz de transporte resultante e a utilização dos portos.

3.1 – Discussão da Competitividade das Regiões

Esta seção contempla a análise do deslocamento de produção de soja entre as regiões produtoras e os portos, tendo os custos de transporte como indicador desta competitividade. A Tabela 6 apresenta os resultados.

Partindo-se de um cenário de participação do Brasil no mercado internacional com 34 milhões de toneladas, foi desenvolvida análise de sensibilidade, com os seguintes cenários: menos otimista de compras internacionais, equivalendo a 27 milhões de t/ano; e mais otimista, de 41 milhões de t/ano. Cabe salientar que, sem os investimentos analisados, o modelo não encontrou condições para escoar o volume previsto pelo cenário mais otimista.

Os pólos dos estados de Goiás (Goiânia e Rio Verde), do Mato Grosso do Sul (Chapadão do Sul, Campo Grande e Dourados) e os pólos Balsas (MA) e Palmas (TO) não mostraram sensibilidade da produção aos efeitos gerados pelos novos sistemas, em termos de quantidades escoadas. Tampouco foram sensíveis às alterações simuladas da demanda internacional, demonstrando, assim, extrema competitividade.

Para o Estado de Goiás, a região produtora de Goiânia sofre alteração somente no porto de destino, passando a operar com Santos, mantendo o mesmo modal e volume. Com relação à região produtora de Rio Verde, sem os investimentos avaliados, utilizava somente a alternativa rodoviária de escoamento para o Porto de Santos, e passa a operar com três rotas alternativas: Vitória, intermodal rodoferroviário, Santos intermodal rodoferro-hidroviário, e Santos, modal rodoviário, sendo este últi-

Tabela 6 – Produção de soja escoada (t), segundo as regiões produtoras, nos diversos cenários

Pólos	Cenário 27 milhões t		Cenário 34 milhões t		Cenário41 milhões t c/inv
	s/inv.	27 t c/inv.	s/inv.	34 t c/inv.	
Campo Novo Parecis	-	-	3.638.530	-	5.572.990
Sorriso	-	-	-	1.638.530	3.035.540
Primavera do Leste	3.108.600	3.108.600	3.108.600	3.108.600	3.108.600
Rondonópolis	2.122.390	2.122.390	2.122.390	2.122.390	2.122.390
Nova Xavantina	-	-	387.260	387.260	387.260
Goiânia	1.284.600	1.284.600	1.284.600	1.284.600	1.284.600
Rio Verde	9.193.440	9.193.440	9.193.440	9.193.440	9.193.440
Barreiras	404.490	404.490	3.408.700	3.408.700	3.408.700
Balsas	2.795.000	2.795.000	2.795.000	2.795.000	2.795.000
Chapadão do Sul	563.560	563.560	563.560	563.560	563.560
Campo Grande	423.610	423.610	423.610	423.610	423.610
Dourados	1.246.130	1.246.130	1.246.130	1.246.130	1.246.130
Palmas	1.006.300	1.006.300	1.006.300	1.006.300	1.006.300
Vilhena	-	-	-	2.000.000	2.000.000
Cascavel	2.593.605	2.593.605	2.563.605	2.563.605	2.563.605
Londrina	2.188.947	2.188.947	2.188.947	2.188.947	2.188.947
Ponta Grossa	69.328	69.328	69.328	69.328	69.328

Fonte: Resultados da pesquisa

mo complementar à restrição hidroviária de 5.000.000t. Desta forma, na hipótese de expansão da capacidade de escoamento hidroviária, o modal rodoviário deixaria de se apresentar como opção viável para essa região de origem.

Para o Estado do Mato Grosso do Sul, observa-se que a região produtora de Campo Grande utiliza o mesmo modal e o porto de Santos em qualquer cenário. Já para a região de Dourados, observa-se alteração nas rotas, excluindo-se o modal rodoviário após o investimento, aumentando-se o volume transportado tendo como destino o porto de São Francisco do Sul, via modal rodoferroviário, com transbordo em Cascavel (PR).

Para a região produtora de Balsas (MA), foi acrescida uma nova rota alternativa. Sem investimentos, transportava-se somente via intermodal rodoferroviário. Após o investimento implantado, passa a operar o modal rodoviário como opção alternativa, em razão da restrição da capacidade de escoamento via ferroviária, que foi limitada em virtude da inclusão de novas regiões usuárias deste modal, como por exemplo, Barreiras (BA).

Para o Estado de Tocantins, a região produtora de Palmas registrou alteração no modal utilizado com destino a Itaqui, passando de rodoferroviário para hidroviário. Observa-se, neste caso, uma sensível queda do frete, de aproximadamente 50% no custo tonelada transportada.

A produção de Barreiras (BA) também não foi sensível aos efeitos gerados pelos novos sistemas, sendo sensível apenas às alterações simuladas da demanda internacional. Apenas registrou-se alteração de rotas e sistemas, com economias de custos: sem os investimentos implementados, utilizava duas rotas alternativas, com destino ao porto de Vitória e porto de Itaqui, ambas pelo modal rodoviário; com a implementação dos investimentos, a rota indicada passa a ser via intermodal rodoferro-hidroviário, com destino ao porto de Itaqui.

Já os pólos localizados no Estado do Mato Grosso tiveram reações bastante diversificadas. Enquanto a posição competitiva dos pólos Rondonópolis e Primavera do Leste não demonstraram sofrer impactos dos investimentos em transporte, o

pólo Sorriso teria seus potenciais sendo efetivados apenas com nova oferta de infra-estrutura. Já Campo Novo de Parecis e Nova Xavantina demonstraram sensibilidade aos volumes exportados.

Observa-se ainda que o porto de Santos ganha competitividade em detrimento ao porto de Paranaguá, que não se apresenta como opção de rota ideal para escoamento da produção mato-grossense. A região de Primavera do Leste, que, antes dos investimentos, apresentava duas rotas alternativas com destino a Paranaguá e Santos, passa a apresentar somente a segunda alternativa após a realização dos investimentos selecionados.

Por fim, dentro da área de expansão, os investimentos na infra-estrutura e os cenários da demanda internacional impactaram a competitividade da produção ocorrida em Vilhena (RO). Neste caso, observando-se como restrição à expansão das exportações da região a capacidade limitada do porto de Itacoatiara de 2.000.000t.

Na região tradicional, o Estado do Paraná, observou-se que os investimentos não surtiram efeito na sua área de abrangência, mantendo-se constantes os volumes e modais utilizados (ferroviário), apenas direcionando parte dos fluxos de Paranaguá para o Porto de São Francisco do Sul

3.2 – Matriz de Transportes

Pela matriz de transporte otimizada resultante (Gráfico 1), pode-se identificar a dependência do Brasil quanto aos investimentos em outros modais, que não o rodoviário, para um novo equilíbrio no transporte. À medida que os investimentos fossem implementados e o Brasil aumentasse as vendas externas de soja em grão, o transporte intermodal avançaria significativamente e, juntamente com o modal ferroviário, quebraria o predomínio histórico do transporte rodoviário na movimentação acima de 34 milhões de toneladas do produto.

A concorrência efetiva entre os modais ocorreria, então, entre o rodoviário e o intermodal, com participação da hidrovia do Araguaia. Apesar do grande potencial de contribuição da hidrovia, segundo Almeida (2004), embora instalada desde 1998, atualmente, a infra-estrutura operacional en-

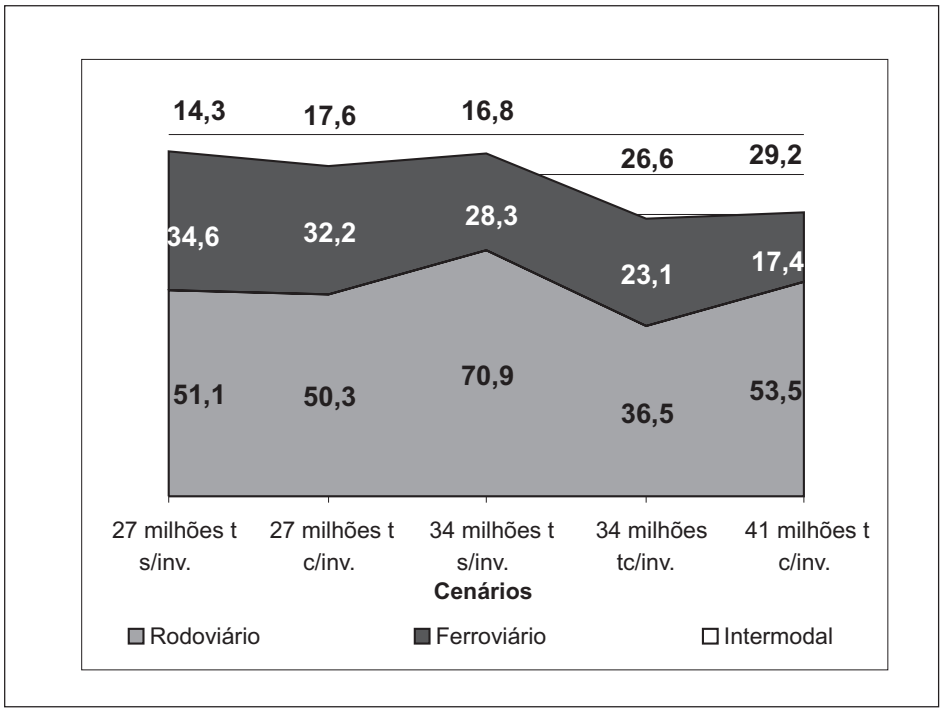

Gráfico 1 – Matriz de transporte de soja (em TKU), segundo os cenários
Fonte: Resultados da pesquisa

contra-se bastante deteriorada. Ou seja, a hidrovia poderia já estar, inclusive, operando parcialmente de forma mais satisfatória, mas a falta de terminais, embarcações e eclusas tem limitado a contribuição efetiva à competitividade de sua região de abrangência.

Na matriz de transporte otimizada resultante, chama a atenção, também, a perda de participação do modal ferroviário com o avanço das quantidades movimentadas, atingindo um nível significativamente baixo quanto às expectativas dos órgãos públicos e do mercado.

Pode-se compreender este nível de participação, ao se observar que o transporte de soja pelas ferrovias brasileiras não atinge 10% do transporte ferroviário total (31,9 milhões de toneladas em 345,0 milhões de toneladas em 2003), que tem o predomínio da movimentação de minérios (202 milhões de toneladas). Faltam projetos que integrem áreas produtoras e portos, bem como a solução de outros problemas de relevância, identificados por Martins (2004), tais como:

a) Operacionais – baixa capilaridade da malha, capacidade estagnada, dificuldade de operacionalizar o direito de tráfego mútuo de passagem, escassez e falta de regularidade na disponibilidade de material rodante, em geral, locomotivas e vagões;

b) Gerenciais – confiabilidade nos serviços, alto risco de contaminação com resíduos de produtos transgênicos, em função de não haver a adequada limpeza dos vagões, ausência de política transparente de preço, fazendo com que os fretes acompanhem valores do mercado rodoviário, trabalhando-se na margem do frete-motorista, tendo sido registrada expressiva elevação dos valores nos últimos cinco anos.

O Gráfico 2 contextualiza os impactos da implantação dos investimentos estudados, como resultados de fluxos otimizados. Para a exportação de 27 milhões de toneladas, seria possível uma economia em fretes da ordem de 4,6%. À medida que atingisse 34 milhões de toneladas de compras inter-

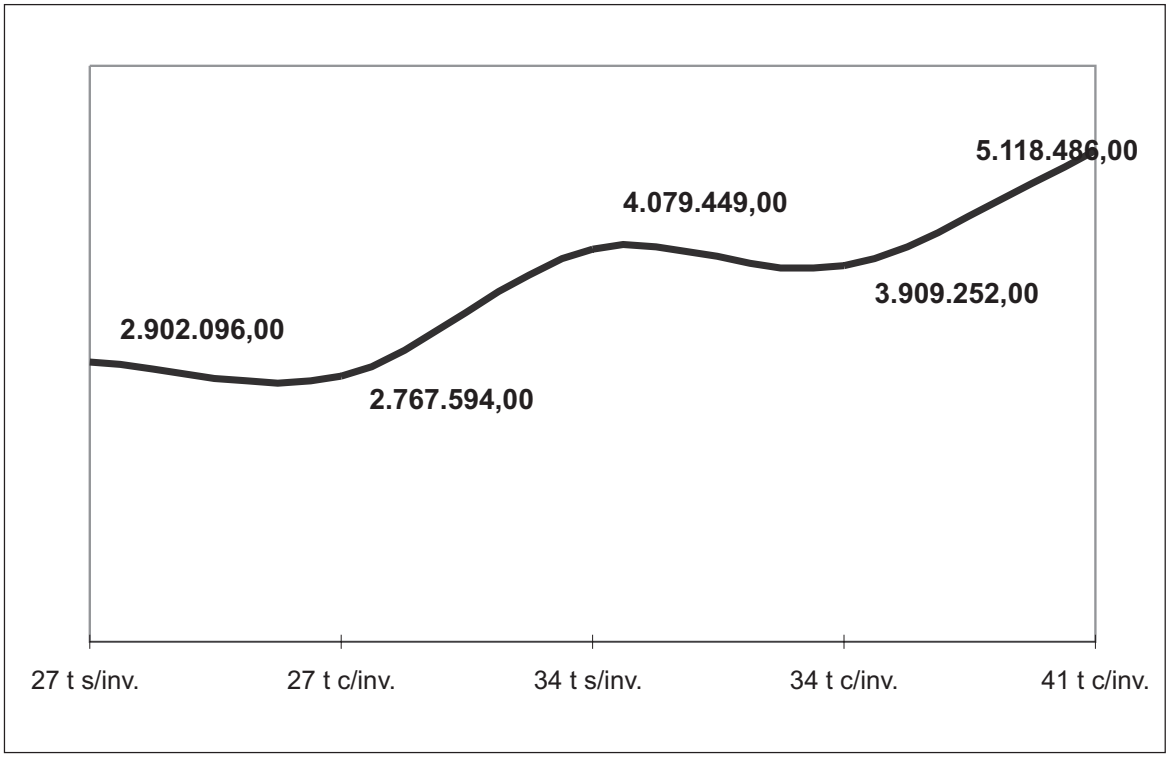

Gráfico 2 – Custos totais de transporte, segundo os cenários
Fonte: Resultados da pesquisa

nacionais, a economia poderia atingir 4,3%, ou cerca R$ 173 milhões/ano.

Neste caso, comparando-se com o efetivado praticado, os percentuais são significativamente superiores.

3.3 – Utilização dos Portos

A implantação dos investimentos na infra-estrutura pelo interior do país impacta indiretamente nos portos a serem utilizados, numa perspectiva de fluxos otimizados. Assim, destaca-se que o Corredor Vitória é extremamente competitivo dentro das áreas de expansão da soja no Brasil, enquanto que São Francisco do Sul (SC) não sente efeitos.

O Gráfico 3 ilustra os resultados para os cenários elaborados. A exportação de 27 milhões de toneladas implica um nível de ociosidade de 17,5 milhões de toneladas, com ocorrência em Itacoatiara, em Itaqui, por falta de carga na região de abrangência – Santos e, principalmente, Paranaguá – com mais de 50% de ociosidade. Os investimentos na infra-estrutura não implicariam reorientação de cargas entre os portos.

À medida que os volumes exportados atingem a 34 milhões de toneladas, o nível de ociosidade cai para 10,5 milhões de toneladas, com ocorrência em Itaqui e Paranaguá. Para este cenário, Santos teria plena utilização de capacidade. Os investimentos na infra-estrutura implicam, por um lado, plena utilização de Itacoatiara, e por outro, orientação de cargas para Itaqui, que inicialmente eram destinadas a Santos e Paranaguá. Itaqui reduz ociosidade, enquanto Paranaguá aumenta, e Santos passa a operar abaixo do limite máximo. Chama-se a atenção para o fato de que Paranaguá é "beneficiário" da falta dos investimentos, sendo bastante sensível às outras alternativas portuárias.

Para a exportação de 41 milhões de toneladas, todos os portos seriam utilizados no limite da capacidade, à exceção de Itaqui (falta carga) e São Francisco do Sul (SC), pela posição geográfica.

4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral desta pesquisa foi avaliar a nova configuração geográfica do complexo soja brasileiro e sua logística, em função de investimentos selecionados nos sistemas de transporte em áreas

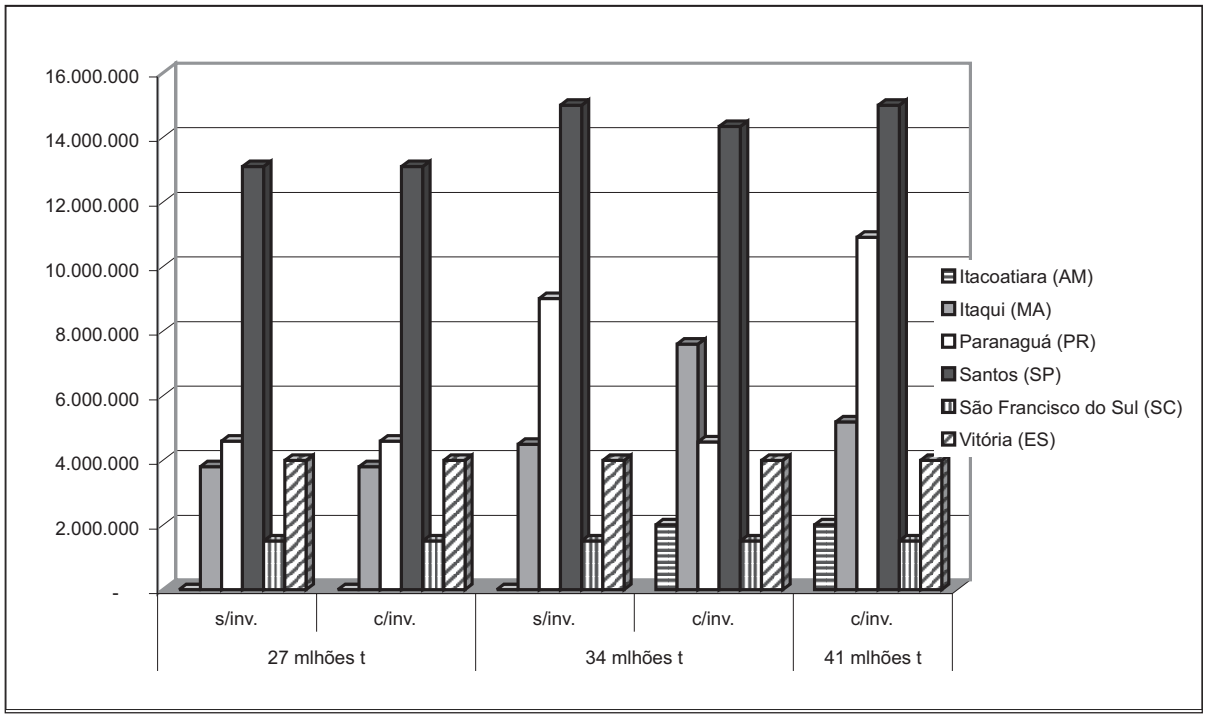

Gráfico 3 – Utilização estimada dos portos, segundo os cenários
Fonte: Resultados da pesquisa

do cerrado brasileiro, a Ferronorte (conclusão até Cuiabá) e Hidrovia Araguaia-Tocantins.

Tal preocupação refere-se às graves deficiências na logística pública da área de cerca de 90 milhões de hectares disponíveis e aptas para a ocupação por culturas como soja e milho, ao mesmo tempo em que são acenadas novas opções e investimentos em estruturas portuárias, de elevado montante de capital.

Não foi possível encontrar uma dicotomia entre regiões tradicionais e de expansão na produção de soja. Ficou evidenciado, sim, que a região tradicional, Paraná, tem sua competitividade garantida nos cenários avaliados, enquanto a competição, de fato, ocorrerá dentro da região de expansão.

Como efeito na matriz de transporte otimizada para os cenários, pôde-se identificar a dependência do Brasil quanto aos investimentos em outros modais, que não o rodoviário, para um novo equilíbrio no transporte.

Na ponta desses efeitos, a implantação dos investimentos na infra-estrutura pelo interior do país impacta indiretamente nos portos a serem utilizados, principalmente direcionando cargas de Santos e Paranaguá para Itaqui. Ou seja, o modelo sugere que os acréscimos de volumes exportados pelo Brasil devem ser escoados de forma otimizada por Itaqui, não recomendando projetos de expansão dos portos de Santos e Paranaguá para demandas de granéis agrícolas.

Além do mais, destaca a posição extremamente competitiva do Corredor Vitória. Sinaliza-se para a recomendação de investimentos estratégicos no Porto de Vitória, em caso da possibilidade de expansão de capacidade, bem como soluções logísticas para a concretização da utilização do Porto de Sepetiba (RJ), relativamente próximo de Vitória e em área bem servida por ferrovias. São Francisco do Sul (SC), porém não sente efeitos.

Obviamente que os resultados dos modelos de otimização muitas vezes estão distanciados das práticas do mercado, haja vista toda a rede logística implantada pelos embarcadores. Porém, são, de fato, um sinalizador para uma aplicação dos recursos, em sua maioria, públicos de forma racional e otimizada buscando, antecipar o potencial de economias, como respostas aos cenários de demanda.

Outra restrição da aplicabilidade prática dos resultados pode estar no volume bastante significativo de transporte intermodal, que pouco é verificado atualmente no país. Estas iniciativas ainda esbarram em questões infra-estruturais e de regulamentação, tais como: eficiência dos portos, terminais para integração entre os modais e regulamentação plena da operação de transportes por mais de um modal (Operador de Transporte Multimodal), nos aspectos seguro e questão tributária entre os Estados.

Vistos de outro ângulo, os resultados evidenciam os benefícios do transporte intermodal. É preciso não esquecer que em tempos de busca crescente por reduções nos custos logísticos e por maior confiabilidade no serviço prestado, a intermodalidade no Brasil nasce como expressiva oportunidade para as empresas tornarem-se mais competitivas, visto que o modal rodoviário predomina na matriz de transporte do país, mesmo para produtos/trechos onde não é teoricamente o mais competitivo, dadas as longas distâncias. Daí, a necessidade da mobilização de empresas usuárias do sistema de transportes no Brasil, na busca de soluções que priorizem eliminar tais entraves, que se converterão em benefícios às mesmas.

Por outro lado, cabe salientar que tais resultados devem ser comparados àqueles produzidos por modelos não-lineares e genéticos, o que contribuiria significativamente para a priorização dos investimentos em infra-estrutura de transportes e na orientação da formação das parcerias público-privadas.

Abstract

The general purpose of this research was to evaluate the new geographic configuration of the production of soybean in Brazil, and its logistics, with respect of investments in the transportation systems in areas of the Brazilian open pasture(savannah), the

Ferronorte (conclusion till Cuiabá) and Araguaia-Tocantins waterway. For this, linear models of mathematical optimization had been structuralized, considering the cost of transport as a basic variable of orientation of the flows to be moving between traditional and expansion production areas and the ports, that have these areas as influence regions. It was not possible to find a dichotomy between traditional and expansion regions in the soybean production. It was evidenced that the traditional region, Paraná, have its competitiveness guaranteed in the evaluated sceneries, while the competition, in fact, will occur inside of the expansion region. It identifies the dependence of Brazil about the investments in other modal ones, that the road, for a new balance in the transport. About the ports, the model suggests that the additions of volumes exported for Brazil must be drained in an optimized form for Itaqui, not recommending projects of expansion of the ports Santos and Paranaguá. Such results must be compared to those produced by nonlinear and genetic models, what it would contribute significantly for the priority of the investments in infra-structure of transports and the orientation of the formation of the public-private partnerships.

Key words:

Brazilian savannah; Soybean; Transportation systems; Optimization model; Logistics.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. **Hidrovia Tocantins-Araguaia**: importância e impactos econômicos, sociais e ambientais segundo a percepção dos agentes econômicos locais. 2004. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

BARBOSA, M. Z.; ASSUNÇÃO, R. Ocupação territorial da produção e da agroindústria da soja no Brasil, nas décadas de 80 e 90. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 31, n. 11, p. 7-16, nov. 2001.

BATTISTI, S.; MARTINS. R. S. Investimentos na infra-estrutura nas regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste e repercussões para a logística do sistema agroindustrial da soja no Brasil. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 32, n. 3, p. 388 - 405, 1999.

BULHÕES, R. **Análise da competição entre os portos de Paranaguá e Santos para a movimentação de soja**: aplicação de um modelo de equilíbrio espacial. 1998. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1998.

CAIXETA FILHO, J. V. Transporte de produtos agrícolas: sobre o problema das perdas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 34, n. 3-4, p. 173-199, 1996.

_____; MACAULAY, T. G. A utilização de modelos de equilíbrio espacial para a avaliação econômica de políticas agrícolas: estudo de caso australiano. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 27., 1989, São Paulo. **Anais ...**, São Paulo: Sober, 1989. p. 232-245.

CALDAS, M. A. F. *et al*. Modelagem da cadeia logística de abastecimento da soja: uma análise do fluxo de soja pelos corredores de exportação. In: **Engenharia de tráfego e transportes 2000**: avanços para uma era de mudanças. Rio de Janeiro: ANPET, 2000.

CANZIANI, J. R. F. **Simulação sobre a implantação da indústria de suco concentrado de laranja no Estado do Paraná**. 1991. 111 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1991.

FELLIN, L. R. **International corn and soybean transportation system**: quadratic programming models. 1993. 134 p. Tese (Doutorado) - Texas A&M University, Texas, 1993.

FULLER, S.; RANDOLPH, P.; KLINEMAN,

D. Optimal subindustry marketing organization: a network flow model. *In*: KOO, W. W.; LARSON, D. W. **Transportation models for agricultural products.** Boulder: Westview Press, 1985. Cap. 7.

GEIPOT. Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes. **Corredores estratégicos de desenvolvimento:** alternativas para escoamento de soja para exportação. Brasília, 2001.

GUARIM, I. **Análise da competitividade inter-regional da soja em grão no mercado brasileiro**. 1992. 116 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Economia Rural, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1992.

HELFAND, S. T.; REZENDE, G. C. **Padrões regionais de crescimento da produção de grãos no Brasil e o papel da região Centro-Oeste**. Rio de Janeiro: IPEA, 2000. (Texto para Discussão, 731).

KANAFANI, A. K. **Transportation demand analysis.** Berkeley: Graw-Hill, 1983.

KOO, W. W.; LARSON, D. W. **Transportation models for agricultural products.** Boulder: Westview, 1985. Cap. 1.

LOPES, R. L. **Suinocultura no Estado de Goiás**: aplicação de um modelo de localização. 1997. 95 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 1997.

MARTINS, R. S. **Logística agroindustrial paranaense**: estudo dos fretes. Toledo: Fundação Araucária, 2004. (Relatório final de pesquisa, Conv. 016/2003).

_____. **Racionalização da infra-estrutura de transporte no Estado do Paraná**: o desenvolvimento e a contribuição das ferrovias para a movimentação de grãos e farelo de soja. 1998. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1998.

_____. *et al*. Mercado de fretes rodoviários e a competitividade do corredor de exportação de Paranaguá no Centro-Sul Brasileiro para produtos do agronegócio *In*: SEMINÁRIO ITINERANTE SOBRE A ECONOMIA PARANAENSE, 2., Curitiba, 2004. **Anais...** , Curitiba, 2004.

NASSER, B. Economia regional, desigualdade regional no Brasil e o estudo dos eixos nacionais de desenvolvimento. **Revista do BNDES,** v. 7, n. 14, p. 145-178, dez. 2000.

OJIMA, A. L. R. O.; YAMAKAMI, A. Analysis of the logistical movement and competitiveness of soybean in the Brazilian center-north. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON AGRI-FOOD CHAIN/NETWORKS ECONOMICS AND MANAGEMENT, 4., Ribeirão Preto, 2003. **Proceedings of**… Ribeirão Preto, 2003.

RAMOS, S. Y. **Avaliação da localização de *packing-houses* no Estado de São Paulo**: o caso da laranja de mesa. 2001. 132 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

RIETVELD, P. Infrastructure and regional development: a survey of multiregional economic models. **The Annals of Regional Science**, Washington, n. 23, p. 255-74, 1989.

SAMUELSON, P.A. Spatial price equilibrium and linear program. **American Economic Revie**w, n. 42, p. 283-303, 1952.

SOUSA, F. L. A localização da indústria de transformação brasileira nas últimas três décadas. *In*: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS REGIONAIS, 2., São Paulo. **Anais eletrônicos…** São Paulo: ABER, 2002.

TAKAYAMA, T.; JUDGE, G. G. **Spatial and temporal price and allocation model**s. Amsterdan: North Holland, 1971.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of Transportation. **Characteristics and changes in freight transportation demand**: a guidebook for planners and policy analysts**.** Washington, 1995. (National Cooperative Highway Research Program, Project 8-30).

WAQUIL, P. D. **Primal-dual spacial equilibrium model with intermediate products**: application to the agricultural sector in the MERCOSUR. 1995. 249 f. Tese (PhD.) - University of Wisconsin, Madison, 1995.

WAQUIL, P. D. Alocação ótima de produtos agropecuários no Mercosul: modelo de equilíbrio espacial com produtos intermediários. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. Brasília, n. 1-2, v. 34, 1996.

Recebido para publicação em 11.FEV.2005.

Eficiência Econômica e Competitividade da Cadeia Produtiva de Derivados da Cana-de-Açúcar: Rapadura, Mel, Alfenim e Açúcar Mascavo em Alagoas

Yony Sampaio

* *Professor de Economia, Departamento de Economia.*
* *Pós-Graduação em Economia (PIMES), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) Pesquisador do CNPq.*

Ecio de Farias Costa

* *Professor de Economia, Departamento de Economia.*
* *Pós-Graduação em Economia (PIMES), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) Pesquisador do CNPq.*

Ricardo Chaves Lima

* *Professor de Economia, Departamento de Economia.*
* *Pós-Graduação em Economia (PIMES), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).*

Everardo V. S. B. Sampaio

* *Professor, Departamento de Energia Nuclear, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).*

Resumo

O presente trabalho é centrado em uma avaliação da atual situação e perspectivas da cadeia produtiva de derivados da cana-de-açúcar – rapadura, mel, alfenim e açúcar mascavo no Estado de Alagoas. O diagnóstico utiliza metodologia de estudo dos diversos elos da cadeia produtiva, analisando os insumos, a produção agrícola e a agroindústria dos derivados. Os aspectos institucionais são levados em consideração, apontando entraves e potencialidades do apoio das instituições envolvidas no processo produtivo, industrial e de comercialização. Além disso, aspectos de comercialização e consumo são analisados para determinar as possíveis potencialidades da cadeia. Os resultados apontam diversos problemas facilmente contornáveis da cadeia produtiva dos derivados da cana-de-açúcar no Estado de Alagoas e apresentam os potenciais a ela relacionados.

Palavras-chave:

Derivados da cana-de-açúcar; Diagnóstico da cadeia produtiva; Alagoas.

1 – INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva dos derivados da cana-de-açúcar – rapadura, batida, mel de engenho, alfenim e açúcar mascavo – envolve pequenas e médias empresas, em contraste com as grandes unidades, as usinas, voltadas para a produção de açúcar e álcool, com incursões recentes para a produção de outros produtos não-tradicionais. Em discussão, ao longo do trabalho, está a eficiência econômica e a competitividade da pequena e média empresa. Apesar de enfrentarem inúmeras dificuldades, os engenhos de rapadura vêm sobrevivendo, apresentando potencialidades para expansão através da incorporação de mudanças, sejam tecnológicas ou organizacionais, que lhes conferem maior competitividade para explorar mercados regionais e até o mercado externo, com mudanças mais substanciais.

No trabalho é procedida à análise de características da cadeia produtiva, destacando-se aspectos institucionais que tanto limitam quanto podem apoiar o desenvolvimento das empresas, aspectos da produção e da transformação da cana, e aspectos da comercialização e do consumo, inibidores ou potencializadores do mercado para esses derivados de cana-de-açúcar.

O chamado desenvolvimento de base local tem como objetivo possibilitar o desenvolvimento econômico no nível das comunidades, de modo geral, em áreas interioranas, explorando-se potencialidades locais com aplicação de mudanças na base tecnológica e na organização de negócios orientados para os mercados regional, nacional e internacional. No caso em exame, a produção é tradicionalmente desenvolvida em áreas privilegiadas, no que se refere às condições edafoclimáticas incrustadas no agreste e no sertão. A pequena incorporação de tecnologia e a ausência de associação entre os produtores têm levado essa produção de derivados de cana a uma situação de semi-estagnação e até de decadência. A ausência do setor público, provendo o apoio básico, é um reforçador dessa situação. No entanto, o desenvolvimento local é, na atualidade, visto com grande potencialidade pela exploração de vantagens locacionais e de recursos humanos localizados e por propiciar condições de desenvolvimento real, amplo e igualitário.

Embora pareça contraditório, com a globalização, a diversidade é reconhecida e cultuada na composição do mosaico amplo em um mundo mais global, mas preferencialmente plural. Essa dualidade – diversidade na globalidade – dá alento ao desenvolvimento local baseado em uma diversidade marcante com potencialidade orientada para atender a demandas mais globalizadas. Para ficar apenas em um exemplo inicial, a produção orgânica – rapadura, batida, açúcar mascavo – de associação de pequenos produtores, tipo comércio justo (*fair trade*), com selo de qualidade e comprovação reconhecida, garante ampla possibilidade de exportação a preços bem superiores aos que pode obter nos mercados locais. Mas, para tal, deve incorporar mudanças tecnológicas e organizacionais que assegurem qualidade e permitam explorar as vantagens da condição de pequenos e médios produtores em associação.

Uma visão integrada da produção de base local permite identificar propósitos múltiplos em uma mesma atividade. Dadas as potencialidades locacionais de parte dessas atividades, prestam-se à visitação turística, que tanto movimenta atividades paralelas ligadas ao turismo como abre mercados para seus produtos através de uso adequado dos meios de informação e divulgação. Confere-se ao tradicional uma nova competitividade. Adicionam-se conhecimento, pesquisa e desenvolvimento, mas sem perda de características essenciais da produção de base local de pequenos e médios produtores.

A produção de derivados da cana-de-açúcar apresenta algumas dessas condições particulares. Ao lado de dificuldades internas e falta de apoio, inclusive institucional, há inúmeras vantagens e potencialidades a explorar. Os engenhos necessitam incorporar mudanças organizacionais que propiciam a transição para pequenas e médias empresas, dinâmicas, eficientes e competitivas, em associação que potencialize suas capacidades de globalização na atuação, mantendo a diversidade de suas condições produtivas e produtos.

2 – A CANA-DE-AÇÚCAR E SEUS DERIVADOS NA FORMAÇÃO SOCIAL DA ZONA DA MATA E DO SERTÃO

A cana-de-açúcar molda a formação social do Nordeste desde os primórdios da colonização. A sua influência na economia, na sociedade, na família, nos usos e costumes foi detidamente analisada por Gilberto Freyre, em seu livro "Nordeste" (FREYRE, 1989). Nas trilhas do mestre de Apipucos, Manoel Diégues Júnior, em "O Bangüê nas Alagoas", analisa o mesmo fenômeno no espaço que vem a se constituir no atual Estado de Alagoas (DIÉGUES JÚNIOR, 1980).

Em seu processo formativo, a sociedade da chamada Zona da Mata não apresentava maiores traços distintivos entre áreas, mormente entre Pernambuco e Alagoas, que constituam uma unidade até 1817, com forte interpenetração familiar entre a Mata Sul de Pernambuco e a Mata Norte de Alagoas. A organização dos engenhos e a estrutura social, com senhores de engenho, lavradores, população livre operária e escravos, era similar. Essa similaridade prolonga-se após a separação de 1817, como conseqüência da origem familiar comum da camada dominante. O processo de maior mudança econômica e de incorporação de novos processos tecnológicos, que se dá com os engenhos centrais e as usinas, na virada do século XIX para o XX, segue contornos semelhantes. Só a partir dos anos cinqüenta para sessenta, do século XX, Alagoas distingue-se pela presença de tabuleiros planos que, mercê de novas tecnologias agrícolas, confere diferencial positivo em relação à paisagem excessivamente ondulada, com várzeas estreitas, da Mata Sul pernambucana. Os solos de massapê das várzeas e o escoadouro em barcaças, diferenciais positivos da Mata Sul, até essa década, tornam-se fatores limitantes à mecanização ou de pouca valia quando o transporte rodoviário é definido como preferencial no país.

Nos últimos cinqüenta anos, Alagoas assiste à expansão da cana e das usinas e destilarias que tomam as terras altas, primitivamente, não utilizadas com a gramínea sacarífera (CARVALHO, 2000). A consolidação do processo das usinas ocorre lado a lado aos ciclos periódicos de elevação e declínio dos preços, fenômeno secular, mas de grande repercussão sobre a produção e a participação dos diferentes estratos de produtores. A pequena produção, por exemplo, co-existe com os complexos industriais. Mas se agiganta ou se reprime nos auges e declínios. A dependência exclusiva do açúcar e do álcool e das usinas e destilarias limita as possibilidades de resistência nas grandes crises. O primitivo bangüê desaparece da paisagem nos anos cinqüenta, em que pese a alguma tentativa do antigo IAA de regular os espaços das usinas e dos bangüês, dos senhores de engenho e dos fornecedores de cana.

Na Zona da Mata, a produção tirava seu ritmo do mercado externo. O açúcar voltava-se predominantemente para a exportação. E quando se dá o início da expansão do mercado interno, com o desenvolvimento capitalista do final do século XIX, este está centrado no Sudeste, deslocando, inclusive, a produção de açúcar do Nordeste para o Rio de Janeiro e São Paulo, processo de natureza tão dinâmica que se sobrepõe ao domínio inicial do Nordeste sobre o IAA, que pretendeu regular a produção por região (SZMRECSÁNYI, 1979). Na divisão de mercado arbitrada pelo governo, passam a tocar ao Nordeste as exportações de demerara, enquanto o Centro-Sul produz o açúcar cristal e refinado de uso doméstico. Grande impacto vem a ter o Proálcool, principalmente em sua fase áurea de expansão, de 1980 a 1985 (BARZELAY, 1986; CARVALHO, 2000). A extinção do IAA e a nova fase que se inicia com a desregulamentação expõem a nu as deficiências do setor, mas, ao mesmo tempo, apontam a importância da diversificação da produção e exploração de novos mercados (VIAN, 2002).

O sertão, muito menos estudado, apresenta grande contraste com a mata. A economia e a sociedade são distintas. Embora a colonização tenha seguido as patas dos bois, nos brejos de altitude e áreas de exceção, há tentativa de reproduzir a Zona da Mata. Surgem engenhos, mas com diferenças

marcantes em relação aos bangüês da mata. Voltam-se exclusivamente para o mercado interno, também sujeito a crises, mas reflexas e com nuanças próprias. Crises reflexas, uma vez que o mercado interno dependia das exportações, atividade principal do país, seja as exportações de açúcar seja as de algodão ou de courinhos, ao longo do século XIX. Influíam, no entanto, sístoles e diástoles do mercado interno, que mantinha ligações entre regiões e com os ciclos de mineração e do café, além de possuir dinâmica própria decorrente da movimentação dos fluxos populacionais, em parte já decorrentes dos ciclos econômicos. Enquanto o bangüê produzia sempre açúcar, os engenhos dos brejos produziam rapadura, de consumo da população regional, e alguma aguardente, também para consumo interno. Ao lado da diferença de produto, muitas outras distinções podem ser apontadas: a menor disponibilidade de áreas propícias e o tamanho acanhado dos engenhos; a menor presença de escravos, com todas as implicações para a formação social; a relativa pobreza dos engenhos, contrastando com a maior fartura dos bangüês.

Essa realidade distinta permanece. A incorporação de tecnologia foi mais lenta nos engenhos do brejo, reflexo da falta de capital e de uma menor competitividade. As variedades de cana perduravam mais nos brejos, em contraste com a deterioração mais rápida na mata monocultora. Enquanto na mata as usinas acabam com o bangüê, no brejo os engenhos permanecem sem grandes alterações. A matriz geradora de tecnologia pára e o tempo congela. Em algumas áreas, os primitivos engenhos de boi chegam até o século XXI.

É impossível analisar conjuntamente estas duas realidades díspares: a cana e seus derivados, na Zona da Mata e no brejo. Os engenhos da mata e seus congêneres do brejo. Assim, trata-se, neste artigo, exclusivamente da cadeia produtiva dos derivados da cana de açúcar no sertão alagoano, de modo particular no brejo de altitude que compreende os municípios de Mata Grande e Água Branca.

Na área do brejo de Alagoas, existem, em funcionamento regular, sete engenhos em Mata Grande e quatro em Água Branca. Estes números contrastam com um passado de mais de 40 engenhos em Mata Grande e 47 em Água Branca. Ainda em 1980, havia 31 engenhos em Mata Grande e 11 em Água Branca. Mas há um grande número de engenhos de fogo morto que podem ser apontados para moagem, com relativa facilidade.

3 – A CADEIA PRODUTIVA DOS DERIVADOS DA CANA-DE-AÇÚCAR

3.1 – Representação da Cadeia Produtiva

O setor agrícola tem experimentado grandes transformações estruturais durante os últimos cinqüenta anos. Essas transformações têm sido mais intensas nos países desenvolvidos. As últimas décadas, no entanto, trouxeram também mudanças estruturais para a agricultura de vários países em desenvolvimento. A integração da mulher ao mercado de trabalho urbano reduziu o processamento doméstico de alimentos e criou uma grande demanda por produtos agrícolas industrializados. Objetivando tornar-se mais eficiente, a fazenda passou a demandar insumos (fertilizantes, adubos, máquinas, equipamentos etc.) e produzir para a indústria processadora de alimentos. Assim, o que era uma simples relação de troca entre o produtor e o consumidor, muitas vezes com o auxílio de intermediários, passou a constituir uma complexa cadeia produtiva agroindustrial. Essas mudanças foram facilitadas, em muitos países em desenvolvimento, pela chamada "revolução verde", a qual representava um esforço articulado dos organismos internacionais no sentido de promover a pesquisa científica e a extensão de conhecimentos em agricultura.

A análise do setor agrícola como parte de um complexo agroindustrial foi primeiro proposta por John Davis e Ray Goldberg, da Universidade de Harvard (DAVIS; GOLDBERG, 1957). Davis e Goldberg atribuíram o termo *agribusiness* ao conjunto de relações intersetoriais da agricultura. Formalmente, o *agribusiness* foi definido como "a soma total de todas a operações de produção e de distri-

buição de suprimentos agrícolas; as operações de produção nas unidades agrícolas; e o armazenamento, o processamento e a distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos com eles" (NUNES; CONTINI, 2001). A base teórica da noção de complexo agroindustrial proposta por Ray e Goldberg é derivada do conceito de matriz de insumo-produto de Leontief. Esse enfoque enfatiza a questão da dependência intersetorial ao longo da cadeia produtiva (ZYLBERSZTAJN, 2000). Assim, o complexo agroindustrial é visto como um sistema em que as partes apresentam uma interdependência orgânica. A Figura 1 mostra um esquema da cadeia produtiva agroindustrial desde o fornecedor de insumos para a agricultura até o consumidor final.

O processo de coordenação na cadeia produtiva dos derivados de cana no Estado de Alagoas pode ser, em geral, comparado a um *continuum* que vai desde as transações em mercado livre até a integração vertical, passando pelos contratos, alianças estratégicas e cooperações formais. Na produção de cana e seu processamento em rapadura e outros derivados, os engenhos podem comprar a cana utilizada (mercado livre), fazer acertos de "meia" (contratos) ou plantar na própria fazenda (integração vertical). No caso da rapadura, o distribuidor pode acertar previamente com o produtor o formato e características do produto (alianças estratégicas e cooperação formal). A configuração do processo de coordenação, no entanto, pode mudar de acordo com o estabelecimento de políticas que influenciem os fatores determinantes da coordenação vertical. A competência administrativa das firmas, por exemplo, pode mudar com um programa de treinamento, o que pode influenciar na decisão do tipo de coordenação na cadeia produtiva.

3.2 – Descrição da Cadeia Produtiva da Rapadura e Outros Derivados

No brejo de Água Branca e Mata Grande, a produção de cana é transformada em rapadura e, em menor escala, batida, mel, alfenim e açúcar de rapadura (açúcar mascavo). A rapadura é o açúcar mascavo em forma de tijolo. A batida é uma rapadura à qual são acrescentados condimentos ou frutas, conferindo-lhe sabor particular. O alfenim é uma massa branca de açúcar, obtida do mel de engenho. O alfenim é também chamado de puxa-puxa, em alusão ao seu processo de fabricação. No momento, estão em funcionamento sete engenhos em Mata Grande e quatro em Água Branca, além de um engenho moderno, comunitário, em Água Branca. A área produtora da rapadura nos últimos anos, no

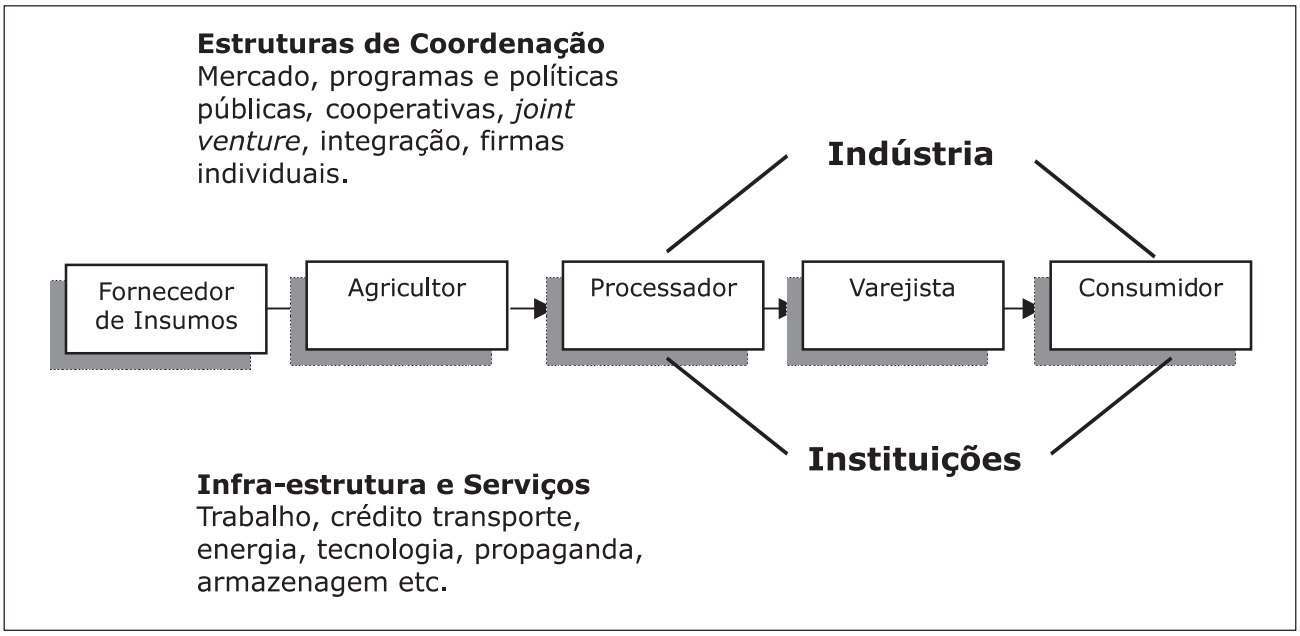

Figura 1 – Representação do complexo agroindustrial.
Fonte: Adaptado de Zylbersztajn (2000).

entanto, envolve outros municípios. No Anexo 1, apresentam-se dados sobre a produção de rapadura em 1980 e 1995/1996.

A competição entre a grande e a pequena produção é questão de destaque na teoria econômica. Muitas análises têm sido desenvolvidas visando identificar nichos específicos da pequena produção ou características do processo produtivo e do consumo que lhe confiram vantagens competitivas (OSÓRIO, 1986). De modo geral, essas análises têm indicado que os mercados são diferenciados: a grande produção buscando o consumo de massa e a pequena produção ocupando nichos, seja os voltados para produtos de consumo mais exclusivo da baixa renda, como é o caso da rapadura tradicional, seja os mais caracteristicamente artesanais com espectro de consumo mais amplo, como mais recentemente ocorre com os produtos orgânicos. Essa é uma distinção a merecer aprofundamento em seções seguintes.

A pequena produção voltada para o fabrico da rapadura, da batida, do alfenim e do mel de engenho, no brejo, caracteriza uma cadeia produtiva distinta. De forma esquemática é apresentada no fluxograma da Figura 2.

A região de Água Branca e Mata Grande apresenta semelhanças com outras regiões produtoras de rapadura, como o Cariri Cearense e a Serra da Baixa Verde, em Pernambuco, e algumas diferenças marcantes.

Diferentemente ao que ocorre em outras regiões, em Água Branca há um número substancial de produtores de cana, cerca de 70, fornecedores do insumo para engenhos de rapadura. Em Mata Grande, o número de fornecedores é circunstancial e inexpressivo. Esse arranjo, que, em princípio, parece reproduzir secular arranjo da Zona da Mata, tem outras motivações. Fornecedores de cana não podem ser caracterizados como atividade principal, caso da Zona da Mata, mas como plantadores de cana e eventuais fornecedores, uma vez que a cana tem como finalidade, também, a utilização como ração para a pecuária, no caso a atividade principal de boa parte dos produtores. Em anos de seca, a cana não é fornecida aos engenhos, reduzindo drasticamente os estoques disponíveis para processamento. Não há donos de engenho puros, pois todos são também produtores de cana. Existe, no entanto, experiência pioneira, em Água Branca, de implantação de engenho moderno, associado à cooperativa ou associação, ainda não existente, para processamento da cana de terceiros, mediante contrato de moagem. O engenho ou fábrica já vem funcionando, sendo de responsabilidade do dono da cana o pagamento do pessoal e outras despesas necessárias ao processamento, além de taxa correspondente às despesas fixas. Nos engenhos tradicionais, a cana de terceiros é moída de meia, isto é, metade da produção (de rapadura, batida, mel ou alfenim) para o dono da cana e metade para o dono do engenho, ou comprada pelo dono do engenho por valor equivalente à meia da produção estimada.

A produção é predominantemente vendida no engenho, na mesma semana de produção. Os compradores são distribuidores, com destaque para dois tradicionais comerciantes de Mata Grande, que as comercializam pelas cidades próximas a varejistas ou as vendem diretamente, atuando, assim, como varejistas e feirantes. Em período mais recente, caminhoneiros ligados quase sempre ao pólo produtor da Baixa Verde (Triunfo), em Pernambuco, encomendam a produção, estabelecendo inclusive o tamanho da rapadura e fornecendo as formas para fabrico. Esta inter-relação com outras zonas produtoras mostra que os mercados internos hoje são fortemente relacionados e de análise mais complexa. Ao lado de complementaridade há competitividade entre áreas produtoras. Os donos de engenho, com transporte próprio, atuam igualmente como feirantes, mas só no próprio município ou em algum município vizinho, e atendem consumidores diretamente no engenho, principalmente na comercialização de mel de engenho e de alfenim.

Em Mata Grande, a maior parte da produção de rapadura e batida é vendida no engenho a um dos dois comerciantes locais. Em Água Branca, a comercialização é mais diversificada. Os dois ata-

cadistas de Mata Grande perdem importância e os caminhoneiros de Triunfo destacam-se como principais compradores. As vendas diretas são mais freqüentes para mel e alfenim. Na Figura 2, a organização de distribuição de mercadorias e comércio engloba relações de troca que partem do distribuidor que fornece produtos para o caminhoneiro, que, por sua vez, vende aos varejistas e feirantes (que merecem destaque como tipo de varejistas predominantes nos municípios de Mata Grande e Água Branca e outros municípios adjacentes).

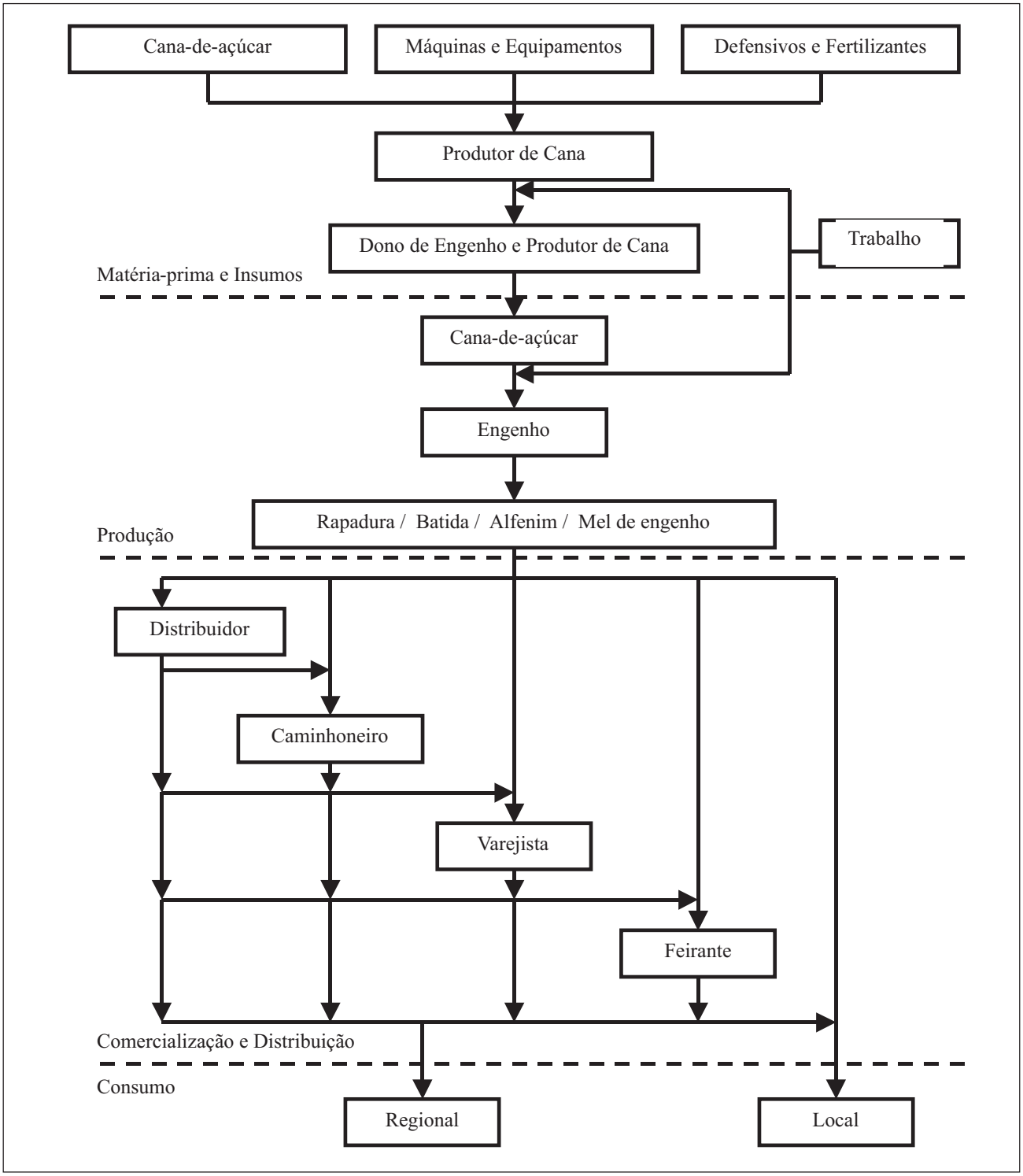

Figura 2 - Caracterização da cadeia produtiva da rapadura, batida, alfenim e mel
Fonte: Elaboração do autor

4 – METODOLOGIA DA PESQUISA DE CAMPO

O trabalho de campo foi direcionado para os diversos segmentos da cadeia produtiva, visando apreender os principais pontos de estrangulamento da cadeia e as suas potencialidades.

A metodologia contemplou a aplicação de questionários e a realização de entrevistas e visitas. Na cadeia produtiva foi destacada a produção do insumo básico – a cana-de-açúcar – e o seu processamento. Dada a pequena representação das unidades processadoras, foi decidida a aplicação de questionários em todo o universo: sete engenhos em Mata Grande e quatro engenhos em Água Branca. Desses engenhos, por dificuldade de acesso, não foram entrevistados dois em Mata Grande e um em Água Branca. A partir das informações sobre produtores de cana, foi obtido cadastro e retirada amostra intencional de produtores de cana, dos quais foram entrevistados seis em Mata Grande e cinco em Água Branca. Quanto à comercialização e ao consumo, foi entrevistado um dos dois intermediários atuantes em Mata Grande e Água Branca, e visitados pontos de venda na área e na região (12 supermercados, dois mercados públicos, quatro pontos de pequeno varejo, incluindo bancas de feira, quatro lojas de produtos artesanais). Na área, foram visitadas as prefeituras de Água Branca e Mata Grande e entrevistadas representações da Secretária da Agricultura e de agências ligadas à produção rural e agentes financeiros oficiais – Banco do Nordeste e Banco do Brasil. O conjunto de informações foi utilizado na compreensão ampla da cadeia produtiva e na percepção dos pontos fortes e fracos de cada elo estudado.

A análise seguiu a metodologia proposta pelo Sebrae para análise de cadeias produtivas agroindustriais (SEBRAE, 2000).

5 – ASPECTOS INSTITUCIONAIS

A consideração de aspectos institucionais é de fundamental importância para o desenvolvimento do setor de derivados de cana-de-açúcar no Estado de Alagoas e na região Nordeste. Isto porque o referido setor tem seu desenvolvimento limitado por fatores relacionados a aspectos institucionais, tais como falhas de mercado, tecnologia de produção, política tributária, dentre outros. A elaboração de políticas de desenvolvimento para este setor requer o entendimento do ambiente institucional subjacente e sua influência nos mecanismos de governança das relações entre os agentes econômicos (relações contratuais, acertos informais etc). Da mesma forma, é importante entender como o comportamento dos agentes econômicos influencia e é influenciado pelos mecanismos de governança. O arcabouço analítico proposto no presente trabalho segue os conceitos da Nova Economia Institucional (segundo NORTH, 1986).

De acordo com WILLIAMSON (1996), os mecanismos que governam as relações contratuais em uma cadeia produtiva dependem do ambiente institucional, por um lado, e do comportamento dos indivíduos, por outro. O ambiente institucional estabelece as "regras do jogo", como, por exemplo: o direito de propriedade, as leis e normas contratuais, a política tributária, os padrões de qualidade dos produtos, dentre outras. O ambiente institucional, no entanto, é passível de mudança, o que pode influenciar os mecanismos de governança na cadeia produtiva. Ou seja, os parâmetros de influência do ambiente institucional nos mecanismos de governança podem mudar com o tempo. Da mesma forma, o funcionamento das relações contratuais pode influenciar mudanças no ambiente institucional. Esta influência, o modelo entende como efeito secundário.

De acordo com o modelo proposto, os mecanismos de governança também sofrem influência do comportamento dos indivíduos. Em retorno, o processo de governança das relações contratuais exerce um efeito secundário no comportamento dos indivíduos. O modelo também estabelece a influência do ambiente institucional na atitude dos indivíduos, como um efeito secundário.

O funcionamento dos mecanismos de governança pode, secundariamente, demandar mudanças na legislação ou nas normas preestabelecidas no ambiente institucional. Não é incomum o ambiente

institucional mudar para facilitar a relação entre os agentes econômicos. Os indivíduos podem também mudar de comportamento como resultado de um processo de aprendizado de experiências com os mecanismos de governança ou de adaptação ao ambiente institucional. Esse processo é referido no esquema acima como formação das preferências endógenas.

No caso da produção de rapadura, constata-se ausência quase completa de políticas e regulamentos. A atividade foi deixada à margem da atuação modernizante do Estado. Não existe aplicação de legislação e normas sanitárias, padronização de produtos, legislação trabalhista, entre outros. Igualmente, o setor ressente-se de apoio do Estado para formação de associações, obtenção de crédito e desenvolvimento de pesquisas e desenvolvimento tecnológico.

Alguns aspectos institucionais de maior destaque, para a produção de derivados de cana, são apresentados abaixo.

5.1 – Organização da Produção

Excetuando-se o açúcar e o álcool, a produção de derivados de cana-de-açúcar no Estado de Alagoas é realizada, em geral, por pequenos e médios produtores. No caso da rapadura, mel e açúcar mascavo, os produtores são historicamente pulverizados e não têm mostrado um esforço maior em torno da organização de uma associação de produtores. A formação de associações ou cooperativas pode trazer melhorias na produtividade e na qualidade do produto. Dessa forma, a intervenção de instituições governamentais e não-governamentais como auxiliar no processo de organização desses produtores pode ser um fator de fundamental importância para a organização da produção.

5.2 – Financiamento e Crédito

O problema do financiamento da produção é, em geral, reclamado como de fundamental importância para produtores rurais, em especial os pequenos. No caso da rapadura, do mel e do açúcar mascavo, o financiamento pode ser importante para promover melhoria nos padrões de higiene da infra-estrutura de produção e, conseqüentemente, promover melhorias na qualidade do produto. Da mesma forma, no caso da produção associada a outras atividades, como o turismo rural, a demanda por financiamento pode ser maior.

Os bancos, historicamente, são as instituições que concedem linhas de crédito para a produção. Um dos problemas que a agricultura enfrenta é a concorrência no que se refere às taxas de retornos de investimentos concorrentes. Ou seja, sendo a agricultura e, em especial, a pequena produção, uma atividade de baixo retorno, a alocação de crédito destinado à produção agrícola no mercado financeiro é reduzida. Nesse sentido, é de fundamental importância a alocação de linhas de crédito diferenciadas, ou seja, com taxas de juros mais baixas, para alavancar o setor. É importante, no entanto, que o planejamento do desenvolvimento do setor tenha como objetivo a sua sustentabilidade financeira. Ou seja, o crédito e outras formas de incentivos devem ser reduzidos à medida que o setor se desenvolve.

Os bancos oficiais operando na área não têm linhas de financiamento para a cana-de-açúcar voltada para a produção de rapadura, batida, mel, alfenim e cachaça. Esta vem a se constituir em uma das maiores restrições para o funcionamento adequado da cadeia produtiva.

5.3 – Estabelecimento de Padrões de Qualidade

O estabelecimento de padrões mínimos de qualidade é uma política de fundamental importância para o desenvolvimento do setor de derivados de cana. No caso da rapadura, mel e açúcar mascavo, o estabelecimento de padrões de qualidade é importante do ponto de vista da comercialização do produto. Ou seja, melhores padrões sanitários tornam esses produtos mais competitivos com relação aos produtos que vêm de outras regiões.

Na região, em relação à rapadura, mel, batida e alfenim, constata-se a ausência de padrões e a não-exigência de controle sanitário da produção e comer-

cialização. O estabelecimento de normas e padrões pode encarecer o produto e até inviabilizar algumas unidades produtoras. Por outro lado, o setor deve estar prevenido para a exigência de normas e padrões, o que deve acontecer mais cedo ou mais tarde.

5.4 – Pesquisa e Desenvolvimento

A pesquisa e o desenvolvimento tecnológico para a cana-de-açúcar estão concentrados no Estado de São Paulo (SZMRECSÁNYI, 1979; VIAN, 2002; SAMPAIO, 1999). Com a extinção do Instituto do Açúcar e do Álcool (IAA) e do Planalçúcar, as estações experimentais, já voltadas para o apoio à produção do açúcar e do álcool, foram transferidas para universidades públicas, mas sem recursos que permitissem o seu funcionamento regular. O pouco esforço que então se fazia ficou praticamente paralisado. Em relação à geração tecnológica para o processamento de derivados em rapadura, batida, mel, alfenim e cachaça, há muito tempo pouco é feito. No entanto, diversos estudos têm constatado a importância da interveniência do Estado na área de pesquisa e desenvolvimento (P&D). A perda de competitividade da produção nordestina ocorreu em face do dinamismo da relação estabelecida entre o Estado e os produtores no Centro-Sul. Dinamismo que se reforça mesmo após a extinção do IAA e a desregulamentação do setor, que ocorre na década de noventa e se completa em 1999 (VIAN, 2002). A estagnação das tecnologias empregadas nos pequenos e médios engenhos aqui analisados é outra face do descompromisso do Estado com essa atividade tradicional da região. A registrar fica a iniciativa pioneira de instalação do engenho comunitário, uma tecnologia aperfeiçoada, no município de Água Branca, devido ao projeto Xingo, com apoio para o treinamento de pessoal por parte do Sebrae.

6 – A PRODUÇÃO: O CAMPO E A INDÚSTRIA

6.1 – A Região e o Segmento Agrícola

A área de produção de Água Branca e Mata Grande está incluída entre as áreas de exceção do Nordeste. Surge como uma sucessão de maciços de altitudes consideráveis, em alguns casos, como Lagoa de Santa Cruz, em Água Branca, e a Serra da Onça, em Mata Grande, ultrapassando os 800 metros de altitude. Como brejo de altitude, destaca-se do Agreste/Sertão em seu comportamento térmico e pluviométrico. As temperaturas médias anuais são mais baixas, variando de 22º a 24º celsius, e a precipitação anual situa-se em torno de 1.000 milímetros ou mesmo acima, como em Mata Grande (DINIZ; FRANÇA, 1990). Esta situação excepcional predispõe para a agricultura e a cana-de-açúcar surge como transposição do sistema predominante na Zona da Mata. Integra-se, por outro lado, ao sistema pastoril das áreas agrestes circunvizinhas, como refrigério para o gado nos meses secos e nos anos de incidência de secas. As melhores condições, por outro lado, atraíram população determinando densidades demográficas mais elevadas que as observadas nos sertões.

A cana-de-açúcar, nessas áreas de exceção, nunca atingiu a quase exclusividade que caracteriza a mata. Mantém-se ao lado de culturas típicas do Agreste/Sertão, como o milho, o feijão e a mandioca, ocupando a agricultura, em total, cerca de 35% da área dos estabelecimentos. Em períodos recentes, inclusive, a cana vem cedendo espaço às pastagens que ocupam a maior parte da área dos estabelecimentos. Os produtores creditam a diminuição da área de cana, que vem ocorrendo nos últimos 25 anos, às secas que incidiram na década de oitenta (1980-84) e noventa (1998-99), as quais não só tornaram pouco produtiva a socaria explorada (é comum explorar socas com muitos anos) como levaram à utilização dessas áreas para pastagem, como alternativa última de alimentar o gado. Interações entre áreas de exceção e áreas secas, em relação à pecuária, foram freqüentes, deslocando-se o gado que passava meses em cada uma. Este manejo tradicional perde espaço com a melhoria das pastagens e o uso de rações concentradas, mas também com a decadência da pecuária no semi-árido, decorrente dos riscos e prejuízos dos anos de seca. Na área em análise, a cana, em crise devido aos baixos preços dos seus derivados, cede espaço para a pecuária.

Por um outro lado, a pecuária não representa uma fonte de renda promissora para os pequenos produtores. Isto se deve ao fato de que não há um fluxo contínuo de receitas para pequenos rebanhos de corte, que ocorre no ato de venda do gado engordado. Produtores da região, comprovadamente, reclamam da situação imposta a si mesmos de uma dependência da pecuária e do desejo de voltar a plantar cana em áreas que agora são tipicamente de pastagens, para aumentar a produção de derivados da cana.

A tecnologia utilizada na produção de cana pouco evoluiu ao longo dos séculos. A principal variedade utilizada, a 3X, é tradicional, não tendo ocorrido introdução de outras, como na mata. São utilizados arados rudimentares a tração animal. Não há utilização de fertilizantes e corretivos. A rotina do campo não se altera em relação ao praticado no passado. São dadas cinco limpas na cana-planta e duas nas socas. As socas mantêm-se produtivas por vários anos, embora os produtores tenham conhecimento da perda de produtividade após quatro folhas. A produtividade é baixa, de 30 a 40 ton/ha, só excepcionalmente atingindo 50 ton/ha. De modo geral, uma tarefa de cana-de-açúcar produz de 10 cargas de rapaduras, quando cana-planta, a oito cargas, quando soca de quatro folhas. Para uma conversão média de uma tonelada de cana por carga, obtêm-se 30 ton/ha na cana-planta e 24 ton/ha na soca. Estas produtividades são semelhantes em Mata Grande e Água Branca. As propriedades são pequenas, a maior parte com menos de 10 hectares, e a área de cana raramente excede cinco tarefas, ou seja, menos de dois hectares. As maiores explorações pouco passam de 40 tarefas ou cerca de 13 hectares, sendo estes destacados como grandes produtores. No Anexo 2, apresentam-se algumas características dos produtores de rapadura. A cana é cortada sem ser queimada, retirando-se a palha com a garra do facão. É transportada para o engenho em animal, pelos cambiteiros, embora exista alguma utilização de carroças de tração animal e, muito excepcionalmente em Água Branca, ocorra o uso de caminhonetes e caminhões, estes para o transporte de cana de fornecedores situados a maior distância do engenho.

6.2 – O Segmento Agroindustrial

Os engenhos também apresentam feição tradicional. O processo produtivo da rapadura, da batida, do mel e do alfenim é mostrado no fluxograma da Figura 3 abaixo.

A moagem é processada em pequenos ternos de moenda, com baixa capacidade de prensagem e ineficiente extração do caldo. Grande parte dessas moendas é de fabricação LINARD, indústria especializada em maquinário para engenho, localizada em Missão Velha, no Ceará, e movidas a eletricidade. Há em Mata Grande, ainda, três engenhos movidos a animal, os chamados engenhos de boi, tecnologia importada para o Brasil no século XVI, embora as moendas já sejam de ferro (as primitivas, mostradas em gravura de Franz Post, do século XVII, eram de pau e verticais). O caldo extraído é decantado e segue para o parol. Em alguns casos, o parol já se encontra revestido de azulejo e coberto, mas, na grande maioria dos engenhos é aberto e apenas cimentado. Do parol, o caldo passa para a primeira caldeira. Essas caldeiras são aquecidas por calor gerado pela queima do bagaço; apenas quando insuficiente ou molhado, usa-se lenha. Na primeira caldeira, é feita a limpeza, sendo retirada a borra e adicionadas 2 ou 3 colheres de mamona para auxiliar a limpeza. Na segunda, terceira e quarta caldeiras, o caldo vai sendo transformado em mel. Na quinta caldeira, denominada de tacho, é dado o ponto, ou seja, atinge-se a temperatura requerida para que seja caxeada a rapadura ou preparada a batida, esta com adição de condimento, a denominada cocada, geralmente chamada de batida. No tacho, o alfenim é processado passando a cana levemente raspada, da qual o mel mais frio é puxado.

Nessa área, os engenhos possuem uma só linha de produção, com apenas cinco caldeiras. Em engenhos maiores, como alguns do Cariri cearense, por exemplo, há duas linhas de produção e nove caldeiras (MONTEIRO; SANTOS JÚNIOR, 2001). Não obstante a pequena capacidade de produção dos engenhos da área, a pequena produção de cana conduz a regime *sui generis*, mas que parece inteiramente adaptado às condições de oferta

do insumo e de demanda do produto. Os engenhos moem por sete meses, de outubro a abril, mas só moem, em geral, um ou dois dias na semana, geralmente na quinta e/ou na sexta-feira. Não há moagens contínuas como ocorre na mata e em outras áreas de produção de rapadura e batida. Este sistema de produção descontínua, mesmo que adaptado, requer disponibilidade de mão-de-obra temporária, com alguma especialização, ao longo do ano, situação que ocorre devido à presença de familiares e trabalhadores dispersos nas inúmeras pequenas propriedades, como já destacado. Ou seja, depende de uma densidade demográfica elevada e de predomínio da pequena exploração.

A moagem intermitente predispõe os engenhos a estocarem cana ao longo da semana para moagem em um ou dois dias. Foi mencionado que se pode estocar a cana por até 20 dias. Não há uma perda de produtividade de rapadura por inversão

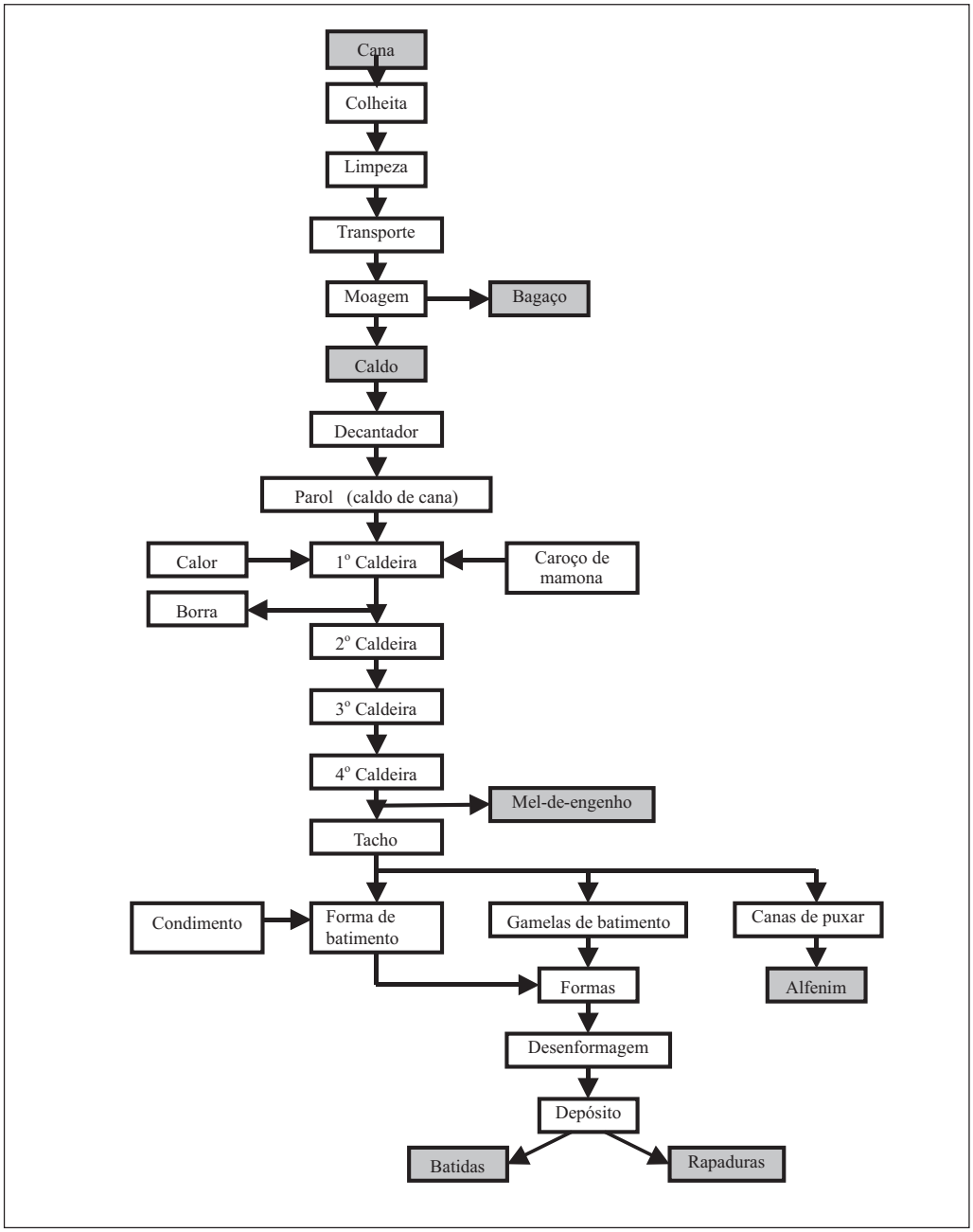

Figura 3 – Processo produtivo da rapadura, batida, mel de engenho e alfenim
Fonte: Elaboração do autor

de sacarose pelo fato de que a rapadura inclui o açúcar invertido. Isto diferencia-se da produção de açúcar cristal nas usinas, por exemplo, que tem uma produtividade reduzida ao processar-se cana estocada por mais de 48 horas.

A mão-de-obra utilizada na produção de derivados de cana é submetida a intensa jornada e ainda sofre da insalubridade do processo produtivo. Os trabalhadores diretamente envolvidos no processamento da cana-de-açúcar em derivados recebem valores equivalentes a diárias (remuneração por cada dia de trabalho). Este valor varia de acordo com a especificação do trabalho no processo. Por exemplo, um "metedor de fogo" (pessoa responsável pela alimentação da fornalha) recebe uma diária com valor maior que o "tirador de bagaço" (pessoa que retira o bagaço recém-moído do terno de moendas). A Tabela 1 mostra as divisões de trabalho na produção de rapadura, de acordo com denominação, função e remuneração de cada trabalhador.

O trabalho é empregado sem carteira assinada, sem pagamento de impostos e a jornada de trabalho muitas vezes ultrapassa 8 horas/dia. Os cambiteiros e cortadores de cana ganham de acordo com a produtividade. Já o mestre de cozimento merece destaque na remuneração por ser responsável pelo ponto certo de cozimento da rapadura; ao lado do metedor de fogo, submetido às condições mais insalubres, obtêm os salários mais elevados.

As produções, como já destacado, são pequenas. Um engenho de bom porte, em Água Branca, produz 8 a 10 toneladas de rapadura (80 a 100 cargas), o equivalente à moagem de cerca de 10 tarefas de canas próprias. O mesmo engenho pode moer mais 40 tarefas de canas, de cerca de outros vinte produtores. O maior produtor de Mata Grande mói

Tabela 1 – Mão-de-obra (por função) utilizada em pequenos engenhos nos municípios de Água Branca e Mata Grande

Função[1]	Descrição	Número de Trabalhadores por Engenho	Remuneração Média (R$ / Diárias)
Cortador de Cana	Corta e leva a cana para o veículo de transporte	1-4	5-10
Cambiteiro	Transporta a cana para o engenho	1	6-10
Metedor de Cana	Coloca a cana no terno de moendas	1	7-8
Tirador de Bagaço	Retira o bagaço moído	1	3-8
Bagaceiro	Espalha o bagaço para secagem	1-2	6-8
Metedor de Fogo	Coloca o bagaço no fogo para realizar o cozimento	1	8-15
Mestre de Cozimento	Determina o ponto de cozimento do caldo em mel ou rapadura	1	10
Ajudante do Cozimento	Transfere o caldo entre os diversos tachos ou caldeiras	1-2	6
Caxeador	"Caxea" o mel até que esfrie e o coloca nas formas	1	7-10
Batedor de Formas	Cuida da organização e limpeza das formas	1	5-6

Fonte: Elaboração do autor

[1] Para uma descrição detalhada das funções, ver Figueredo Filho (1958).

50 toneladas próprias e 20 toneladas de um vizinho, em um total de menos de 24 hectares de cana.

Na produção de rapadura dos pequenos engenhos de Água Branca e Mata Grande, não são impostos padrões de higiene ou qualidade. A limpeza feita antes e depois do processo produtivo deixa muito a desejar. Não são seguidas normas ou utilizados materiais de limpeza eficazes. As instalações são precárias e isto dificulta ainda mais a imposição de padrões de higiene. Os trabalhadores não usam vestimentas próprias ou luvas para o manuseio do alimento produzido, podendo contaminar os alimentos com micróbios. A estocagem, quando feita, se dá em locais de precárias condições. No que se refere a padrões de qualidade, muito pouco é feito. Apenas impõe-se uma certa importância ao mestre de cozimento e ao caxeador no que se refere ao ponto de cozimento e ponto da rapadura, respectivamente. As formas não apresentam uma maior uniformidade de tamanhos e não se sabe informar com precisão o peso das rapaduras ou os prazos de validade de cada rapadura produzida.

Conforme já mencionado, a experiência inovadora do engenho comunitário de Água Branca pode vir a ser uma solução para o problema de controle de qualidade e aumento de eficiência do sistema produtivo de derivados de cana em Água Branca e Mata Grande. Em um só engenho, haveria capacidade de moagem de seis toneladas de cana ao dia. Este engenho, de porte pequeno, mas com características semi-industriais, pertence à prefeitura de Água Branca, mas é comunitário à população. A prefeitura fornece o estabelecimento para que produtores de cana processem sua cana em rapadura, mel de engenho, açúcar mascavo ou cachaça, mediante pagamentos de taxas à administração e manutenção do engenho comunitário. O valor das taxas não foi divulgado pela Secretaria de Agricultura do município – atual administração do engenho –, mas relatos de outros donos de engenho são de que as taxas são muito altas, a ponto de inviabilizarem a parceria. De certo, sabe-se que o aparecimento de um engenho comunitário quebra o vínculo tradicional entre produtores de cana sem engenho e donos de engenho. Com o engenho comunitário, todos os produtores de cana podem vir a produzir rapadura, cachaça e outros derivados. Essa negociação em mercado livre pode vir a ser vantajosa apenas se cada produtor apresentar elevado poder de competição no mercado e não houver necessidade de estratégias de coordenação para a comercialização da produção.

A mão-de-obra utilizada no engenho comunitário é de intensidade menor que nos engenhos tradicionais, diminuindo os custos de produção. Além disso, padrões de qualidade e higiene podem ser impostos na produção oriunda desse engenho.

6.3 – Eficiência da produção e perspectivas

Há muitas vantagens e desvantagens na produção do brejo. Entre as vantagens, citam-se, em relação aos insumos e ao processo de produção, o baixo custo, o uso intensivo de mão-de-obra, a utilização de mão-de-obra ao longo do ano, embora com marcante ociosidade, a complementaridade com a pecuária e a produção sendo ajustada ao mercado (uma produção quase sob demanda). Mas há igualmente muitas desvantagens. No que se refere ao insumo básico, destaca-se a ausência de melhorias na produção da cana, como a escolha de variedades e o uso de fertilizante, a qual é responsável pela baixa produtividade. Quanto à gestão interna, a produção intermitente requer disponibilidade contínua de mão-de-obra; por outro lado, a concentração da moagem pode levar a meses de desemprego completo, para essa mão-de-obra que, se forçada a migrar pelo desemprego, pode vir a se constituir em ponto de estrangulamento pela escassez, como ocorre em outras áreas, como o Cariri cearense. Em relação à tecnologia, as moendas são ineficientes na extração do caldo; mas, por outro lado, em muitos casos uma maior eficiência estaria atrelada a sistemas mais completos e com capacidade de moagem muito maior, hoje talvez incompatíveis com as diminutas áreas de cana processadas pelos engenhos daquela área. No entanto, podem-se adotar moendas mais eficientes como a empregada pelo engenho comunitário e realizar manutenções programadas das mesmas para manter a eficiência em níveis altos.

Ainda em relação ao processamento, outra vantagem é a completa ausência de insumos químicos, o que torna essa produção eminentemente orgânica. Mesmo a adição de um pouco de branquite, usada para clarificação (tornar a rapadura mais clara) em outras áreas produtoras, não ocorre na área. Para muitos consumidores, a ausência de branquite confere um sabor ainda mais agradável aos produtos. Por outro lado, como desvantagem, aparecem as precárias condições sanitárias na produção e a insalubridade do ambiente de trabalho.

Há vantagens e desvantagens na comercialização e no consumo ligadas à estrutura e relações de mercado, mas que serão destacadas nas seções seguintes.

Quanto ao ambiente institucional, uma desvantagem, destacada pela maioria dos produtores como o maior óbice à expansão e melhoria da produção, tanto da cana como de derivados, é a ausência de linhas de financiamento para a cana. Com mais capital, argumentam, é possível expandir a área com cana, recuperando parte das áreas perdidas com a seca. Inclusive, foi destacado que, aos preços atuais, a rapadura está mais atrativa que a pecuária. Um melhor equilíbrio entre a agricultura e a pecuária seria possível, com algum capital, com conseqüências sociais favoráveis para a agricultura. Adicionalmente, foi destacada a necessidade de melhoria do sistema viário local, as estradas vicinais, que acarretam grande dificuldade de acesso a alguns engenhos e na retirada de canas. Ainda anota-se a necessidade de capacitação e treinamento de gerente e mão-de-obra.

7 – A COMERCIALIZAÇÃO

Na área do brejo, são atualmente produzidas rapaduras, batidas, mel e alfenim. As rapaduras tem peso variado: 250, 400, 450, 500, 600 gramas e até 1kg. As batidas são feitas nas mesmas formas e apresentam-se, além do peso acima, com 900 gramas e um quilo. O mel é vendido no engenho, por litro, e no atacado, em botijão de 20 litros. Não existem embalagens próprias nem rótulos. O alfenim é vendido por unidade e em caixas com trinta.

Em Mata Grande, em fevereiro de 2003, vigoravam os seguintes preços: R$ 70,00 a carga de rapadura, sendo a carga correspondente a 200 rapaduras de 500 gramas ou 400 rapaduras de 250 gramas, isto é 100 quilos, ou R$ 0,70 o quilo. Este preço havia sido de R$ 50,00 por carga no início da safra, subindo sucessivamente para R$ 60,00, R$ 65,00 e, finalmente, R$ 70,00. A batida estava sendo vendida a R$ 1,50 a unidade de 900 gramas, e o butijão de 20 litros de mel-de-engenho, a R$ 20,00 ou R$ 1,00 por litro. O alfenim também estava cotado a R$ 1,00 a unidade.

Em Água Branca, as cargas possuem 100 rapaduras, qualquer que seja o tamanho da unidade. Cem rapaduras de 550 e 600 gramas eram vendidas a R$ 50,00 e 100 rapaduras de 400 gramas a R$ 35,00. Resulta em um preço, por quilo, variando de R$ 0,83 a R$ 0,87, um pouco mais caro que em Mata Grande. Estes preços também subiram ao longo da safra.

Os comerciantes estavam vendendo a rapadura de 250 gramas ao preço de quatro unidades por R$ 1,00. As de 500 gramas estavam sendo vendidas a R$ 0,50. Estes preços configuram uma margem de comercialização de cerca de R$ 30,00 a carga. Para o mel de engenho, o preço de venda era de R$ 1,50 o litro, ou seja, uma margem de 50%. O alfenim era vendido por R$ 2,00, com margem de 100%. Embora as margens sejam elevadas, o volume de vendas é pequeno e o ganho absoluto não é grande, considerados os custos incorridos no transporte e no processamento das vendas. Os produtores manifestaram satisfação com os comerciantes, havendo confiança mútua, desenvolvida ao longo dos anos. O pagamento é feito à vista, às vezes até adiantado e, raramente, para pagamento na semana seguinte. A estrutura de mercado é competitiva com negociação entre os agentes. A estabilidade do mercado indica o seu grau de eficiência.

Quando as canas são compradas, o preço é estimado em função da produção possível de derivados e do preço de venda dos produtos. Em princípio, dizem que o valor de compra deve corresponder à meia, isto é, à metade do valor da rapadu-

ra. Em uma das compras registradas, de 15 tarefas, em Água Branca, ocorreu a produção de 70 cargas, neste caso de 100 rapaduras de 400 gramas. As canas foram compradas a R$ 1.000,00 e a produção foi vendida a R$ 35,00 a carga, rendendo R$ 2.450,00. Neste caso, foi vantajoso, para o dono do engenho, comprar as canas ao invés de moer de meia. De modo geral, ficou a impressão que a moagem de meia quase sempre é vantajosa para o plantador de cana.

A produção segue os padrões tradicionais. Não há qualquer controle de qualidade, seja na produção seja na comercialização. Na produção, o único destaque é o ponto, que determina a qualidade do produto.

As rapaduras e batidas são desenformadas em jirau e estocadas em depósito ou armazém, geralmente fechado, mais por segurança que por qualquer razão de higiene. Dado o sistema de produção intermitente, a estocagem se dá por curtos períodos, freqüentemente poucos dias, em geral menos de uma semana. Excepcionalmente, são mantidas por meses, em geral já vendidas, quando se tornam escuras.

O transporte é feito em caminhão, sendo colocadas no carro sem qualquer proteção ou embalagem. Em Mata Grande, em engenhos menores, são deslocadas para o armazém do atacadista em lombo de animal, em caixas de madeira penduradas na cangalha.

Na comercialização final da rapadura e da batida, começa a ser praticada a embalagem individual, em saco plástico. Assim, na fase final, protege-se contra o manuseio.

Fenômeno bastante interessante está a ocorrer. Rapaduras e batidas são compradas na área, para transporte para Triunfo, em Pernambuco. Em contrapartida, rapaduras são trazidas de Triunfo para o brejo. Este comércio bilateral é bastante paradoxal. Rapaduras são vendidas a R$ 0,80 o quilo (rapaduras de 200 e 700 gramas e um quilo e meio) a caminhoneiros de Triunfo e são compradas deles por cerca de R$ 0,83 o quilo (rapaduras de 600 gramas). A única explicação dada sugere que as rapaduras puras do brejo seriam derretidas com açúcar em Triunfo.

Esta interação com o mercado de Triunfo surgiu, segundo relatos na área, em época recente, na seca de oitenta, quando a produção da área tornou-se insuficiente para suprir o mercado local e regional. Em conseqüência dessa queda de produção, são trazidas rapaduras de fora. De exportadora, a região passa a importadora. Como a cana não se recupera, na área, a necessidade de importação persiste. É, no entanto, uma indicação clara de que existe um mercado regional a ocupar, caso haja maiores vantagens locacionais que se associem ao menor custo de transporte. É indicativo, igualmente, da concorrência existente entre áreas produtoras, embora não existam estudos que aprofundem a concorrência entre essas áreas.

Em Água Branca, como mencionado, está em andamento experiência pioneira de produção de açúcar mascavo (de fato, um açúcar de rapadura, escuro, sem a granulação mais fina do produzido nas usinas, mas, possivelmente, ainda mais rico), de tabletes de rapadura de 12 gramas cada e de cachaça. O açúcar mascavo é comercializado em embalagens de 1kg e 2kg, os tabletes vendidos em potes de plástico de 500 gramas e 1kg e a cachaça em pequenas garrafas de 500ml. Não foram ainda identificados canais de comercialização próprios e a venda é precária, na própria cidade de Água Branca, com exceção de algumas poucas vendas para fora.

No engenho comunitário, os preços de venda são: R$ 2,50 pelo quilo de rapadurinhas, de 12 gramas cada, ou R$ 1,50 para o meio quilo, em ambos os casos em embalagens plásticas. Quando vendidas em sacos plásticos, o quilo é vendido entre R$ 0,80 e R$ 1,00. Embora o preço seja mais elevado, a comercialização não tem sido satisfatória e foram acumulados grandes estoques. De uma produção, na safra, de cerca de 9.000 quilos, ainda existia um estoque de 5.000 quilos. O açúcar mascavo é vendido a R$ 1,50 o quilo, a varejo. O mel de engenho, entre R$ 1,30 e R$ 1,50 o litro, mesmo preço praticado pelos comerciantes. A cachaça, em vasilhame plástico de 500ml, a R$ 1,00, ou

o equivalente a R$ 2,00 o litro, também a varejo. Mas as baixas vendas têm levado à formação de estoques elevados.

Nesse engenho, na safra, foram produzidos 9.000kg de rapaduras, 2.300 litros de cachaça, 5.000kg de açúcar mascavo e 2.000 litros de mel de engenho. Nos engenhos tradicionais, a produção principal é a de rapaduras, sendo a produção de mel de engenho e de alfenim de menor importância. Em um dos engenhos de Mata Grande, por exemplo, foram produzidas 48 cargas de rapaduras (4.800kg), 100 litros de mel de engenho e 200 alfenins. A receita está assim distribuída:

48 cargas a R$ 0,50 = R$ 2.400,00 (88,9%)
200 alfenim a R$ 1,00 = R$200,00 (7,4%)
100 litros de mel de engenho a R$ 1,00 = R$ 100 (3,7%)
Total = R$ 2.700,00

Os produtos são vendidos em Mata Grande e Água Branca, e em municípios próximos, como Inhapi, Canapi, Inajá, Caraibeiras, Tacaratu, Petrolândia, Santana de Ipanema e Olho D'Água das Flores. No passado, os comerciantes vendiam em centros regionais mais importantes, como Palmeira dos Índios e Arapiraca. Parte da produção é vendida a caminhoneiros de Triunfo, que os levam para centros de consumo mais distantes.

Em resumo, constata-se nítida sazonalidade na produção e nos preços, determinada em parte pelas condições locais de produção e também pela interação com outras áreas produtoras. O mercado é competitivo, mas constata-se o estabelecimento de contratos de produção e venda, que conferem maior estabilidade e diminuem os riscos. Possibilitam, igualmente, a diminuição dos custos de estocagem. A precariedade das vias de acesso vem a se constituir em fator limitante, ao elevar o custo e dificultar o acesso, restringindo a competição.

8 – O CONSUMO

O consumo da rapadura ocorre amplamente no sertão, criando um mercado interno diferenciado do açúcar exportado pela Zona da Mata. A rapadura era usada como adoçante, em bebidas, como sobremesa e na fabricação de doces. Pelas suas características de solidez, resistência e durabilidade, eram transportadas pelos vaqueiros e deslocadas a grandes distâncias pelos cargueiros, as tropas de animais, geralmente burros, para os centros de consumo. O consumo de paçoca – carne desfiada e pilada com farinha – com rapadura é tradicional dos viajantes até início do século XX. Transformações ocorridas ao longo do século XX mudam completamente o mercado.

A urbanização, a menor disponibilidade de tempo, a melhoria da infra-estrutura, que facilita os deslocamentos, a mudança de hábitos de consumo, pela interpenetração de costumes e pela maior exposição à mídia, possível com a ampliação do acesso à luz elétrica de Paulo Afonso, assistem à ampliação do uso do açúcar com retração da rapadura como adoçante. A rapadura exige algum trabalho – o cortar e raspar – e o açúcar está sempre disponível para pronto uso. O açúcar é oferecido em embalagens higiênicas e a rapadura é transportada e muitas vezes vendida sem qualquer proteção. O preço, enfim, passou a favorecer o açúcar; mesmo quando o preço equivale, as facilidades de consumo do açúcar são maiores. Do ponto de vista nutricional, a rapadura é muito superior, mas carrega um ranço de coisa do passado, antiprogresso.

O consumo de rapadura persiste, embora como doce, pelo sabor especial. A ela podem, ainda, ser adicionados cravo, canela, e eventualmente frutas, como goiaba e coco, obtendo-se as batidas ou cocadas. Nesta modalidade de consumo, a rapadura perde a primazia. Em mercados mais locais, o mel de engenho e o alfenim ganham espaço. Antes, as dificuldades de transporte e a perecibilidade desses produtos limitava sua comercialização. Dos mercados locais, amplia-se o consumo para mercados regionais.

Há poucos dados que permitam quantificar o consumo no Nordeste. Na primeira pesquisa de orçamentos familiares em nível de Brasil, realizada entre 1961 e 1963, não foram contemplados deri-

vados da cana, com exceção do açúcar (FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, 1970). O Estudo Nacional da Despesa Familiar – ENDEF, realizado entre 1974 e 1975 (FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 1977), estimou o consumo *per capita* de rapadura, apresentado na Tabela 2. Nota-se que, enquanto o consumo *per capita* de açúcar chegava a 47 gramas/dia, o de rapadura representava apenas 7 gramas/dia (idem, Tabela 2). Na área rural não-metropolitana, o contraste é um pouco menor: 40 gramas/dia de açúcar e 11 gramas/dia de rapadura (idem, Tabela 2). Mas, no geral, 86% do consumo de rapadura ocorria nas áreas rurais. Este consumo de 80 mil toneladas/ano, para todo o Nordeste, em 1975, deve ter diminuído, mas, ainda assim, representa um mercado bastante amplo em relação à produção de Alagoas. A esse respeito, sabe-se que as principais regiões produtoras encontram-se no Ceará, em Pernambuco e na Paraíba (LIMA; CAVALCANTI, 2000). As pesquisas de orçamento familiar mais recentes não incluem rapadura entre os produtos examinados, por exemplo, Pesquisa de Orçamento Familiar (FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2003).

Há um conjunto de estudos de orçamento familiar realizados no Nordeste, sob os auspícios da Sudene, mas não permitem uma visualização temporal das mudanças. Um dos poucos estudos compara a evolução do consumo em João Pessoa, em 1940 e 1964 (SAMPAIO, 1994). Os dados da Tabela 3 mostram que o consumo *per capita* diário de açúcar e doces aumenta 72%, enquanto o de rapadura torna-se tão pequeno que não é registrado (Tabela 3).

Alguns dos estudos conduzidos no passado comprovam a variação no consumo entre cidades maiores e menores e o consumo insignificante de rapadura, a ponto de não ser registrado nas pesquisas, nas cidades maiores (Tabela 4). Entre as cidades pesquisadas, no inicio da década de setenta, o consumo de rapadura é registrado apenas em Mossoró, à época, uma cidade ainda pouco desenvolvida.

Surgem novos mercados, urbanos, mais sofisticados, exigindo produtos com embalagem higiênica, em formas mais adequadas ao consumo individual: tabletes, pequenos tijolos, potes de barro para o mel. Esses novos mercados pagam preços superiores, mas exigem características diferenciadas dos produtos.

Os mercados co-existem. O tradicional, que supre áreas rurais e cidades pequenas e de porte médio. O novo, voltado aos centros urbanos maiores. Cada mercado tem características próprias, que condicionam a produção e a comercialização, estabelecendo canais próprios. O mercado novo, apesar da ausência de estudos detalhados, parece bastante restrito. É possível, no entanto, ampliá-lo através de estratégias adequadas de *marketing*.

O mercado externo abre-se promissor para o açúcar mascavo. Estudos anteriores apontavam igualmente para a potencialidade da rapadura no mercado externo (LIMA; CAVALCANTI, 2001). A Colômbia, por exemplo, exportava rapadura para os Estados Unidos. A China, dada a dimensão do seu mercado (LIMA; CAVALCANTI, 2001, p. 15-16) era vista com entusiasmo, à época, mas as ex-

Tabela 2 – Quantidade consumida *per capita* de rapadura, no Nordeste e Estados: 1974/75

Área	Dia (g)	Ano (kg)	Total Anual (Ton.)
Nordeste	7	2,7	80.146
Região Metropolitana de Fortaleza	3	0,9	1.034
Região Metropolitana do Recife	0	0,1	176
Região Metropolitana de Salvador	0	0,0	26
Urbana Não-metropolitana	3	1,2	10.262
Rural Não-metropolitana	11	4,0	68.649

Fonte: FUNDAÇÃO... (1977)

Tabela 3 – Quantidade consumida *per capita* de açúcar, doces e rapadura em João Pessoa: 1940 e 1964

Produto	Consumo per capita (g/dia)	
	1940	1964
Açúcar e Doces	61	106
Rapadura	8	-

Fonte: Sampaio (1994).

Tabela 4 – Quantidade consumida *per capita* (gramas/dia) de rapadura em várias cidades do Nordeste: vários anos

Produto	Local – Ano					
	Recife - 1962	Recife - 1973	Mossoró - 1973	Aracaju - 1973	Parnaíba - 1973	Feira de Santana - 1973
Açúcar	111	79	73	76	86	73
Rapadura	1	-	32	-	-	-

Fonte: INSTITUTO... (1962).
SUDENE (1974a; 1974b; 1974c; 1974d; 1974e).

pectativas não se materializaram. Já em relação ao açúcar mascavo, com certificação de produto orgânico, as perspectivas parecem boas devido ao crescente interesse da chamada geração saúde por produtos naturais.

9 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A rapadura, batida, mel de engenho e alfenim produzidos nos engenhos tradicionais do brejo têm um grande potencial turístico. As características tradicionais dos engenhos daquela região representam um atrativo para conhecer um pouco da história do Estado de Alagoas e de nossa cultura. Mata Grande possui uma atração turística ainda mais interessante: a igreja e a história por trás do período em que o Barão de Água Branca residiu naquela cidade.

Além disso, a região serrana de Água Branca e Mata Grande possui clima ameno, que pode ser desfrutado por turistas provenientes de municípios próximos, como Paulo Afonso – Bahia, ou mesmo de regiões mais distantes, como Maceió. O circuito do frio, hoje realidade no Estado de Pernambuco, em que cidades do agreste e sertão recebem milhares de turistas para aproveitar do inverno serrano, pode ser combinado com os atrativos provenientes do turismo rural. Investimentos podem ser feitos para tornar engenhos tradicionais pontos receptivos de turistas que queiram presenciar o feitio de rapaduras e outros produtos.

A rapadura produzida na região não apresenta características de uma indústria que tem grandes possibilidades de expansão e produção em massa. Pelo contrário, recomenda-se que a rapadura produzida em Água Branca e Mata Grande continue a ser produzida em pequena escala voltada para os mercados regionais. Porém, o grau de eficiência dos engenhos deve ser melhorado para permitir ganhos de eficiência e melhores padrões de higiene no processo produtivo. Mesmo para aqueles engenhos que não optarem por investir em turismo rural, agentes financiadores como o Banco do Nordeste e Banco do Brasil devem exercer um papel importante como fornecedores de crédito facilitado para a modernização dos engenhos.

A presença do engenho comunitário em Água Branca não mostra uma possibilidade de desenvolvimento da indústria em forma organizada. Na realidade, donos de engenhos tradicionais vêem esse engenho como concorrência. Pequenos produtores de cana-de-açúcar que não querem produzir em sis-

tema de "meia" com os donos de engenhos tradicionais poderiam acessar o engenho e produzir rapadura no engenho comunitário. Em contrapartida, deve-se deixar uma taxa de administração e manutenção do engenho. A administração do engenho deve ser feita por uma associação de produtores a ser firmada no município.

O tamanho e variedades das rapaduras a serem produzidas não deveriam mudar muito de seus moldes tradicionais. A rapadura não representa um produto que é consumido por pessoas de classes A ou B, ou de grandes centros urbanos, e os consumidores tradicionais, que ainda consomem a rapadura na região de Água Branca e Mata Grande, consomem o produto em seus tamanhos tradicionais, em tabletes de 500-600 gramas. Portanto, é bastante questionável a comercialização dos tabletes de 12 gramas. A produção recente do engenho comunitário encontrava-se em grande parte estocada durante visita ao engenho. Além disso, o fornecimento desses tabletes em merendas escolares passou a ser questionável, nos últimos anos, devido aos problemas de falta de higiene bucal das crianças de classes de renda mais baixas e às conseqüências causadas pelo alto teor de sacarose da rapadura.

A produção de batida, mel de engenho e alfenim deve permanecer com as características atuais de produção e comercialização. O mercado é muito pequeno e os incentivos para ampliar a produção são quase inexistentes.

Não se recomenda o investimento em produção de rapadura, batida, mel de engenho e alfenim nos engenhos da Zona da Mata. Conforme mencionado, os habitantes dos centros urbanos há muitos anos perderam o hábito de consumir rapadura e outros derivados. Mesmo aquelas rapaduras vendidas em tabletes pequenos ou produzidas com o acréscimo de frutas ou nozes, não representam um mercado com potencial explorável. As poucas indústrias existentes – no Ceará, Rio Grande do Norte e Pernambuco – suprem adequadamente o mercado. Varejistas, como os supermercados, informaram que as vendas são limitadas. As lojas de produtos regionais, nos aeroportos por exemplo, estão supridas pelas indústrias já existentes.

Um produto diferenciado produzido no engenho comunitário de Água Branca, o açúcar de rapadura, apresenta potencial a ser explorado. É necessário conduzir testes de aferição quanto à qualificação de produto orgânico deste açúcar. Após comprovado que o açúcar de rapadura produzido no engenho comunitário de Água Branca é orgânico, este deve ser embalado e registrado no Ministério da Agricultura para que possa ser explorado e vendido no mercado exterior.

Consumidores nos Estados Unidos da América e na União Européia pagam preços diferenciados e dão preferência a produtos que, além de serem comprovadamente orgânicos, têm uma origem de regiões relativamente pobres com produção ainda tradicional. Este tipo de comércio é chamado de *fair trade* (comércio justo) e expande-se a taxas crescentes nos países desenvolvidos. Funciona como uma maneira de fazer doações indiretas, através do consumo de produtos produzidos por comunidades de rendas mais baixas, para países que buscam saídas para a falta de desenvolvimento de certas regiões. Diversas Organizações Não-Governamentais (ONGs) prestam serviço de apoio e divulgação desses tipos de produtos; e entidades internacionais, como o Banco Mundial, investem diretamente em melhorias tecnológicas da produção e comercialização de produtos como o açúcar de rapadura orgânico. Um caso bem-sucedido é o do mel de abelha produzido na Serra do Mel, no Rio Grande do Norte. Os pequenos produtores de mel da Serra do Mel receberam apoio da Visão Mundial, uma Organização Não-Governamental, que, com recursos externos, investiu na associação dos pequenos produtores, melhoramento na produção de mel, padronização e aumento de produção em escala para que fosse possível a exportação para mercados externos. Através de escritórios localizados em mercados consumidores europeus e americanos, a Visão Mundial ajudou a divulgar o mel produzido na Serra do Mel e criou um mercado consumidor desse produto.

Torna-se imprescindível a resolução do impasse entre produtores de cana-de-açúcar e administração do engenho comunitário para que um investimento em tal oportunidade possa vir a ser realizável. A formação de uma associação de produtores de cana e donos de engenhos parece ser o caminho mais provável para que o impasse seja resolvido.

Algumas recomendações mais específicas a elos da cadeia produtiva podem ser aportadas.

a) Transferência e adaptação de variedades de cana-de-açúcar mais produtivas e introdução de práticas como a adubação: as variedades utilizadas na região são tradicionais e apresentam baixa produtividade. Essa baixa produtividade decorre, igualmente, de características próprias da área, como a topografia acidentada, que induz uma baixa mecanização, e da ausência de uso de insumos, como fertilizantes. A baixa produtividade, já destacada, decorre em parte da exaustão dos solos, continuamente utilizados sem qualquer reposição de nutrientes. Entre as práticas correntes em outras áreas produtoras e considerando a topografia acidentada, destaca-se a introdução da adubação, que pode ser orgânica onde for importante manter a característica de produto orgânico, ou com fertilizantes que, de qualquer forma, por haver processamento da matéria-prima, não alteram as características do produto final. Acoplada a essa ação, reveste-se de grande importância o estabelecimento de linhas de crédito para o plantio e a assistência técnica;

b) adaptação de máquinas e equipamentos para a pequena produção: é utilizado processo de transformação tradicional com moendas ineficientes, seja pelo desgaste seja pela pouca eficiência na extração do caldo. Há dois exemplos nítidos de possibilidades de melhoria no engenho comunitário de Água Branca. Um representado pela moenda utilizada, bem mais eficiente que aquelas em utilização pela maioria dos engenhos da região. O outro é representado pela utilização de processo semi-automático de cozimento do caldo em tanques de aço inoxidável. O conjunto de caldeiras abertas resulta na dissipação de muita umidade e calor no ambiente. O cozimento em caldeiras fechadas melhoraria o ambiente e deveria ser mais eficiente do ponto de vista energético. Caldeiras abertas facilitam a transferência do caldo de uma dorna para outra. Entretanto, isto pode ser feito por sistemas de encanação com torneiras, e, se colocadas em níveis decrescentes, aproveitando a gravidade. Embora a pequena dimensão dos engenhos não enseje a adoção de linhas de produção como as utilizadas em grandes unidades, como as usinas, há amplo espaço para melhoria, acoplado à adaptação de máquinas e equipamentos específicos para a pequena produção. A adição de melhorias, de um modo geral, é condicionada à obtenção de crédito e assistência técnica, para o que é importante o desenvolvimento de associações que permitam uma maior integração dos produtores;

c) melhoria da qualidade do produto e das práticas sanitárias utilizadas: a qualidade do produto é função das práticas sanitárias utilizadas. A operação dos engenhos apresenta diversas deficiências que podem, algumas, ser sanadas com relativa facilidade pela adaptação e adoção de práticas melhoradas. Os reservatórios para o caldo, por exemplo, devem receber revestimento adequado e serem fechados; os depósitos devem ser higiênicos; a mão-de-obra que lida diretamente com os produtos deve estar adequadamente vestida e, quando no manuseio direto do produto, usar luvas; e o produto final deve sair dos depósitos já em embalagem plástica higiênica. Caso as autoridades de saúde pública resolvam aplicar normas de higiene mais rígidas, a necessidade de adaptação dos engenhos passaria

a ter alta prioridade. As condições de salubridade em muitos engenhos são inadequadas, principalmente nas proximidades da fornalha. De modo geral, deve-se atentar para a ventilação adequada e o uso de práticas que previnam acidentes e permitam o pronto atendimento de emergências;

d) estímulo ao associativismo e às cooperativas de comercialização: a operação de pequenas unidades de produção, como são os engenhos, isoladamente, retira qualquer condição de auferir ganhos decorrentes de maior poder de barganha na comercialização. A constituição de associações não só é essencial para permitir maior e melhor relacionamento com o setor público, ampliando o poder reivindicatório para as mudanças requeridas, já destacado, como para possibilitar um maior controle do mercado. Este maior controle do mercado deve vir acoplado à melhoria da comercialização, incluindo a adoção de práticas como a rotulação, o uso de embalagens higiênicas, que não só melhoram a qualidade dos produtos como retardam a sua deterioração;

e) estudo amplo do mercado nordestino de rapaduras, batidas e alfenim: ficou constatado o intenso relacionamento dessa área de produção com outras, principalmente com o núcleo produtor de Triunfo, em Pernambuco. Em relação à tecnologia, as moendas provêm de Missão Velha, encravado no núcleo produtor do Cariri, no Ceará. Esses núcleos produtores devem apresentar complementaridades e conflitos, visto que não só a produção é deslocada entre núcleos, mas as áreas consumidoras devem apresentar superposições. Um maior entendimento do mercado como um todo é essencial para uma melhor orientação da produção, incluindo sazonalidade, produtos e suas características (peso, embalagem, rotulação etc.);

f) criação de linhas de crédito específicas para o plantio de cana e a produção de derivados: esta é uma das maiores dificuldades dos produtores para a melhoria e expansão da atividade na área. Não há linhas de crédito para cana-de-açúcar nem para seu processamento. Dada a baixa capacidade de poupança própria, são limitadas as possibilidades de melhoria da produção agrícola e de introdução de melhorias na tecnologia e na comercialização. As condições de crédito de custeio não precisam ser diferentes das aplicadas para outros produtos, apenas com a consideração do ciclo de produção. O crédito de investimento deve considerar, igualmente, as características do sistema de produção;

g) diversificação das atividades da área pelo turismo rural e festivais de inverno – circuito do frio: as características próprias da área – altitude elevada e clima ameno – predispõem-na para o turismo. A presença de atividade semi-artesanal, como os engenhos, inclusive com a presença de engenhos de pau em Mata Grande, apresenta perspectiva adicional de exploração com o turismo rural. Este turismo, que busca áreas mais preservadas e agradáveis, ao lado da produção tradicional dos engenhos, pode impactar, positivamente, abrindo um mercado adicional para a produção local, com preços mais elevados. Este mercado exige, no entanto, condições sanitárias do produto e maior salubridade na produção, devendo esta ação estar acoplada à capacitação e à melhoria do processo de comercialização. Adicionalmente, a exitosa experiência do vizinho Estado de Pernambuco em criar festivais de inverno e circuitos do frio, um deles na cidade-pólo da indústria rapadureira da Baixa Verde, em Triunfo, deve ser explorada, mormente nas cidades de Água Branca e Mata Grande, que dispõem de belos casarões e de ricas histórias ligadas ao fausto passado e ao ciclo do cangaço. Essa complementaridade com o turismo rural e com festivais de inverno requer várias ações adicionais, como obras de infra-estrutura, apoio à rede hoteleira, capacitação e treinamento, entre outras que não são aqui discriminadas por requererem estudo específico.

Abstract

The study is centered on an evaluation of the current situation and perspectives of productive chain of sugar cane derived products – *rapadura* (raw brown sugar briquete), cane-sugar syrup, *alfenim* (sugar coating) and raw sugar in the State of Alagoas. The multiple stages of the production chain, from input use to sugar-cane production, and the processing of sugar cane derived products are analyzed. Institutional aspects are also considered and setbacks and potentialities of the support given by institutions that are involved in the production process, industry and marketing are pointed. Besides it, marketing and consumption aspects are analyzed in order to determine the possible potentialities of the chain. Results indicate many problems that may be easily dealt with in the sugar cane derived products chain of the State of Alagoas and present the potentialities related to it.

Key words:

Sugar cane derived products, Diagnosis of the productive chain, Alagoas.

REFERÊNCIAS

BARZELAY, M. **The politicized market economy**: alcohol in Brazil's energy strategy. Los Angeles: Univ. of California Press, 1986.

CARVALHO, C. P. de O. **Análise da reestruturação produtiva da agroindústria sucro-alcooleira alagoana**. Maceió: EDUFAL, 2000. (Série apontamentos 42).

DAVIS, J. H.; GOLDBERG, R. A. **A concept of agribusiness**. Harvard: Harvard University Press, 1957.

DIÉGUES JÚNIOR, M. **O banguê nas Alagoas**. 2. ed. Maceió: EDUFAL, 1980.

DINIZ, J. A. F.; FRANÇA, V. L. (Coords.). **Áreas de exceção de Sergipe / Alagoas**. Aracaju: SUDENE, 1990. (Relatório de pesquisa).

FIGUEREDO FILHO, J. de. **Engenhos de rapadura do Cariri**. Rio de Janeiro: Ministério de Agricultura, 1958.

FREYRE, G. **Nordeste**: aspectos da influência da cana sobre a vida e a paisagem do Nordeste do Brasil. 6. ed. Rio de Janeiro: Record, 1989.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Food consumption in Brazil**: family budget surveys in the early 1960's. Jerusalém: USDA, 1970.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário**: 1980. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em: maio 2003a.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário**: 1995/96. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em: maio 2003b.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estudo nacional da despesa familiar**: consumo alimentar: antropometria, região V. Rio de Janeiro: ENDEF, 1977.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de orçamento familiar**: 1996. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em: maio 2003.

INSTITUTO JOAQUIM NABUCO DE PESQUISAS SOCIAIS. **Problemas do abastecimento alimentar no Recife**. Recife: MEC, 1962.

LIMA, J. P. R.; CAVALCANTI, C. M. DE L. **Do engenho para o mundo?**: a produção

de rapadura no Nordeste - características, perspectivas e indicação de políticas. Recife: UFPE, 2000. (Texto para discussão, 437).

LIMA, J. P. R.; CAVALCANTI, C. M. DE L. Do engenho para o mundo?: a produção de rapadura no nordeste - características, perspectivas e indicação de políticas. **Revista Econômica do Nordeste**, Recife, v. 32, n. 4, p. 950-974, out./dez. 2001.

MONTEIRO, Â. M. C.; SANTOS JÚNIOR, J. N. (Coords.) **Estudo da competitividade do sistema agroindustrial da cana-de-açúcar da região do Cariri**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2001.

NORTH, D. The new institutional economics. **Journal of Theoretical and Institutional Economics**, Berlim, n. 142, p. 230-37, 1986.

NUNES, E. P.; CONTINI, E. **Complexo agroindustrial brasileiro**: caracterização e dimensionamento. Brasília: ABAG, 2001.

OSÓRIO, C. **Cooperação entre pequenos produtores**: casos do Nordeste brasileiro. 186 f. 1986. Dissertação (Ph.D.) – Universidade de Londres, Londres, 1986.

SAMPAIO, Y. **Consumo alimentar na Paraíba**: 1940-1990. Recife, 1994. (Relatório de pesquisa, inédito).

SAMPAIO, Y. (Org.). **Açúcar amargo**: crise e perspectivas da indústria sucro-alcooleira em Pernambuco. Recife: Universitária, 1999.

SEBRAE. **Metodologia do Programa SEBRAE**: cadeias produtivas agroindustriais. Brasília: SEBRAE, 2000.

SUDENE. **Abastecimento alimentar no Nordeste urbano**: Feira de Santana. v. 1. Recife: Ed. da UFPE, 1974a.

SUDENE. **Abastecimento alimentar no Nordeste urbano**: Aracaju. v. 2. Recife: ed. da UFPE, 1974b.

SUDENE. **Abastecimento alimentar no Nordeste urbano**: Parnaíba. v. 3. Recife: ed. da UFPE, 1974c.

SUDENE. **Abastecimento alimentar no Nordeste urbano**: Mossoró. v. 4. Recife: ed. da UFPE, 1974d.

SUDENE. **Abastecimento alimentar no Nordeste urbano**: grande Recife. v. 1. Recife: ed. da UFPE, 1974e.

SZMRECSÁNYI, T. **O planejamento da agroindústria canavieira no Brasil**: (1930-1975). São Paulo: Hucitec; Unicamp, 1979.

VIAN, C. E. F. **Inércia e mudança institucional**: estratégias competitivas do complexo agroindustrial canavieiro no Centro-Sul do Brasil. 2002. Tese (Doutorado) – Universidade de Campinas, Campinas, 2002.

WILLIAMSON, O. E. **The mechanism of governance**. Oxford: Oxford University Press, 1996.

ZYLBERSZTAJN, D. Conceitos gerais, evolução e apresentação do sistema agroindustrial. *In*: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M F. **Economia e gestão dos negócios agroalimentares**. São Paulo: Pioneira, 2000.

Recebido para publicação em 11.FEV.2005.

Anexo 1 – Municípios produtores de rapadura no Estado de Alagoas: (1980 e 1995/96)

Município	1980			1995/96		
	Informantes (número)	Quantidade (tonelada)	Valor (Cr$1000)	Informantes (número)	Quantidade (tonelada)	Valor (R$)
Total	49	663	7.294	74	302,4	121.749
Mata Grande	31	348	3.277	40	202	65.711
Água Branca	11	217	2.740	25	69	42.844
Santana do Mundaú	1	50	750	1	15	4.500
Chã Preta	4	33	287			
Palmeira dos Índios						
Quebrangulo	1	10	200			
Ibatiguera	1	4	40			
Craíbas				5	16	6.795
Anadia						1.700
Junqueiro				1	0,2	100
Pariconha				2	0,2	100

Fonte: FUNDAÇÃO... (2003a; 2003b).

Anexo 2 – Características dos produtores de rapadura do Estado de Alagoas: (1995/96)

Item	Alagoas			Serrana do Sertão Alagoano		
	Informantes (número)	Quantidade produzida (tonelada)	Valor (R$1.000)	Informantes (número)	Quantidade produzida (tonelada)	Valor (R$1.000)
Totais	75	308	122	67	272	109
Condição do produtor						
Proprietário	55	271	109	50	244	100
Arrendatário	1	3	1			
Ocupante	19	33	11	17	28	9
Grupo de atividade econômica						
Lavoura temporária	52	238	97	47	222	90
Lavoura permanente	6	9	2	6	9	2
Pecuária	4	17	7	3	17	7
Produção mista	13	44	16	11	24	10
Destino da produção						
Consumo no estabelecimento	2	0	0	2	0	0
Entregue à cooperativa	1	2	1	1	2	1
Entregue a intermediário	67	295	117	59	259	104
Venda direta ao consumidor	5	11	4	5	11	4
Grupo de área total						
Menor de 10	67	172	78	61	152	69
<1	13	15	4	12	14	4
1 < 2	18	26	9	16	23	8
2 < 5	17	28	10	15	19	7
5 < 10	19	103	54	18	97	51
10 a menos de 100	6	34	13	5	34	13
10 < 20	3	27	10	3	27	10
20 < 50	1	5	2	1	5	2
50 < 100	2	2	1	1	2	1
100 a menos de 200	2	101	32	1	86	27

Fonte: FUNDAÇÃO... (2003b).

Inserção Externa e Competitividade dos Estados da Região Nordeste do Brasil no Período 1995-2004

Prof. Dr. Clésio Lourenço Xavier

* *Professor Adjunto II, no Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia.*

Francisca Diana Ferreira Viana

* *Economista, pesquisadora do Núcleo de Economia Aplicada do Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia (IEUFU).*

Resumo

O objetivo principal deste trabalho é identificar, através de indicadores de competitividade, os setores de exportação mais competitivos ou "pontos fortes" do comércio exterior de cada Estado da região Nordeste no período 1995-2004. Além disso, procura mensurar o grau de diversificação e especialização da pauta de exportação de cada Estado da região. Concluiu, pelo resultado dos indicadores, que a maioria dos Estados da região Nordeste concentrou seus "pontos fortes" em poucos setores, apresentando uma pauta pouco diversificada, além de pouco especializada, em que, de um modo geral, os setores intensivos em recursos naturais e mão-de-obra têm uma participação ainda muito significativa.

Palavras-chave:

Comércio exterior-Região Nordeste, Competitividade-Região Nordeste, Competitividade-Indicadores, Exportações-Região Nordeste.

1 – INTRODUÇÃO

A década de 1990 foi palco de diversas transformações na economia mundial e tais transformações se originaram do denominado processo de globalização que, de uma forma resumida, fundamenta-se na integração econômica, liberalização comercial e financeira e na crença de que o mercado seja impulsionador do desenvolvimento e do bem-estar econômico. Partindo dessas premissas, os países em desenvolvimento, a partir dos anos 1970, aderiram a esse processo, fazendo da liberalização dos mercados financeiro e de bens condição necessária para a alavancagem do desenvolvimento econômico desses países.

A abertura comercial dessas economias teve como conseqüência a intensificação da competição, trazendo a idéia da busca de competitividade e da especialização produtiva como objetivo principal a ser alcançado, pois é a partir do ganho de competitividade e da especialização produtiva que esses países se inserem no comércio mundial de mercadorias.

No caso brasileiro, sua inserção no mercado globalizado explicitou a questão da economia regional, já que as regiões brasileiras elegeram a variável exportação como uma possível forma de alcançar o desenvolvimento. A partir de tal pressuposto os Estados da região Nordeste do Brasil vêm tentando nos últimos anos ampliar e melhorar a qualidade de sua inserção.

Para visualizar em que grau a economia nordestina está inserida na economia internacional, o presente trabalho verificou, através de indicadores de competitividade, o comportamento das exportações nordestinas no período 1995-2004 para, assim, identificar os setores produtivos de cada Estado da região que apresentaram durante esse período maior competitividade. A escolha do período em questão buscou abranger o momento em que a abertura comercial da economia brasileira já estava consolidada e os indicadores calculados identificaram os setores que têm uma maior expressão dinâmica no comércio exterior da região Nordeste, ou seja, aqueles setores que vêm ganhando competitividade no mercado internacional, ou ainda o que Gutman e Miotti apud Hidalgo (1998) chamam de "pontos fortes" do comércio exterior.

A identificação dos "pontos fortes" de cada Estado pode dar suporte para futuras políticas setoriais de incentivo às exportações, não apenas para aqueles setores mais dinâmicos, como também para aqueles que têm potencialidade para despontar nas exportações de cada unidade da região.

2 - ASPECTOS METODOLÓGICOS

O trabalho avaliou o comportamento das exportações da região Nordeste, englobando seus nove estados (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Paraíba, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe) no período 1995-2004; por meio de cálculo de indicadores que medem o grau de competitividade de um setor produtivo, foram identificados os "pontos fortes" no comércio exterior para o período considerado, ou seja, foram apontados os setores produtivos de maior competitividade no período em questão para cada um dos nove estados.

Para isto, foi utilizada a base de dados da Secretaria do Comércio Exterior (SECEX) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC) do Brasil, disponível através do Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior (Sistema Alice)[1] para exportação e importação discriminada por Estado e por capítulos, os quais correspondem aos setores produtivos e estão enumerados de 1 (um) a 99 (noventa e nove) de acordo com a Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM), sendo definidos pelo BRASIL (2004) como correspondendo a todo produto objeto de uma importação ou exportação[2].

[1] O Sistema Alice está disponível no *site* do MDIC na seguinte página: http://aliceweb.desenvolvimento.com.br.

[2] Para efeito de classificação de mercadorias, o Brasil passou a utilizar, desde 1996, a Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM), utilizada igualmente pelos demais países partícipes do bloco (Argentina, Paraguai e Uruguai) baseado no Sistema Harmonizado de Designação e de Codificação de Mercadorias (SH) (BRASIL, 2004).

Os seguintes indicadores foram calculados: Índice de Concentração das Exportações por Setor (ICS); o indicador de Vantagem Comparativa Revelada (VCR); Taxa de Cobertura das Importações e o Indicador de Comércio Intra-Setorial.

O indicador ICS é conhecido como coeficiente de Gini-Hirchman. Love (1979) argumenta que, quanto mais concentradas as exportações em poucos produtos e países de destino, mais a economia estará sujeita a flutuações de demanda, o que implica mudanças bruscas nas receitas de exportação.

O ICS é dado pela seguinte expressão:

$$ICS = \sqrt{\sum_i \left(\frac{X_{ij}}{X_j} \right)^2}$$

Em que:

X_{ij} - representa as exportações do setor i pelo Estado j;

X_j - representa as exportações totais do Estado j.

Este índice varia entre 0 (zero) e 1 (um) e, quanto mais próximo de 1 (um), mais concentradas serão as exportações do Estado em poucos produtos; caso contrário, ou seja, quanto mais próximo de zero mais diversificada será a pauta de exportação do estado.

O indicador VCR mensura a tendência de especialização internacional de uma economia; foi originalmente criado por Balassa apud Hidalgo (1998) com base no conceito de Vantagem Comparativa Revelada; os índices de VCR servem para descrever os padrões de comércio que estão tendo lugar na economia, mas não mostram se esses padrões são ótimos ou não.

Tal indicador pode ser expresso da seguinte forma:

$$VCR_{ij} = \frac{X_{ij} / X_{iNE}}{X_j / X_{NE}}.$$

Em que:

X_{iNE} - são as exportações do setor i da região Nordeste;

X_{NE} - são as exportações totais da região Nordeste, ou zona de referência.

Se o VCR_{ij} for maior que a unidade, o setor i apresenta vantagem comparativa para o Estado j, e, se o VCR_{ij} for menor que a unidade, o setor i apresenta desvantagem comparativa revelada para o Estado j.

Segundo Hidalgo (1998), o índice de VCR fornece um indicador da estrutura relativa das exportações de uma região ou país. Quando uma região exporta um volume grande de um determinado produto em relação com o que é exportado pelo país desse mesmo produto, isso sugere que a região conta com vantagem comparativa na produção desse bem.

A Taxa de Cobertura das Importações (TC) indica quantas vezes o volume das exportações do setor i está cobrindo o volume de importação do mesmo, e é expresso como segue:

$$TC_{ij} = \frac{X_{ij} / M_{ij}}{X_{iNE} / M_{iNE}}.$$

Em que:

M_{ij} - são as importações do setor i pelo Estado j;

M_{iNE} - são as importações do setor i da região Nordeste.

Quando TC_{ij} é maior que a unidade, identifica-se uma vantagem comparativa em termos de cobertura das importações, ou seja, as exportações do setor i no Estado j teriam uma dimensão maior, quando comparadas às importações do mesmo setor (FONTENELE; MELO; ROSA, 2000).

O comércio intra-setorial consiste na exportação e importação simultâneas de produtos classifi-

cados dentro de um mesmo setor produtivo. Esse tipo de comércio é explicado pelas economias de escala e pela diferenciação de produtos. Assim, quanto mais integrado for o Estado ao comércio internacional, maior seu comércio intra-setorial, refletindo um maior nível de especialização. O indicador utilizado para calcular o comércio intra-setorial é o sugerido por Grubel e Lloyd apud Hidalgo (1998), dado pela expressão:

$$G-L=1-\frac{\sum_i \left|X_{ij}-M_{ij}\right|}{\sum_i \left(X_{ij}+M_{ij}\right)}.$$

Este indicador também varia entre 0 (zero) e 1 (um), sendo que, quanto mais próximo de um, maior será o comércio intra-setorial, e quanto mais próximo de zero, menor será este comércio.

A identificação dos setores de exportação mais competitivos, ou "pontos fortes", ocorreu pelo critério de Gutman e Miotti apud Hidalgo (1998). Este critério analisa os "pontos fortes" de comércio exterior de uma economia, observando que setores possuem simultaneamente Vantagem Comparativa Revelada (VCR) e Taxa de Cobertura das Importações (TC) maior que a unidade. A análise será feita para o período 1995-2004, com o objetivo de verificar possíveis mudanças na pauta de exportação de cada Estado ao longo do período em questão.

3 – COMPETITIVIDADE DOS ESTADOS DA REGIÃO NORDESTE NO PERÍODO 1995-2004

O fato de a região Nordeste estar entre as mais pobres do Brasil fez com que a necessidade de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento fosse uma constante na sua economia, inclusive em seus setores de exportação. Assim, de uma forma geral, conforme destacam Fontenele; Melo e Dantas (2001, p. 384):

> Os setores industriais nos quais o Nordeste apresenta claramente vantagem em relação ao restante do país, dentro do quadro de dinamismo da demanda mundial, são sobretudo aqueles cujas performances resultam das políticas industriais implementadas nos Estados da região e são impulsionados por investimentos públicos no período que antecedeu a abertura comercial.

A ausência de um parque industrial dinâmico na região Nordeste antes do período da abertura comercial gerou uma certa limitação à pauta de exportação de seus Estados, que é uma pauta tradicionalmente composta por produtos de processamento básico, *commodities* tradicionais e produtos da indústria tradicional, ou seja, aqueles setores que receberam investimentos públicos ou em que a região possui vantagem comparativa, tendendo a gerar uma forte concentração da pauta em poucos produtos. Isto pode ser confirmado pelo Índice de Concentração por Setor exposto na Tabela 1.

Tabela 1 – Índice de concentração das exportações dos Estados da região Nordeste

Estados	Índice de Concentração das Exportações por Setor									
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Alagoas	0,77	0,74	0,80	0,86	0,82	0,79	0,93	0,78	0,78	0,69
Bahia	0,30	0,29	0,29	0,29	0,29	0,30	0,33	0,31	0,31	0,29
Ceará	0,46	0,46	0,45	0,44	0,41	0,40	0,37	0,38	0,38	0,37
Maranhão	0,73	0,71	0,68	0,65	0,69	0,64	0,57	0,58	0,51	0,47
Paraíba	0,49	0,56	0,49	0,38	0,37	0,38	0,43	0,44	0,43	0,42
Pernambuco	0,68	0,52	0,56	0,55	0,43	0,34	0,44	0,41	0,34	0,35
Piauí	0,54	0,52	0,52	0,45	0,46	0,41	0,45	0,37	0,38	0,35
Rio G. do Norte	0,52	0,51	0,49	0,52	0,49	0,46	0,44	0,45	0,46	0,56
Sergipe	0,62	0,62	0,57	0,52	0,53	0,54	0,42	0,68	0,57	0,62

Fonte: Elaboração própria.

Analisando os resultados obtidos através do cálculo do Índice de Concentração por Setor (ICS), podemos verificar pela Tabela 1 que, em 1995, quatro Estados apresentaram ICS relativamente alto: Alagoas (0,77); Maranhão (0,73); Pernambuco (0,68) e Sergipe (0,62). Isto significa que estes estavam com uma pauta de exportação concentrada em poucos setores. Em 2004, apenas os Estados de Alagoas e Sergipe continuam com um ICS elevado, de 0,69 e 0,62, respectivamente. Vale destacar que, para o Estado de Alagoas, mesmo esse indicador continuando elevado, houve uma redução dele quando comparado a 1995; no entanto, Sergipe manteve o valor de seu ICS constante. Os Estados do Maranhão e Piauí tiveram, em 2004, uma queda significativa nesse indicador, chegando a 0,37 e 0,35, respectivamente; isto comprova uma maior diversificação na pauta de exportação desses Estados quando comparada a 1995.

Os Estados da Bahia, Ceará e Paraíba foram os que apresentaram valor numérico mais baixo para o ICS tanto em 1995 quanto em 2004. No primeiro ano, os ICS desses Estados eram de, respectivamente, 0,30; 0,46 e 0,49, ao passo que, em 2004, a Bahia permaneceu com esse indicador praticamente constante (0,29), enquanto o Ceará e Paraíba apresentaram uma redução, passando para 0,37 e 0,42, refletindo, assim, uma maior diversificação da pauta de exportação no período em questão.

Os Estados do Piauí e Rio Grande do Norte não apresentaram ICS tão elevados quanto os Estados de Alagoas, Maranhão e Pernambuco, mas também não apresentaram um valor muito reduzido para esse indicador, visto que, em 1995, esses estados possuíam um ICS de 0,54 e 0,52, respectivamente; porém, no caso do Piauí, se observamos o ano de 2004, constataremos que esse Estado sofreu uma significativa queda em seu ICS, passando, este indicador, a apresentar um valor de 0,35. O mesmo não ocorre para o Rio Grande do Norte, dado que seu ICS sofreu uma variação positiva em 2004, passando para 0,56.

Os resultados obtidos acima mostram que a pauta de exportação dos Estados da região Nordeste ainda é muito concentrada em poucos setores, mas que, ao longo dos últimos dez anos, essa concentração se reduziu, visto que todos os Estados, exceção feita ao Rio Grande do Norte, reduziram o valor desse indicador em 2004. Alguns registraram apenas uma pequena redução, mas outros apresentaram uma redução significativa, o que pode ser visto como um fator favorável ao comércio exterior nordestino de uma forma geral.

Aplicando o critério de Gutman e Miotti apud Hidalgo (1998), obtivemos os denominados "pontos fortes" para todos os Estados da região Nordeste, isto é, aqueles setores de exportação de cada economia que apresentaram Vantagem Comparativa Revelada (VCR) e Taxa de Cobertura das Importações (TC) simultaneamente maiores que a unidade.

A Tabela 2 expressa os "pontos fortes" do comércio exterior do Estado de Alagoas e, como pode ser observado, dos noventa e nove setores estudados, Alagoas possuía apenas três "pontos fortes" em 1995, ou seja, somente três setores apresentavam competitividade naquele ano; estes setores eram: produtos químicos inorgânicos etc; plástico e suas obras e açúcares e produtos de confeitaria. Em 2004, Alagoas perde competitividade nos setores registrados em 1995 e passa a apresentar apenas um setor de destaque ou "ponto forte", que é o setor produtos químicos orgânicos.

O Estado do Maranhão também concentrou seus "pontos fortes" em poucos setores: dos noventa e nove setores, o Maranhão possuía apenas cinco como "pontos fortes" no ano de 1995. Pela Tabela 3, observa-se que para o ano em questão os setores de destaque na pauta de exportação maranhense foram: ferro fundido, ferro e aço e móveis, mobiliário médico-cirúrgico, colchões etc.

Em 2004, praticamente não ocorreu mudança na pauta de exportação maranhense, pois quatro dos cinco setores registrados como "pontos fortes" em 1995 permaneceram em 2004. Entretanto, neste mesmo ano, o Maranhão perde competitividade em um dos setores mais competitivos em 1995, o

Tabela 2 – Setores mais competitivos ou "pontos fortes" – Alagoas – 1995/2004

NCM	Setores	1995		2004	
		VCR	TC	VCR	TC
28	Produtos químicos inorgânicos etc.	1,24	54,17		
39	Plásticos e suas obras	1,43	282,63		
17	Açúcares e produtos de confeitaria	4,17	69.426,39		
29	Produtos químicos orgânicos			1,39	8,07

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 3 – Setores mais competitivos – Maranhão – 1995/2004

NCM	Setores	1995		2004	
		VCR	TC	VCR	TC
12	Sementes e frutos oleaginosos, grãos, sementes etc.	6,18	39,28	3,89	3,03
28	Produtos químicos inorgânicos etc.	3,38	1,65	4,69	2,87
72	Ferro fundido, ferro e aço	2,62	11.315,35	4,19	8.806,98
76	Alumínio e suas obras	5,99	26,86	5,92	34,29
94	Móveis, mobiliário médico-cirúrgico, colchões etc.	5,50	228,58		

Fonte: Elaboração própria.

de móveis, mobiliário médico-cirúrgico, colchões etc. Ressalta-se também que este estado não registrou nenhum novo "ponto forte" em seu comércio exterior em 2004.

Através da Tabela 4, pode-se constatar que o Piauí foi o Estado que apresentou o pior desempenho, quando se leva em consideração o critério de identificação dos "pontos fortes", pois este Estado, em 1995, possuía apenas três "pontos fortes" no seu comércio exterior (outros produtos de origem animal; gorduras, óleos e ceras animais ou vegetais etc.; vestuário e seus acessórios, exceto de malha).

Quando se analisa o ano de 2004, o Estado do Piauí perde competitividade nos setores: outros produtos de origem animal e gorduras, óleos e ceras animais ou vegetais etc., e não ganha competitividade em nenhum novo setor, permanecendo apenas com o setor vestuário e seus acessórios, exceto de malha, fazendo parte de sua pauta de exportação, quando comparado a 1995.

O Estado de Sergipe também apresentou uma pauta pouco diversificada, com apenas três setores sendo considerados "pontos fortes" da economia sergipana em 1995 (adubos e fertilizantes; algodão; outros artefatos têxteis confeccionados, sortidos etc.). Em 2004, Sergipe perdeu competitividade nos setores adubos e fertilizantes e algodão. Permaneceu apresentando competitividade no setor outros artefatos têxteis confeccionados, sortidos etc., ganhando competitividade em apenas um novo setor: sal, enxofre, terras e pedras, gesso, cal e cimento (Tabela 5).

O Estado da Paraíba foi um dos que apresentaram resultado mais satisfatório no que se refere

Tabela 4 – Setores mais competitivos – Piauí – 1995/2004

NCM	Setores	1995		2004	
		VCR	TC	VCR	TC
05	Outros produtos de origem animal	6,36	28,34		
15	Gorduras, óleos e ceras animais ou vegetais etc.	17,05	71,47		
62	Vestuário e seus acessórios, exceto de malha	31,50	1.457,67	33,27	15,48

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 5 – Setores mais competitivos – Sergipe – 1995/2004

NCM	Setores	1995		2004	
		VCR	TC	VCR	TC
25	Sal, enxofre, terras e pedras, gesso, cal e cimento			15,28	80,04
31	Adubos ou fertilizantes	11,90	1,10		
52	Algodão	23,34	1,79		
63	Outros artefatos têxteis confeccionados, sortidos etc.	5,64	13,64	2,35	21,61

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 6 – Setores mais competitivos – Paraíba – 1995/2004

NCM	Setores	1995		2004	
		VCR	TC	VCR	TC
03	Peixes e crustáceos, moluscos e outs. invertebr. aquáticos	2,11	2,14	1,57	12,41
07	Produtos hortícolas, plantas, raízes etc. comestíveis	7,66	17,33		
19	Preparações à base de cereais, farinhas, amidos etc.			16,34	3,93
20	Preparações de produtos hortícolas, de frutas etc.	3,54	1,64		
22	Bebidas, líquidos alcoólicos e vinagres			5,80	1,64
25	Sal, enxofre, terras e pedras, gesso, cal e cimento			6,23	3,44
30	Produtos farmacêuticos			23,68	29,53
49	Livros, jornais, gravuras, outros produtos gráficos etc.			3,63	47,34
56	"Pastas ('ouates'), feltros e falsos tecidos etc."			7,30	1,49
59	Tecidos impregnados, revestidos, recobertos etc.			10,18	14,44
63	Outros artefatos têxteis confeccionados, sortidos etc.			32,17	9,58
68	Obras de pedra, gesso, cimento, amianto, mica etc.			6,75	4,76
90	Instrumentos e aparelhos de óptica, fotografia etc.			2,11	3,21
95	Brinquedos, jogos, artigos p/ divertimento, esportes etc.			7,67	23,55

Fonte: Elaboração própria.

ao critério de identificação dos "pontos fortes", pois em 1995, este Estado apresentava somente três setores como "pontos fortes": peixes e crustáceos, moluscos e outros invertebrados aquáticos; produtos hortícolas, plantas, raízes etc. comestíveis e preparações de produtos hortícolas, de frutas etc. (Tabela 6).

No ano de 2004, o Estado da Paraíba perde competitividade nos setores produtos hortícolas, plantas, raízes etc. comestíveis e preparações de produtos hortícolas, de frutas etc. Porém, neste mesmo ano, a Paraíba registra onze novos setores como "pontos fortes" em seu comércio exterior. Dentre estes se destacaram: produtos farmacêuticos; tecidos impregnados, revestidos, recobertos etc.; outros artefatos têxteis confeccionados, sortidos etc., e outros. Além disso, o setor peixes e crustáceos, moluscos e outros invertebrados aquáticos permaneceu na pauta de exportação da Paraíba no ano em questão.

O Estado do Rio Grande do Norte também está entre os que possuíam competitividade em um número relativamente pequeno de setores no período analisado. Pela Tabela 7, observa-se que os "pontos fortes" da economia potiguar em 1995 eram somente dez, dentre os quais destacaram-se: obras de couro, artigos de correeiro ou de seleiro, etc.; sal, enxofre, terras e pedras, gesso, cal e cimento, dentre outros.

Em 2004, o Estado do Rio Grande do Norte apresentou oito setores considerados "pontos fortes" no seu comércio exterior e, deste montante, cinco foram setores em que o Estado ganhou competitividade (outros produtos de origem animal; gorduras, óleos e ceras animais ou vegetais etc.; com-

Tabela 7 – Setores mais competitivos – Rio Grande do Norte – 1995/2004

NCM	Setores	1995		2004	
		VCR	TC	VCR	TC
03	Peixes e crustáceos, moluscos e outs. invertebr. aquáticos	4,41	29,31	4,84	41,11
05	Outros produtos de origem animal			6,49	1,31
13	Gomas, resinas e outros sucos e extratos vegetais.	5,25	2,14		
15	Gorduras, óleos e ceras animais ou vegetais etc.			1,29	18,08
17	Açúcares e produtos de confeitaria	1,59	24,22		
25	Sal, enxofre, terras e pedras, gesso, cal e cimento.	4,08	690,39	1,40	149,94
27	Combustíveis minerais, óleos minerais etc., ceras minerais			4,71	1.958,77
30	Produtos farmacêuticos	14,70	9,54		
33	Óleos essenciais e resinóides, prods. de perfumaria etc.	8,14	1,28		
42	Obras de couro, artigos de correeiro ou de seleiro etc.	44,43	330,02		
52	Algodão	1,56	1,24		
55	Fibras sintéticas ou artificiais, descontínuas	1,96	2,07		
61	Vestuário e seus acessórios, de malha.			5,53	32.562,21
81	Outros metais comuns, ceramais, obras dessas matérias			11,89	21.220,27
96	Obras diversas	49,93	13,21	7,49	10,01

Fonte: Elaboração própria.

bustíveis minerais, óleos minerais etc. ceras minerais; vestuário e seus acessórios, de malha e outros metais comuns, ceramais, obras dessas matérias). Tal Estado permanece competitivo em apenas três setores, quando comparado a 1995 (peixes e crustáceos, moluscos e outros invertebrados aquáticos; sal, enxofre, terras e pedras, gesso, cal e cimento e obras diversas), e perde competitividade em seis setores (outros produtos de origem animal; algodão, dentre outros).

O Estado da Bahia foi o que apresentou maior número de "pontos fortes", comprovando a relativa diversificação de sua pauta de exportação, pois, como pode ser observado pela Tabela 8, dos noventa e nove setores, a Bahia, em 1995, possuía vinte e nove que, pelo critério de Gutman e Miotti apud Hidalgo (1998), podiam ser considerados "pontos fortes". Dentre estes vinte e nove setores, destacaram-se: café, chá, mate e especiarias; materiais p/ entrançar e outros produtos de origem vegetal e outras fibras têxteis vegetais, fios de papel etc.

Em 2004, o Estado da Bahia perde competitividade em doze dos vinte e nove setores registrados como "pontos fortes" em 1995, tendo como exemplo os seguintes setores: materiais p/ entrançar e outros produtos de origem vegetal; adubos ou fertilizantes; ferro fundido, ferro ou aço, dentre outros.

A Tabela 8 também mostra os setores que não eram "pontos fortes" no comércio exterior baiano em 1995, mas que passaram a ser em 2004, tais como os setores: veículos automóveis, tratores etc., suas partes/acessórios; móveis; mobiliário médico-cirúrgico, colchões etc.; objetos de arte, de coleção e antiguidades, dentre outros.

Vale ressaltar ainda que, dos vinte e nove setores considerados como "pontos fortes" em 1995, dezessete continuaram na pauta de exportação baiana na condição de setores competitivos; entre os mais importantes, podem-se destacar: resíduos e desperdícios das indústrias alimentares etc; pedras naturais ou cultivadas, pedras preciosas etc., e outras fibras têxteis vegetais, fios de papel etc.

O Estado do Ceará, assim como o Estado da Bahia, também apresentou competitividade em uma pauta de exportação relativamente diversificada, visto que, dos noventa e nove setores, dezenove faziam parte da pauta de exportação cearense em 1995. Através da Tabela 9, pode-se observar que, dentre

Tabela 8 – Setores mais competitivos – Bahia – 1995/2004

NCM	Setores	1995		2004	
		VCR	TC	VCR	TC
09	Café, chá, mate e especiarias	2,16	8.935,51	1,95	10,91
14	Matérias p/ entrançar e outs. prods. de origem vegetal	2,08	3.879,99		
18	Cacau e suas preparações	2,21	1,05		
19	Preparações à base de cereais, farinhas, amidos etc.	2,21	2,03		
20	Preparações de produtos hortícolas, de frutas etc.	1,00	2,54		
23	Resíduos e desperdícios das indústrias alimentares etc.	2,21	11,18	1,87	12,47
24	Fumo (tabaco) e seus sucedâneos manufaturados			1,68	2,13
25	Sal, enxofre, terras e pedras, gesso, cal e cimento	2,02	1,94		
27	Combustíveis minerais, óleos minerais etc., ceras minerais	2,21	2,15	1,29	1,37
29	Produtos químicos orgânicos	1,82	1,08	1,77	1,81
31	Adubos ou fertilizantes	2,07	2,56		
32	Extratos tanantes e tintoriais, taninos e derivados etc.	2,21	2,80	1,80	2,28
34	Sabões, agentes orgânicos de superfície etc.	2,20	3,32	1,79	2,39
37	Produtos para fotografia e cinematografia	2,21	1,32	1,98	1,22
38	Produtos diversos das indústrias químicas	2,20	1,26	1,95	1,32
39	Plástico e suas obras	1,64	1,14	1,68	1,81
44	Madeira, carvão vegetal e obras de madeira	1,88	10,00	1,03	5,32
46	Obras de espartaria ou de cestaria			1,27	2,00
47	Pastas de madeira ou matérias fibrosas celulósicas etc.	2,21	1,71	1,98	2,16
48	Papel e cartão, obras de pasta de celulose, de papel etc.	2,19	3,13	1,81	4,05
53	Outras fibras têxteis vegetais, fios de papel etc.	2,14	124,23	1,97	6,29
54	Filamentos sintéticos ou artificiais	1,93	17,86	1,94	4,91
56	"Pastas ('ouates'), feltros e falsos tecidos etc."			1,46	1,04
59	Tecidos impregnados, revestidos, recobertos etc.			1,42	1,01
68	Obras de pedra, gesso, cimento, amianto, mica etc.	1,71	3,36		
71	Pérolas naturais ou cultivadas, pedras preciosas etc.	2,21	1,21	1,95	11,35
72	Ferro fundido, ferro e aço	1,13	1,72		
74	Cobre e suas obras	2,21	1,01	1,98	1,57
75	Níquel e suas obras	2,21	1,01		
81	Outros metais comuns, ceramais, obras dessas matérias	2,21	2,25		
82	Ferramentas, artefatos de cutelaria etc., de metais comuns	1,69	1,31	1,90	1,65
85	Máquinas, aparelhos e material elétricos, suas partes etc	1,32	3,55		
87	Veículos automóveis, tratores etc., suas partes/acessórios			1,95	1,01
89	Embarcações e estruturas flutuantes	2,21	15,22		
94	Móveis, mobiliário médico-cirúrgico, colchões etc.			1,67	1,13
95	Brinquedos, jogos, artigos p/ divertimento, esportes etc.			1,50	2,65
97	Objetos de arte, de coleção e antiguidades			1,42	1,45

Fonte: Elaboração própria.

estes dezenove setores, merecem destaque os seguintes: obras de ferro fundido, ferro ou aço; obras de espartaria ou de cestaria; peixes e crustáceos, moluscos e outros invertebrados aquáticos, dentre outros.

Em 2004, o Ceará perde competitividade em dez dos dezenove setores registrados como "pontos fortes" em 1995, sendo o caso de setores tais como: outros produtos de origem animal; produtos farmacêuticos; vidro e suas obras e veículos automóveis, tratores etc., suas partes/acessórios. No entanto, neste mesmo ano, o Estado do Ceará ganha competitividade em doze novos setores, dentre os quais destacaram-se: leite e lacticínios, ovos de aves, mel natural etc., e preparações alimentícias diversas.

É importante salientar que o Estado do Ceará permaneceu competitivo em oito dos dezenove se-

Tabela 9 – Setores mais competitivos – Ceará – 1995/2004

NCM	Setores	1995		2004	
		VCR	TC	VCR	TC
03	Peixes e crustáceos, moluscos e outs. invertebr. aquáticos	8,42	19,60	3,35	38,47
04	Leite e laticínios, ovos de aves, mel natural etc.			5,06	12,27
05	Outros produtos de origem animal	1,45	4,61		
06	Plantas vivas e produtos de floricultura			8,52	1,04
08	Frutas, cascas de cítricos e de melões			3,89	1,46
10	Cereais			6,02	2,22
11	Produtos da indústria de moagem, malte, amidos etc.	8,89	2,22	6,49	554,24
13	Gomas, resinas e outros sucos e extratos vegetais	9,44	10,01	7,56	16.348,70
15	Gorduras, óleos e ceras animais ou vegetais etc.	4,98	10,02		
21	Preparações alimentícias diversas			7,54	55,65
25	Sal, enxofre, terras e pedras, gesso, cal e cimento			1,02	10,01
30	Produtos farmacêuticos	5,36	4,03		
35	Matérias albuminóides, produtos à base de amidos etc.			8,00	3,45
41	Peles, exceto a peleteria (pele com pêlo), e couros	1,50	3,59	5,20	2,66
42	Obras de couro, artigos de correeiro ou de seleiro etc.			9,03	2,05
46	Obras de espartaria ou de cestaria	1,66	27,91		
52	Algodão	9,31	1,37	5,03	1,00
55	Fibras sintéticas ou artificiais, descontínuas	9,21	1,06		
62	Vestuário e seus acessórios, exceto de malha			5,32	1,73
63	Outros artefatos têxteis confeccionados, sortidos etc.	2,25	1,62		
64	Calçados, polainas e artefatos semelhantes, e suas partes			6,16	1,14
68	Obras de pedra, gesso, cimento, amianto, mica etc.			4,06	2,19
70	Vidro e suas obras	11,24	5,81		
73	Obras de ferro fundido, ferro ou aço	11,23	31,48	6,57	27,96
83	Obras diversas de metais comuns	12,04	3,93	3,01	64,92
84	Reatores nucleares, caldeiras, máquinas etc., mecânicos	9,35	3,28	3,00	5,22
87	Veículos automóveis, tratores etc., suas partes/acessórios	12,04	1,72		
90	Instrumentos e aparelhos de óptica, fotografia etc.	7,07	2,79	4,78	5,40
91	Relógios e aparelhos semelhantes, e suas partes			5,23	1,10
92	Instrumentos musicais, suas partes e acessórios	10,87	5,09		
95	Brinquedos, jogos, artigos p/ divertimento, esportes etc.	8,92	4,43		

Fonte: Elaboração própria.

tores registrados como "pontos fortes" em 1995 (peixes e crustáceos, moluscos e outros invertebrados aquáticos; produtos da indústria de moagem, malte, amido etc; gomas, resinas e outros sucos e extratos vegetais, dentre outros).

Resultados semelhantes aos apresentados pelos Estados da Bahia e do Ceará foram registrados para o Estado de Pernambuco em 1995, pois, como mostra a Tabela 10, este Estado apresentou uma pauta de exportação relativamente diversificada para aquele ano (dezenove setores registrados como "pontos fortes", merecendo destaque os seguintes: tecidos de malha; produtos hortícolas, plantas, raízes etc., comestíveis; borracha e suas obras, dentre outros).

Entretanto, a Tabela 10 também mostra que Pernambuco perdeu competitividade em diversos setores no ano de 2004, quando comparados a 1995, pois dos dezenove setores considerados "pontos fortes" em 1995, o Estado perde competitividade em treze, tais como: carnes e miudezas comestíveis; cereais; vestuário e seus acessórios, exceto de malha, dentre outros.

Pernambuco chega ao ano de 2004 com apenas doze "pontos fortes", sendo que seis destes

setores se encontravam na sua pauta de exportação em 1995: borracha e suas obras; fibras sintéticas ou artificiais descontínuas etc. Dessa forma, apenas seis novos setores foram considerados "pontos fortes" no comércio exterior pernambucano, dentre os quais destacaram-se os seguintes setores: tecidos especiais, tecidos tufados, rendas, tapeçarias etc.; obras diversas de metais comuns, e outros.

A análise dos resultados da aplicação do critério de Gutman e Miotti apud Hidalgo (1998) e do Índice de Concentração Setorial deixaram evidente que o comércio exterior nordestino pode ser dividido em dois grupos: um primeiro grupo representa os Estados que têm uma pauta menos concentrada, isto é, mais diversificada e, por conseqüência, possuíam um número maior de setores considerados "pontos fortes"; são eles: Bahia, Ceará e Pernambuco. De outro lado, um segundo grupo que possuía uma pauta bastante concentrada e com poucos "pontos fortes"; é composto pelos Estados de Alagoas, Maranhão, Paraíba, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe. É importante ressaltar que, dentro deste segundo grupo, o Estado da Paraíba apresentou um resultado significativamente favorável para o critério de identificação dos "pontos fortes".

Outro ponto que merece destaque, tendo por base o resultado dos indicadores, é a confirmação de que a pauta de exportação dos Estados nordestinos ainda é composta por setores de processamento básico, *commodities* tradicionais e produtos da indústria tradicional. Como salienta Hidalgo (2000), é praticamente insignificante a participação dos produtos manufaturados mais intensivos em tecnologia, como máquinas e equipamentos.

Tabela 10 – Setores mais competitivos – Pernambuco – 1995/2004

NCM	Setores	1995		2004	
		VCR	TC	VCR	TC
02	Carnes e miudezas, comestíveis	7,38	1,52		
05	Outros produtos de origem animal	2,35	1,08		
07	Produtos hortícolas, plantas, raízes etc., comestíveis	4,99	4,65		
10	Cereais	7,38	1,93		
16	Preparações de carne, de peixes ou de crustáceos etc.	7,38	1,60		
21	Preparações alimentícias diversas	6,15	2,22		
22	Bebidas, líquidos alcoólicos e vinagres	3,40	1,56		
34	Sabões, agentes orgânicos de superfície etc.			1,35	1,12
36	Pólvoras e explosivos artigos de pirotecnia etc.	7,38	4,17		
40	Borracha e suas obras	6,77	2,44	8,53	1,31
41	Peles, exceto a peleteria (peles com pêlo), e couros	1,08	2,20		
49	Livros, jornais, gravuras, outros produtos gráficos etc.	7,38	1,71	1,55	7,76
55	Fibras sintéticas ou artificiais descontinuas	1,08	1,07	10,57	57,25
58	Tecidos especiais, tecidos tufados, rendas, tapeçarias etc.			12,86	22,21
60	Tecidos de malha	4,85	15,97		
61	Vestuário e seus acessórios, de malha	7,04	2,44		
66	Guarda-chuvas, sombrinhas, guarda-sóis, bengalas etc.	7,38	1,25		
67	Penas e penugem preparadas, e suas obras etc.			15,55	1,07
69	Produtos cerâmicos	4,50	1,43	10,76	1,76
70	Vidro e suas obras			15,33	2,27
73	Obras de ferro fundido, ferro ou aço			2,14	2,39
82	Ferramentas, artefatos de cutelaria etc., de metais comuns	1,72	1,73		
83	Obras diversas de metais comuns			8,93	1,04
84	Reatores nucleares, caldeiras, maquinas etc., mecânicos	1,51	1,05	4,05	2,92
85	Máquinas, aparelhos e material elétricos, suas partes etc.	2,95	1,11	8,19	2,98

Fonte: Elaboração própria.

Deve-se ressaltar também que mesmo aqueles Estados que possuem uma pauta mais diversificada (Bahia, Ceará e Pernambuco) apresentaram na composição dessa pauta setores com baixo conteúdo tecnológico, intensivos em mão-de-obra e recursos naturais, conseqüentemente, com baixo valor agregado, refletindo instabilidade no valor de suas exportações. Além disso, são exatamente os setores com essas características que estão sofrendo constantemente barreiras comerciais, dificultando, assim, a expansão do seu comércio exterior.

4 – COMÉRCIO INTRA-SETORIAL NOS ESTADOS DA REGIÃO NORDESTE

O Índice de Concentração por Setor (ICS) e a identificação dos "pontos fortes" de cada estado da região Nordeste mostraram uma característica marcante do comércio exterior nordestino, ou seja, um comércio altamente concentrado em poucos setores, refletindo um baixo dinamismo no comércio internacional dos Estados da região. No entanto, outra maneira de mostrar o grau de dinamismo da economia nordestina no comércio exterior é através do indicador de comércio intra-setorial, pois este indicador, como visto anteriormente nos aspectos metodológicos, reflete-se no grau de especialização do comércio exterior de uma economia, dado que é explicado pelas economias de escala e pela diferenciação de produtos e, dessa forma, quanto mais próximo de um for este indicador, maior será a integração da economia ao comércio internacional e, conseqüentemente, maior o seu grau de especialização pela utilização de economia de escala e pela capacidade de diferenciação de produtos.

Os resultados do cálculo deste indicador estão na Tabela 11. Como já se podia prever, os estados que apresentaram um menor índice de concentração setorial e um maior número de "pontos fortes" apresentaram também um maior comércio intra-setorial: Bahia, Ceará e Pernambuco, cujo valor do indicador de comércio intra-setorial para esses três estados em 1995 foi de 0,84; 0,70 e 0,84, respectivamente.

Em 2004, os Estados da Bahia e Ceará aumentaram o grau de comércio intra-setorial, pois o indicador passou a assumir os valores de 0,85 e 0,80, respectivamente, ao passo que o Estado de Pernambuco reduziu um pouco seu comércio intra-setorial para o ano considerado, passando para 0,81.

Os Estados de Alagoas, Piauí e Rio Grande do Norte reduziram significativamente o comércio intra-setorial; os dois primeiros passaram de 0,54 e 0,68 em 1995 para 0,26 e 0,37 em 2004, respectivamente. No entanto o Estado em que a variação desse indicador chama mais a atenção na análise é o Rio Grande do Norte, pois em 1995, apresentava um indicador de comércio intra-setorial bem próximo de um (0,99), mas em 2004 se reduz drasticamente, passando para 0,39.

Tabela 11 – Indicador de comércio intra-setorial para os estados da região Nordeste

Estados	Indicador de Comércio Intra-setorial									
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Alagoas	0,54	0,78	0,57	0,44	0,42	0,45	0,35	0,59	0,24	0,26
Bahia	0,84	0,88	0,92	0,90	0,96	0,93	0,96	0,88	0,75	0,85
Ceará	0,70	0,64	0,68	0,74	0,79	0,82	0,92	0,92	0,83	0,80
Maranhão	0,45	0,76	0,71	0,66	0,71	0,78	0,79	0,86	0,94	0,75
Paraíba	0,57	0,72	0,58	0,52	0,66	0,68	0,92	0,80	0,53	0,63
Pernambuco	0,84	0,59	0,59	0,57	0,53	0,47	0,49	0,55	0,68	0,81
Piauí	0,68	0,88	0,88	0,63	0,41	0,40	0,56	0,42	0,30	0,37
Rio G. do Norte	0,99	0,97	0,85	0,93	0,84	0,64	0,64	0,68	0,70	0,39
Sergipe	0,46	0,57	0,48	0,44	0,37	0,48	0,34	0,54	0,57	0,64

Fonte: Elaboração própria.

Os Estados do Maranhão, Paraíba e Sergipe apresentaram um resultado bastante favorável para esse indicador, principalmente o Maranhão e Sergipe, que possuíam um indicador de comércio intra-setorial de 0,45 e 0,46 em 1995, e passaram, em 2004, a apresentar valores de 0,75 e 0,64, respectivamente.

Como pode ser constatado pelos resultados do indicador de Comércio Intra-Setorial alguns Estados da região Nordeste ainda apresentaram uma pauta de exportação pouco especializada, visto que o comércio de exportação e importação simultânea dos seus setores revelou-se baixo.

5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inserção dos Estados da região Nordeste no comércio exterior ainda se apresenta, de um modo geral, de forma bastante frágil, o que se constata neste trabalho, através dos resultados do cálculo dos indicadores sugeridos. É que os estados da região Nordeste podem ser divididos em dois grandes grupos no que se refere ao comércio exterior. O primeiro grupo é composto por aqueles que apresentaram, tanto em 1995 quanto em 2004, resultados favoráveis ao comércio exterior; são eles: Bahia, Ceará e Pernambuco; e o segundo grupo é formado pelo restante dos Estados (Alagoas, Maranhão, Paraíba, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe). Estes, de uma maneira geral, apresentaram resultados não muito favoráveis ao comércio exterior, ressaltando que o Estado da Paraíba, mesmo fazendo parte do segundo grupo, apresentou resultados favoráveis para alguns dos indicadores calculados.

A maioria dos Estados concentrou suas exportações em poucos setores no período analisado, exceção feita aos Estados da Bahia, Ceará e Pernambuco, que, em relação aos demais, possuem uma pauta diversificada, o que foi visto através do Índice de Concentração das Exportações por Setor (ICS), em que o alto valor desse indicador também reflete resultado desvaforável no que se refere ao número de setores que podem ser considerados "pontos fortes" ou setores mais competitivos.

O comércio intra-setorial é pouco expressivo para alguns estados, tais como Alagoas, Piauí e Rio Grande do Norte, que, em 1995, tinham um significativo comércio intra-setorial, mas chegaram a 2004 perdendo neste indicador. Novamente, Bahia, Ceará e Pernambuco conseguem manter ao longo do período um comércio intra-setorial significativo e, de um modo geral, o resultados deste indicador refletem um baixo grau de especialização produtiva da região Nordeste.

A principal conclusão deste trabalho é que, além de os indicadores analisados terem apresentado resultados pouco favoráveis ao comércio exterior da região Nordeste como um todo, a sua pauta de exportação é composta por produtos oriundos de setores que possuem pouco valor agregado, intensivos em recursos naturais e trabalho, ou seja, aqueles que mais dificuldade enfrentam na inserção internacional, pelo fato de os países desenvolvidos que exportam esses mesmos produtos imporem constantemente barreiras ao seu comércio. No entanto, não se pode deixar de destacar a melhora, qualitativa para alguns Estados e quantitativa para outros, no que se refere às suas pautas de exportação. Dentro desse contexto é que se faz necessária uma ação ativa dos governos estaduais no sentido de adotarem políticas de incentivo às exportações dos setores em que cada Estado possua competitividade, pois isso pode gerar um efeito multiplicador em setores que ainda não participam da sua pauta de exportação.

Abstract

The main objective of this paper is to identify, through indicators of competitiveness, the sectors of exportations more competitive or "strong points" of foreign trade of each Northeastern State from 1995 to 2004. Moreover, it tries to measure the diversification degree and specialization of the guideline of exportation of each State of the region. It was concluded that, according to the results of the indicators, the main part of the Northeastern States concentrated their "strong points" in a few sectors, presenting a little diversified guideline, beyond little

specialized, where, in a general way the intensive sectors and, in natural resources and labor have a really significant participation

Key words:

Foreign trade; Northeast Region; Competitiveness-Northeast Region, Competitiveness-Indicators, Exportation-Northeast Region.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br>. Acesso em: 26 ago. 2004.

FONTENELE, A. M. C.; MELO, M. C. P. de; DANTAS, A. L. A. Inserção internacional da região Nordeste do Brasil: reações às políticas de incentivo e transformações recentes. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 32, n. 3, p. 366-386, jul./set. 2001.

FONTENELE, A. M. C.; MELO, M. C. P. de; ROSA, A. L. T. da. **A indústria nordestina sob a ótica da competitividade sistêmica**. Fortaleza: EUFC, 2000.

HIDALGO, A. B. Especialização e competitividade do Nordeste no mercado internacional. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 29, p. 491-515, jul. 1998. Número especial.

HIDALGO, A. B. Exportações do Nordeste do Brasil: crescimento e mudança na estrutura. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 31, p. 560-574, nov. 2000. Número especial.

LOVE, J. Trade concentration and export instability. **The Journal Development Studies**, v. 15, n. 3, p. 60-69, July 1979.

Recebido para publicação em 28.ABR.2005.

Endereços dos Autores

Clésio Lourenço Xavier
Alameda Jacy Gonçalves nº 58 – Bairro Jardim das Acácias
38411-208 Uberlândia MG
clesio@ie.ufu.br

Cristiano Aguiar de Oliveira
Faculdade de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis
Campus I - Bairro São José
99001-970 Passo Fundo RS
cristiano.oliveira@upf.br

Dean Lee Hansen
Departamento de Economia
Universidade Federal de Sergipe
Cidade Universitária "Prof. José Aloísio de Campos"
Av. Marechal Rondon, s/n, Jardim Rosa Elze
São Cristóvão- SE 49100-000
deanhansen@uol.com.br

Ecio de Farias Costa
Rua Professor Fleming 50 apt. 1201
52050-180 Recife PE
ecio@yahoo.com

Fernando José Pires de Souza
Universidade Federal do Ceará
Departamento de Teoria Econômica
fdesousa@ufc.br
prex@ufc.br

Francisca Diana Ferreira Viana
Rua Maria das Dores Dias, nº 941, aptº 401 – Santa Mônica
38408-206 Uberlândia MG

Igor Alexandre Clemente de Morais
Assessoria Econômica/FIERGS
Av. Assis Brasil, 8787
91140-001 Porto Alegre RS
Igor@fiergs.org.br

José Augusto de Souza
Caixa Postal 520
85.900-970 Toledo PR

Luiz Astoni Kloh
Caixa Postal 520
85.900-970 Toledo PR

Ricardo Chaves Lima
Universidade Federal de Pernambuco
Departamento de Economia – Cidade Universitária
50670-901 Recife PE
rlima@npd.ufpe.br

Ricardo Lacerda de Melo
Av. Sizino Martins Fontes, 84/201
Bairro Farolândia.
49 032-510 Aracaju-SE
rlacerda@infonet.com.br

Ricardo S. Martins
Unioeste – Campus de Toledo
Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócios
Rua Antônio Cardoso, 638/101 – Ouro Preto
31.310-390 Belo Horizonte MG
ricleimartins@uol.com.br

Ronaldo de Albuquerque e Arraes
Rua Bárbara de Alencar, 1800 Ap. 701 – Aldeota
60.140-000 Fortaleza CE
ronald@ufc.br

Yony Sampaio
Granja Itapoã – Estrada de Aldeia
Km 2 Aldeia
54792-000 Camaragibe PE
ysampaio@elogica.com.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 (estritamente 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