REN Revista Econômica do Nordeste

nº 1

Volume 39 • Nº 01 Janeiro - Março de 2008 • www.bnb.gov.br/ren • ren@bnb.gov.br

ISSN 0100-4956

Banco do Nordeste

Documentos Técnico-Científicos

ISSN 0100-4956

REN Revista Econômica do Nordeste

Vol. 39 • Nº 01 • jan-mar. 2008

Banco do Nordeste

O nosso negócio é o desenvolvimento

Presidente:
Roberto Smith

Diretores:
João Emílio Gazzana
Luíz Carlos Everton de Farias
Luiz Henrique Mascarenhas Corrêa Silva
Oswaldo Serrano de Oliveira
Paulo Sérgio Rebouças Ferraro
Pedro Rafael Lapa

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. Pedro Ramalho, 5.700 – Passaré
CEP.: 60.743-902 Fortaleza – Ceará – Brasil
(85) 3299.3137 - Fax: (85) 3299.3530
ren@bnb.gov.br

CONSELHO EDITORIAL

Abraham Sicsú
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Adriano Dias
Fundação Joaquim Nabuco – Fundaj

José Sydrião de Alencar Júnior
Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste – ETENE

Ana Maria de Carvalho Fontenele
Universidade Federal do Ceará – UFC

Antônio Henrique Pinheiro
Universidade Federal da Bahia – UFBA

Assuéro Ferreira
Universidade Federal do Ceará – UFC

Ladislau Dowbor
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP

Liana Carleial
Universidade Federal do Paraná – UFPR

Luis Ablas
Universidade de São Paulo – USP

Mauro Borges Lemos
Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional – Cedeplar

Otamar de Carvalho
Consultor Independente

Paul Singer
Universidade de São Paulo – USP

Tarcísio Patrício de Araújo
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Sérgio Luiz de Oliveira Vilela
Embrapa Meio Norte

Tânia Bacelar
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

COMISSÃO EDITORIAL

José Sydrião de Alencar Júnior (Coordenador), Biágio de Oliveira Mendes Júnior, Maria Odete Alves, Airton Saboya Valente Júnior e José Maria Marques de Carvalho, Técnicos do ETENE e Adęmir da Silva Costa (Ambiente de Comunicação Social)

ASSINATURAS

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

Ligação gratuita: 0800 728.3030.
Preço da assinatura anual:
Brasil, R$ 40,00 Exterior: US$ 100.00
Número avulso ou atrasado: R$ 10,00
Número Especial: R$ 20,00

EQUIPE DE APOIO

Revisão Vernacular: Antônio Maltos Moreira

Normalização Bibliográfica: Paula Pinheiro da Nóbrega e Rodrigo Leite Rebouças

Revisão de Inglês: Flávia de Deus Martins

Atendimento: Margarida Lima, Patrício de Moura e Sueli Teixeira Ribeiro

Diagramação: Beto Monteiro

RESPONSABILIDADE E REPRODUÇÃO

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

INDEXAÇÃO

A Revista Econômica do Nordeste é indexada por:

Dare Databank
UNESCO – Paris – FRANCE

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

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

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

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

Título varia: jul.1969—jan—1973, Revista Econômica.
Mudança de numeração: v.1-5, n. 1-22; v.6-20, n.1-4 1975-90; v.20, n.1-2; v.21, n.3/4; v.22, n.1/4; v.23, n.1/4, v.24, n.1/4

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

CDU 33(812/814)(05)
338.92(1—3)(05)

SUMÁRIO

AO LEITOR

O Permanente Debate das Questões Regionais 5

DOCUMENTOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS

A CRISE DO ESTADO BRASILEIRO E O FINANCIAMENTO DO DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA
Sérgio Roberto Bacury de Lira 7

ALOCAÇÃO DE RISCOS EM PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS NO BRASIL
Viviane Gil Franco e João Batista Pamplona 25

ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO TERRITORIAL DA SOJICULTURA NO BRASIL: 1991-2003
Murilo Corrêa de Souza e Fernando Salgueiro Perobelli 46

ARRANJO PRODUTIVO LOCAL DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO: DELIMITAÇÃO E ANÁLISE DOS NÍVEIS DE DESENVOLVIMENTO DOS MUNICÍPIOS CONSTITUINTES
Teófilo Henrique Pereira de Paula 66

CADEIA PRODUTIVA DA BANANA: CONSUMO, COMERCIALIZAÇÃO E PRODUÇÃO NO ESTADO DE PERNAMBUCO
Marcelo Andrade Bezerra Barros, Geraldo Majella Bezerra Lopes e Múcio de Barros Wanderley 84

CONTRATO DE COMERCIALIZAÇÃO COM MORAL HAZARD ENTRE PRODUTORES PARAIBANOS DE ABACAXI A E BOLSA DO COMÉRCIO DE PERNAMBUCO
Shirley Pereira de Mesquita e Luciano Menezes Bezerra Sampaio 105

EMPREGO E TECNOLOGIA NA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO BRASILEIRA, PAULISTA E NORDESTINA NA FASE DE CONSOLIDAÇÃO PRODUTIVA
Fernando Motta Correia, Walter Tadahiro Shima e Huáscar Fialho Pessali 119

HIERARQUIAS DE USO DE ÁGUAS NAS ESTRATÉGIAS DE CONVÍVIO COM O SEMI-ÁRIDO EM COMUNIDADES DO ALTO JEQUITINHONHA
Flávia Maria Galizoni, Eduardo Magalhães Ribeiro, Vico Mendes Pereira Lima, Isaias Fernandes dos Santos, Rafael Eduardo Chiodi, André Luiz Ribeiro Lima e Eduardo C. Barbosa Ayres 132

INTERFACES DO COMPLEXO INDUSTRIAL FORD NORDESTE COM A CADEIA PETROQUÍMICA E COM A INDÚSTRIA MANUFATUREIRA DE PLÁSTICOS
Vera Spínola e Adelaide Motta de Lima 153

TESTE DA EFICIÊNCIA DO MERCADO FUTURO DO ÁLCOOL ANIDRO NO BRASIL: UMA ANÁLISE DE CO-INTEGRAÇÃO
Janaina da Silva Alves, Gisléia Sandrini Duarte e Ricardo Chaves Lima 173

RESENHA

Democracia Econômica, a condição fundamental para um novo modelo 185

DA REDAÇÃO

ENDEREÇOS DOS AUTORES 188
NORMAS PARA APRESENTAÇÃO DE ORIGINAIS 189

O Permanente Debate das Questões Regionais

Neste número a Revista Econômica do Nordeste (REN) contribui para o debate sobre as questões de desenvolvimento da região Nordeste, através dos seguintes artigos:

Em A Crise do Estado Brasileiro e o Financiamento do Desenvolvimento da Amazônia, Sérgio Roberto Bacury de Lira aponta que a extinção da Sudam não decorreu de denúncias de corrupção e desvio de recursos públicos, mas sim da inviabilidade da manutenção do financiamento ao desenvolvimento regional apoiado nos incentivos fiscais, favorecendo o surgimento de um novo modelo de desenvolvimento.

Viviane Gil Franco e João Batista Pamplona, em Alocação de Riscos em Parcerias Público-Privadas no Brasil, apresentam referencial teórico sobre as principais estratégias e princípios que devem nortear a alocação dos riscos existentes em projetos de PPP e analisam a experiência brasileira, através PPP da Rodogia MG-050. Concluem que os principais pontos críticos estão relacionados à falta de marco regulatório.

O artigo Análise da Distribuição Territorial da Sojicultura no Brasil: 1991-2003, de Murilo Corrêa de Souza e Fernando Salgueiro Perobelli conclui que a produção de soja não é distribuída de forma homogênea por todo o território nacional; há certo espraiamento da cultura no período recente; a taxa de convergência nacional é menor que as taxas de convergências regionais; e que a região que apresenta maior taxa de convergência é o cluster formado pelas unidades da Federação produtoras localizadas nas regiões Norte e Nordeste.

Teófilo Henrique Pereira de Paula, em Arranjo Produtivo Local de Rochas Ornamentais do Estado do Espírito Santo: delimitação e análise dos níveis de desenvolvimento dos municípios constituintes, conclui que atividades de maior nível de complexidade são conduzidas por um conjunto específico de municípios espacialmente localizados e que esse fator é responsável por um padrão de desenvolvimento regional desigual e se constitui num obstáculo à consolidação do referido APL.

Em Cadeia Produtiva da Banana: consumo, comercialização e produção no Estado de Pernambuco, Marcelo Andrade Bezerra Barros, Geraldo Majella Bezerra Lopes e Múcio de Barros Wanderley concluíram que a preferência do consumidor é pelas bananas 'Prata' e 'Pacovan', frutos grandes, sem manchas na casca, em fase de maturação e sem a utilização de aditivos químicos, enquanto que na visão do vendedor, a questão mais importante para o consumidor é o preço. O autor identifica ainda outros aspectos relacionados a produção e comercialização.

No artigo Contrato de Comercialização com Moral Hazard entre Produtores Paraibanos de Abacaxi e a Bolsa do Comércio de Pernambuco Shirley Pereira de Mesquita e Luciano Menezes Bezerra Sampaio concluem que a escolha de um contrato com um intermediário legalizado com a Bolsa do Comércio representa maiores lucros e menores riscos para os produtores paraibanos, mas também um custo maior devido às exigências sobre o produto. O contrato proposto pela bolsa incentiva a aplicação de alto esforço; as vantagens do comércio com o intermediário local estão além do hábito e da relação de confiança, o pagamento à vista e a despreocupação e custos com o transporte do produto.

Fernando Motta Correia, em Emprego e Tecnologia na Indústria de Transformação Brasileira, Paulista e Nordestina na Fase de Consolidação Produtiva, constatou que a variável emprego é influenciada por três componentes: expansão da indústria de transformação; composição do valor da transformação industrial (VTI) total e mudanças na incorporação tecnológica (ou no formato do progresso técnico).

Em Hierarquias de Uso de Águas nas Estratégias de Convívio com o Semi-Árido em Comunidades Rurais do Alto Jequitinhonha, Flávia Maria Galizoni, Eduardo Magalhães Ribeiro, Vico Mendes Pereira Lima, Isaias Fernandes dos

Santos, Rafael Eduardo Chiodi, André Luiz Ribeiro Lima, Eduardo C. Barbosa Ayres investigam o encontro entre a lógica de gestão comunitária e a dinâmica de programas públicos para oferta de água, para a necessidade de territorializar a noção de sua escassez.

O artigo Interfaces do Complexo Industrial Ford Nordeste com a Cadeia Petroquímica e com a Indústria Manufatureira de Plásticos, de Vera Spínola e Adelaide Motta de Lima, indica que a Ford tem demandado muito pouco das empresas fornecedoras baianas situadas em estágio anterior da cadeia automotiva, contrariando as expectativas iniciais.

Por fim, o artigo Teste da Eficiência do Mercado Futuro do Álcool Anidro no Brasil: uma análise de co-integração Janaína da Silva Alves, Gisléia Sandrini Duarte e Ricardo Chaves Lima tem como objetivo testar a eficiência do mercado futuro do álcool anidro através da análise de co-integração para preços spot e futuro e conclui que as séries de preços presente e futuro do álcool anidro são não-estacionárias e integradas de primeira ordem e que o mercado de álcool no Brasil pode não ser considerado eficiente no período estudado.

Na seção Resenha, o Prof. Eduardo Girão Santiago nos apresenta Democracia Econômica: um passeio pelas teorias, obra de Ladislau Dowbor lançada pelo Banco do Nordeste no final de 2007.

Bom proveito a todos!

José Sydrião de Alencar Júnior

Superintendente do ETENE

A Crise do Estado Brasileiro e o Financiamento do Desenvolvimento da Amazônia

Sérgio Roberto Bacury de Lira

- Economista.
- Mestre em Planejamento do Desenvolvimento, pelo Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, da Universidade Federal do Pará (NAEA/UFPA).
- Doutor em Desenvolvimento Socioambiental, pelo Programa de Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos da Universidade Federal do Pará (NAEA/UFPA).
- Professor Adjunto do Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Pará.

Resumo

Analisa a crise no padrão de planejamento regional da Amazônia em função da extinção da Sudam e da sua política de incentivos fiscais, ocorrida em maio de 2001. Demonstra que referida extinção não foi causada pelas denúncias de corrupção e desvio de recursos públicos, mas sim porque a crise fiscal-financeira do Estado brasileiro que se instalou desde os anos 1980 inviabilizou a manutenção do financiamento do desenvolvimento regional apoiado nos incentivos fiscais, pondo fim à política de desenvolvimento regional concebida em meados dos anos 1960. Por isso, um novo modelo de desenvolvimento tem buscado a integração competitiva e a eficiência regional com relação à Amazônia e à problemática regional no país.

Palavras-chave:

Desenvolvimento Regional; Sudam; Incentivos fiscais.

1 – INTRODUÇÃO

Quando se iniciou o processo de conversão da Amazônia em espaço de ampliação e reprodução do capital com foco na integração nacional, em meados dos anos 1960, a lógica dominante pautava-se no processo de estruturação da economia nacional localizada em diversas partes do território brasileiro. Isso propiciou a formatação, no espaço regional, do modelo de desenvolvimento que estava sendo concebido no plano nacional, moldado no modelo de industrialização sustentado pelo desenvolvimento capitalista.

Amparado pelo discurso da necessidade de correção das desigualdades espaciais ou desequilíbrios regionais existentes no país, até então, o Estado brasileiro concebeu uma nova estratégia de desenvolvimento para a Amazônia com base em um padrão de financiamento do planejamento regional a partir da concessão de incentivos fiscais, que se constituíram, assim, no *funding* sobre o qual se deu o financiamento do desenvolvimento econômico da região ao longo dos últimos quarenta anos.

A partir dos anos 1980, o Estado brasileiro entrou em uma crise de caráter fiscal-financeira de tal proporção que restringiu a manutenção das linhas de financiamentos do tipo *funding* necessárias à continuidade do processo de desenvolvimento, principalmente na órbita da questão regional, inviabilizando, portanto, a manutenção do planejamento do desenvolvimento regional.

Em conseqüência, a disponibilidade de recursos vinculados aos incentivos fiscais regionais foi se reduzindo, impondo um obstáculo à manutenção da eficácia dos instrumentos de planejamento regional no país. No caso da Amazônia, isso determinou inicialmente uma crise de governabilidade na principal instituição de desenvolvimento regional, a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (Sudam), levando-a posteriormente à decadência e extinção, em 2001.

A extinção da Sudam não se resume ao fim de uma instituição governamental de fomento regional, mas sim, ao término de um modelo de desenvolvimento regional. Neste artigo pretende-se mostrar de que forma a crise fiscal-financeira do Estado brasileiro afetou a continuidade desse padrão de planejamento regional vigente no país, especificamente na Amazônia, demonstrando as suas conseqüências e os seus impasses.

2 – O MODELO DE FINANCIAMENTO CONCEBIDO PARA A AMAZÔNIA

O planejamento do desenvolvimento regional com base em uma política nacional de concessão de incentivos fiscais regionais só ganhou consistência quando da eclosão da crise decorrente do esgotamento do modelo substitutivo de importações pós-Plano de Metas (1962-1967), o que reforçou ainda mais a sua inclusão no paradigma da integração nacional, fomentada principalmente pelos governos militares a partir desse período.

A necessidade de subsidiar fortemente os investimentos privados que se transferissem para as regiões periféricas foi associada ao discurso de integração física e econômica de amplas faixas do território nacional, principalmente as localizadas na fronteira. Com isso o processo de integração produtiva entre as regiões brasileiras intensificou-se, facilitando, assim, a transferência de investimentos da região mais industrializada para as regiões periféricas do país, notadamente o Nordeste e a Amazônia.

Foi no bojo dessa nova etapa do planejamento nacional do desenvolvimento regional que o Estado concebeu uma outra forma de intervenção no desenvolvimento da Amazônia. A criação da Sudam, em 1966, ocorreu nos moldes da experiência de desenvolvimento planejado que ocorria no Nordeste, comandada pela Sudene. O modelo e a estratégia eram os mesmos diante do diagnóstico de que por si só a região não apresentava uma estrutura econômica capaz de gerar uma alternativa de desenvolvimento capitalista, sendo necessária a adoção da industrialização como motor do desenvolvimento local, baseada no pressuposto da substituição regional de importações nos moldes cepalinos.

A Sudam passaria a se constituir na estrutura institucional que ensejaria o planejamento regional, ou, melhor dizendo, na estrutura institucional que

conduziria o planejamento regional através da política de incentivos fiscais.

Os incentivos fiscais regionais administrados pela Sudam foram concedidos através de dois subsistemas:

a) Fundo de Investimentos da Amazônia – Finam, para estimular a implantação de empreendimentos produtivos privados na região;

b) Concessão da isenção e dedução do IRPJ sobre o lucro da exploração de empresas privadas que estivessem implantadas na área de atuação da Sudam, considerados incentivos especiais.

Em ambos os casos, o intuito era apoiar os investimentos do setor privado na região, de acordo com as prioridades estabelecidas pela Sudam e em consonância com os planos regionais de desenvolvimento.

Além desses, o Estado concedeu um outro grupo de incentivos fiscais voltados para compensar desvantagens comparativas à produção em determinada região, garantindo-lhes competitividade e mercado por meio de redução/isenção de impostos incidentes sobre insumos ou sobre o preço final de seus produtos, neste caso beneficiando os investimentos realizados exclusivamente na Zona Franca de Manaus – ZFM.

Em termos gerais, no caso dos recursos destinados à Sudam, estes ocorriam a partir da opção, pelo contribuinte, de destinar parcelas do seu IR devido para aplicação no Finam, através de Documento de Arrecadação da Receita Federal (Darf) específico. Esses recursos eram transferidos, inicialmente, da Secretaria da Receita Federal (SRF) para a Secretaria do Tesouro Nacional (STN) e posteriormente desta para o Finam, em conta existente no Basa, passando a partir daí a serem operacionalizados pela Sudam, que se responsabilizava pela aprovação dos projetos merecedores das aplicações dos recursos disponíveis no Finam, em conformidade com os planos de desenvolvimento regionais.

Como essa dedução tributária constitui-se uma espécie de crédito fiscal ou benefício fiscal para o contribuinte, a transferência de recursos viabilizou-se como um incentivo fiscal equivalente a um empréstimo, praticamente sem juros, concedido pelo Estado brasileiro para estimular o investimento privado na região.

Com a utilização dos incentivos fiscais, foi dada uma outra direção para o desenvolvimento da região, aprofundando a integração da Amazônia no processo mais amplo de concentração e centralização do capital no âmbito do espaço nacional, reforçando assim a homogeneização do espaço nacional a partir da vertente industrializante.

Mas esse padrão de financiamento do desenvolvimento regional foi se alterando ao longo do tempo, na verdade desde a sua concepção. Ainda no início dos anos 1970, o próprio Estado criou outros mecanismos de intervenção estatal na Amazônia e no Nordeste, diminuindo os recursos financeiros originalmente vinculados à política de incentivos fiscais regionais. Foi o caso da criação do Programa de Integração Nacional – PIN e, em seguida, do Programa de Redistribuição de Terras e Estímulo à Agroindústria do Norte e Nordeste – Proterra, em 1970 e 1971, respectivamente. Esses dois programas mantiveram-se com os recursos que estavam vinculados aos incentivos fiscais regionais e, em face disso, reduziram em 50% a oferta dos recursos disponíveis.

Afora isso, o Estado estendeu os benefícios dos incentivos fiscais para a criação de um Fundo de Investimentos Setoriais – Fiset, que passou a atender certos setores específicos de produção: turismo, pesca e reflorestamento, sob a tutela institucional de outros órgãos de desenvolvimento setorial, às expensas da Sudam e da Sudene. O Fiset foi um mecanismo de pulverização dos recursos de incentivos fiscais, subtraindo novamente os recursos voltados para o desenvolvimento regional.

A subtração e conseqüente transferência dos recursos dos incentivos fiscais para o atendimento de outras demandas de interesse nacional aprofundaram o desequilíbrio entre a disponibilidade líquida de recursos financeiros e a crescente demanda de

velhos e novos projetos incentivados pela Sudam e Sudene, gerando problemas operacionais de gestão dos recursos.

3 – A CRISE FISCAL E FINANCEIRA DO ESTADO BRASILEIRO

Os problemas se aprofundaram principalmente nos anos 1980-90, em decorrência da crise fiscal e financeira do Estado brasileiro. No final da década de 1970, mais precisamente no ano de 1979, dois acontecimentos mudaram radicalmente o panorama internacional, repercutindo sobre o projeto desenvolvimentista brasileiro e o seu padrão de financiamento:

a) o segundo choque dos preços do petróleo no mercado internacional;

b) a elevação da taxa de juros americana.

No final dessa década o Brasil ainda importava 87% do petróleo que consumia, representando este importante insumo energético cerca de 1/3 da pauta de importações. Com o aumento do preço do barril de US$ 13 para US$ 34 em 1979 (no primeiro *oil shock* o preço do barril passou de US$ 3 para US$ 12), houve um desequilíbrio na pauta dos produtos importados, passando o petróleo e os seus derivados a representarem mais da metade das despesas com importação do país ao longo da primeira metade da década seguinte.

Os desembolsos adicionais que ocorreram no período, por conta da necessidade de manutenção de importação desse produto, impactaram fortemente sobre o desequilíbrio da balança comercial, aumentando o déficit em transações correntes, que já vinha evoluindo nos anos anteriores devido ao modelo desenvolvimentista implantado. Entretanto, por si só, a elevação dos preços do petróleo no mercado internacional não provocou uma crise financeira no Estado brasileiro, sendo esta mais devida à elevação da taxa de juros americana, ocorrida no mesmo ano e que alterou uma média de 12% para 20% no ano seguinte, com desdobramentos no mercado internacional. Isso criou um panorama desfavorável à manutenção do modelo desenvolvimentista brasileiro e expôs a vulnerabilidade financeira externa do país.

Entretanto, a explicitação da vulnerabilidade financeira externa do país, ou mais precisamente, a manifestação da crise fiscal-financeira do Estado brasileiro só se tornou evidente quando a esse quadro se associou a contração da liquidez internacional, levando a uma ruptura do padrão de financiamento internacional do qual o Brasil se alimentava para financiar o seu processo de desenvolvimento, e a uma reversão da sistemática de captação de recursos internacionais.

Dito de outra forma, no período imediato à elevação das taxas de juros internacionais o país se viu forçado a buscar mais recursos externos para contrabalançar os elevados déficits em transações correntes (que também vinham sofrendo pressão por parte da elevação dos preços do petróleo), mas as instituições bancárias internacionais começaram a racionar crédito adicional para países com esse perfil no balanço de pagamentos.

Isso não significa que o país tenha deixado de obter créditos adicionais para ajustar as contas do balanço de pagamentos. Ao contrário, até 1982 ainda foi possível conseguir recursos adicionais, porém os novos empréstimos foram insuficientes para cobrir o serviço da dívida, obrigando o país a utilizar de parte de suas reservas externas para cobrir o déficit em transações reais existentes.

É importante lembrar que nesse mesmo período, como forma de ampliar os recursos do caixa do Tesouro, a partir do segundo semestre de 1979, o Estado brasileiro iniciou uma política de aumento da receita tributária e de diminuição das despesas orçamentárias, investindo principalmente em uma das principais fontes de receita não-inflacionária, o Imposto de Renda.

Conseqüentemente, a partir desse momento iniciou a restrição aos recursos destinados aos fundos de desenvolvimento, afetando o desempenho operacional da Sudam, da Sudene e dos projetos setoriais desenvolvidos com recursos de incentivo fiscal.

Entre 1979-82 a disponibilidade de reservas externas diminuiu para 1/3 da existente no início do período, fazendo com que a dívida externa líquida evoluísse muito mais do que a dívida externa bruta, explicitando assim a insuficiência de obtenção de financiamento adicional (Tabela 1).

A partir de 1982, em decorrência da agressiva política de exportação adotada pelo país (que somente conseguiu apresentar resultados mais expressivos a partir de 1984), a balança comercial começou a gerar resultados superavitários; entretanto, como a balança de serviços e rendas sempre se evidenciou deficitária, o resultado foi que o saldo em transações correntes no período 1980-82 se manteve negativo. Como nesse período e no subseqüente a amortização dos empréstimos aumentou, a necessidade de novos empréstimos e financiamento de longo e curto prazos elevou-se consideravelmente, ampliando o endividamento do país (Tabela 2).

Essa situação não foi privilégio apenas do Brasil, mas aconteceu também em outros países periféricos. Em alguns não havia disponibilidade de reservas em quantidade suficiente para cobrir o déficit sem comprometer a capacidade financeira do país. Este foi o caso do México que, em agosto de 1982, declarou a moratória de sua dívida externa, provocando automaticamente uma reação dos bancos privados em conceder novos financiamentos para os países periféricos, principalmente os da América Latina.

Tabela 1 – Dívida Externa Líquida - Brasil - 1978-1990 (US$ Bilhões)

Anos	Dívida Externa			Reservas externas	Dívida Externa Líquida
	De médio e longo prazo	De curto prazo	Bruta		
1978	43.511	8.676	52.186	11.895	40.291
1979	49.904	5.899	55.803	9.689	46.114
1980	53.848	10.397	64.244	6.913	57.332
1983	81.319	12.237	93.556	4.563	88.993
1985	95.857	9.314	105.171	11.608	93.563
1987	107.514	13.674	121.188	7.458	113.730
1989	99.285	16.221	115.506	9.679	105.827
1990	96.546	26.893	123.439	9.973	113.466

Fonte: Conjuntura Econômica (2004).

Tabela 2 – Balanço de Pagamentos - Brasil - 1980-1990 (US$ Milhões)

Discriminação	1980	1982	1984	1986	1988	1990
Transações Correntes	-12.739	-16.273	95	-5.323	4.180	-3.784
Balança Comercial (FOB)	-2.823	780	13.090	8.304	19.184	10.752
Exportação	20.132	20.175	27.005	22.349	33.789	31.414
Importação	-22.955	-19.395	-13.916	-14.044	-14.605	-20.661
Serviços e Rendas	-10.059	-17.039	-13.156	-13.707	-15.096	-15.369
Serviços	-3.039	-3.491	-1.658	-2.557	-2.896	-3.596
Rendas	-7.020	-13.548	-11.498	-11.150	-12.200	-11.773
Transferências Unilaterais	143	-14	161	80	92	833
Investimento Direto (Líquido)	1.544	2.740	1.459	174	2.630	364
Empréstimo e Financiamento LP e CP (Líquido)	7.165	9.254	11.190	442	-918	-4.447
Ingresso de Recursos	12.049	14.311	15.592	12.855	14.906	2.797
Amortização (Líquida)	-5.100	-7.062	-5.970	-10.856	-16.136	-8.478
Outros	216	2.005	1.568	-1.557	-2.148	1.234

Fonte: BACEN (2005).

Com a moratória do México, houve uma maior contração da liquidez internacional, passando os recursos financeiros internacionais a se tornaram extremamente escassos, originando, conseqüentemente, uma crise no mercado internacional de crédito.

É justamente nesse momento que se explicita a vulnerabilidade financeira externa do Brasil, pois o serviço da dívida externa exigia refinanciamento externo, e com a moratória mexicana esgotou-se o mercado voluntário de crédito voltado para a cobertura dos déficits em transações correntes, sendo cortado abruptamente o crédito internacional ao país. Isso criou simultaneamente um problema cambial e de financiamento do setor público, em face da sua maior responsabilidade pelo passivo externo, iniciando-se a partir daí a crise fiscal e financeira do Estado brasileiro.

Desse momento em diante inverteu-se o fluxo de movimentação de recursos, passando a ocorrer um processo de transferência de recursos reais para o exterior[1], somente surgindo novos financiamentos, de forma involuntária e cada vez em menor proporção, sob a supervisão do Fundo Monetário Internacional – FMI. Isto fez com que, no âmbito interno, o Estado ampliasse os efeitos de sua política de expansão da receita tributária, abrangendo também o sistema financeiro dentre os contribuintes da parcela não-restituível do imposto de renda, mecanismo esse criado para ampliar a receita do Tesouro Nacional e que se tornou um dos vetores de estrangulamento do sistema creditício apoiado nos incentivos fiscais regionais e setoriais existentes no país. De forma contundente, ganhava força a política de ajustamento conjugada à crise da dívida, e nesse bojo desestruturavam-se no âmbito interno as linhas de financiamento do desenvolvimento regional.

A restrição externa de financiamento ao país, entretanto, não foi linear ao longo dos anos 1980. O ritmo e a intensidade dessa restrição foram determinados em conseqüência tanto de fatores externos quanto de fatores internos relativos ao desempenho da política econômica brasileira. A estratégia dos credores internacionais era forçar o país a aumentar o seu superávit comercial e com isso eliminar o déficit em transações correntes, isto é, efetivar a transferência de recursos reais ao exterior. Essa orientação foi seguida à risca pelo país, subordinando a gestão da política econômica à gestão das contas do balanço de pagamentos.

A partir de 1982 o saldo da balança comercial foi positivo, atingindo o país em 1984 um megasuperávit de U$ 13 bilhões, situação esta totalmente diferenciada dos anos anteriores. Isso propiciou um superávit no saldo das transações correntes, porém confrontado com a necessidade de pagamento de juros e amortização do principal da dívida externa, fechou novamente o saldo em

Tabela 3 – Empréstimos e Financiamentos de Curto e Longo Prazos Concedidos ao Brasil - 1980-1990 (US$ Milhões)

Discriminação	1980	1982	1984	1986	1988	1990
Longo Prazo						
Credores Oficiais	1.238	1.535	2.106	1.576	202	-291
Organismos	624	661	1.187	1.283	142	-395
Agências	614	874	919	293	60	104
Credores Privados	9.462	10.364	6.568	146	4.318	311
Compradores	802	-760	143	137	312	-298
Novo Ingresso	8.660	11.124	6.425	9	4.006	609
Curto Prazo						
Novo Ingresso	1.942	-170	747	-57	687	1.326

Fonte: BACEN (2005).

1 A transferência de recursos reais consiste no saldo positivo de transações em bens e serviços.

negativo, em menor proporção do que o ocorrente nos anos anteriores (Tabela 2).

A entrada de dinheiro novo de curto e longo prazos realizou-se, todavia em magnitude de valor reduzido nesse período. Na verdade, o ingresso de recursos de curto prazo praticamente desapareceu, evidenciando-se negativo em 1982, enquanto que o de longo prazo só se mostrou significativo o oriundo de credores privados, porém ainda antes da crise deflagrada pela moratória do México (Tabela 3).

No âmbito interno, a política econômica adotada voltou-se para a redução dos gastos do governo, com vista à diminuição da taxa de inflação e ampliação da receita tributária. O objetivo era reduzir à metade as necessidades nominais de financiamento do governo, assim como o crédito interno líquido das autoridades monetárias. O resultado foi a drástica redução dos gastos governamentais, sobretudo das empresas estatais, provocando a queda do PIB para -2,92% em 1983, muito embora tenha a economia se recuperado em 1984, apresentando nesse ano uma taxa positiva de 5,39% (Tabela 4).

Nesse mesmo período houve também uma redução dos valores vinculados aos incentivos fiscais, principalmente a partir de 1983, afetando as políticas de desenvolvimento regional, com forte impacto na Amazônia, que viu a sua dis ponibilidade de recursos vinculada ao seu fundo de desenvolvimento regional restringir-se quase que pela metade entre 1982-83. Entre 1985-86 houve uma recuperação da demanda interna, com restrição do superávit comercial. A melhoria das contas externas, ocorrida em 1984, a partir da expansão das exportações de produtos manufaturados, permitiu a retomada do crescimento da indústria de transformação e passou a ter efeitos estimulantes sobre a demanda interna, resultando no crescimento do PIB acima de 7% ao ano.

Entretanto, no âmbito interno, não houve alteração da política econômica em execução. Manteve-se a política de ajustes cambiais sistemáticos e, ao mesmo tempo, a redução de déficit público com elevação da taxa de juros interna e cortes nos gastos governamentais, sobretudo os voltados para o desenvolvimento regional, visto que dentre as medidas adotadas pelo governo decorreu a permanência definitiva dos impostos adicionais não restituíveis sobre o imposto de renda e a redução da parcela mínima de participação dos incentivos fiscais do Finam no financiamento do investimento total dos empreendimentos incentivados.

O controle inflacionário foi mantido também como preocupação fundamental do governo, tanto que em fevereiro de 1986 foi adotada uma nova estratégia de combate à inflação por meio de um "choque heterodoxo" sobre a inflação, que passou a ser conhecido como Plano Cruzado, o qual tentou "apagar" a memória inflacionária do período passado, eliminando o que era considerado como "inflação inercial".

O novo plano de combate à inflação conseguiu fazer com que a inflação, de um patamar de 17,8% em janeiro, tenha sido negativa em março, mas registrando em dezembro de 1986 o percentual de

Tabela 4 – Evolução do PIB – Brasil – 1980-1990

Taxas de variação do PIB Real (em %)				
Anos	Total	Setorial		
		Indústria	Serviços	Agropecuária
1980	9,17	9,30	9,20	9,60
1982	0,81	-0,04	2,08	-0,22
1983	-2,92	-5,93	-0,50	-0,46
1985	7,91	8,27	7,00	9,58
1987	3,61	0,99	3,33	14,97
1989	3,20	2,86	3,63	2,84
1990	-5,05	-8,73	-1,15	-2,76

Fonte: Conjuntura Econômica (2004).

7,6%, e daí voltando a índices mais elevados. Por conta disso, é evidente que os resultados positivos proporcionados pelo controle inflacionário foram temporários, de curtíssimo prazo, redundando em fracasso de gestão política e econômica.

Como no período em que a inflação foi contida a produção e o emprego aumentaram, ocasionando uma explosão na demanda interna, mas associada à sobrevalorização do câmbio, restringiu o superávit comercial em 1986 (que diminuiu para US$ 8,3 bilhões), aumentou o déficit da balança de serviços e rendas (que se elevou para US$ 13,7 bilhões), o que gerou um elevado déficit no saldo de transações correntes (de US$ 5,3 bilhões), evidenciando um resultado semelhante ao ocorrido no ano de 1983, logo após a crise do México (Tabela 2).

Com esse resultado, o nível de reservas externas reduziu-se drasticamente, desviando-se parte substancial dessas reservas para cobrir o déficit em transações correntes ocorridas nesse período. A dívida externa, tanto bruta quanto líquida, ultrapassou o montante de US$ 100 bilhões, dobrando o seu valor em apenas oito anos de – 1978 a 1986. Conseqüentemente, a transferência de recursos reais para o exterior foi inferior à transferência de recursos financeiros[2], o que implicou a "queima" de reservas externas, agravando ainda mais a vulnerabilidade financeira externa e a situação macroeconômica do país.

Esta situação obrigou o país a iniciar o ano de 1987 com a decretação de uma moratória, com a suspensão do pagamento dos juros aos bancos privados e, em seguida, do pagamento dos créditos comerciais e interbancários que fossem vencendo. O baixo nível das reservas externas constituía-se em fator determinante dessa decisão política do governo brasileiro, mas o insucesso da equipe econômica em controlar a inflação – através do Plano Cruzado e do Plano Cruzado II, e a perda de controle da política econômica também se constituíam em fatores condicionantes da moratória.

Apesar de a moratória ter evitado que o país caísse numa situação de iliquidez, não propiciou outros resultados favoráveis. Ao contrário, a concessão de novos financiamentos por parte dos credores externos manteve-se extremamente reduzida (Tabela 3), o pagamento dos juros teve de ser retomado no final de 1987, inclusive dos atrasados do período da moratória e o pagamento dos atrasados dos bancos comerciais decorrentes da amortização de parcela do principal da dívida, fazendo com que o saldo da balança de serviços não-fatores tenha não somente se mantido deficitário como também ampliado a dívida.

Isso resultou, por um lado, a manutenção do déficit do balanço de pagamentos e, por outro lado, a sustentação do baixo nível de reservas externas no Tesouro Nacional (Tabela 1), mantendo, portanto, a continuidade da situação de transferência de recursos reais ao exterior superior à de recursos financeiros. Esta situação impôs uma maior dificuldade na gestão da política econômica, pois, dada a restrição de créditos externos, o Estado brasileiro procurou manter as suas necessidades de financiamento à base do incremento da dívida pública interna, intensificando a sua crise fiscal-financeira.

A situação foi agravada por outros fatores internos. Em face da necessidade de financiamentos por parte dos diversos níveis de governo, passou a ocorrer competição e conflito entre estes, resultando numa crise do pacto federativo. Assim, na formatação da nova Constituição do país, em 1988, os Estados e Municípios conseguiram uma fatia ainda maior dos recursos tributários em detrimento da União, ampliando assim a vulnerabilidade financeira do Estado brasileiro.

O último dos choques antiinflacionários impostos pelo governo, o chamado Plano Verão, em janeiro de 1989, não conseguiu debelar a inflação e nem tampouco impedir o descontrole nas contas públicas, o que deixou o país, no final dos anos 1980, em uma situação de hiperinflação, contribuindo para a eclosão de uma profunda recessão no início dos anos 1990 com o aprofundamento da crise fiscal-financeira do Estado brasileiro.

2 A transferência de recursos financeiros indica a parcela dos juros pagos ao exterior que não é refinanciada.

4 – O REBATIMENTO DA CRISE NO FINANCIAMENTO DO DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA

Quando se explicitou a crise fiscal-financeira do Estado brasileiro, a participação da Sudam no total dos incentivos fiscais concedidos no país já representava cerca de 1/3 do que o proporcionalmente alcançado por ocasião da criação dessa Instituição de desenvolvimento regional (Tabela 5).

Com a eclosão do segundo *oil shock* e a elevação da taxa de juros americana, o Estado brasileiro impôs uma política que buscou aumentar a sua receita tributária em termos reais, restringindo, conseqüentemente, a expansão dos recursos destinados aos fundos de investimento regionais e setoriais. Assim, de início foi alterada a legislação do imposto de renda incidente sobre o lucro das pessoas jurídicas, fazendo com que, no período 1980-82 as pessoas jurídicas que apresentassem lucro real ou arbitrado acima de Cr$ 30 milhões passassem a recolher um imposto adicional de 5% sobre o valor excedente, que se constituiria exclusivamente em receita da União, não sendo permitidas quaisquer deduções, ou seja, conversão em incentivos fiscais e outros procedimentos.

Em 1982, logo após a contração da liquidez internacional, em decorrência da crise desencadeada pela moratória da dívida externa do México, o Estado brasileiro viu-se obrigado a ampliar os efeitos da política de expansão da sua receita tributária, estendendo os efeitos desse imposto adicional não-restituível ao sistema bancário e de crédito em geral na proporção de 10% sobre o lucro excedente a Cr$ 30 milhões e ampliando-o para 15% em 1983, sobre o excedente a sessenta mil ORTN, visto que, agora, toda a base de cálculo do IRPJ (e não apenas os débitos fiscais) tinha sido convertida em número de ORTN.

Em 1983, no limiar da explicitação da vulnerabilidade financeira externa do país, o Estado impôs um "pacote" de medidas vinculado à alteração da legislação do IR: os rendimentos de aplicações financeiras de curto prazo de pessoas físicas e jurídicas não-financeiras ficaram sujeitos à retenção da alíquota de 4% do IR na fonte, assim como as pessoas jurídicas financeiras em suas operações com títulos no mercado aberto; foram alteradas as tabelas do IR incidente na fonte sobre rendimentos do trabalho; foi definido novo parâmetro para a determinação do lucro real com base na variação do valor das ORTN, com cláusula de opção de resgate pela correção cambial; os pagamentos efetuados pelas pessoas jurídicas às sociedades civis na remuneração por serviços prestados ficaram sujeitos à incidência de 3% do IR na fonte e o sistema bancário

Tabela 5 – Opções pelos Fundos de Investimentos e/ou dos Programas - Brasil - 1962-1985 (%) -(Referência: Setembro de 1988)

Anos	FINOR	FINAM	FISET	PIN	PROTERRA	FUNRES EMBRAER MOBRAL	Total
1963	87,5	12,5					100,0
1965	93,0	7,0					100,0
1967	76,0	22,0	2,0				100,0
1970	55,0	20,4	24,6				100,0
1971	33,0	14,6	22,2	30,2			100,0
1972	24,5	9,0	16,5	30,0	20,0		100,0
1975	25,6	8,1	15,4	28,7	19,1	3,1	100,0
1977	20,1	7,0	17,2	30,4	20,3	5,0	100,0
1980	19,1	8,3	19,8	28,6	19,0	5,2	100,0
1982	21,9	9,2	16,2	28,5	19,0	5,2	100,0
1985	26,2	7,3	13,3	28,6	19,0	5,6	100,0

Fonte: SUDAM (1990).

e de créditos em geral ficou obrigado a pagar o IR em doze parcelas mensais, expressos em ORTN.

Em termos gerais, o Estado criou mecanismos voltados para a ampliação da sua capacidade financeira face à restrição das linhas de financiamento externo, restringindo, conseqüentemente, os instrumentos que alimentavam os fundos de financiamento regionais e setoriais. Como resultado, reduziu a base de financiamento desses fundos, impactando sobre o volume de recursos gerenciados pela Sudam, a partir desse período.

O mesmo ocorreu com a adoção do mecanismo de atualização monetária do IRPJ por intermédio da ORTN, com a vinculação da antecipação do imposto. A receita fiscal adicional resultante da indexação monetária e a obrigatoriedade de antecipação do imposto não deram um incremento nos recursos transferidos para os fundos de financiamento regionais, visto que esses mecanismos resultam em uma incidência *ex post* da arrecadação efetiva do IRPJ, e não *ex ant.* O acréscimo de valor nominal adquirido por essa sistemática no momento de recolhimento do imposto não beneficiou o *funding* sobre o qual se assentava a política de desenvolvimento regional no país.

Com isso, a capacidade financeira da Sudam em promover o desenvolvimento da Amazônia foi se restringindo em função dessas medidas de ajuste fiscal promovida pelo Estado brasileiro. Embora as dificuldades financeiras do Estado, nos anos 1980, tenham se constituído na causa maior da redução dos recursos dos incentivos fiscais, a causa mais específica que resultou nessa redução foi a eleição do IRPJ como rubrica tributária preferencial a ser explorada como fonte de novos recursos não-inflacionários para a cobertura dos déficits do Estado brasileiro.

Evidentemente, a partir desse período a opção pelo Finam restringiu-se ainda mais, além do ocorrido nos anos 1970. A opção Finam, que tinha conseguido elevar-se para 9,2% em 1982, diminuiu a partir de 1983, atingindo 7,3% em 1985, praticamente a média do patamar alcançado por esse Fundo na segunda metade dos anos 1970 (Tabela 5).

A partir de 1983, com exceção do Finor, que manteve elevada a magnitude dos seus recursos, houve uma restrição nos recursos do Finam: entre 1982-83, reduziu-se da ordem de 46%, atingindo em 1985 o equivalente a pouco mais de 1/3 do alcançado em 1982 e há cerca de dez anos, em 1975 (Tabela 6).

A partir de 1986, os impostos adicionais não restituíveis tornaram-se permanentes, mas restringindo-se à parcela do lucro real ou arbitrado que excedesse a quarenta mil ORTN, ou seja, a uma magnitude de valor correspondente a 2/3 do vigente a partir de 1982.

No âmbito das medidas de política econômica que ficou conhecido por Plano Cruzado II, o governo reduziu a parcela mínima de participação

Tabela 6 – Principais Incentivos Fiscais para as Regiões Norte e Nordeste - Brasil - 1975-1985 (a preços constantes de 1992)*

Anos	FINOR[1]	FINAM[2]	PIN[3]	PROTERRA[3]
1975	767.433,3	209.061,6	760.299,8	506.858,3
1977	515.379,1	183.388,1	796.463,9	530.971,1
1979	314.428,6	174.918,2	628.410,7	418.940,5
1981	268.125,8	169.019,1	620.521,5	413.680,6
1983	350.920,1	110.511,6	367.847,2	245.231,5
1984	295.135,6	81.145,8	288.769,5	192.513,0
1985	310.238,6	79.312,5	287.960,2	191.973,9
Total	15.447.795,3	4.320.586,1	7.677.028,4	5.117.994,3

Fonte: [1]BNB-Demec; [2/3]Anuário Econômico Fiscal *apud* Diniz (1995).
Nota: * Deflacionado pelo índice de preços no atacado dos EUA.

dos incentivos fiscais do Finam no financiamento do investimento total, de 75% para 50%, inclusive capital de giro, e a 40% nos projetos de ampliação e reformulação, inclusive capital de giro. Ao mesmo tempo, condicionou a concessão de somente 80% do valor das opções destinadas a projetos próprios, reservando o restante de 20% para reforçar o *funding* destinado a projetos de terceiros.

Essas medidas sinalizavam com bastante ênfase a dificuldade de manter o padrão de financiamento do desenvolvimento da Amazônia (o mesmo sucedendo no conjunto dos fundos regionais e setoriais) em decorrência da crise fiscal-financeira do Estado brasileiro, impondo, conseqüentemente, uma redução na eficácia dos instrumentos de planejamento regional. Essa situação agravou-se em 1987, quando da decretação da moratória da dívida externa brasileira e conseqüente suspensão do pagamento dos juros aos bancos privados e dos créditos comerciais e interbancários que fossem vencendo. Isso contribuiu para que na revisão constitucional de 1988 tenha se discutido a possibilidade de revisão desses incentivos fiscais, condicionando a obrigatoriedade de um prazo de dois anos para a sua reavaliação e decisão final sobre a sua permanência ou não.

Independente dessa decisão técnica, o novo governo que assumiu em 1990 simplesmente revogou a concessão desses incentivos com o argumento de que precisava processar um novo ajuste fiscal para reequilibrar as contas públicas do país. No início de 1991 essa medida foi revogada em face das pressões políticas desencadeadas pelas regiões atingidas, o que fez com que os incentivos fiscais regionais absorvessem os recursos do ex-FISET e parte dos recursos dos programas especiais que deixaram de ser concedidos, ampliando o seu percentual no conjunto dos incentivos fiscais no país.

Todavia, esses recursos foram novamente diminuindo à medida que a grave situação da economia brasileira foi suscitando novos ajustes fiscais e foram criados novos mecanismos de incentivos fiscais voltados para outras áreas e até mesmo de caráter regional, mas concorrentes com os concedidos pelas instituições de desenvolvimento regional.

Essas novas medidas iniciaram-se com a instituição do Programa Nacional de Apoio à Cultura, em 1991, que passou a contar, entre outros recursos componentes do seu Fundo, com 1,0% da arrecadação dos Fundos de Investimentos Regionais, atingindo assim os recursos do Finam. A partir de 1994 a própria Sudam passou a reconhecer oficialmente que a redução dos recursos desse Fundo estava inviabilizando a adoção de processos regionais para o repasse de recursos para os projetos já aprovados e em implantação e para a aprovação de novos projetos, em face do aumento da demanda por apoio financeiro a projetos de interesse para a região.

A Sudam suspendeu temporariamente (por três anos) a análise e a aprovação de cartas-consultas e projetos que seriam atendidos com recursos do Finam, vedou as reformulações ou adequações de projetos já aprovados e em implantação que redundassem em aumento de participação do Finam e prorrogou por um ano os cronogramas dos projetos aprovados e já enquadrados na sistemática da Lei nº 8.167/91 (somente em 1997 é que foi revogada essa suspensão). Em seguida, passou a condicionar a revisão dos cronogramas físico-financeiros dos projetos aprovados à existência de saldo de recursos do Finam a liberar, ao percentual de recursos liberados em relação ao aprovado, tendo por base os projetos que até aquela data não tivessem sido implementados.

Na seqüência desse processo de desinteresse do Estado brasileiro pela manutenção ou reformulação da política de incentivos fiscais regionais, apesar de naquela época várias análises oficiais manifestarem explicitamente a necessidade de reformulação dessa política e do planejamento do desenvolvimento regional, foi concebido em março de 1997 um pacote de incentivos fiscais para o desenvolvimento regional dissociado e à margem dos programas conduzidos pelas instituições de desenvolvimento regional, o que fomentou a concorrência e a provável substituição dos projetos industriais beneficiados com recursos do Finam.

Por esse pacote foi concedida, até o final de 1999, a redução de 50% a 90% do Imposto de I, redução e isenção do IPI, isenção do adicional ao

frete para renovação da Marinha Mercante, isenção do IOF, isenção do IR e adicionais sobre máquinas, equipamentos e produtos industrializados que se destinassem a empresas instaladas ou que viessem a se instalar nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, que fossem montadoras e fabricantes de veículos automotores de diversas modalidades. Em outras palavras, estimulou-se a implantação de novos empreendimentos produtivos nessas regiões, completamente diferentes daqueles tradicionalmente incentivados pelas instituições de desenvolvimento regional.

De forma complementar a essa medida, e ainda muito mais grave, foi definido logo após a manifestação da crise asiática que a opção do contribuinte do IRPJ pelo Finam, que antes era de até 50%, passaria para 30% no período 1988-2003; para 20% no período 2004-2008; e para 10% no período 2009-2013. Da mesma forma, os benefícios especiais que antes recebiam isenção de 50% do IR diminuiriam para 37,5% no período 1998-2003; para 25% no período 2004- 2008; e para 12,5% no período 2009-2013.

Quanto aos empreendimentos que possuíam isenção total do IR, esse benefício foi alterado de isenção para redução de 75% no período 1998-2003; para 50% entre 2004-2008; e para 25% de 2009 a 2013. Pela Medida Provisória nº 2199-14/2000 foi determinado que essa redução manter-se-ia fixa em 75% até 2013. Por fim, a previsão orçamentária dos recursos do Finam passaria a sofrer redução de 25% a partir do ano de 1998. Como se observa, por um lado o Estado brasileiro fomentava o surgimento de novos e modernos empreendimentos industriais nas regiões periféricas do país com um conjunto de incentivos fiscais nos moldes concedidos à ZFM, enquanto mantinha e dinamizava a própria ZFM; mas, por outro lado, restringia de forma acelerada a eficácia dos incentivos fiscais regionais tradicionalmente concedidos pela Sudam e Sudene.

Evidentemente, o resultado de todas essas medidas foi a diminuição dos recursos transferidos pelo Tesouro Nacional para a Sudam ao longo desse período, ainda mais por conta do descompasso entre os valores arrecadados em função das opções do Finam e os valores repassados para a Sudam. A arrecadação de recursos é efetuada pela SRF após o "acatamento" ou a "confirmação" das opções do Finam. O repasse desses recursos, entretanto, é feito pela STN ao Banco operador do Finam, que é o BASA. Portanto, entre a arrecadação e o repasse há uma defasagem de tempo de três a quatro anos, devido ao processamento eletrônico das declarações do IR. Em face disso, decorrem naturalmente diferenças entre esses valores, com prejuízos imediatos à instituição, na medida em que a correção ou complementação desses recursos não ocorre de imediato ou no exercício financeiro seguinte.

No período de vigência da Lei nº 8.167/91, ao final de 1997, o volume de recursos repassado pela STN foi inferior ao volume arrecadado pela SRF, importando uma diferença a receber de R$ 485 milhões. Por sua vez, no decorrer de 1996-1997 a diferença entre o montante arrecadado e o repassado foi extremamente superior à diferença ocorrida nos anos correspondentes da primeira metade dos anos 1990 (Tabela 7). Ou seja, à medida que a crise fiscal-financeira do Estado ia se intensificando, este utilizava o mecanismo de retenção de parcela significativa dos valores que por direito deveriam ser transferidos para as instituições de desenvolvimento regional, impondo à Sudam, no caso, restrições no financiamento dos projetos incentivados.

Em vista disso, voltou novamente a ocorrer, no final de 1998, a suspensão, por parte da Sudam, do recebimento dos pleitos relativos a cartas-consultas e projetos novos voltados ao atendimento com os recursos do Finam. Inicialmente seria de apenas seis meses, mas acabou tendo diversas prorrogações até o final de 2000, não mais sofrendo prorrogação a partir de então em decorrência dos incentivos fiscais já estarem caminhando para sua extinção, ocorrida em meados de 2001.

O Estado pulverizou ainda mais o foco de atenção desses incentivos ao permitir que os recursos do Finam (assim como do Finor e do Funres) pudessem ser aplicados, a partir de julho de 1999, em empreendimentos não-governamentais de infra-estrutura (energia, telecomunicações, transportes, abastecimento de água, produção de gás e

instalação de gasodutos e esgotamento sanitário). Como essa medida não garantiu recursos adicionais para esses Fundos, mas, contrariamente, diminuiu ainda mais os recursos orçamentários existentes, que vinham decrescendo a cada ano, a Sudam teve que restringir e até mesmo vetar, a partir de então, a análise de novos projetos, engessando o seu papel de instituição desenvolvimentista.

5 – A EXTINÇÃO DA SUDAM E DA SUA POLÍTICA DE INCENTIVOS FISCAIS

Diante desse quadro encontrava-se a Sudam e a sua política de incentivos fiscais, no final do ano 2000, à espera do seu desfecho final. Sob intervenção federal, em decorrência das inúmeras denúncias de corrupção e desvio de recursos do Finam, com interventores se sucedendo a curtíssimos prazos, com a instauração de inúmeras auditorias, com recursos financeiros reduzidos etc, a Sudam encontrava-se à espera da decisão do Estado brasileiro para definir o seu destino. A resposta, de forma concreta e definitiva, veio através da Medida Provisória nº 2.145/2001[3]. Por essa medida foram extintas a Sudam e a Sudene e, em sua substituição, foram criadas a Agência de Desenvolvimento da Amazônia (Ada) e a Agência de Desenvolvimento do Nordeste – Adene.

Entretanto, a extinção da Sudam não foi evidenciada pelo governo como decorrente da incapacidade do Estado brasileiro de continuar aportando recursos para o financiamento do desenvolvimento da Amazônia, mas sim com o argumento de que "estava pondo fim a uma sucessão de fraudes na instituição", que a extinção da instituição representava o "fim de focos de corrupção". O discurso oficial, portanto, era de que a Sudam e a Sudene estavam sendo extintas porque acumulavam histórias de fraude e desperdício de recursos financeiros, mas não porque não mais existiam recursos financeiros disponíveis para o financiamento do desenvolvimento regional, seja na Amazônia seja no Nordeste.

O mais importante, contudo, não foi exatamente a extinção da Sudam e da Sudene, até porque do

Tabela 7 – Arrecadação e Repasse dos Recursos do Finam – 1991-1997 (R$ Mil – março de 1998)

Anos	Acatado e/ou Arrecadado pela SRF	Repassado pela STN	Diferença
1991	163.964	188.977	-25.013
1992	145.676	180.324	65.352
1993	358.701	215.781	142.920
1994	491.469	453.708	37.761
1995	225.736	466.858	-241.122
Subtotal	1.485.546	1.505.648	-20.102
1996	347.393	156.806	190.587
1997	414.462	83.420	331.042
Subtotal	761.855	249.226	521.629
Total	2.247.401	1.754.874	501.527
Déficit AC-90*			-16.437
Saldo			485.090

Fonte: SUDAM (1990).
Nota: * Acerto de contas do ano calendário de 1990 para 1991.

3 A extinção definitiva da Sudam e a conseqüente criação da ADA somente ocorreu em agosto de 2001, por meio da aprovação da Medida Provisória nº 2.157-5/2001.

ponto de vista institucional a Sudam foi automaticamente substituída por uma outra agência com caráter de desenvolvimento regional, que foi a Ada. O que se evidenciou como mais importante e acabou não se evidenciando com nitidez, por conta da repercussão da extinção da instituição, foi a revogação da possibilidade de conceder incentivos fiscais novos projetos na região.

Na mesma Medida Provisória ficou determinado que a partir de então os recursos do Finam para estimular a implantação de empreendimentos produtivos na região não mais seriam utilizados como fonte de financiamento do desenvolvimento regional, ou seja, estava cancelada a opção de redução de 50% do IRPJ ou parcela menor para investimentos em projetos próprios ou de terceiros na Amazônia. Ainda perduraram os incentivos fiscais considerados especiais, mas somente para aqueles empreendimentos que já tinham adquirido esse direito e até o encerramento dos prazos anteriormente concedidos, que em última instância vale até 2013. Portanto, os incentivos fiscais regionais oriundos de dedução tributária do IRPJ, paulatinamente e por projeto, passaram a ser extintos, sob a administração direta e exclusiva do Ministério da Integração Nacional, em Brasília, encontrando-se, concretamente, o Finam em processo de liquidação.

Com a implantação da Ada foi criado um novo *funding*, intitulado Fundo de Desenvolvimento da Amazônia – FDA, que passou a substituir o Finam. Com recursos orçamentários do governo federal, constitui um incentivo financeiro aos empreendimentos produtivos a serem implantados na região, sendo que se destina à cobertura parcial dos investimentos totais previstos para os projetos aprovados na proporção de até 60% do total desses investimentos, limitada ao máximo em 80% do valor do investimento fixo.

Esses recursos, todavia, deverão ser representados pela subscrição e integralização de debêntures conversíveis em ações com direito a voto, de emissão das empresas titulares de projetos ou de suas controladoras, dando ao Fundo direito de crédito contra as empresas nas condições constantes da escritura de emissão e contrato, cujo exercício de conversibilidade pela Ada fica limitado a até 15% do montante subscrito. Essas debêntures são escriturais em favor do Fundo e ficam mantidas sob a custódia do agente operador, sendo atualizadas monetariamente pela TJLP desde a liberação até a data do efetivo pagamento.

Essa inovação e diferenciação à prática anterior existente no Finam constituiu o ponto de discórdia entre o governo e os empresários e inviabilizou a busca desses recursos por parte dos empreendimentos privados. Ao longo do período 2001-2005 não houve apresentação de pleitos por parte da classe empresarial, tendo ficado "intocados" mais de R$ 1,7 bilhão nos cofres da Ada. Somente a partir de 2006 é que surgiram as primeiras iniciativas por parte do empresariado em busca desses recursos, ocorrendo em 2007 a primeira liberação de recursos do FDA, em torno de R$ 19 milhões, para as obras de implantação da Pequena Central Hidrelétrica (PCH), em Dianópolis (TO), com capacidade de gerar 30.000 Kw.

Em síntese, os novos projetos produtivos e estruturantes podem optar pela sistemática de investimento do FDA, do Fundo Constitucional de financiamento do Norte (FNO), da ZFM ou de outras linhas de financiamento a cargo de instituições financeiras federais, mas não mais serão atendidos com recursos do Finam, visto que hoje está em formatação um novo padrão de financiamento do desenvolvimento da Amazônia. Entretanto, a essência não está mais circunscrita à política de desenvolvimento regional concebida em outubro de 1966, quando foi criada a Sudam, mas sim a uma política de desenvolvimento de amplitude nacional, na qual as regras são uniformes e sem diferenciação regional.

6 – A RECRIAÇÃO DA SUDAM E O FINANCIAMENTO REGIONAL

Nem bem a Ada tinha se estruturado em termos organizacionais, o governo anunciou a intenção de recriar a Sudam e a Sudene. Na verdade, desde a campanha política de 2002 essa possibilidade de mudança institucional vinha sendo garantida pelo então candidato a presidente da República Luiz

Inácio Lula da Silva, muito embora a promessa tivesse se destinado originalmente à Sudene, depois estendida para a Sudam. Tendo ganhado a eleição, cabia ao novo presidente cumprir a promessa.

A decisão de recriação da Sudam e da Sudene não foi concebida como uma tentativa do Estado brasileiro de desfazer ou corrigir o erro cometido no momento em que resolveu extinguir essas instituições, em 2001. Tampouco isso ocorreu porque finalmente o Estado encontrou o caminho para estabelecer o planejamento do desenvolvimento regional no país. Essa decisão, tanto quanto a da extinção, foi concebida apenas como uma promessa de campanha, um lance de oportunismo político do então candidato a presidente, sem nenhuma avaliação ou análise técnica de sua futura equipe de governo ou até mesmo do governo de plantão.

Em julho de 2003, quatro meses depois de ser definida a estrutura organizacional da Ada, o presidente Lula, em cerimônia realizada em Fortaleza (CE), anunciou formalmente a recriação das Superintendências de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene) e da Amazônia (Sudam). Em seguida, enviou ao Congresso Nacional, em regime de urgência constitucional, o Projeto de Lei Complementar nº 91/2003, propondo a criação da Sudam e a conseqüente extinção da Ada, e o Projeto de Lei Complementar nº 76/2003 voltado para a criação da Sudene e a extinção da Adene.

Na exposição de motivos encaminhada ao presidente da República, o ministro da Integração Nacional fundamentou simplesmente que a criação da Sudam se dava em função da necessidade da retomada do planejamento no país e por conta do compromisso com o combate às desigualdades regionais. Daí exigia o caráter de urgência constitucional para a aprovação dessa medida pelo Congresso Nacional. Como se percebe, nada que apresentasse relevância ou importância estratégica para o desenvolvimento nacional ou até mesmo regional que realmente suscitasse essa mudança. Tampouco apresentava uma diferenciação com relação aos objetivos da pretensa Agência de Desenvolvimento da Amazônia, agora prevista para ser extinta. Apenas um jogo de palavras para fazer valer uma promessa de campanha.

A questão mais relevante, porém, é com relação à origem dos recursos da receita da nova Sudam, do Fundo a ser gerenciado por essa instituição e a sua forma de utilização, que em nada se diferenciam das regras existentes na Ada, visto que os recursos da nova Sudam serão constituídos prioritariamente por dotações orçamentárias consignadas no Orçamento Geral da União, com as mesmas regras que atualmente funcionam na Ada.

O trâmite no Congresso Nacional durou quatro anos e finalmente em janeiro de 2007 foi recriada a Sudam e a Sudene por meio da Lei Complementar nº 124, de 03/01/2007. Por esse ato a nova Sudam terá por finalidade promover "o desenvolvimento includente e sustentável de sua área de atuação e a integração competitiva da base produtiva regional na economia nacional e internacional". Explicitamente, a nova Sudam consolidará na Amazônia (assim como obviamente a Sudene no contexto do Nordeste) uma nova política de desenvolvimento regional pautada no modelo de integração competitiva e eficiência regional, determinada por uma política seletiva que, indiretamente, tem privilegiado as regiões e locais mais promissores do ponto de vista da concorrência global. Esta é a síntese e a finalidade da nova Sudam, diferentemente do que foi concebido para a velha Sudam, em meados dos anos sessenta do século anterior.

O instrumento básico que consolida essa nova política é o mesmo já utilizado pela Ada, ou seja, os incentivos financeiros oriundos de dotações orçamentárias do governo federal em um novo padrão de financiamento do desenvolvimento regional concebido desde 2001. Neste aspecto, cabe uma crítica ao Estado brasileiro em relação à criação e recriação dessas instituições, pois enquanto a substituição da velha Sudam pela Ada significou alteração de modelo e de instrumento de financiamento do desenvolvimento regional, a substituição da Ada pela nova Sudam não ensejou nenhuma alteração estrutural na política de desenvolvimento regional, configurando apenas uma mudança de denominação institucional e nada mais. Em síntese, não havia necessidade de recriação da Sudam.

Na verdade, a nova Sudam terá menos vantagens que a Ada, pois quando foi sancionada a Lei Complementar nº 124/2007 o governo federal vetou artigos que pretendiam fazer com que a nova Sudam tivesse semelhança com a velha Sudam. Para isso foram retirados direitos já conseguidos pela Ada. Nos vetos realizados o governo posicionou-se contra a manutenção dos incentivos fiscais e financeiros até que a região atingisse 90% do PIB *per capita* nacional, a manutenção da dotação orçamentária relativa a 2005 atualizada a cada ano até 2023, a obrigatoriedade de transferência de saldos financeiros de um ano para outro, a proibição de contenção ou contingenciamento dos recursos orçamentários, a obrigatoriedade de depósitos em duodécimos dos recursos orçamentários até o dia 20 de cada mês. Com estes vetos deixou claro que as novas regras de financiamento do desenvolvimento regional não seriam iguais às da velha Sudam.

A recriação da nova Sudam ainda não significou a extinção da Ada, que continua operando legalmente. Como o governo ainda não editou o Decreto que irá regulamentar a Lei Complementar, não foi possível efetivar a substituição institucional, existindo a nova Sudam apenas na Lei, com probabilidade de somente existir formalmente a partir de 2008. Mas isto em nada mudará o novo formato do planejamento do desenvolvimento regional no país.

CONCLUSÃO

Pautado no discurso da necessidade de correção das desigualdades espaciais ou dos desequilíbrios regionais existentes no país, o Estado brasileiro concebeu uma estratégia de desenvolvimento para a Amazônia com base em um padrão de financiamento do planejamento regional a partir da concessão dos incentivos fiscais. O *funding* sobre o qual se deu o financiamento do desenvolvimento da região desde meados dos anos 1960 alicerçou a atuação da Sudam no contexto do planejamento do desenvolvimento da região. O Estado brasileiro se responsabilizava pelo seu financiamento com base no padrão de financiamento do desenvolvimento regional por meio da concessão dos incentivos fiscais.

Entretanto, a partir dos anos 1980 o Estado brasileiro entrou em uma crise fiscal-financeira que restringiu a manutenção de linhas de financiamentos do tipo *funding* necessárias à continuidade do processo de desenvolvimento, e de instrumentos que davam suporte à manutenção dos incentivos fiscais regionais. Com isso, a disponibilidade de recursos vinculados ao desenvolvimento regional tornou-se bastante reduzida, ampliando o desequilíbrio já existente entre a oferta de recursos e a crescente demanda de projetos incentivados ou por ainda incentivar no âmbito da Amazônia.

Essas medidas sinalizavam com bastante ênfase a dificuldade do Estado de manter o padrão de financiamento do desenvolvimento regional pautado nos incentivos fiscais, seja na Amazônia, seja no Nordeste, impondo assim um obstáculo à manutenção da eficácia dos instrumentos de planejamento regional no país.

Diante da impossibilidade de conceber uma nova política nacional de desenvolvimento regional que tivesse por base a problemática da desigualdade regional, e não mais podendo sustentar o discurso desenvolvimentista sem o suporte adequado para garantir o *funding* indispensável a essa política, o Estado se utilizou das denúncias de corrupção na Sudam e na Sudene para, sumariamente, concluir um processo em andamento, a extinção do padrão de desenvolvimento regional vigente com a conseqüente extinção da Sudam e da sua política de incentivos fiscais.

Isto não significa que a problemática regional tenha deixado de contar, a partir de então, com uma instituição de fomento regional e linhas de financiamento específicas. No mesmo ato de extinção da Sudam o Estado brasileiro criou a Ada, em substituição àquela, mas com um fundo de desenvolvimento não mais composto por recursos oriundos da dedução tributária do IRPJ, mas sim por recursos orçamentários do governo federal. Os incentivos deixaram de ser fiscais e passaram a ser exclusivamente financeiros, com regras e sistemáticas de empréstimos que exigem ressarcimento dos valores com a incidência de juros e correção monetária. Na verdade, o ato de extinção

e criação de estruturas institucionais voltadas para o desenvolvimento regional ensejou tão-somente a formatação de um novo padrão de financiamento do desenvolvimento regional, isto é, de um novo *funding* para a atração do capital produtivo em direção à Amazônia, diferentemente de agora com a substituição da Ada pela nova Sudam, que somente resultou em troca de denominação institucional.

O novo *funding,* nos moldes das linhas de financiamento existentes no mercado financeiro nacional, não tem atraído até então investidores interessados no seu uso para implantação de novos projetos produtivos na região, o que tem resultado em sobras de recursos no caixa do FDA, que daqui para a frente, com a nova Sudam, retornarão ao caixa do tesouro sem ter contribuído para a ampliação do desenvolvimento da Amazônia. Portanto, de nada acrescentará a recriação da Sudam em substituição à Ada, pois o aspecto fundamental desse processo não é o nome da instituição que conduzirá e/ou contribuirá para o desenvolvimento regional, mas sim a forma como ocorrerá o financiamento desse desenvolvimento. A partir de agora as regras do jogo são diferentes e requerem, por parte do capital, mais seriedade e, principalmente, competitividade, características que não faziam parte do jogo anterior. Em suma, um novo padrão de desenvolvimento regional está em formatação no país, mas a problemática regional passou a ser secundarizada, em decorrência dos condicionantes impostos pela inserção do país no espaço globalizado.

Abstract

This article analyses the crisis in Amazon regional planning standard based on Sudam's extinction and its policy of tax incentive, occurred in May,2001. It shows that this extinction wasn't caused by denunciation of corruption nor public deviation of resources but because the financial crisis in Brazilian Estate that established since 80's, made impracticable the maintenance of regional development finance supported by tax incentive, ending the regional development policy created in the 60's. Therefore a new model of development has been searching for a competitive integration and a regional efficiency concerning Amazon and its regional problems in Brazil.

Key words:

Regional development; Sudam; Tax incentive.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, T. B. de. Brasil nos anos noventa: opções estratégicas e dinâmica regional. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, Recife: ANPUR, ano 1, n. 2, p. 9-24, mar. 2000.

BAER, M. **O rumo perdido**: a crise fiscal e financeira do estado brasileiro. São Paulo: Paz e Terra, 1993.

CANO, W. **Desequilíbrios regionais e concentração industrial no Brasil**: 1930-1970. Campinas: Unicamp, 1985. (Série teses, 15)

CARNEIRO, R. **Desenvolvimento em crise**: a economia brasileira no último quartel do século XX. São Paulo: UNESP/IE; Unicamp, 2002.

CARVALHO, D. F. A queda da renúncia fiscal e a crise recente do padrão de financiamento da Amazônia. *In*: XIMENES, T. (Org.). Perspectiva do desenvolvimento sustentável: uma contribuição para a Amazônia 21. Belém: UFPA/NAEA/ UNAMAZ, 1997. p. 115-175.

_____. O ciclo da economia brasileira e a Amazônia na dinâmica regional centro-periferia. Belém: NAEA, 1999. (Papers do NAEA, 120).

COHN, A. **Crise regional e planejamento**. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 1978. (Coleção debates, 117)

COMISSÃO MISTA DO CONGRESSO NACIONAL PARA REAVALIAÇÃO DOS INCENTIVOS FISCAIS REGIONAIS. **Reavaliação dos fundos de investimentos do Nordeste (FINOR), da Amazônia (FINAM) e de recuperação econômica do Estado do Espírito Santo (FUNRES)**: relatório. Brasília, 1992.

CONJUNTURA ECONÔMICA. Rio de Janeiro: FGV, v. 58, n. 3, mar. 2004.

DINIZ, C. C. **A dinâmica regional recente da economia brasileira e suas perspectivas**. Rio de Janeiro: IPEA, 1995. (Texto para discussão, 375)

LIRA, S. R. B. de. **Morte e ressurreição da SUDAM**: uma análise da decadência e extinção do padrão de planejamento regional na Amazônia. 2005. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido) – Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, Belém, 2005.

SUDAM. **Avaliação da política de incentivos fiscais ao desenvolvimento regional na área da SUDAM**. Belém: PNUD, 1995a.

_____. **Avaliação da política de investimentos do FINAM na Amazônia Legal**. Belém, 1990.

Recebido para publicação em 22.06.2007.

Alocação de Riscos em Parcerias Público-Privadas no Brasil

Viviane Gil Franco

- Economista.
- Mestre em Economia Política pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP).

João Batista Pamplona

- Professor do Departamento de Economia e do Programa de Pós-Graduação em Economia Política da (PUC-SP).

Resumo

Este artigo tem como objetivo buscar referencial teórico que aponte as principais estratégias e princípios que devem nortear a alocação dos riscos existentes em projetos de Parcerias público-privadas (PPP). Também pretende verificar em que medida a experiência brasileira, ilustrada pelo projeto de PPP da Rodovia MG-050, está em consonância com as práticas estabelecidas internacionalmente, no que diz respeito à alocação de riscos. A análise empreendida do caso da MG-050 demonstra que os riscos foram alocados segundo os padrões internacionais estabelecidos. Contudo, observa-se a existência de alguns pontos críticos, relacionados principalmente à falta de marco regulatório.

Palavras-chave:

Parcerias Público-Privadas (PPP); Alocação de riscos; Rodovia MG-050.

1 – INTRODUÇÃO

O surgimento das parcerias público-privadas(PPP) está diretamente ligado à mudança na ação econômica estatal, iniciada principalmente pelos EUA e Reino Unido, nos anos 1980. Esta mudança foi motivada pelas crises fiscais e financeiras que levaram à adoção de uma agenda liberal que incluía a desregulamentação financeira, abertura comercial e, principalmente, a reorganização patrimonial do setor público.

A provisão de serviços de infra-estrutura foi diretamente afetada por esse ambiente. A idéia de que o Estado deveria ser o responsável direto pelo desenvolvimento econômico e social, inclusive provendo bens e serviços, cede lugar à idéia de que o Estado deveria ser apenas o promotor indireto e regulador desse desenvolvimento. Intensificam-se, assim, o processo de privatização e concessão de serviços públicos. Contudo, na medida em que algumas experiências objetivas mostraram que o modelo puro de privatização era problemático em setores de utilidade pública (prisões, escolas, rodovias etc), buscaram-se, ao lado do aprimoramento do aparato regulatório, alternativas para retomada de investimentos em novos projetos. Nesse contexto, as PPP surgiram como alternativa para viabilizar projetos de infra-estrutura e de provisão de serviços públicos quando a opção da privatização não era viável ou adequada.

Tendo como referência a literatura internacional[1], as parcerias público-privadas (PPP) podem ser definidas como sendo acordos complexos, estabelecidos em contratos de longo prazo, entre os setores público e privado para que este último possa prover bens e serviços públicos de infra-estrutura. Normalmente, os projetos de PPP possuem a forma de um *design-build-finance-operate* – DBFO (projetar-construir-financiar-operar). Tais atividades são executadas por uma empresa (privada), estabelecida usualmente na forma de uma Sociedade de Propósito Específico (SPE), constituída especialmente para conduzir o projeto de parceria. É importante destacar que, no presente artigo, consideram-se PPP aqueles projetos que, além das características acima, dependem em parte ou no todo de contribuições financeiras efetuadas pelo parceiro público[2].

Lewis (2001, p. 8) ressalta que as PPP são mais do que uma forma de o setor privado financiar a provisão de infra-estrutura pública. Segundo sua concepção, o financiamento é apenas um dos elementos da parceria. A verdadeira essência das PPP é que a Administração Pública deixa de adquirir ativos de infra-estrutura para adquirir serviços atrelados a esses mesmos ativos, conforme parâmetros de qualidade especificados em contrato. Dessa forma, a Administração Pública deve dar ênfase na definição da qualidade dos serviços adquiridos e não nas especificações da obra. Conseqüentemente, é comum nos contratos de PPP a contraprestação pública estar atrelada à performance do parceiro privado.

A literatura mais recente tem enfatizado que o uso das PPP deve ser motivado muito mais pelos ganhos de eficiência que este instrumento pode trazer para a prestação de serviços de infra-estrutura do que pela aparente solução do problema do financiamento[3]. Há um significativo arcabouço teórico que procura demonstrar que as PPP são mais eficientes que a aquisição tradicional. A lógica orientada para aquisição de serviços (ao invés de ativos) permite a transferência de riscos ao parceiro privado, gerando, assim, incentivos para a promoção de maior eficiência na condução do projeto, pois quando um agente é encarregado de um determinado risco ele empreenderá esforço para minimizar a probabilidade

1 Lewis (2001), Välilä (2005), Davies (2006), FMI (2004), ONU (2000) entre outros.

2 Essa especificação é bastante relevante tendo em vista que as PPP brasileiras, segundo a Lei 11.079/2004, têm como principal diferencial com relação às concessões comuns (Lei 8.987/2005) justamente o fato de que a receita do projeto deverá ser composta total ou parcialmente por contraprestações públicas.

3 Inicialmente, a adoção das PPP foi motivada, principalmente, por seu apelo fiscal, já que permitem que os investimentos sejam efetuados com pouco ou nenhum capital inicial por parte do governo, pois o financiamento é responsabilidade do parceiro privado. Assim, o endividamento é trocado por gastos correntes, já que as PPP são utilizadas para projetos que necessitem, no todo ou em parte, de contraprestação pública para subsistir. Embora o *tradeoff* entre endividamento e gastos correntes permita, no momento presente, alavancar investimentos necessários em situação de restrição fiscal, essa possibilidade se desfaz no longo prazo, à medida que as obrigações correntes aumentam.

de sua ocorrência ou o seu impacto sobre o projeto (VÄLILÄ, 2005, p. 106). A transferência de riscos é tida como uma das principais vantagens das PPP em comparação com a aquisição tradicional.

Deve ser observado, por outro lado, que o setor privado não suporta administrar riscos gratuitamente. Seu preço, ou prêmio por risco, estará embutido no custo do serviço a ser pago pelo parceiro público. Apenas um montante eficiente de riscos deverá ser transferido ao setor privado, de modo a não encarecer demasiadamente o custo do projeto. Assim, o setor público deve ser capaz de suportar determinados riscos. Diante disso, este artigo tem como objetivo apontar e analisar estratégias e princípios para uma adequada alocação de riscos em projetos de PPP. Também pretende-se verificar em que medida a experiência brasileira, ilustrada pelo projeto de PPP da Rodovia MG-050, está em consonância com as práticas estabelecidas internacionalmente no que diz respeito à alocação de riscos.

O procedimento metodológico deste artigo consiste fundamentalmente de pesquisa bibliográfica. Com base na literatura internacional, é elaborado referencial teórico que procura identificar as estratégias mais adequadas para alocação dos principais riscos existentes em projetos de PPP. Por outro lado, a dimensão empírica do artigo se origina da análise de documentação relativa ao processo licitatório do projeto de PPP para recuperação e manutenção da Rodovia MG-050, no Estado de Minas Gerais. Esse projeto de PPP é aqui tratado como exemplo ilustrativo, como "caso concreto" que é avaliado vis-à-vis à teoria que o precede. O Projeto MG-050 representa atualmente o caso de PPP no Brasil em estágio mais avançado e de maior relevância financeira. Cabe ainda destacar, neste parágrafo metodológico, que a abordagem detalhada do conteúdo aqui apresentado pode ser obtida em Franco (2007).

A parte principal deste artigo está estruturada em três seções. A primeira delas define e classifica os riscos em projetos de PPP. A segunda aborda teoricamente as melhores estratégias para alocação de cada um dos principais tipos de riscos em PPP. A terceira e última avalia o caso do Projeto de PPP MG-050 no que diz respeito às suas estratégias de alocação de riscos.

2 – OS RISCOS NOS PROJETOS DE PPP

Segundo Jorion (1998, p. 3-4), "risco pode ser definido como a volatilidade de resultados, normalmente relacionada ao valor de ativos ou passivos de interesse". Também pode ser definido como qualquer fator, evento ou influência que ameace a condução bem-sucedida de um projeto, em termos de prazo, custo ou qualidade (COMISSÃO EUROPÉIA, 2003, p. 53).

Segundo classificação proposta por Bing *et al.* (2005, p. 27), os projetos de PPP possuem três níveis de risco: macro, meso e micro. O primeiro nível, macro, compreende aqueles riscos exógenos ao projeto, estando geralmente associados às condições políticas, econômicas, sociais e ambientais que afetam o projeto. O nível meso consiste nos riscos cuja origem e conseqüências estão restritas aos limites do projeto, sendo, portanto, endógenos ao sistema. Esse nível compreende, segundo os autores, o problema de implementação das PPP e envolve questões relacionadas à demanda, localização, construção e *design*. Por fim, o nível micro corresponde aos riscos encontrados no relacionamento entre as partes no processo de licitação. Esses riscos também são endógenos, mas diferem do nível meso, uma vez que têm foco nas características das partes (*party-related*) e não nas características do projeto como os riscos meso.

Para cada nível de risco é possível criar subcategorias que melhor identificam a natureza específica do risco. Os autores explicam que:

> *the benefit of grouping and classifying project risk in this way is that it facilitates a strategic approach to risk management for public and private sector project stakeholders. It may also indicate situations where common approaches to risk analysis, risk treatment, and subsequent risk monitoring and control, can be adopted in the risk management process* (BING *et al.*, 2005, p. 27).

A literatura tem produzido diversas matrizes padronizadas que buscam auxiliar na correta alocação de riscos. Utilizando essas matrizes[4] e a

4 Utilizaram-se como referência as matrizes de risco propostas por Lewis (2001, p. 13-14), pelo governo australiano em Partnerships Victoria (2001, p. 178-191), por Tanaka *et*

Nível de Risco	Categoria de risco	Fatores de Risco
Macro	Político	• Expropriação ou nacionalização de ativos
	Macroeconômico	• Inflação • Taxa de juros • Câmbio
	Legal	• Alteração na legislação geral (tributação, trabalhista, etc) • Alteração na legislação do marco regulatório setorial
	Força Maior	• Natural – terremotos, enchentes, furacões, secas, deslizamento de terras. • Social – guerras, boicotes, tumulto, atos de terrorismo.
Meso	Localização - terra	• Disponibilidade e custo • Atraso nas desapropriações • Condições geológicas • Descobertas arqueológicas
	Approvals	• atraso (ou elevação de custos) na obtenção das autorizações necessárias. Ex. licença ambiental.
	Design	• Inadequação do projeto com as especificações do serviço a ser prestado
	Construção	• Atrasos • Orçamento - Cost overrun • Defeitos latentes • Alterações de design ex-post
	Operação	• Operational cost overrun • Manutenção mais freqüente e/ou mais cara que o esperado.
	Mercado	• Demanda • Tarifas
	Risco de Ativo	• Risco residual
	Default	• Sponsor suitability risk
Micro	Relacionamento	• Inexperiência em PPP • Distribuição inadequada de autoridade e responsabilidade • Falta de compromisso de ambas as partes

Quadro 1 – Matriz Categorizada de Fatores de Riscos em Projetos de PPP
Fonte: Dados dos autores.

classificação apresentada em Bing *et al.* (2005, p. 27), propõe-se para a análise da alocação de risco, no presente artigo, a seguinte matriz de riscos:

O Quadro 1 sumariza as principais fontes e fatores de riscos encontrados em projetos de PPP e servirá como referência para a próxima seção.

3 – ALOCAÇÃO DE RISCOS EM PROJETOS DE PPP

3.1 – Considerações Teóricas

Oudot (2005, p. 3-8) utiliza a Teoria Agente-Principal[5] (TAP) para dar fundamento teórico à máxima de que "o risco deve ser alocado àquele que melhor sabe administrá-lo ao menor custo".

al. (2005, p. 3905) e informações adicionais da Comissão Européia (2003, p. 53-57).

5 Para uma melhor compreensão da Teoria Agente-Principal, ver definição de Jensen e Meclking (1976).

O autor explica que a alocação de risco tem como objetivo a minimização de custos do projeto o que, por sua vez, maximiza a utilidade do Principal (aqui representado pelo governo-contratante). Contudo, o processo analítico da Teoria Agente-Principal diz que a maximização da utilidade do Principal está sujeita a duas importantes restrições, de incentivo e de participação, relacionadas ao comportamento do agente (obviamente, representado pelo contratado). Essas duas restrições fundamentam os critérios para alocação de riscos desenvolvidos por Oudot (2005), conforme explicado a seguir.

Baseado na Teoria Agente-Principal, o esforço empreendido pelo agente não é observável. Ao mesmo tempo, seu comportamento é fundamental para a performance esperada pelo Principal. Logo, para assegurar certo nível de performance, o Principal deve criar uma estrutura de incentivos de forma que o pagamento efetuado ao Agente dependa de sua performance. Quanto mais riscos se materializarem, maiores os custos, menor a performance e menor será o pagamento recebido pelo Agente. Incentivos baseados no pagamento servem, portanto, como forma de alocar riscos e de motivar o Agente. Essas regras têm como base o princípio da responsabilidade expressa na TAP. Diante disso, o autor expressa uma primeira conclusão intermediária: o risco deve ser transferido ao Agente na medida em que ele pode administrá-lo. Isto é, o Agente deve administrar riscos que ele controla.

Da mesma forma, se o Principal é responsável por algum tipo de risco, a TAP sugere que o Principal deveria suportá-lo. Posto isso, o autor deduz o primeiro critério: o risco deve ser alocado à parte mais apta a administrá-lo. Impondo um sistema de incentivos, esse critério deverá reduzir a probabilidade de materialização do risco.

A restrição de participação (*participation constraint*), por outro lado, impõe ao Principal garantir, no mínimo, o mesmo nível de benefício que o Agente poderia conseguir em outra relação, o qual é determinado pelo mercado. O benefício é dado pela renda menos os custos. A estrutura de custos, por sua vez, reflete tanto o custo direto do trabalho como o custo incorrido pela administração dos riscos (*risk bearing cost*). Diversos autores, citados por Oudot (2005, p. 6), alegam que a atitude em relação ao risco dos agentes tem influência direta na estrutura de custos. Desta forma, quanto maior a aversão ao risco, mais significativa será a restrição de participação, pois mais elevado será o custo para suportar riscos. Assim, a atitude em relação ao risco influencia as escolhas relacionadas à alocação de riscos, de modo que o Principal deverá minimizar os custos relacionados à transferência de risco. Diante disso, Oudot deduz uma segunda conclusão intermediária: o risco deve ser alocado ao parceiro com menor aversão ao risco, de modo a minimizar os custos por assumi-lo.

Na literatura sobre a Teoria Agente-Principal, é comum o Agente ser designado como averso ao risco, enquanto que o Principal é tido como neutro. Os autores explicam que o governo investe em um número muito mais amplo de projetos e, portanto, está apto a diversificar riscos de forma mais eficiente que os investidores privados. Conseqüentemente, o Principal-governo pode assumir riscos por um custo menor, o que se reflete em um financiamento mais barato, conforme prega a literatura. Através desse raciocínio, o autor chega ao segundo critério de alocação: o risco deve ser alocado ao parceiro que pode suportá-lo ao menor custo, sendo este parceiro, portanto, aquele que possui a maior capacidade de diversificação.

Segundo a TAP, o parceiro com maior capacidade de diversificação tende a ser o Principal nas relações contratuais[6]. Essa observação leva a crer que o governo (como Principal nas relações) é sempre o agente com maior capacidade de diversificação. Contudo ela deve ser vista com cautela. Segundo o FMI (2004, p. 12), o setor privado pode diversificar riscos através do mercado financeiro, que sendo bem desenvolvido não deixaria o investidor privado em grande desvantagem em comparação com o governo. Portanto, o segundo critério deve ser visto de forma ampla, em que a capacidade e os custos de administração dos riscos sejam comparados entre os envolvidos (governo e investidor privado, no caso das PPP).

6 Observe que este entendimento também é válido para outras relações de agência como a de acionista e gerente.

Fazendo uso dos critérios de alocação apresentados, Oudot (2005, p. 8) ilustra, no esquema abaixo (Figura 1), como a alocação de riscos afeta a performance do contrato. Através da ilustração, Oudot (2005, p. 8) procura apontar que o impacto exercido pela alocação de riscos sobre o custo total do projeto possui três justificativas: o efeito produtivo, o efeito de negociação (ou transactional, no original) e o efeito *risk-bearing cost*.

O efeito produtivo destaca a estrutura de incentivos para o controle de riscos. Se o contrato obriga um parceiro a suportar o risco, ele tentará, portanto, evitar sua materialização, melhorando as condições produtivas que, por sua vez, terão um efeito direto e indireto (evitando atrasos por exemplo), sobre os custos de produção, no sentido de reduzi-los. O primeiro critério explora e realça o efeito produtivo.

O efeito transacional (ou de negociação) está relacionado com o problema dos custos de transação[7], representando uma importante fonte de custos no processo de negociação e desenvolvimento do projeto. Oudot (2005, p. 9) explica que quando um agente tem o dever de administrar certo risco, ele se empenhará em criar garantias contratuais e organizacionais que evitem a materialização desse risco. Esse esforço aumenta *ex-ante* os custos de transação. Por outro lado, se o critério de alocação de riscos é bem definido e conhecido, as partes levarão menos tempo com esse processo, diminuindo também a possibilidade de renegociação do contrato posteriormente. Conseqüentemente, os custos de transação *ex-ante* e *ex-post* são minimizados, quando aplicados critérios claros de alocação de riscos.

Por fim, o efeito *risk bearing cost* destaca os custos suportados pelas partes, caso o risco se materialize. Considerando que cada parceiro possui diferentes custos para administração dos riscos, a alocação entre um parceiro e outro influencia diretamente na estrutura de custos do projeto. O segundo critério tem como objetivo levar em consideração o efeito do prêmio cobrado por assumir responsabilidade na administração de determinado risco, o qual terá um impacto direto no custo total do projeto.

Através dessas considerações teóricas, Oudot (2005, p. 9) procurou demonstrar que o objetivo do processo de alocação de risco deve ser a otimização e não a maximização da transferência de riscos ao setor privado.

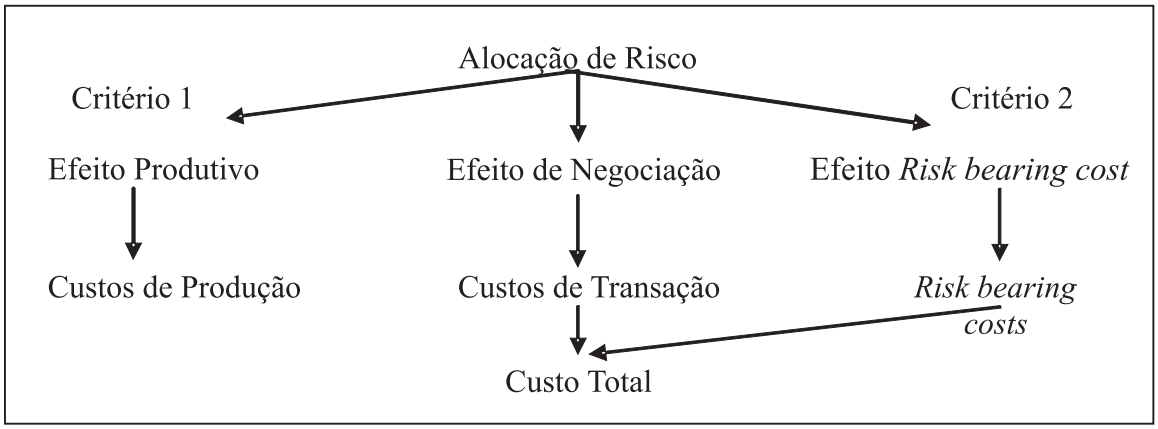


Figura 1 – Alocação de Risco e suas repercussões
Fonte: Oudot (2005, p. 8)

7 Os custos de transação correspondem a custos relacionados à efetivação das trocas (compra e venda) entre agentes independentes. Esses custos variam de país para país, admitindo-se que os países possuem diferenças institucionais; e são representados principalmente pelos custos de negociar, desenhar e assegurar contratos, bem como pelos subseqüentes custos para resolver controvérsias entre as partes.

O mesmo princípio é reforçado por Lewis (2001, p. 15), segundo o qual, uma alocação de riscos ótima possui dois elementos:

(i) incentivo para alcançar um gerenciamento de risco ótimo e

(ii) *value for money*[8].

O primeiro está baseado na visão de que a parte mais habilitada a administrar certo risco deve se responsabilizar por esse risco. O segundo elemento – *value for money* – está relacionado ao primeiro, mas ressalta que a parte responsável pelo risco seja capaz de administrá-lo ao menor custo. O autor acrescenta que o processo de alocação nas PPP é guiado por três mecanismos:

(i) aquisição de serviços (ao invés de ativos), com qualidade mensurável;

(ii) estrutura de remuneração baseada em desempenho[9] e;

(iii) definição dos termos contratuais que incorporam as decisões quanto à alocação de risco.

Cabe ressaltar, por fim, que a alocação de risco não é algo isolado, pois só faz sentido dentro de um processo de gerenciamento de riscos que inclua as seguintes etapas: identificação, avaliação, alocação, mitigação, monitoramento e revisão dos riscos do projeto.

3.2 – Estratégias de Alocação dos Principais Riscos Encontrados nas PPP: teoria e prática

Com base nas considerações teóricas acima e nas práticas internacionais, passaremos a discutir as opções de alocação assim como possíveis formas de mitigação dos principais riscos existentes nas PPP.

3.2.1 – Risco político

A incerteza quanto às ações futuras do governo tem atuado de forma a inibir os investimentos privados ao longo da história, principalmente nos países em desenvolvimento. Em grandes projetos de infra-estrutura, como costumam ser as PPP, o risco político é ainda mais relevante por diversas razões. Em primeiro lugar porque trata-se de projetos de longo prazo, conseqüentemente, ficam por mais tempo expostos à incerteza, além de envolverem investimentos elevados e, freqüentemente, irrecuperáveis.

O risco político, também chamado de soberano ou risco país, envolve a credibilidade na estabilidade das regras. É também conhecido, em termos jurídicos, como risco de atos de império ou atos de poder do príncipe, quando interfere em relações privadas já pactuadas (BORGES; NEVES, 2005, p. 96). Smith (1997, p. 46-48) identifica os seguintes riscos políticos: expropriação e risco de convertibilidade e transferência[10].

O risco de expropriação se refere à possibilidade de o governo anfitrião nacionalizar os ativos de uma empresa de forma arbitrária, sem compensação monetária. A expropriação pode ser o resultado de uma única ação do governo ou de diversas ações que forcem os investidores a abandonar o projeto (*creeping expropriation*). Segundo Smith (1997, p. 47), é aceitável que os governos nacionalizem ou estatizem seus ativos desde que providenciem uma indenização justa. Este é um dos princípios básicos do direito internacional que trata do assunto e, segundo o autor, está cada vez mais presente nas constituições dos países.

O risco de convertibilidade é o risco que investidores enfrentam ao não serem capazes de converter a renda, recebida em moeda local, na moeda estrangeira, geralmente dólar, para fazer

8 *Value for money* (VFM) é o termo criado na literatura para designar o melhor uso do dinheiro ao longo do tempo. Em outras palavras, VFM é a melhor combinação entre custo e qualidade ao longo da vida do projeto (HM TREASURY, 2004, p. 3), que justifica a adoção das PPP em comparação com a aquisição tradicional de ativos de infra-estrutura.

9 Esses dois mecanismos funcionam de forma a tornar automática a transferência dos riscos de *design*, construção e operação, segundo o critério de incentivo.

10 Smith (1997) também aponta como risco político o risco de violência política como guerras, revolução, terrorismo e sabotagem. Entretanto, esses riscos serão tratados como riscos de forma maior (ou caso fortuito) no presente artigo.

frente às obrigações assumidas no exterior. A conversão pode ser bloqueada ativamente, por meio de imposições de controles cambiais, ou passivamente pela falta de reserva no Banco Central, impedindo a conversão das moedas. O risco de transferência tem o mesmo impacto do risco de convertibilidade, mas está relacionado a restrições impostas pelo Banco Central do país anfitrião para a remessa de valores em moeda estrangeira. Ambos os riscos podem ser resultados de ações políticas deliberadas ou de falhas na condução das políticas macroeconômicas. O impacto desses riscos dependerá da estrutura de financiamento do projeto.

Por fim, o sucesso do projeto também pode ser afetado pela capacidade do governo de honrar seu compromisso com relação aos pagamentos pelos serviços contratados, tendo em vista que os projetos são, no todo ou em parte, dependentes de contraprestação pública. Este é um risco que pode ser minimizado através de garantias e criação de fundos para pagamento aos projetos de PPP, por exemplo.

É consenso de que os riscos políticos sejam assumidos pelo governo, o que está de acordo com a lógica de que o risco deve ser admitido por aquele que tem o poder de influenciá-lo. Contudo, a Comissão Européia (2003, p. 56) observa que apesar de esses riscos serem normalmente assumidos pelos governos hospedeiros, essa atribuição pode se mostrar pouco efetiva em face de apoio político limitado. Outros autores também são céticos quanto à total responsabilização dos governos pelos riscos políticos. Varma (2003, p. 182), por exemplo, afirma que o principal risco enfrentado pelo parceiro privado é o risco soberano, para o qual não há nenhuma forma de proteção efetiva. Na mesma linha, o Partnerships Victoria (2001, p. 90) argumenta que não há, na prática, nenhum remédio jurídico que previna um governo de legislar de modo a afetar os direitos do parceiro privado.

Smith (1997, p. 64-67) informa que os riscos políticos podem ser minimizados por meio do mercado de seguros, organismos multilaterais e agências bilaterais, como os bancos de exportação e importação. Esses organismos atuam em face tanto dos riscos de expropriação como no caso de riscos de convertibilidade e transferência de reservas. Por outro lado, o uso desses instrumentos ocasionará o encarecimento do projeto[11].

A mitigação dos riscos políticos pelos governos passa pelo estabelecimento de instituições estáveis que garantam o direito de propriedade, além da existência de um consenso político e da opinião pública de que a participação privada no projeto atende aos interesses da sociedade em geral. Com relação aos riscos de convertibilidade e transferência, a preocupação dos investidores diminuirá na medida em que houver uma política macroeconômica consistente, que para alguns, como Smith (1997, p. 74-75)[12], requer um banco central autônomo e um regime de câmbio flutuante. Pode-se concluir, no que se refere aos riscos políticos, que estratégias amplas de mitigação são mais importantes do que o mero entendimento contratual de que esses riscos estão alocados ao parceiro público.

3.2.2 – Riscos macroeconômicos

Segundo a matriz apresentada anteriormente, os riscos macroeconômicos correspondem às flutuações nas taxas de inflação, juros e câmbio. Alguns autores também denominam esse conjunto de riscos como sendo riscos financeiros, tendo em vista o impacto sobre os rendimentos monetários do projeto.

O risco de inflação representa a perda de valor real das receitas ocasionada pela elevação constante e geral dos preços. A prática[13] tem demonstrado,

11 Segundo Borges e Neves (2005, p. 97), "há mesmo várias agências multilaterais, empresas e fontes governamentais que oferecem seguros contra riscos políticos, com a cobertura variando no tempo, segundo condições de mercado. Geralmente, as taxas são altas e o montante disponível a ser assegurado é limitado. A securitização de recebíveis associados aos contratos de venda da produção de petróleo e gás natural pelos países em desenvolvimento é um exemplo de assunção de risco político pelos compradores desses papéis".

12 Segundo Smith (1997): "*Increasingly, governments understand the benefits of letting macroeconomic imbalances be addressed through exchange rate movements rather than attempting to control capital and currency flows at artificial exchange rates. Iternational treaties increasingly undescore this by requiring unrestricted transfer*".

13 Varma (2003, p. 178) demonstra que na Inglaterra o risco de inflação foi assumido pelo governo, por meio de indexação

assim como alguns guias, que o risco de inflação deve ser assumido pelo governo. Essa posição está presente no Partnerships Victoria (2001, p. 77), segundo o qual, o parceiro privado assume o risco da metodologia adotada para indexar o valor, ao passo que o governo assume o risco de inflação na extensão do indexador escolhido (o ideal é que o índice seja acordado pelas partes). O risco de inflação também poderá ser dividido entre governo e consumidores, por meio de aumento das tarifas, quando esta também integrar a remuneração do concessionário.

Partnerships Victoria (2001, p. 77) sustenta que na inexistência de indexação, o ente privado incluirá contingências na sua oferta (durante a licitação), de modo a cobrir o risco de inflação, afetando o custo do projeto. Além disso, a concepção de que mediante opções de políticas monetárias e do nível dos gastos públicos o governo exerce influência direta sobre as taxas de inflação, torna-o responsável pelo risco de inflação na parceria.

O risco de taxa de juros é entendido como a incerteza sobre as condições macroeconômicas que determinam a taxa de juros de referência do mercado, a qual afeta o cumprimento de obrigações financeiras junto aos credores (MAS, 1997, p. 113). Financiamentos baseados em taxas de juros flutuantes ou, ainda, financiamentos de curto prazo com taxas de juros fixas são bastante sensíveis às variações nas taxas de juros (IRWIN *et al.*, 1997, p. 12). O risco cambial, por sua vez, afeta o custo de financiamento tomado em moeda estrangeira. Isso significa que uma desvalorização da moeda local implicará uma elevação do valor da dívida em moeda estrangeira. Smith (1997, p. 47) observa que embora todos os investimentos privados estejam sujeitos a esses riscos, os projetos de infra-estrutura são especialmente vulneráveis, dado que os preços são denominados em moeda local, caso de fornecimento de água, rodovias, distribuição de energia etc.

Mas (1997, p. 109-128) empreende análise conjunta para entender o problema da alocação dos riscos de taxa de juros e de câmbio. De acordo com o autor, a assunção dos riscos de câmbio e taxa de juros, mediante garantias (*macro-guarantees*), de forma geral, não proporciona benefícios líquidos, exceto nos estágios iniciais de reformas políticas, quando atuam como fator de segurança aos possíveis investidores. Os benefícios das *macro-guarantees* são limitados e criam custos adicionais por inúmeras razões.

É uma tarefa complexa a separação, no desempenho do projeto, dos efeitos do câmbio e dos juros das decisões de negócio. A depreciação na taxa de câmbio, por exemplo, terá um efeito direto e calculável sobre o custo do financiamento, mas também pode afetar os custos dos insumos (principalmente se importados) e da demanda pelos serviços, que, por outro lado, não são fáceis de mensurar. Em regimes cambiais flexíveis, as garantias cambiais podem funcionar como um indesejável incentivo para que o governo não permita que as taxas cambiais flutuem de acordo com o mercado, desencorajando, nas palavras de Mas (1997, p. 122), uma boa política macroeconômica. O problema com tais garantias, afirma, é que falham em isolar o que está sob o controle do governo (política macroeconômica) daquilo que não está (resultado do mercado). Por fim, Mas (1997, p. 122) observa, apropriadamente, que as *macro-guarantees* transferem riscos de investidores estrangeiros para os contribuintes locais, para quem o risco país é inescapável. Assim, em caso de um choque adverso que cause redução da renda local, o governo terá que fazer jus às garantias concedidas justamente quando sua arrecadação entra em declínio. Nesse caso, conclui o autor, os riscos sistêmicos estariam concentrados naqueles com menor capacidade de administrá-los.

Além disso, deve ser salientado que, embora os investidores não exerçam influência direta sobre as taxas de câmbio e de juros, eles, por outro lado, influenciam a sensibilidade do projeto a essas variáveis, por meio da estrutura de financiamento escolhida. A estrutura de financiamento costuma ser acompanhada por instrumentos de proteção, como os instrumentos de derivativos, ou do apoio das agências de financiamento às exportações.

da contraprestação pública, nos oito projetos de rodovias e também nos projetos penitenciários analisados pelo autor.

O risco a ser transferido pelo governo depende de como este delega poder de decisão. Assim, quanto maior é o poder de decisão detido pelo agente privado, mais (racionalmente) o risco pode ser transferido (IRWIN, 2006, p. 14). Portanto, se o parceiro privado tem total poder de decisão quanto à estrutura de financiamento adotada, ele deve ser responsabilizado pelos riscos inerentes à sua decisão. De outra forma, se o governo fornece garantia cambial, por exemplo, este não deve permitir que o investidor se endivide em moeda estrangeira livremente.

A prática, no entanto, não tem sido uniforme quanto às estratégias de alocação desses riscos. Tanaka et al. (2005, p. 3905), ao analisar a alocação de riscos em projetos de rodovias em alguns países selecionados, tais como a Hungria, Colômbia, África do Sul e países asiáticos, observam que, enquanto o risco de taxa de juros é transferido ao setor privado em todos os países, o risco cambial é transferido ao setor privado na Hungria e África do Sul, sendo compartilhado na Colômbia e assumido pelo governo nos países asiáticos. Os documentos ingleses e australianos consultados não abordam o risco de câmbio. Já com relação ao risco de taxa de juros, os governo australiano[14] e inglês[15] têm optado por assumi-lo durante o período entre a submissão da oferta, na licitação, e o fechamento do contrato, evitando que movimentos adversos nas taxas de juros minem o valor da proposta antes mesmo de o projeto começar.

3.2.3 – Risco legal

O risco legal constitui o risco de que o governo, em posse de suas funções legislativas, altere direitos e obrigações dos agentes públicos e privados, de modo a afetar os resultados esperados do projeto. Segundo Smith (1997, p. 49), uma forma prática de caracterização do risco legal é distingui-lo entre as leis de aplicação geral (*economywide laws*) e aquelas de caráter regulatório (*industry and project specific regulatory frameworks*).

Nesse contexto, as leis de aplicação geral correspondem àquelas que atuam de forma ampla na economia, como as leis tributárias, trabalhistas, antitruste, de imigração, entre outras, que afetam a rentabilidade dos investidores em geral. O risco regulatório, por outro lado, está relacionado às alterações, não antecipadas, das regras impostas pelas agências regulatórias setoriais, as quais costumam regular, principalmente, sobre matéria referente ao padrão de qualidade dos serviços e ao preço das tarifas cobradas dos usuários (quando for o caso).

De acordo com Partnerships Victoria (2001, p. 96), o parceiro privado não deve ser protegido das alterações legislativas que afetem o ambiente comercial de forma ampla ou mesmo das alterações direcionadas ao setor do qual o projeto faz parte, evitando, portanto, a criação de "superprivilégios" aos investidores ligados às PPP. Assim, a principal regra de alocação adotada diz que para manter o princípio do *value for money,* o governo deve assumir somente aqueles riscos de aumento dos custos oriundos de alterações em leis que são direcionadas especificamente ou exclusivamente ao projeto.

Contudo, deve haver espaço para o governo compartilhar, ou mesmo assumir riscos oriundos de alteração nas leis gerais ou setoriais[16] que causem relevante desembolso de capital (seja na fase de construção ou operação). Essa exceção é apropriada na medida em que o Partnerships Victoria (2001, p. 97) define o risco legal como sendo um risco de difícil alocação. Para esses riscos existe a opção de tratar suas conseqüências para o projeto (quando da sua materialização) através de regimes especiais de negociação, em que se buscará avaliar os danos e alocá-los entre as partes, devendo esse processo ser conduzido caso a caso.

A posição adotada pelo guia australiano, qual seja, ter como regra principal a compensação por alterações ocorridas apenas nas leis direcionadas ao projeto, é importante para minimizar um efeito negativo, percebido por Smith (1997, p. 11), que surge quando os governos assumem riscos legislativos.

14 Ver Partnerships Victoria (2001, p. 66).

15 Ver Jones (2004, p. 13) no que se refere a projetos rodoviários.

16 Como exemplo, podemos citar alterações na legislação ambiental voltada para um setor (isto é, não direcionada exclusivamente ao projeto), que requeiram mudanças no *design*, exigindo reformas no ativo, ou que aumentem os custos de operação.

Segundo o autor, ao se comprometer a compensar os investidores por qualquer alteração na legislação que afetem os projetos, o governo poderá deixar de tomar, por motivos fiscais, diversas medidas de interesse público, como por exemplo, a implementação de novos regulamentos ambientais.

Geralmente, as alterações direcionadas aos projetos relacionam-se com mudanças nas especificações dos serviços prestados que, ou não foram previstos no processo de licitação, ou surgiram por decorrência de novas necessidades públicas. Tais mudanças exercem impacto sobre o *design* do projeto ou sobre o modelo operacional, acarretando aumento de custos. Em projetos nos quais a única fonte de renda do concessionário é a contraprestação pública, como em prisões, escolas e hospitais, é comum o governo assumir totalmente esses riscos[17]. Varma (2003, p. 179)[18], por exemplo, observa que nas Private Finance Initiative (PFI) para prisões inglesas, o risco legal, referente a mudanças relativas à saúde, segurança e demais questões penitenciárias, foi assumido pelo governo através da atualização das contraprestações.

A admissão dos riscos regulatórios pelo governo, da forma como ocorreu nas prisões inglesas (sob modelo PFI), baseia-se, principalmente, no fato de as PPP constituírem contratos de aquisição de serviços segundo especificações de qualidade previamente estabelecidas na licitação e posteriormente no contrato. Assim, é natural que, ao alterar as especificações do serviço contratado, o parceiro privado também requeira alteração no preço cobrado. O que é mais importante a ser ponderado pelo governo é o real efeito monetário que as mudanças solicitadas pela nova legislação têm sobre o projeto, a fim de que a compensação, se for o caso, seja justa, mantendo, assim, o projeto sob o princípio do *value for money*.

Smith (1997, p. 76) deixa em aberto a questão de como os riscos regulatórios devem ser alocados, optando por uma análise caso a caso. Contudo, o autor defende que o estabelecimento de um ambiente regulatório estável e previsível é a forma de minimizar esses riscos, de maneira que eles tenham um menor peso na avaliação do projeto. Nesse contexto, vale mencionar o caso das PPP portuguesas como um exemplo de como os riscos regulatórios afetam o resultado dos projetos. Segundo Monteiro (2005, p. 78), as principais causas de atrasos e gastos extras incorridos nas PPP (da área de transportes, rodovias e ferrovias) decorreram de alterações na regulamentação ambiental e do fato de as licitações terem sido procedidas sem que as devidas licenças ambientais tivessem sido obtidas (diminuindo as chances de mitigação de riscos).

3.2.4 – Risco de força maior

Risco de força maior (*force majeure risk*) é aquele que está relacionado a eventos inesperados, fora do controle das partes, que resultam em significativo atraso e *default* do parceiro privado no cumprimento de suas obrigações contratuais. Ressalte-se que determinado evento é considerado como de força maior desde que não haja formas de prevenção (controle) para os mesmos. Os riscos de força maior podem ser de duas naturezas. A primeira, descrita como "Atos de Deus", geralmente está relacionada com eventos da natureza, tais como tempestades, maremotos, enchentes, deslizamentos de terra, secas, terremotos, furacões, entre outros. O segundo, também conhecido como violência política ou caso fortuito, tem origem na ação humana, tais como guerras, atos de terrorismo, sabotagem etc.

Visto que os riscos de força maior, por definição, estão fora do controle das partes, as opções de mitigação estão quase que exclusivamente relacionadas à minimização de suas conseqüências em caso de materialização. Uma das poucas formas existentes que pode ser adotada antes que o risco venha a se realizar é a contratação de seguros (PARTNERSHIPS VICTORIA, 2001, p. 110). Contudo, nem todos os riscos de força maior são seguráveis, segundo Tanaka *et al.* (2005, p. 3905). Em geral, são seguráveis os riscos de força maior relacionados a desastres

17 Há ainda a possibilidade de os aumentos de custos serem transferidos, no todo ou em parte, aos usuários, através de atualização das tarifas, quando essa compuser, junto com a contraprestação pública, a remuneração do concessionário.

18 As observações sobre a experiência inglesa com as PFI em penitenciárias, segundo o autor, foram extraídas de estudos de casos elaborados pelo UK *Treasury Task Force*.

naturais. Riscos de violência política, por outro lado, não costumam contar com seguros.

Diante disso, a prática aponta para o seguinte princípio: se o risco pode ser segurado, por um custo razoável, então ele é assumido pelo parceiro privado (nesse caso, pela companhia seguradora). Por outro lado, os riscos não-seguráveis, ou seguráveis a preços excessivos, são absorvidos pelo governo. Essa é a prática adotada nos países pesquisados por Tanaka *et al.* (2005, p. 3905), citados anteriormente (Hungria, África do Sul, Colômbia e países asiáticos).

O princípio que justificaria a assunção de riscos de violência política, geralmente não-seguráveis, pelo governo, decorre do fato de que esses riscos estão relacionados, segundo Smith (1997, p. 48), com a incapacidade do governo em manter a lei e a ordem. Investimentos que são percebidos como estratégicos, principalmente investimentos estrangeiros, costumam ser os alvos preferidos de grupos contrários ao governo local. O autor afirma que em países com história de problemas nessa área, o governo terá que se empenhar em maiores comprometimentos nos contratos com investidores.

3.2.5 – Risco de localização ou da terra

O risco de localização ou risco da terra (*site risk*) está relacionado aos riscos provenientes do local selecionado, pelo governo ou pelo agente privado, para a construção do ativo. De maneira geral, tais riscos referem-se às condições geológicas do solo, à obtenção de autorizações (*statutory approvals*, especialmente ambientais), à negociação de terras indígenas, a descobertas arqueológicas e à disponibilidade de aquisição da terra.

Os riscos de condições do solo referem-se aos riscos de que aspectos geológicos adversos (não previstos) causem atrasos e custos extras na construção. O Partnerships Victoria (2001, p. 179) aponta o parceiro privado como o responsável por esse risco, uma vez que o mesmo deve contar com processos adequados de análise das condições de solo (*expert testing* e *due diligence*). Essa condição é ressaltada caso a locação tenha sido escolhida pelo parceiro privado.

As diversas autorizações requeridas antes que a construção dos ativos se inicie representam um significativo risco diante da perspectiva de não serem obtidas dentro do prazo, ou quando surgirem condições não antecipadas, acarretando aumento dos custos e atrasos. Se as adversidades surgem por falha do sistema burocrático responsável pela emissão da licença (ou autorização), é razoável que esse risco seja assumido pelo governo, o que serve como incentivo para que o sistema se ajuste às demandas dos projetos de parceria.

Com relação à negociação de terras indígenas e descobertas arqueológicas, o Partnerships Victoria (2001) define que esses são riscos a serem assumidos preferencialmente pelo governo, o qual possui um melhor entendimento e capacidade de lidar com os procedimentos envolvidos nessas questões. Nos projetos de rodovias inglesas, por exemplo, os riscos arqueológicos são expressamente assumidos pelo governo (JONES, 2004).

3.2.6 – Risco de *design*, construção e operação

Os riscos de *design*, construção e operação são aqueles que correspondem à possibilidade de que cada uma dessas etapas resultem em aumento dos custos (*cost overrun)*, atrasos ou conseqüências adversas para a prestação do serviço. Trata-se de riscos cuja responsabilidade é inteiramente do contratado. Assim, riscos de *cost overrun* ou atrasos relativos à fase de construção podem estar ligados ao aumento dos preços dos insumos ou à ineficiência da mão-de-obra (fatores de risco), por exemplo. Os riscos relacionados à etapa de operação, por outro lado, como a inadequação da prestação dos serviços e custos de manutenção mais elevados que o esperado, podem ter sua origem nas deficiências ocorridas durante a concepção do projeto (*design*), na utilização de material de baixa qualidade ou, ainda, na falta de treinamento da mão-de-obra. Sendo o concessionário responsável pela concepção do projeto, contração de fornecedores e mão-de-obra, resta claro que se trata de riscos cujos fatores estão sob controle e responsabilidade dele próprio. Conseqüentemente, não cabem o aumento dos custos ou atrasos derivados de eventos de força maior, dificuldades na obtenção de licenças etc.

Dessa forma, pode-se aplicar, na alocação desses riscos, o primeiro critério apresentado anteriormente por Oudot (2005), qual seja: o risco deve ser alocado à parte mais apta a administrá-lo, que, por sua vez, é aquela que tem influência e controle sobre os fatores de risco. Note que para que esse pressuposto seja atendido, é necessário que estejam presentes os seguintes aspectos estruturais:

(i) o contrato deve ser orientado pela especificação clara dos serviços a serem prestados (não das especificações do ativo);

(ii) o pagamento da contraprestação ao parceiro privado se dá, exclusivamente, mediante a prestação do serviço (não há desembolso na fase de construção) e deve estar atrelado ao desempenho do contratado na prestação dos serviços.

Tais pressupostos compõem uma estrutura de incentivos que induz o contratado a empreender esforços no sentido de diminuir esses riscos. Entretanto, conforme observado pelo Partnerships Victoria (2001, p. 52), a estrutura de incentivos, bem como a transferência dos riscos, pode ser anulada caso o governo imponha obrigações detalhadas sobre aspectos relacionados ao *design* e construção do projeto (como se costumava fazer na aquisição tradicional). Isso porque a alocação desses riscos está diretamente ligada ao princípio proposto por Irwin (2006, p. 14), citado anteriormente, segundo o qual, o risco a ser transferido pelo governo depende de como este delega poder de decisão. De maneira que quanto maior é o poder de decisão transferido ao agente privado, mais (racionalmente) o risco pode ser assumido por ele.

A transferência dos riscos de *design*, construção e operação ao parceiro privado é possível dada a união dessas fases do projeto sob a responsabilidade de uma única entidade, a SPE (Sociedade de Propósito Específico). Essa união é também denominada *bundling*[19]. A literatura[20] é unânime em afirmar que o *bundling* é capaz de reduzir comportamentos oportunistas, ou risco moral, por parte do construtor, pois cria interesse de longo prazo sobre o projeto. Ou seja, a fase de construção é pensada com base no retorno esperado durante a vida útil do ativo, promovendo uma busca por ganhos de eficiência produtiva já na fase de construção do projeto (internalização dos custos de operação e manutenção).

Contudo, pode haver dúvidas quanto a alguns riscos, entre eles o de defeito latente (ou defeito oculto) que pode afetar tanto a construção como a operação dos ativos. É importante salientar que nem todos os projetos necessitam de construção de novos ativos. De acordo com a Comissão Européia (2003, p. 57), está se tornando cada vez mais comum que os governos concedam aos concessionários o direito aos sistemas de infra-estruturas preexistentes para modernização e expansão. A Comissão observa que, embora aparentemente atraente, esse mecanismo pode ser dispendioso para as concessionárias, caso as instalações que herdaram tenham falhas estruturais desconhecidas (defeitos ocultos), que acarretem elevação de custos e atrasos. Embora esse risco fuja do escopo daqueles definidos no primeiro parágrafo deste tópico, a prática demonstra que a opção é transferi-lo ao parceiro privado[21].

3.2.7 – Riscos de mercado ou de demanda

Risco de mercado é aquele resultante de variações inesperadas na demanda que causem queda da receita. Segundo Välilä (2005, p. 107), a alocação do risco de demanda é uma questão complexa, uma vez que este risco pode ser influenciável e gerenciável de maneira limitada por ambas as partes.

19 A tradução para o termo *bundling* poderia ser "empacotamento", mas por falta de uma tradução melhor que sintetize seu significado, usaremos o termo original, em inglês, para descrever a junção das diversas etapas do projeto *(design,* financiamento, construção e operação) sob uma mesma entidade.

20 Valila (2005), Dewatripont e Legros (2005) e Hart (2002), entre outros.

21 Varma (2003, p. 178) comenta que nas rodovias inglesas (sob PFI), o governo estava apreensivo quanto à possibilidade de o setor privado não querer assumir o risco de defeitos latentes, uma vez que há um potencial problema de assimetria de informação, pois o administrador público, em princípio, conheceria mais sobre a rodovia (objeto da concessão) que o parceiro privado. No entanto, a experiência mostrou que os licitantes eram construtores experientes, logo o problema de assimetria de informação não se realizou e o risco foi admitido pelo concessionário.

Por um lado, pode se dizer que o parceiro público deveria assumir o risco de demanda, já que a mesma é relativamente mais influenciável por fatores sob controle público, como as políticas econômicas e setoriais. Assim, pode-se concluir que o governo teria, em princípio, o poder de determinar a viabilidade econômica do projeto, determinando o interesse do parceiro privado no projeto (visto anteriormente através de Oudot (2005), como restrição de participação). Por outro lado, pode-se argumentar que o setor privado deveria assumir os riscos de demanda como uma forma de assegurar que o parceiro privado está amparado pelos incentivos necessários para atuar segundo os interesses do Principal (governo) representados pela promoção de eficiência (restrição de incentivo, segundo Oudot (2005)).

Dessa forma, para satisfazer ambas as restrições de incentivo e participação, Välilä (2005, p. 107) defende que a forma de lidar com o risco de demanda seria a definição de uma fórmula de compartilhamento do risco. Por exemplo, as partes poderiam estabelecer uma regra pela qual o setor público garantiria uma renda mínima, de forma a satisfazer a restrição de participação. As variações ficariam (além da renda mínima) por conta do parceiro privado.

Hall (1998, p. 130), por sua vez, argumenta que a transferência para o setor privado de riscos associados a decisões de políticas governamentais, como a demanda por um serviço público sobre os quais o setor privado não possui nenhum controle, é uma estratégia com poucas chances de promover *value for money*. Segundo o autor, os termos contratuais das PFI (PPP inglesas) deveriam estar mais relacionados com a disponibilidade do serviço do que com o nível de utilização. Hall (1998, p. 130) observa que na licitação para as prisões sob o molde DCMF (*design, construct, manage and finance*), os participantes se mostraram relutantes em aceitar o risco de demanda que, por sua vez, está ligado à política de sentenciamento e manejamento de prisioneiros[22], o que significa que quanto maior a influência da administração estatal sobre a demanda, como pode se notar em serviços de cunho social (escolas, hospitais, prisões), maior tende a ser a aversão ao risco de demanda pelo setor privado. Nesse caso, o governo deverá efetuar o pagamento pela disponibilização dos serviços (*service availability*) e não pelo nível de utilização.

Em projetos de parceria, o risco de demanda deve ser tratado de modo a minimizar a incerteza quanto à remuneração do parceiro privado ou ao desembolso (gasto) pelo governo. Assim, o fato de o parceiro público pagar pela disponibilização de serviços de penitenciária, independente do nível de utilização, cria ao setor público o risco de a demanda ser menor que o esperado[23]. Mas, por outro lado, o gasto público com o projeto e a receita do parceiro privado são estáveis e previsíveis, diminuindo o risco do projeto. Nesse caso, o principal desafio está relacionado ao correto dimensionamento do projeto.

Outros projetos, no entanto, podem permitir arranjos diferentes. Projetos de rodovias, por exemplo, podem ser considerados relativamente menos dependentes das políticas públicas, além de poderem contar com a cobrança de tarifas ao usuário para compor a receita do parceiro privado. Para esse tipo de projeto a solução apontada por Välilä (2005) pode ser viável. Nesse caso, o parceiro privado poderia contar com uma receita mínima, mais a receita das tarifas que estariam atreladas à demanda.

Nesse sentido, a estrutura de pagamento é essencial para alocação do risco de demanda. Os projetos ingleses de rodovia, sob o molde DBFO (Design, Build, Finance, Operate), por exemplo, mostram como o mecanismo de pagamento torna equivocada a alocação do risco de demanda. Segundo Shaoul, Stafford e Stapleton (2005, p. 7), o pagamento ao parceiro privado era efetuado mediante pedágio-sombra

22 Varma (2003, p. 179) observa que o governo fez um esforço para transferir o risco de demanda aos concessionários, mas não obteve sucesso.

23 Nesse caso, o problema de a demanda realizada ser maior que a esperada só pode ser resolvido com um novo projeto. Tendo em vista que em prisões, escolas e hospitais, os ativos (celas, carteiras, camas) são projetados para atender um número limitado de usuários, o risco de a demanda ser superior à oferta não é um risco do projeto. Conseqüentemente, a única opção é o governo empreender nova parceria.

(shadow toll)[24], baseado no tipo de veículo e volume de tráfego até um determinado teto. Através desse modelo transferiu-se o risco de queda de demanda ao parceiro privado, já que sob o sistema de *shadow toll*, a arrecadação varia diretamente com a quantidade de veículos. Shaoul, Stafford e Stapleton (2005, p. 7) argumentam que o uso desse mecanismo criou uma percepção de risco ao parceiro privado, encarecendo o custo do projeto através de prêmios de riscos mais elevados. Na prática, entretanto, a queda da demanda não se materializou, pelo contrário, houve um aumento de tráfego nas rodovias britânicas de 36% e 24% respectivamente entre 1992 e 2002, que foi custeado pelo governo.

3.2.8 – Risco do ativo: risco residual

Os riscos relacionados aos ativos dizem respeito principalmente ao valor e condições que estes possuirão no final do contrato, quando forem devolvidos ao governo. Eles também são denominados de risco residual. De forma geral, os ativos são transferidos ao setor público por serem considerados estratégicos. Esse é um risco inerente ao parceiro público, que deve buscar formas de minimizá-lo. O Partnerships Victoria (2001, p. 191) sugere que o governo imponha obrigações referentes à manutenção e renovação dos ativos e realize inspeções regulares. Segundo Varma (2003, p. 178-179), esta tem sido a prática adotada na Inglaterra para os projetos rodoviários e penitenciários.

3.2.9 – Risco de *default*

O risco de *default* está ligado principalmente à incapacidade do concessionário, ou da SPE (Sociedade de Propósito Específico), de cumprir suas obrigações contratuais, de maneira que o governo não seja capaz de impor essas obrigações e não tenha como ser recompensado. Em geral, esse cenário decorre do fato de o parceiro privado se tornar insolvente ou se mostrar inadequado, por motivos de segurança ou probidade, no seu envolvimento em parcerias com o setor público.

Este risco também é chamado de *sponsor risk* e, segundo o Partnerships Victoria (2001, p. 60), recai, inevitavelmente, sobre o parceiro público quando este resolve empreender um relacionamento de longo prazo com o setor privado. Nesse caso, resta ao governo empregar técnicas eficientes de mitigação. A fonte acima aponta para as seguintes técnicas: controle sobre a transferência de participação nas SPE (equity) e requerimento de garantias especiais como as *parent guarantees e performance bonds.*

4 – UM CASO ILUSTRATIVO: ESTRATÉGIAS DE ALOCAÇÃO DE RISCOS NO PROJETO DE PPP DA RODOVIA MG-050

4.1 – Apresentação do Projeto

O projeto de parceria para exploração da Rodovia MG –050[25] se dará na forma de uma concessão patrocinada, conforme definido na Lei Federal 11.079/04[26] (Lei das PPP). Sob essa modalidade de concessão, a receita do contratado é composta pelas tarifas cobradas dos usuários mais uma contraprestação paga pelo parceiro público, no caso representado pelo DER/MG (Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais). No projeto em questão, a receita do concessionário compõe-se da cobrança de pedágio dos usuários, no valor de R$ 3,00 (três reais), em seis praças, além do pagamento de contraprestação mensal no valor máximo de R$ 2.916.666,67 (dois milhões, novecentos e dezesseis mil, seiscentos e sessenta e seis reais e sessenta e sete centavos).

24 Por meio do *shadow toll*, o governo efetua o pagamento de um valor determinado por veículo e não é cobrado pedágio do usuário. Assim a receita do contratado varia diretamente com o fluxo de veículos. Os pagamentos em geral variam conforme quantidades, em geral de acordo com bandas predeterminadas. Por exemplo, um concessionário pode receber R$ 2,00 por veículo para os primeiros 10 mil carros, R$ 1,00 para os próximos 10 mil e R$ 0,5 para os seguintes 10 mil veículos (COUTINHO, 2005, p. 75).

25 Este trabalho analisou o processo de licitação do presente projeto até a data de 13 de dezembro de 2006, quando da abertura dos envelopes contendo as propostas econômicas. A análise do projeto baseia-se no Edital de Licitação e seus anexos (Minuta de Contrato). Os documentos utilizados na análise estão disponíveis em Unidade PPP (2006).

26 Para maior compreensão da Lei 11.079/2004 (lei das PPP) ver Sundfeld (2005, p. 15-44).

A modalidade de licitação utilizada foi a concorrência do tipo menor contraprestação pecuniária. Assim, será ganhador o licitante que apresentar, em sua proposta econômica, a menor contraprestação pecuniária a ser paga pelo DER/MG (com o limite máximo no valor citado acima). O prazo da concessão patrocinada será de 25 anos, contados a partir da data de transferência de controle do sistema existente. O DER/MG estima que o projeto exigirá investimentos da ordem de R$ 645 milhões, montante a ser financiado exclusivamente por recursos levantados pela concessionária.

O objeto da concessão patrocinada, ora em análise, é conhecido como "Sistema Viário Sudoeste". O trecho tem origem na MG-050, no final do viaduto sobre a rodovia BR-262, na interconexão com o acesso a Juatuba, no segmento entre Betim e Pará de Minas. A extensão total do trecho, objeto da concessão, é de 371,35 km (UNIDADE PPP, 2006).

4.2 – Análise da Alocação dos Riscos do Projeto de Concessão Patrocinada da MG-050

A partir da análise do projeto de parceria da Rodovia MG-050, foi possível concluir que o contrato busca, em linhas gerais, alocar os riscos de forma muito semelhante ao que foi apresentado na seção 3 deste artigo, embora existam alguns pontos críticos, conforme será apresentado a seguir.

Em primeiro lugar, é possível identificar um empenho efetivo por parte do Poder Concedente em transferir os riscos de construção e operação ao contratado, o que se dá, principalmente, por meio de um sistema que atrela a remuneração (contraprestação pecuniária) ao desempenho na prestação (e entrega) dos serviços objeto do contrato, o que já representa um importante passo no sentido de utilizar a PPP como um instrumento que prima pela busca de eficiência e qualidade na prestação de serviços. Ainda sobre esse aspecto, deve ser destacado que o contrato une sob a responsabilidade de uma única empresa a Sociedade de Propósito Específico (concessionária), a responsabilidade pelas atividades de construção e operação, conferindo ao projeto as vantagens atribuídas ao *bundling*.

Seguindo as práticas inglesa e australiana, o contrato transfere à concessionária os riscos de câmbio e taxa de juros, o que é plausível, já que a concessionária é a responsável pela obtenção dos financiamentos necessários ao desenvolvimento do projeto. Ainda de acordo com a prática desses países, o Poder Concedente assumiu o risco de inflação por meio da atualização pelo IPCA, da contraprestação pecuniária e da tarifa do pedágio (nesse caso, passando parte do risco ao usuário).

Deve-se destacar que as atualizações dos valores de pedágio e contraprestação pecuniária pelo IPCA dar-se-ão de forma automática, sem necessidade de homologação pelo Poder Concedente, conforme art. 5º, §1º da Lei 11.079/2004. A atualização automática é relevante, pois a experiência com as concessões comuns no setor rodoviário tem sido problemática no que se refere à atualização das tarifas de pedágio. Nos Estados da Bahia e Espírito Santo, por exemplo, as concessionárias enfrentaram problemas com o reajuste de tarifas de pedágios, que nesses Estados é homologado pelo Poder Concedente, dada a inexistência de agência reguladora. A Rodosol, por exemplo, concessionária do Estado do Espírito Santo, permanece cobrando tarifas sem o reajuste contratual relativo ao ano de 2003 e 2004 (ANDRADE, 2005, p. 261).

De acordo com a minuta de contrato da MG-050, o concessionário está protegido dos seguintes riscos:

a) de força maior e caso fortuito, não-seguráveis;

b) da existência de patrimônio histórico e arqueológico relativos ao local de construção; e

c) de atos unilaterais por parte do parceiro público (DER/MG) e da Administração Pública (instituição de novos tributos etc), revelando uma proteção dos riscos regulatórios e legais.

Com relação ao risco de demana, a cláusula 30 (do risco do volume de tráfego na rodovia) do contrato, item 30.1, prevê o compartilhamento na proporção de 50% para a Concessionária e 50% para o DER/MG das variações no volume de tráfego que ultrapassarem uma faixa de 10% (para mais ou para menos).

É importante ressaltar que as formas de compensação da concessionária previstas no contrato indicam claramente que o parceiro público não será diretamente afetado, em termos financeiros, quando da materialização desses riscos, pois em nenhum momento, o contrato prevê a revisão da contraprestação pública. De acordo com o item 29.5 do contrato, a recomposição da equação financeira será determinada pelo DER/MG, a seu exclusivo critério, através das seguintes modalidades:

a) "prorrogação" ou "redução" do prazo da concessão patrocinada;

b) "revisão do cronograma" de implantação das intervenções obrigatórias previstas no Anexo VI do Edital;

c) adequação dos "indicadores de desempenho" previstos no Anexo V do Edital para a compatibilização da oferta do serviço com a demanda de tráfego na rodovia;

d) "revisão" da tarifa do pedágio, para "mais ou para menos";

e) combinação das modalidades anteriores (grifo nosso).

Assim, verifica-se que, de fato, o risco é, em grande parte, transferido ao usuário que poderá ter as tarifas de pedágio aumentadas. Em outras palavras, o parceiro público não está especialmente vulnerável aos riscos do projeto. No entanto, o que pode se tornar um ponto crítico do contrato está no fato de que cabe ao DER/MG escolher qual modalidade de recomposição aplicar no caso de materialização dos riscos, seja de demanda, caso fortuito, força maior etc. Deve-se destacar que apenas a alternativa "d" (revisão da tarifa) possibilita o aumento da receita da concessionária. Nesse caso, existe a possibilidade de que a escolha da forma de recomposição se torne objeto de conflito entre as partes. Pois enquanto a concessionária terá, provavelmente, preferência no aumento do valor da tarifa para recompor sua receita[27], o DER/MG poderá ter preferência diversa, já que o aumento de tarifas de pedágio é uma medida impopular. A falta de regras claras a esse respeito, além da falta de um órgão regulador setorial independente do Poder Concedente, poderá acarretar divergências na condução do contrato.

No que se refere ao risco de demanda, em especial, nota-se que a estratégia imposta pelo DER/MG difere bastante daquela vista (na seção 3.2.7 deste artigo) para as rodovias inglesas, cuja estrutura de pagamento, baseada no *shadow-toll* (pedágio-sombra), impõe uma dupla percepção de risco, conforme comentado anteriormente. No contrato da Rodovia MG-050, por outro lado, o parceiro público não está, de fato, exposto às variações de demanda, já que não há previsão para revisão da contraprestação. Contudo, resta saber se as modalidades de recomposição do equilíbrio econômico-financeiro propostas pelo contrato (item 29.5) são atraentes do ponto de vista dos investidores, de modo a afetar o prêmio de risco exigido ou mesmo a quantidade de participantes do processo de licitação.

O risco que efetivamente recai sobre o parceiro público é o risco de *default*, isto é, a possibilidade de a concessionária se tornar totalmente incapaz de cumprir com as obrigações contratuais, risco do qual o Poder Concedente procura se proteger por meio das garantias exigidas no Edital de Licitação, tais como a exigência de patrimônio líquido mínimo, apresentação de documentos de qualificação ou certificação técnico-operacional que atestem a experiência do licitante na operação e conservação de rodovias. A cláusula 11 do Contrato, por sua vez, determina a caducidade do contrato de concessão, caso seja efetuada trasnferência total ou parcial do controle societário da concessionária sem prévia anuência do DER/MG. Esse dispositivo visa a assegurar que o controle acionário da concessionária não seja transferido para agentes incapazes de cumprir com as obrigações contratuais. Trata-se de um mecanismo utilizado também pelo governo australiano conforme aponta o Partnerships Victoria (2001, p. 62) para minimizar o risco de *default* (ou *sponsor unsuitability risk*, como também é conhecido).

No que tange ao risco político, por sua vez, não apenas a estrutura do contrato deve ser observada, mas também o ambiente institucional em que se

27 Deve ser observado ainda que as tarifas de pedágio correspondem a cerca de 67% da receita total do projeto.

celebrará a parceria. A experiência brasileira com as concessões comuns mostra que ainda há um forte componente de risco político no que diz respeito ao relacionamento entre as concessionárias e o Poder Concedente. Segundo Andrade (2005, p. 261), os principais problemas ocorreram nos Estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro e Paraná e estiveram relacionados, principalmente, com a falta de regras claras para a revisão das tarifas de pedágio e pela tentativa de declaração de caducidade dos contratos, como no caso do Paraná, o que permitiria a retomada dos ativos sem indenização.

Sobre esse aspecto, verifica-se que no projeto de parceria da Rodovia MG-050, não há uma divisão de papéis entre Poder Concedente e agência reguladora. Ambos são, de certa forma, representados pelo DER/MG. No caso, o DER/MG é uma autarquia vinculada à Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas, que representa o Estado como Poder Concedente da concessão patrocinada, além de exercer suas atividades de regulamentar o setor de estradas de rodagem e reajustar as tarifas de pedágio (para recomposição do equilíbrio econômico-financeiro, conforme se discutiu anteriormente). Contudo, o DER/MG não possui as características institucionais de uma agência reguladora.

Por outro lado, a Lei das PPP (Lei 11.079/2004), ao determinar a prestação de garantias reais pelo Poder Concedente, permite minimizar o risco de inadimplência por parte do parceiro público, que pode se dar tanto por motivos de ordem política como por deficiência do orçamento. No presente contrato, a garantia para o cumprimento das obrigações assumidas pelo DER será prestada pela Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais – Codemig conforme disposto na cláusula 38 (Da garantia de pagamento da contraprestação pecuniária) do contrato. O Codemig, como Garantidor, assumirá, em face da concessionária, o cumprimento da obrigação do DER/MG de pagamento da contribuição pecuniária. As obrigações do Garantidor, por sua vez, incidirão sobre parcela dos direitos à participação nos lucros líquidos decorrentes da venda de produtos derivados do beneficiamento e industrialização de minérios pela Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM), que serão depositadas em uma instituição bancária em nome de uma Sociedade em Conta de Participação (SCP) constituída pelo Garantidor e pela CBMM.[28]

5 – CONCLUSÃO

O uso das Parcerias Público-Privadas (PPP) na provisão de serviços e obras de infra-estrutura pública justifica-se pela possibilidade de aumento de eficiência na prestação de serviço que esse arranjo permite, quando comparado à tradicional contratação de obra pública. Essas eficiências se traduzem em menor custo de construção e operação ao longo da vida útil do projeto e em serviços de melhor qualidade, o que faz dessas parcerias um valioso instrumento para o setor público.

Por outro lado, as PPP exigem da Administração Pública habilidade técnica e gerencial superior àquela necessária para a simples aquisição de uma obra pública. Em primeiro lugar, é essencial que o parceiro público seja capaz de identificar e expressar contratualmente, além de monitorar os aspectos qualitativos esperados pelos serviços contratados. Outro desafio é, sem dúvida, garantir uma alocação de riscos adequada entre os parceiros público e privado, sem a qual os ganhos potenciais de eficiência das PPP não se materializam.

Conforme apresentado anteriormente, o princípio elementar da alocação de riscos diz que os mesmos devem ser assumidos por quem melhor possa administrá-los ao menor custo. Para atender a essa premissa deve-se partir do princípio da responsabilidade, que se apresenta sob duas formas: a responsabilidade do parceiro em influenciar os fatores de risco ou a responsabilidade do parceiro em expor o projeto aos fatores de risco. O primeiro caso refere-se, por exemplo, aos riscos de construção e operação que são claramente influenciados pelas atitudes do parceiro privado. O segundo caso,

28 A CBMM é uma empresa privada, fundada em 1955, dedicada à extração, processamento, fabricação e comercialização de produtos à base de nióbio. Uma conta de participação nos lucros entre a estatal Codemig e a CBMM garante a exploração racional de depósito de nióbio localizado próximo à cidade de Araxá, em Minas Gerais. O contrato concede 25% de participação nos lucros operacionais da CBMM ao governo de Minas Gerais.

por sua vez, pode ser dito dos riscos de oscilações das taxas de juros e câmbio. Nesse caso, embora o parceiro privado não exerça influência na flutuação dessas taxas, ele é responsável por expor o projeto a esses fatores de risco, quando da contratação do financiamento, devendo, portanto, assumir a responsabilidade por tais riscos.

No caso do risco de demanda, por outro lado, não foi identificada, na literatura, uma solução simples para o problema da alocação, pois se trata de um risco que não se encaixa facilmente nos princípios relacionados, além de permitir, por meio do sistema de remuneração, diversas fórmulas de alocação. Em outras palavras, a remuneração pode acompanhar as variações da demanda, ou representar um montante fixo, deixando as oscilações na demanda assumidas pelo parceiro privado, por exemplo. A identificação de estratégias adequadas para a alocação do risco de demanda em projetos de PPP constitui um importante objeto de pesquisa a ser desenvolvido.

Por fim, pode-se dizer que a análise do contrato de PPP da MG-050 demonstra que os princípios internacionais básicos de alocação de riscos foram atendidos. Nota-se também que o parceiro público está especialmente protegido no compartilhamento dos riscos. Por outro lado, este projeto representa ainda um avanço nas relações entre setor público e privado ao determinar, conforme previsto pela Lei 11.079/2004, garantias reais pelo Poder Concedente para quitação das contraprestações pecuniárias. Ao minimizar o risco de inadimplência por parte do parceiro público, é possível dar maior segurança ao setor privado e, conseqüentemente, baratear os projetos por meio da redução do prêmio pelo risco político.

Um ponto crítico do contrato da MG-050, no entanto, deve-se ao fato de estar a cargo do próprio DER/MG (Poder Concedente) escolher a forma pela qual será recomposto o equilíbrio financeiro do contrato quando da materialização daqueles riscos dos quais o parceiro privado está protegido. Sem a existência de uma agência reguladora independente e de regras claras, a recomposição do equilíbrio econômico-financeiro poderá ser objeto de conflitos e disputas, impondo custos ao projeto.

Abstract

This article has the objective to search for a theoretical reference that indicates the main strategies and principles that should guide the allocation of existing risks in Public-private partnerships projects (PPP). Besides that, it also intends to find out how the brazilian experience illustrated by the PPP of the MG-050 Highway project, is following the international established practices concerning risk allocation. The analysis of the MG-050 case shows that risks were allocated according to the international standards. However, there are some critical aspects, related mainly to the lack of regulatory basis.

Key words:

Public-Private Partnerships (PPP); Risk allocation; MG-050 highway.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, L. Q. A experiência brasileira nas concessões de rodovias. *In*: SUNDFELD, C. A. (Org.). **Parcerias público-privadas**. São Paulo: Malheiros, 2005. p. 254-275.

BING, L. *et al*. The allocation of risk in PPP/PFI construction projects in the UK. **International Journal of Project Management**, [S. l.], v. 23, p. 25-35, 2005. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com>. Acesso em: 06 mar. 2007

BORGES, L. F. X.; NEVES, C. Parceria público-privada: riscos e mitigação de riscos em operações estruturadas de infra-estrutura. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 23, p. 73-118, jun. 2005.

BRASIL. **Lei n. 8.666, de 21 de junho de 1993**. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil/Leis/L8666cons.htm. Acesso em: 15 jun. 2007.

_____. **Lei n. 8.987, de 13 de fevereiro de 1995**. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil/Leis/L8987cons.htm>. Acesso em: 15 jun. 2007.

_____. **Lei n. 11.079, de 30 de dezembro de 200**4. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L11079.htm. Acesso em: 15 jun. 2007.

COMISSÃO EUROPÉIA. **Diretrizes para parcerias público-privadas bem sucedidas**. Disponível em: <www.ppp.mg.gov.br/download/diretrizes.pdf>. 2003. Acesso em: 06 mar. 2007.

COUTINHO, D. R. Parcerias público-privadas: relatos de algumas experiências internacionais. *In*: SUNDFELD, C. A. (Org.). **Parcerias público-privadas**. São Paulo: Malheiros, 2005. p. 45-79.

DAVIES, J. **Risk Transfer in Private Finance Initiative (PFIs): an economic analysis**. 2006. Disponível em: <http://www.dti.gov.uk/files/file26074.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2007.

DEWATRIPONT, M.; LEGROS, P. Public-private partnerships: contract design and risk transfer. **European Investment Bank Papers**, v. 10, n. 1, p. 120-145, 2005. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/ppp/conteudo/ref_bibliograficas/index.htm>. Acesso em: 06 mar. 2007.

FRANCO, V. G. **Parcerias público-privadas no Brasil**: em busca de eficiência por meio da alocação de riscos. 2007. 146 f. Dissertação (Mestrado em Economia Política) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

FMI. **Public-private partnerships**. 2004. Disponível em: <http://www.imf.org/external/np/fad/2004/pifp/eng/031204.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2007.

HALL, J. Private opportunity, public benefit? **Fiscal Studies**, [S. l.], v. 19, n. 2, p. 121-140, 1998. Disponível em: <http://ideas.repec.org/a/ifs/fistud/v19y1998i2p121-140.html>. Acesso em: 06 mar. 2007.

HART, O. Incomplete contracts and public ownership: remarks, and an application to public-private partnerships. **CMPO Working Paper Series**, n. 03/061, 2002. Disponível em: <http://www.bris.ac.uk/Depts/CMPO/workingpapers/wp61.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2007.

HM TREASURY. **Value for money assessment guide**. Londres, 2004. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/ppp>. Acesso em: 06 mar. 2007.

IRWIN, T. **Public risk in private infrastructure**. *In*: Realizing the potential for profitable investment in Africa. High-Level Seminar organized by the IMF institute and the Joint Africa Institute. 2006. Disponível em: <http://www.imf.org/external/np/seminars/eng/2006/rppia/pdf/irwin.pdf>. Acesso: 06 mar. 2007.

_____ *et al*. Dealing with public risk in private infrastructure: an overview. *In*: IRWIN, T. (Ed). Dealing with public risk in private infrastructure. **World Bank Latin American and Caribbean Studies**, [S. l.], p. 1-19, 1997.

JENSEN, M.; MECKLING, W. Theory of the firm: managerial behaviour, agency costs and ownership structure. **Journal of Financial Economics**, [S. L.], v. 3, n. 4, p. 305-360, 1976.

JONES, C. PPP/PFI for roads: the Highways Agency experience. Highways Agency. 2004. Disponível em: <http://www.fco.gov.uk/Files/kfile/Highways%20Agency%20ChrisJones.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2007.

JORION, P. **Value at risk**: a nova fonte de referência para o controle do risco de mercado. São Paulo: Bolsa de Mercadorias & Futuros, 1998.

LEWIS, M. K. Risk management in public private partnerships. **CeGE Discussion Paper**, 2001. Disponível em: <http://www.cege.wiso.uni-goettingen.de/Dokumente/Diskussion/discuss_12.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2007.

MAS, I. Managing exchange rate- and interest rate-related projetct exposure: are guarantees worth the risk? *In*: IRWIN, T. *et al*. (Eds.). Dealing with public risk in private infrastructure. **World Bank Latin American and Caribbean Studies**, [S. l.], p. 109-127, 1997.

MONTEIRO, R. S. Public-private partnerships: some lessons from Portugal. **European Investment Bank Papers**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. 72-81, 2005. Disponível em: <www.planejamento.gov.br/ppp/conteudo/ref_bibliograficas/index.htm>. Acesso em: 06 mar. 2007.

ONU. **Guidelines on private public partnerships for infrastructure development**. Economic Commission for Europe, 2000. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/ppp/conteudo/ref_bibliograficas/index.htm>. Acesso em: 06 mar. 2007.

OUDOT, J. M. **Risk-allocation**: theoretical and empirical evidences: application to public-private partnerships in the defence sector. Centre ATOM, University of Paris I Panthéon, Soborne, 2005. Disponível em: <http://www.isnie.org/ISNIE05/Papers05/oudot.PDF>. Acesso em: 06 mar. 2007.

PARTNERSHIPS VICTORIA. **Risk allocation and contractual issues.** Melbourne: Department of Treasury and Finance, 2001. Disponível em: <http://www.partnerships.vic.gov.au>. Acesso em: 06 mar. 2007.

SHAOUL, J.; STAFFORD, A.; STAPLETON, P. **Highway robbery? a financial analysis of design build finance and operate in roads in the UK**. 2005. Disponível em: <http://www.its.usyd.edu.au/seminars/presentations/jeans_paper.doc>. Acesso em: 06 mar. 2007.

SMITH, W. Covering political and regulatory risks: issues and options for private infrastructure arrangements. *In*: IRWIN, T. *et al.* (Eds.). Dealing with public risk in private infrastructure. **World Bank Latin American and Caribbean Studies**, [S. l.], p. 45-81, 1997.

SUNDFELD, C. A. Guia jurídico das parcerias público-privadas. *In*: SUNDFELD, C. A. (Org.). **Parcerias público-privadas**. São Paulo: Malheiros, 2005. p. 15-44.

TANAKA, D. F. *et al.* Private finance for road projects in developing countries: improving transparency through VFM risk assessment. **Journal of Eastern Asia Society for Transportation Studies**, [S. l.], v. 6, p. 3899-3914, 2005. Disponível em: <http://www.easts.info/online/journal_06.htm>. Acesso em: 06 mar. 2007.

UNIDADE PPP. **Edital de Licitação do projeto de PPP da Rodovia MG-050 e documentos anexos ao Edital**. 2006. Disponível em: <http://ww.ppp.mg.gov.br/projppp_mg050.htm>. Acesso em: 06 mar. 2007.

VÄLILÄ, T. How expensive are cost savings? on the economics of public-private partnerships. **European Investment Bank Papers**, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 95-116, 2005.

VARMA, J. Putting 'private finance' back into the Private Finance Initiative. **India Infrastructure Report**, 2003. Disponível em: <http://www.3inetwork.org/reports/IIR2003/chapt7.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2007.

Recebido para publicação em 30.06.2007.

Análise da Distribuição Territorial da Sojicultura no Brasil: 1991-2003

Murilo Corrêa de Souza

- Mestrando em Economia Aplicada – Faculdade de Economia e Administração (FEA)/Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

Fernando Salgueiro Perobelli

- Doutor em Economia – Faculdade de Economia e Administração (FEA)/Universidade de São Paulo (USP).
- Bolsista de Produtividade Nível II do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).
- Coordenador do Mestrado em Economia Aplicada FEA/UFJF.

Resumo

Tem por objetivo central analisar a distribuição espacial da soja para as 558 microrregiões brasileiras no período 1991-2003. Podem-se apontar como objetivos secundários: a) analisar a evolução temporal da dinâmica espacial; b) identificar a formação de cluster; c) classificar a base produtiva das microrregiões; d) verificar a incidência de convergência do Quociente Locacional da soja, ou seja, testar se a produção de soja está ficando distribuída de forma mais homogênea no país. Para atingir o objetivo delineado neste trabalho, será implementada: a) uma Análise Exploratória de Dados Espaciais, que serve para identificar a formação de clusters e a evolução temporal da dinâmica espacial; b) uma análise de convergência, que visa a inferir se as microrregiões de menor produção de soja estão tendo sua produção elevada de forma mais acelerada que as produtoras de grande escala ou vice-versa. O trabalho permite verificar que: a) a produção de soja não é distribuída de forma homogênea por todo o território nacional; b) há certo espraiamento da cultura no período recente (cluster da região Nordeste); c) a taxa de convergência nacional é menor que as taxas de convergências regionais; d) a região que apresenta maior taxa de convergência é o cluster formado pelas unidades da Federação produtoras localizadas nas regiões Norte e Nordeste.

Palavras-chave:

Desenvolvimento Territorial; Análise Espacial; Convergência; Economia Agrícola; Complexo da Soja.

1 – INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro é responsável por 33% do Produto Interno Bruto (PIB), 42% das exportações e 37% dos empregos brasileiros. Dentre os produtos do agronegócio, destaca-se o complexo da soja, que é o principal grão brasileiro e segundo maior produtor mundial. (BRASIL, 2005).

A soja é uma leguminosa cultivada pelos chineses há cerca de cinco mil anos e há três mil anos se espalhou pela Ásia, onde começou a ser utilizada como alimento. No Brasil, o grão chegou com os primeiros imigrantes japoneses, em 1908, sendo introduzida oficialmente no Rio Grande do Sul, em 1914. Sua expansão aconteceu nos anos de 1970, com o interesse crescente da indústria de óleo e a demanda do mercado internacional. (ALVIM, 2003).

A produção brasileira de soja iniciou-se na década de 1930, basicamente com a finalidade de atender uma demanda nacional relacionada às necessidades alimentícias da suinocultura, mas já nos anos de 1970 o país se destacava pela produção da leguminosa, embora tenha sido na década de 1990 que os efeitos do avanço em pesquisa e tecnologia de produção se fizeram sentir melhor.

A partir de 1992, a sojicultura se consolida e as boas colheitas propiciaram uma considerável recuperação da produção e produtividade no cultivo da soja. A ação conjunta do crescimento na produção interna e da expansão da demanda mundial de grãos resultou num desempenho significativamente positivo da sojicultura brasileira voltada ao mercado externo. De 1995 em diante, com exceção da safra 1998/1999, a produção de soja vem crescendo devido a vários fatores, embora tenha sido determinante a alta de preços da *commodity* no mercado internacional e a desvalorização do real frente ao dólar.

De modo geral, a década de 1990 ofereceu avanços no conhecimento tecnológico em relação ao cultivo de soja, de maneira mais acentuada no Brasil. Entre 1990 e 2000, a produção mundial de soja teve um aumento de 64 milhões de toneladas. No mesmo período, a produção de soja brasileira teve um aumento de 247%. No que tange à área plantada, pode-se observar que esta apresenta elevação de 119% (1991-2003). De acordo com Brandão; Rezende e Marques (2005), a área plantada cresceu de forma acentuada por intermédio de conversão de pastagens.

Vale a pena salientar que esta maior expansão foi viabilizada, em parte, pelo aumento da facilidade de aquisição de máquinas e implementos agrícolas por parte dos agricultores, devido ao Programa de Modernização de Frota de Tratores e Máquinas Agrícolas (o Moderfrota).

Outro aspecto relevante em relação à soja é a importância da *commodity* para o resultado da balança comercial brasileira no período recente. No período entre 1991 e 2003, houve uma crescente participação das exportações do complexo da soja tanto em volume quanto em exportações totais do país. Em 1991, o complexo da soja era responsável por 6,42% do total exportado pelo Brasil. Já em 2003, o complexo da soja foi responsável por 10,85% do total exportado.

Devido a sua crescente importância e participação no cenário nacional, o complexo da soja tem sido objeto de estudo de diversos pesquisadores do país. Dentre os estudos, vale destacar: o trabalho realizado por Oliveira e Ferreira Filho (2005), que buscam analisar os impactos da expansão da União Européia no agronegócio da soja no Brasil; Silva et al. (2005), que tinham como objetivo principal estimar a função de produção de soja no Brasil no período de 1994 a 2003, e Carvalho; Silva e Ghilardi (2005), que analisam a competitividade da soja e sua geração de divisas.

O objetivo central deste artigo é analisar a distribuição espacial da soja para as 558 microrregiões brasileiras. Podem-se apontar como objetivos secundários: a) analisar a evolução temporal da dinâmica espacial; b) identificar a formação de *cluster*; c) classificar a base produtiva das microrregiões; e d) verificar a incidência de convergência do QL da soja, afinal a idéia de utilizar esta análise no trabalho é testar se a produção de soja está ficando distribuída de forma mais homogênea no país.

Destarte, para atingir o objetivo delineado neste trabalho, será implementada: a) uma Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE), que serve

para identificar a formação de *clusters* e a evolução temporal da dinâmica espacial; e b) uma análise de convergência, que visa a inferir se as microrregiões de menor produção de soja estão tendo sua produção elevada de forma mais acelerada que as produtoras de grande escala.

No que tange à utilização da AEDE, em trabalhos para a economia brasileira, é possível citar, dentre outros, o trabalho de Almeida; Haddad e Hewings (2005), que estudam a criminalidade em Minas Gerais, ou seja, analisam a distribuição da incidência de crimes nos 750 municípios do Estado no ano de 1995; o artigo de Perobelli e Haddad (2006), que analisa o comércio inter-regional no Brasil, mostrando sua distribuição espacial para os 27 Estados brasileiros no período de 1985-1996, e o trabalho de Gonçalves (2005), que estuda a distribuição das inovações em microrregiões brasileiras.

Dentre os trabalhos de convergência, aplicados em distintas áreas, é possível citar: a) convergência da renda *per capita* entre Estados brasileiros no período de 1970 a 1995 (MAGALHÃES; HEWINGS; AZZONI, 2000); b) convergência do setor produtivo europeu de 1975 a 2000 (LE GALLO; ERTHUR, 2003); c) convergência da produtividade para regiões espanholas de 1980 a 1996 (DALL'ERBA, 2004) e d) convergência de produtividade da agricultura brasileira (ALMEIDA; PEROBELLI; FERREIRA, 2006). Assim sendo, este trabalho constitui mais uma aplicação destes métodos para questões ainda pouco exploradas pela literatura.

O artigo está dividido em quatro seções, inclusive esta, de caráter introdutório. A seção posterior apresenta uma breve discussão sobre convergência e econometria espacial. A terceira seção trata do banco de dados e da metodologia utilizada. A quarta seção apresenta os resultados da análise exploratória espacial (AEDE), e os resultados da econometria espacial. Na quinta seção são apresentadas as considerações finais.

2 – CONVERGÊNCIA E ECONOMETRIA ESPACIAL: UMA BREVE APRESENTAÇÃO

De acordo com Lopes (2004, p. 1), "a convergência é um processo em que uma mesma variável (por exemplo, renda *per capita*) apresenta diferentes valores entre países, regiões ou estados, mas essa diferença se reduz ao longo do tempo, indicando que a desigualdade diminui".

Baumol (1986) buscou analisar a existência de convergência de 1870 a 1979 entre 16 países industrializados, procurando verificar a existência de crescimento mais rápido dos países (regiões) mais pobres do que os países (regiões) ricos. A forma funcional apresentada por Baumol (1986) foi:

$$\ln\left[(Y/N)_{i,t}\right] - \ln\left[(Y/N)_{i,t-1}\right] = \alpha + \beta \ln\left[(Y/N)_{i,t-1}\right] + \varepsilon_i \quad (1)$$

onde $\ln(Y/N)$ é o logaritmo da renda *per capita*, ε é o termo de erro e i é o indexador para os diversos países.

De acordo com Baumol (1986), para que haja convergência, β será negativo, ou seja, países que possuírem renda inicial maior terão taxas de crescimento de renda menores.

Em outros termos, Baumol (1986) busca mostrar que ao longo do tempo, as rendas entre os países tenderiam a se igualar.

A exemplo do trabalho de Baumol (1986), o presente artigo tem por objetivo averiguar a existência de convergência. Vale destacar que este trabalho irá adaptar a idéia apresentada por Baumol (1986) para entender o comportamento da produção de soja no país. Ou seja, buscar-se-á verificar se microrregiões com baixa produção de soja (mensuradas pelo QL) estão crescendo de forma mais acentuada que as microrregiões que produzem em maior escala (mensuradas através do QL). O trabalho utiliza a análise de convergência no trabalho para testar se a produção de soja está distribuída de forma mais homogênea no país.

Para realizar esta análise, far-se-á uso de econometria espacial[1], isto, pois segundo Quah (1996),

1 Segundo Anselin (1999, p. 7), "econometria espacial é um subcampo da econometria que lida com as complicações causadas pela interação espacial (autocorrelação espacial) e pela estrutura espacial (heterogeneidade espacial) em modelos de regressão para dados na forma de seção cruzada e painel de dados".

a maioria dos estudos sobre convergência utilizou dados regionais, mas a grande parte deles tratava as unidades regionais como unidades isoladas, ou seja, não considerava a interação com seu entorno. Ainda de acordo com Rey e Montouri (1999), o desenvolvimento de ferramentas de análise exploratória de dados espaciais permitiu uma nova percepção da dinâmica geográfica dos padrões de crescimento (*e.g.* renda), no tempo.

A econometria espacial difere da econometria convencional por incorporar na modelagem o padrão da interação socioeconômica entre os agentes em um sistema, assim como as características da estrutura desse sistema no espaço. (ANSELIN, 1988; ANSELIN; BERA, 1998).

O primeiro efeito refere-se à heterogeneidade espacial. Fenômenos que ocorrem no espaço não apresentam estabilidade estrutural. Em termos intuitivos, a heterogeneidade espacial manifesta-se quando ocorre instabilidade estrutural no espaço, fazendo que haja diferentes respostas, dependendo da localidade ou da escala espacial. Tal instabilidade pode ser identificada na forma de coeficientes variáveis, de variância não-constante ou, ainda, de formas funcionais diferentes para determinados subconjuntos de dados. Nesse caso, a conseqüência prática é a inadequação de se ajustar um mesmo modelo para todo o conjunto de dados.

O segundo efeito espacial refere-se à dependência espacial dada pela interação dos agentes no espaço. De forma geral, todo processo que se dá no espaço está sujeito à chamada Lei de Tobler[2], também conhecida como a Primeira Lei da Geografia, cujo enunciado pode ser estabelecido da seguinte forma: "Tudo depende de todo o restante, porém o que está mais próximo depende mais". Com isto, a Lei de Tobler destaca o papel essencial da proximidade para o estabelecimento da interação espacial entre os fenômenos.

Faz-se necessário salientar que a agricultura é muito sensível a efeitos espaciais. As culturas agrícolas se desenvolvem de forma heterogênea através do espaço, e isto se deve ao fato de depender de diferentes técnicas de produção, clima, topografia e condições de solo.

Por outro lado, os efeitos de interdependência nas diferentes regiões produtoras manifestam-se de diversas formas, tais como ordenação geográfica dos dados, difusão espacial de certos fenômenos que influenciam os vizinhos, processos de competição espacial no âmbito da expansão da fronteira agrícola ou na formação de cinturões agrícolas.

3 – BASE DE DADOS E METODOLOGIA

Os dados analisados neste trabalho foram obtidos junto ao Sistema Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de Recuperação Automática (SIDRA) – Pesquisa Agrícola Municipal e foram distribuídos por 558 microrregiões no período de 1991 a 2003. Como os dados para 1991 - 2000 estão despadronizados, foi necessário fazer a conversão para toneladas. Para dar maior consistência ao modelo, foram retiradas da análise todas as microrregiões cuja produção fosse igual a zero.

Este trabalho tem por objetivo analisar a distribuição espacial da soja. Em outras palavras, tenta identificar algum tipo de regularidade espacial (*clusters*). Para tal será utilizada a Análise Exploratória dos Dados Espaciais (AEDE) que está baseada nos aspectos espaciais da base de dados, ou seja, trata diretamente de questões como dependência espacial (*e.g* associação espacial) e heterogeneidade espacial, e análise de convergência, buscando identificar se o quociente locacional da produção de soja está se tornando mais homogêneo no período analisado.

3.1 – Quociente Locacional

É importante ressaltar que serão utilizados na análise variáveis relativas, pois variáveis absolutas podem levar a enganos. Logo, para implementar a análise de dados espaciais foram construídos indicadores de concentração da produção de soja para cada uma das 558 microrregiões do Brasil. O indicador de concentração utilizado neste artigo é o

2 *Everything is related to everything else but nearby things are more related than distant thing.s"* (TOBLER, 1970, p. 236).

Quociente Locacional (QL) que, segundo Haddad et al. (1985), é medido da seguinte maneira:

$$QL = \frac{E^{i}{}_{j} / E_{j}}{E^{i}{}_{BR} / E_{BR}} \qquad (2)$$

Onde: $E^{i}j$ = produção da *commodity* i na região j; E_{j} = produção total na região j; E^{i}_{BR} = produção da *commodity* i no Brasil; E_{BR} = produção total no Brasil.

Segundo Haddad et al. (1985, p. 232), "se o valor do quociente for maior do que 1, isto significa que a região é relativamente mais importante, no contexto nacional, em termos do setor, do que em termos gerais de todos os setores". Cabe ressaltar que este indicador tem sido utilizado, em trabalhos exploratórios, para mensurar a atividade exportadora da região. Em outras palavras, um quociente locacional acima da unidade poderia indicar que a atividade inerente ao setor na região em análise é uma atividade *básica*, ou seja, voltada para a exportação. Por outro lado, um quociente menor do que a unidade representaria uma atividade *não-básica*, ou seja, a produção setorial seria voltada para a própria região.

3.2 – Matriz de Pesos Espaciais

Para realizar tanto a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE), como para a implementação da econometria espacial, faz-se necessária a definição de uma matriz de pesos espaciais (*W*). A determinação desta matriz é de extrema importância nestes casos, já que todos os passos, assim como seus respectivos resultados, dependerão de sua determinação.

Para a realização deste trabalho será utilizada a matriz de *k* vizinhos mais próximos, que mede a vizinhança baseando-se nas distâncias das mesmas em relação ao ponto central da região analisada. Esta matriz de pesos espaciais apresenta-se da seguinte forma:

$$\begin{cases} w_{ij}(k) = 0 \;\; se \; i = j \\ w_{ij}(k) = 1 \; se \;\; d_{ij} \leq D_i(k) \; e \; \overset{*}{w}_{ij}(k) = w_{ij}(k) / \sum_{j} w_{ij}(k) \;\; para \; k = 1,2,...,n \\ w_{ij}(k) = 0 \; se \; d_{ij} > D_i(k) \end{cases}$$

Onde d_{ij} é a distância, medida pelo grande círculo, entre os centros das regiões *i* e *j*. D_{i} *(k)* é um valor crítico que define o valor de corte, ou seja, a distância máxima para considerar regiões vizinhas à região *i*.

Neste estudo, foi utilizado *k=10* para a análise das 558 microrregiões, além de *k*=15 e *k*=20, a fim de verificar se os resultados obtidos são robustos. Para a análise econométrica dos *clusters,* utilizou-se *k*=5, por se tratar de um número menor de microrregiões, tornando inviável a utilização de *k*=10, pois neste caso, todas as microrregiões dos respectivos *clusters* seriam vizinhas.

3.3 – Autocorrelação Espacial Global

A partir da construção deste indicador para cada uma das 558 microrregiões, é possível implementar a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE), com o intuito de descrever a distribuição espacial do setor em análise (*e.g* soja) no país.

Segundo Anselin (1995), para calcular a autocorrelação espacial é usado o *I* de Moran, que é determinado pela seguinte equação:

$$I_{t} = \left(\frac{n}{S_{o}} \right) \left(\frac{z_{t}^{'} W z_{t}}{z_{t}^{'} z_{t}} \right) \quad t = 1,...n \qquad (3)$$

Onde: z_{t} é o vetor de *n* observações para o ano *t*, *W* é a média ponderada de valores vizinhos e S_{o} representa a soma de todos os elementos da matriz *W*. Este indicador representa o grau de associação entre o vetor de valores observados e a média ponderada de valores vizinhos.

Segundo Gonçalves (2005), o *I* de Moran é capaz de apontar a tendência geral de agrupamento dos dados, mas não é capaz de mostrar a estrutura de correlação espacial em nível regional, sendo necessária a utilização de outros três instrumentos para verificar esta correlação: o diagrama de dispersão de Moran, o Mapa de dispersão de Moran e os Indicadores Locais de Associação Espacial (LISA).

3.4 – Diagrama de Dispersão de Moran

O diagrama de dispersão de Moran apresenta a tendência geral de associação através da reta que mostra como os dados se ajustam entre os

valores defasados espacialmente (Wz) e os valores observados em cada unidade espacial (z), além das tendências locais, representadas por cada ponto no interior do diagrama. (ANSELIN, 1995).

Este diagrama permite também identificar tendências locais que nele são representadas pelos pontos. Através desta análise é possível observar valores discrepantes (*outliers*), que são aqueles que destoam da tendência central, e também pontos de alavancagem (*leverage points*), que são os que influenciam fortemente a tendência central. Caso a reta de regressão possua inclinação positiva, os pontos que estiverem a mais de dois desvios-padrões do centro no quadrante superior direito e no inferior esquerdo serão classificados como pontos de alavancagem.[3] (VARGA, 1998).

Este diagrama tem também como vantagem o fato de permitir a identificação de quatro tipos de padrões espaciais diferentes, que irão possibilitar a classificação das associações espaciais entre as microrregiões e seus respectivos vizinhos.

Padrão Alto-Alto (AA), localizado no quadrante superior direito, onde microrregiões de elevado valor da variável estão ligadas a vizinhos que também possuem um elevado valor para esta mesma variável;

Padrão Alto-Baixo (AB) quadrante inferior direito, caracteriza microrregiões que apresentam elevados valores e são circundadas por vizinhos que apresentam baixos valores;

Baixo-Alto (BA) caracteriza microrregiões que apresentam baixos valores e são circundadas por vizinhos que apresentam elevados valores;

Baixo-Baixo (BB) caracteriza microrregiões que apresentam baixos valores e são circundadas por vizinhos que também apresentam baixos valores.

As microrregiões com padrões AA e BB revelam associação espacial positiva, enquanto padrões AB e BA revelam associação espacial negativa.

3 Para identificar estes pontos neste trabalho, será utilizada a distância de *Cook*.

3.5 – Autocorrelação Espacial Local

Por não fornecer indicações da significância do agrupamento espacial, o diagrama de Moran precisa ser complementado com os indicadores LISA. Por se tratar de um indicador local, a soma deste indicador de todas as microrregiões é proporcional ao indicador de autocorrelação de espaço global. O indicador LISA pode ser encontrado da seguinte forma:

$$I_{i,t} = \frac{(x_{i,t} - \mu_t)}{m_o} \sum_j w_{ij}(x_{j,t} - \mu_t) \quad com\ m_o = \frac{(x_{i,t} - \mu_t)^2}{n} \qquad (4)$$

Onde: *Ii* é o Moran local para a observação. Caso apresente *I* negativo, equivale dizer que existe concentração espacial negativa, e caso haja *I* positivo, vale dizer que existe concentração espacial positiva.

Vale ressaltar que para a realização do cálculo dos índices anteriormente citados, será analisada apenas a região produtora da *commodity* em estudo, para não haver a possibilidade de a quantidade de números de zeros diminuir o valor médio e aumentar os agrupamentos de valores altos, já que estas estatísticas são calculadas a partir da soma das diferenças e da média dos valores observados[4].

3.6 – Econometria Espacial [5]

De acordo com Anselin e Bera (1998), a econometria espacial pode ser definida como o conjunto de técnicas que trabalham com as particularidades causadas pelo espaço em análises estatísticas de modelos de ciência regional.

Essencialmente, esse artifício visa a melhorar os métodos econométricos tradicionais aderindo a estes seus efeitos espaciais diferenciados em dois tipos: dependência espacial, e heterogeneidade espacial.

3.6.1 – Análise de convergência espacial

De acordo com Rey e Montouri (1999), o conceito de β convergência, utilizado neste artigo, pode ser baseado na idéia de que microrregiões

4 Procedimento implementado por Varga (1998) e Gonçalves (2005).

5 Esta seção do trabalho baseia-se na estrutura de apresentação metodológica do trabalho de Almeida; Perobelli e Ferreira (2006).

que possuam um baixo quociente locacional de produção de soja tenham sua produção elevada de forma mais acelerada que as microrregiões que possuam um alto quociente locacional.

Com o intuito de verificar a existência de convergência, inicialmente estimou-se o modelo via mínimos quadrados ordinários (MQO), através do modelo de β convergência dado por:

$$\ln\left(QL03/QL91\right) = \alpha + \beta \ln(QL91) + \varepsilon_i \qquad (5)$$

Onde, *ln* (QL03/QL91) é o logaritmo natural da razão entre o quociente locacional da produção de soja em 2003 e 1991; βln (QL91) é o logaritmo natural do quociente locacional da produção de soja em 1991 e ε_t é o termo de erro.

No entanto, Rey e Montouri (1999) admitiram que um modelo de convergência contendo unidades espaciais deveria considerar também os efeitos de dependência espacial, que poderiam resultar do efeito transbordamento.

Com o intuito de melhor identificar a especificação do modelo de β convergência segue-se a proposta feita por Florax; Folmer e Rey (2003), ou seja, inicialmente os autores aconselham que seja seguido o seguinte roteiro:

1) Deve-se estimar o modelo clássico de análise de regressão linear por meio de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO);

2) Testar a hipótese de ausência de autocorrelação espacial buscando identificar defasagem ou erro por meio das estatísticas Multiplicador de Lagrange λ (ML) (erro espacial) e Multiplicador de Lagrange (ML) *p* (defasagem espacial);

3) Caso os testes não sejam significantes, a utilização do modelo clássico é mais apropriada. Caso contrário faz-se necessário estender-se ao passo seguinte;

4) Caso ambos sejam significantes, estima-se o modelo apontado como o mais significante de acordo com as versões robustas desses testes, ou seja, Multiplicador de Lagrange Robusto (MLR) *p* (defasagem espacial) e Multiplicador de Lagrange Robusto (MLR) λ (erro espacial). Assim, caso MLR *p* > MLR λ usa-se o modelo com defasagem espacial como o mais apropriado. Caso contrário, MLR *p* < MLR λ , usa-se o modelo de erro auto-regressivo como o mais apropriado.

Em outras palavras, caso a hipótese de ausência de autocorrelação espacial seja rejeitada, deve-se especificar a equação de β convergência através dos modelos mais freqüentemente adotados nas aplicações de econometria espacial (modelo de erro, modelo de defasagem e modelo regressivo cruzado espacial).

3.6.2 – Modelo de erro espacial

A primeira modificação poderia ser o caso em que o termo de erro ε_i na equação 5 siga um processo espacial auto-regressivo.

$$u_i = \lambda W u_i + \varepsilon_i \qquad (6)$$

onde λ é o coeficiente escalar do erro espacial; ε_t é normalmente distribuído, com média zero e variância constante.

A literatura preexistente, no que tange a este tema, considera a dependência espacial nos erros uma espécie de "ruído". Isto se deve ao fato de o termo "erro" refletir apenas o impacto de uma autocorrelação presente em processos com erros de medida ou em variáveis irrelevantes e, portanto, ausentes do modelo. Seria um fenômeno importante, porém de menor relevância que o encontrado para as variáveis espacialmente auto-regressivas.

Substituindo a equação (6) em (5) tem-se:

$$\ln\left(QL03/QL91\right) = \alpha + \beta \ln(QL91) + (I - \lambda W)\varepsilon_i \qquad (7)$$

Observe que a matriz *W* é a mesma matriz de contigüidade utilizada para o cálculo do *I* de Moran. Cabe ressaltar que caso λ=0, não existe autocorrelação espacial do erro, e caso λ≠0, um choque ocorrido em uma unidade geográfica não se espalha somente a seus vizinhos imediatos, mas também

por todas as unidades. Esta forma de dependência espacial pode ser resultante de variáveis não modeladas. (REY; MONTOURI, 1999).

3.6.3 – Modelo de defasagem espacial

A dependência espacial, neste modelo, é considerada como aquela criada pela interação atual entre as unidades espaciais. Neste caso, é adicionada uma defasagem espacial como variável independente na equação original de β convergência. O modelo é especificado da seguinte forma:

$$\ln\left(QL03 \Big/ QL91\right) = \alpha + \beta \ln(QL91) + \rho W \ln\left(QL03 \Big/ QL91\right) + \varepsilon_i \quad (8)$$

ρ é o coeficiente de defasagem espacial (escalar).

O elemento novo nesta forma funcional pode ser entendido como uma média dos valores da taxa de crescimento das unidades espaciais vizinhas. Caso ρ>0, existe autocorrelação espacial positiva, levando a crer que o crescimento da vizinhança de uma unidade espacial tenha influência mais positiva que negativa sobre o seu crescimento econômico.

3.6.4 – Modelo regressivo cruzado espacial

Este modelo trata de incluir o efeito *spillover*[6]. No modelo de convergência adotado neste artigo, o efeito transbordamento seria representado pela defasagem espacial do quociente locacional de 1991, assumindo, portanto, a seguinte expressão:

$$\ln\left(QL03 \Big/ QL91\right) = \alpha + \beta \ln(QL91_i) + \tau W \ln(QL91_i) + \varepsilon_i \quad (9)$$

Sendo que *ln (QL03/QL91)* é o logaritmo natural da razão entre o quociente locacional da produção de soja em 2003 e 1991; βln (QL91) é o logaritmo natural do quociente locacional da produção de soja em 1991; τWln (QL91) é a defasagem espacial do quociente locacional em 1991 e ε_i é o termo de erro bem comportado.

Nesse modelo, conforme apontado por Rey e Montouri (1999), a dependência espacial remanescente toma a forma da média do quociente locacional da produção de soja do começo do período nas microrregiões vizinhas, que seria o termo de transbordamento cruzado.[7] Note que τ é, neste modelo específico, um escalar.[8]

3.6.5 – Taxa de convergência

De acordo com Rey e Montouri (1999) a taxa de convergência é calculada conforme a equação (10).

$$\theta = (\beta + 1)/-K \quad (10)$$

Onde θ é a taxa de convergência; β é o parâmetro relativo a β convergência e *K* é o número de anos do período analisado.

4 – ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os Mapas 1 e 2 mostram a distribuição dos quocientes locacionais da soja (QL) em 1991, 1997 e 2003. Após observar tais mapas, pode-se notar que o quociente locacional vem passando por um processo de homogeneização, ou seja, conforme se passam os anos, a disparidade de produção entre as microrregiões vem diminuindo.

4.1 – I de Moran

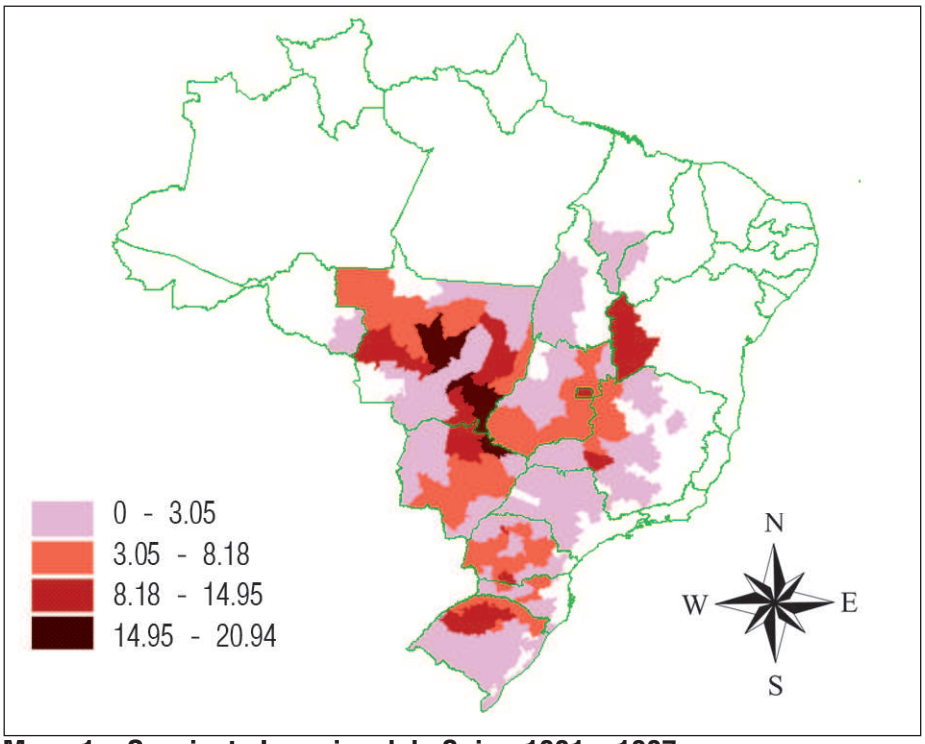
O passo inicial para verificar a existência de autocorrelação espacial é a análise do *I* de Moran, que mostra a associação espacial global indicando que a obtenção de valores positivos implica autocorrelação espacial positiva.

No caso do presente artigo, afirmar que existe autocorrelação espacial positiva é o mesmo que dizer que microrregiões que possuem quociente locacional elevado para a produção de soja são vizinhas de microrregiões que também possuem quociente locacional elevado, ou, alternativamente, microrre-

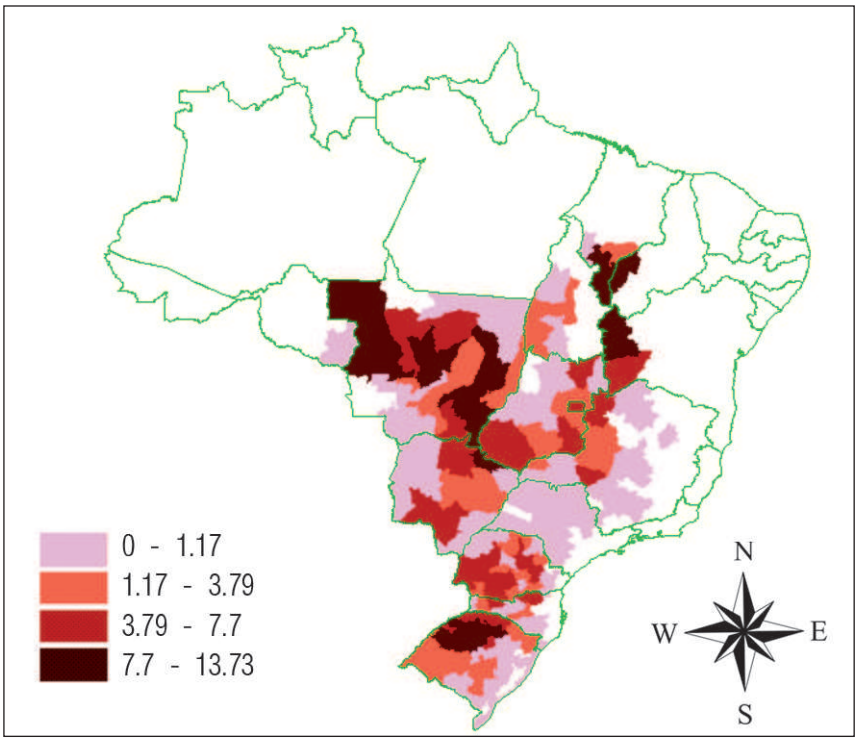
6 O termo spillover neste trabalho é utilizado no sentido de transbordamento.

7 Considerando $ln(QL91_i)$ como uma variável exógena, assim o é a variável defasada espacialmente $Wln(QL91_i)$. Portanto, é possível estimar esse modelo por intermédio dos mínimos quadrados ordinários. (REY; MONTOURI, 1999).

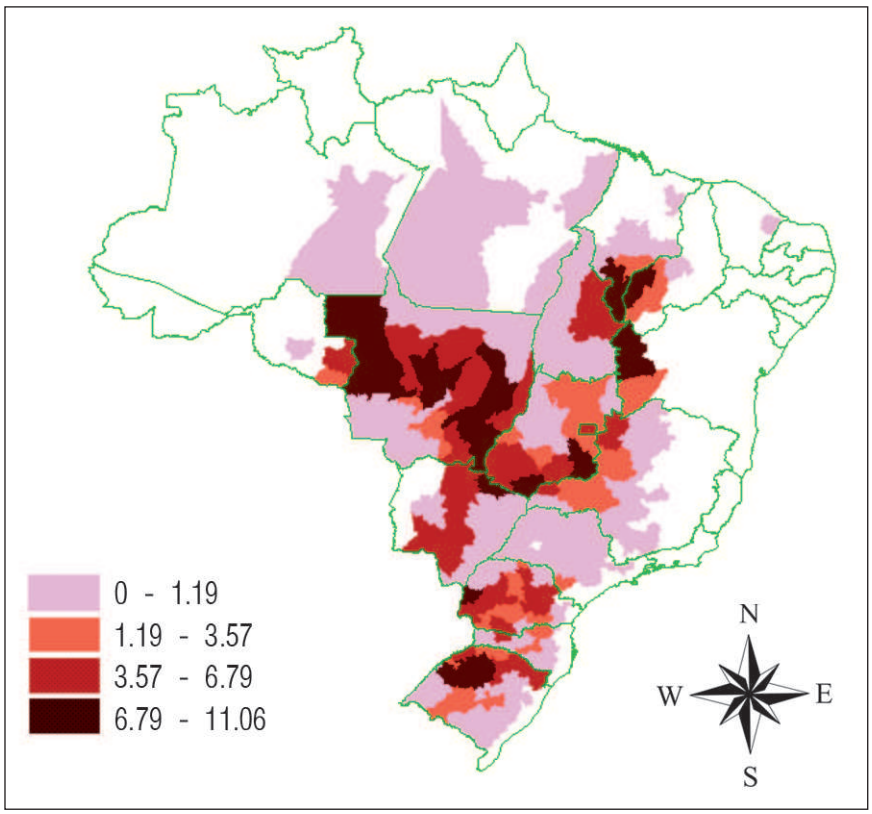
8 Se houvesse efeitos de transbordamentos de outras variáveis explicativas, τ seria um vetor e não um escalar.



Mapa 1 – Quociente Locacional da Soja - 1991 e 1997
Fonte: Elaboração Própria dos Autores com Base no Programa *ArcView*.



Mapa 2 – Quociente Locacional da Soja - 2003
Fonte: Elaboração Própria dos Autores com Base no Programa *ArcView*.



Mapa 3 – Quociente Locacional da Soja - 2003
Fonte: Elaboração Própria dos Autores com Base no Programa *ArcView*.

giões com baixo quociente locacional estão ligadas a microrregiões também de baixos valores.

A Tabela 1 mostra o *I* de Moran, a média, o desvio padrão e o *z value*[9] *(e.g.* valor padronizado) para o período analisado. Ao observar tanto o *I* de Moran quanto o *z value*, utilizando matriz para 10 vizinhos mais próximos, pode-se verificar que em todos os períodos há autocorrelação espacial. Vale destacar, também, que neste período os índices em análise têm apresentado elevação, passando de 30,39926 em 1991 para 36,46910 em 2003, ou seja, há um aumento da importância da questão espacial.

4.2 – Diagrama de dispersão de Moran

O passo seguinte é a implementação do diagrama de dispersão de Moran que, ao contrário do *I* de Moran apresenta padrões locais de associação espacial. Este diagrama (Figura 1) apresenta em seu eixo horizontal o QL da soja para os anos de 1991, 1997 e 2003, e apresenta em seu eixo vertical a defasagem espacial (*lag*) do ano analisado. Pode-se também, através deste diagrama, classificar as microrregiões entre quatro diferentes regimes espaciais (BA, BB, AB, AA), conforme afirmado na seção 3.4.2. Os valores discrepantes serão identificados através da distância de *Cook* e pela regra de dois desvios padrões.

Os resultados obtidos através da construção do diagrama de dispersão de Moran servem como forma de confirmar os resultados apresentados na seção anterior, ao verificar que a incidência de microrregiões nos quadrantes AA e BB ocorrem em maior volume que as demais.

4.3 – Indicadores Locais de Associação Espacial (LISA)

Os Mapas 4, 5, 6, 7, 8 e 9 de *clusters* foram calculados para os anos de 1991, 1997 e 2003, para

9 O *z value* é o número de desvios padrões em que se situa determinado valor da variável aleatória acima ou abaixo da média. É encontrado usando-se a seguinte expressão:

$$z = \frac{(x - \bar{x})}{s}$$

Tabela 1 – Índice de Moran – Teste de Autocorrelação Espacial

Ano	I de Moran	Média	Desvio Padrão	Z
1991	0,34990	-0,01100	0,01187	30,39926
1992	0,39690	-0,01100	0,01182	34,50931
1993	0,39300	-0,01100	0,01184	34,11010
1994	0,37340	-0,01100	0,01190	32,31610
1995	0,37150	-0,01100	0,01190	32,14826
1996	0,36150	-0,01100	0,01190	31,30252
1997	0,36220	-0,01100	0,01192	31,31923
1998	0,38860	-0,01100	0,01191	33,56291
1999	0,35690	-0,01100	0,01191	30,89260
2000	0,33820	-0,01100	0,01192	29,29039
2001	0,39150	-0,01100	0,01185	33,96051
2002	0,34500	-0,01100	0,01190	29,91094
2003	0,42280	-0,01100	0,01190	36,46910

Fonte: Elaboração Próprio dos Autores com Base no *SpaceStat.*

o QL da soja a um nível de significância de até 0,1%. Os *clusters* AA são os mais significativos nos três anos analisados e apresentam QL maior que um, mostrando ser produtores de soja para exportação.

Os anos de 1991, 1997 e 2003 apresentam 84,61%, 86,67% e 95,5% de associação positiva respectivamente, sendo que nos dois primeiros anos o *cluster* AA representa 100% das microrregiões significativas e no ano de 2003 passa a representar apenas 43,75%. Com o passar dos anos, a associação positiva aumenta, seguindo a tendência global, mostrando que a correlação espacial cresce no período analisado.

4.4 – Análise de Robustez

Outra etapa da análise exploratória de dados espaciais é verificar se as estatísticas LISA são estáveis havendo alterações no número de vizinhos. Esta etapa pode ser realizada através de matrizes de transição de probabilidades, conforme sugerido por Le Gallo e Ertur (2003).

Neste caso, são considerados robustos os resultados que permanecerem estáveis após a alteração do número de vizinhos. Vale destacar que quanto mais próximo de 100 estiver a diagonal da matriz, mais robusto será o resultado. Neste trabalho a matriz de robustez foi implementada utilizando 10, 15 e 20 vizinhos mais próximos.

4.5 – Resultados Econométricos

Ao estimar a equação (5), pode-se obter a estimativa do parâmetro de β convergência que, por sua vez,0 estuda a possibilidade de microrregiões

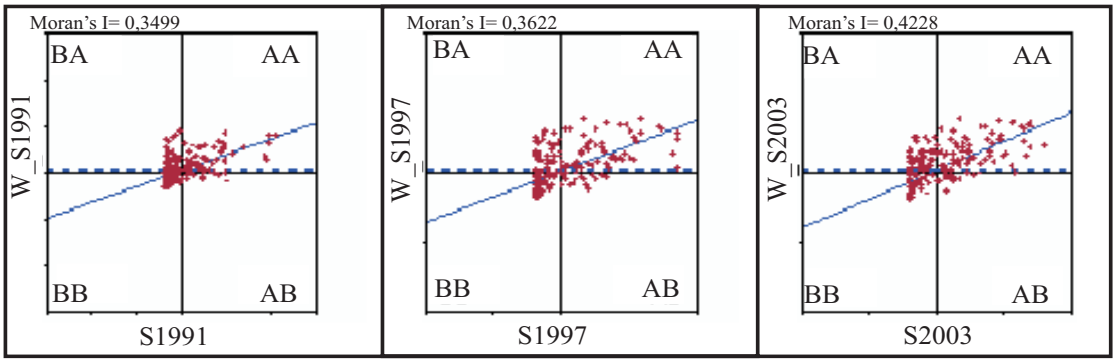
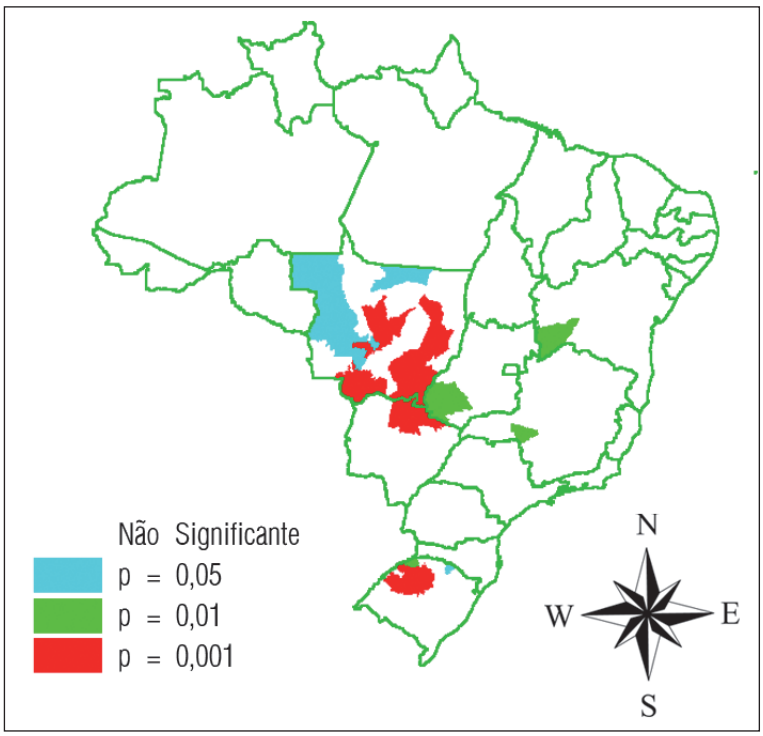
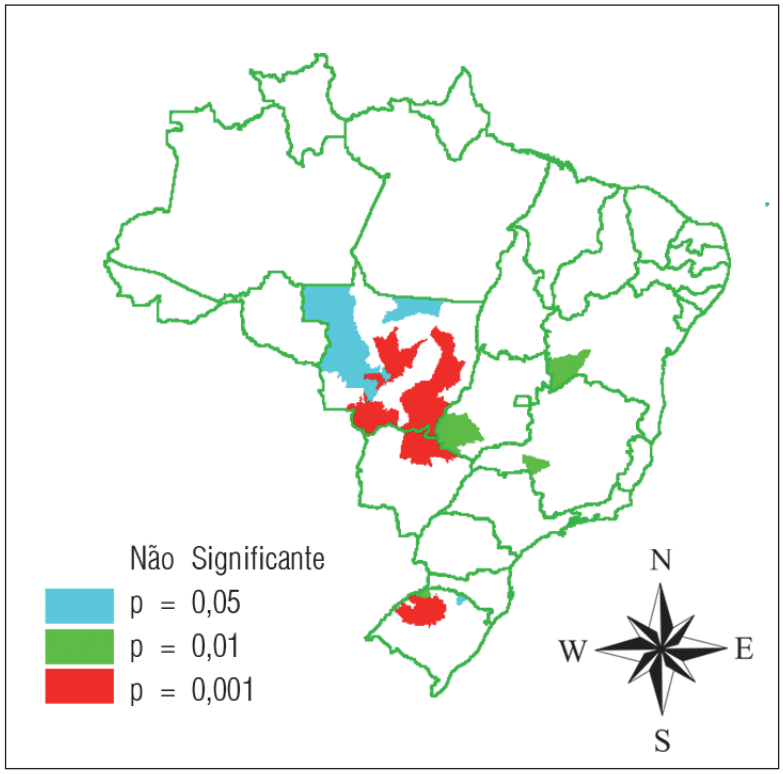


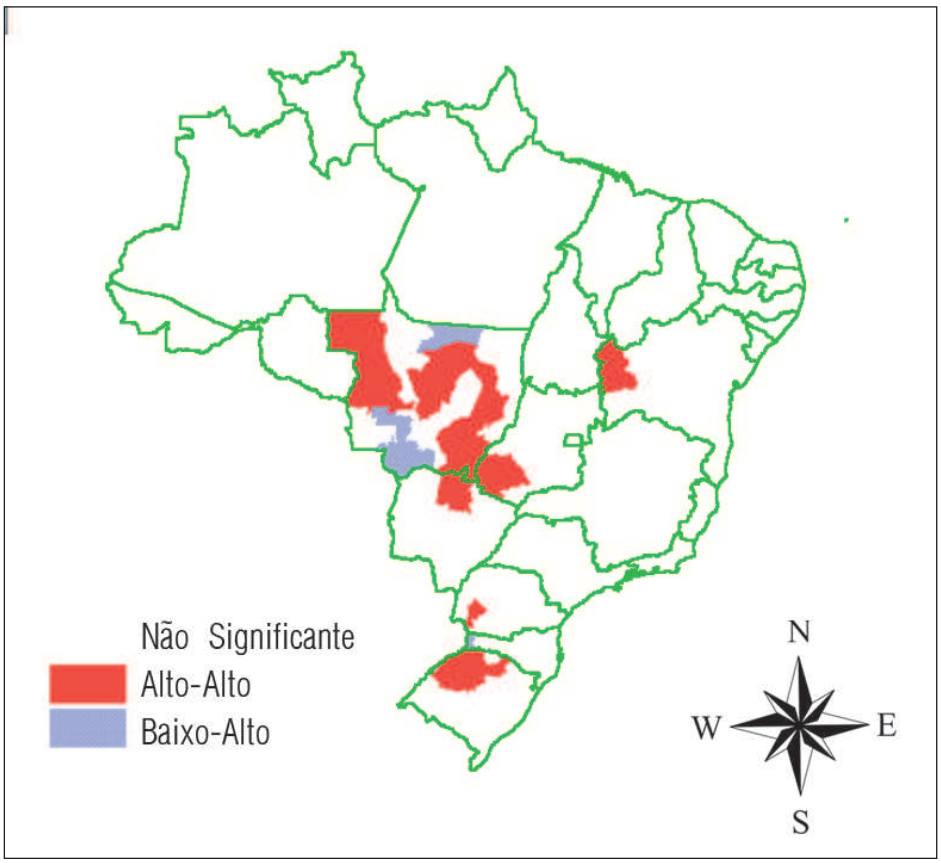
Figura 1 – Soja – Diagrama de Dispersão de Moran (1991, 1997 e 2003)
Fonte: Elaboração Própria dos Autores com Base no Programa GeoDA.
Obs: S1991, S1997 e S2003 = quociente locacional para soja para os anos de 1991, 1997 e 2003
W_S1991, W_S1997 e W_S2003 = defasagem espacial do quociente locacional para soja para os anos 1991, 1997 e 2003.



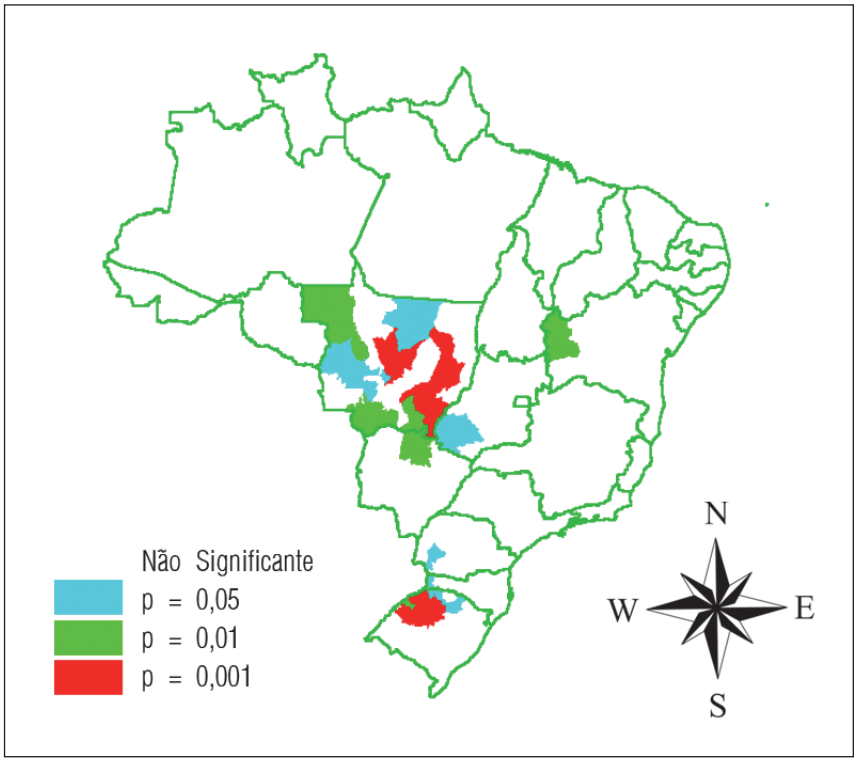
Mapa 4 – Clusters para QL de Soja em 1991
Fonte: Elaboração Própria dos Autores com Base no Programa *ArcView*.



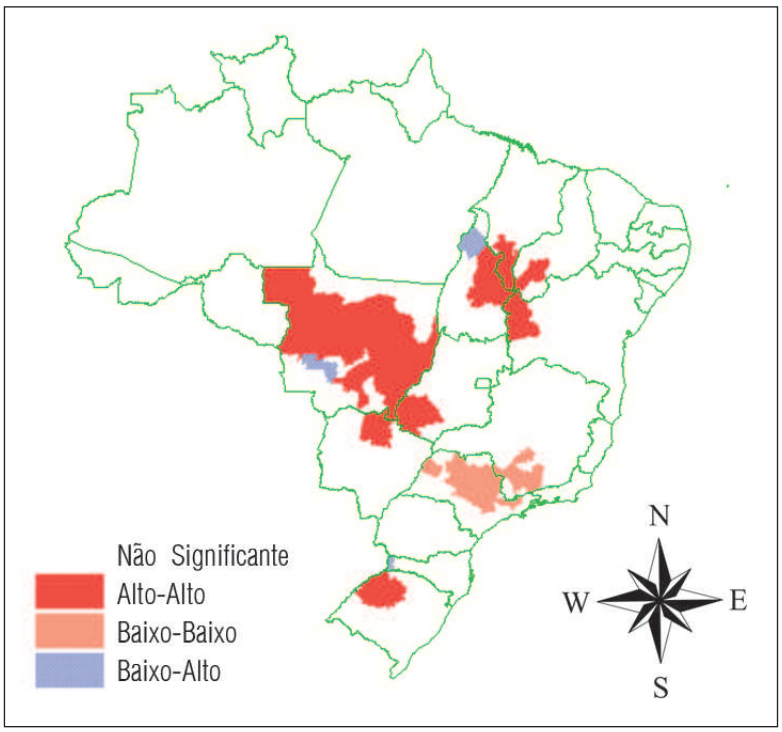
Mapa 5 – Clusters para QL de Soja em 1991
Fonte: Elaboração Própria dos Autores com Base no Programa *ArcView*.



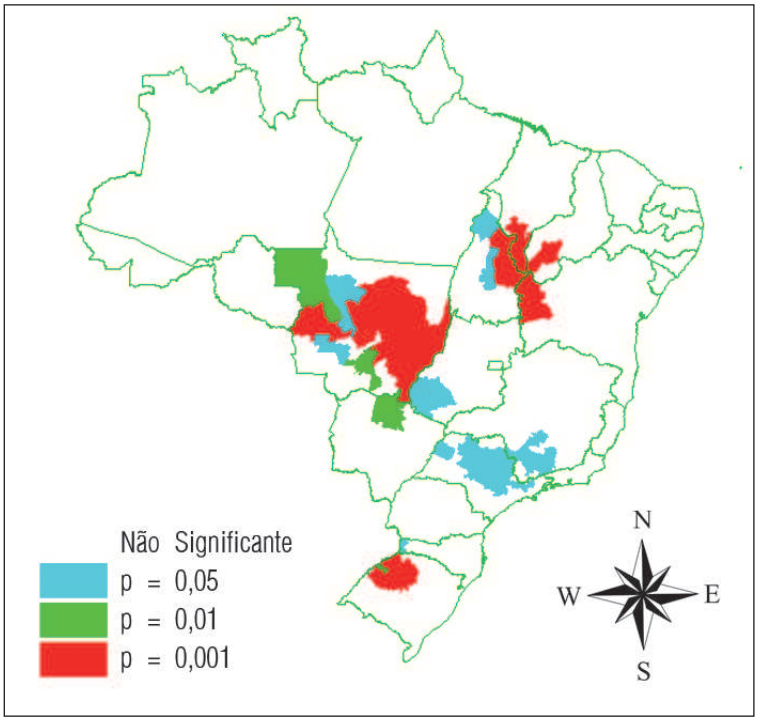
Mapa 6 – Clusters para QL de Soja em 1997
Fonte: Elaboração Própria dos Autores com Base no Programa *ArcView*.



Mapa 7 – Clusters para QL de Soja em 1997
Fonte: Elaboração Própria dos Autores com Base no Programa *ArcView*.



Mapa 8 – Clusters para QL de Soja em 2003
Fonte: Elaboração Própria dos Autores com Base no Programa *ArcView*.



Mapa 9 – Clusters para QL de Soja em 2003
Fonte: Elaboração Própria dos Autores com Base no Programa *ArcView*.

Tabela 2 - Análise de Robustez das Estatísticas LISA

1991		k=10 para k=15				
		NS	AA	BB	AB	BA
	NS	98,37	0,00	0,54	0,00	1,10
	AA	0,00	95,45	0,00	0,00	4,55
	BB	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00
	AB	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00
	BA	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1991		**k=10 para k=20**				
		NS	**AA**	**BB**	**AB**	**BA**
	NS	84,78	0,00	11,95	0,54	2,72
	AA	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	BB	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00
	AB	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00
	BA	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1997		**k=10 para k=15**				
		NS	**AA**	**BB**	**AB**	**BA**
	NS	86,11	0,56	11,11	0,56	1,67
	AA	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	BB	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00
	AB	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00
	BA	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1997		**k=10 para k=20**				
		NS	**AA**	**BB**	**AB**	**BA**
	NS	80,00	1,11	16,67	1,36	1,36
	AA	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	BB	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00
	AB	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00
	BA	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2003		**k=10 para k=15**				
		NS	**AA**	**BB**	**AB**	**BA**
	NS	91,16	2,04	4,08	1,36	1,36
	AA	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	BB	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00
	AB	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00
	BA	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2003		**k=10 para k=20**				
		NS	**AA**	**BB**	**AB**	**BA**
	NS	86,39	2,72	6,80	0,68	3,40
	AA	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	BB	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00
	AB	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00
	BA	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00

Fonte: Elaboração própria dos autores a partir das estatísticas LISA calculadas pelo SpaceStat.

que possuam baixa produção de soja obterem crescimento em sua produção de forma mais acentuada que as microrregiões que já possuem uma alta produção.

Ao analisar os resultados da equação (5), verificou-se a existência de autocorrelação espacial, indicando que a utilização do Método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) não é por si só suficientemente adequada para a estimação do modelo desejado. Esta afirmação pode ser corroborada pelos resultados obtidos nas seções anteriores (*I* de Moran), nas quais, através deles, a autocorrelação espacial já era passível de identificação. Após seguir os passos referidos na sessão 3.6.1, obtêm-se os resultados demonstrados na Tabela 3:

Para identificar o modelo econométrico espacial mais adequado a ser utilizado, fez-se uso do Multiplicador de Lagrange e do Multiplicador de Lagrange Robusto, sendo que a escolha do melhor modelo dependerá do nível de significância de cada multiplicador.

No entanto, é importante salientar a existência de dois problemas que podem ocorrer nos modelos estimados. O primeiro indica que os erros não são normais, podendo ser verificados através do teste Jarque-Bera. O segundo é a existência de heterocedasticidade, que pode ser constatada através da análise do teste Breusch-Pagan. A ocorrência de quaisquer destes problemas coloca em suspeita as inferências realizadas.

Foi identificado como melhor escolha o modelo de erro espacial (equação 6), resultado que pode ser corroborado pelos valores de *Akaike Information Criterion (AIC), Schwarz Criterion (SC)*, verificados na Tabela 3. Todavia, ao realizar a estimação destes modelos, foi constatada a ocorrência dos problemas citados acima (não normalidade dos erros e heterocedasticidade).

Tabela 3 – Resultado dos Testes de Especificação para o Modelo de Convergência Absoluta

	I - Equação (5)	II - Equação (6)	III - Equação (7)	IV - Equação (8)
Constante	-0,10142	-0,07738	-0,05601	-0,04951
	0,00198	0,35979	0,06823	0,11810
b	-0,16607	-0,25781	-0,16690	-0,27548
	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
r			0,52098	
			0,00000	
l		0,66045		
		0,00000		
t				0,32121
				0,00000
LM – Erro	211,74284			109,68238
	0,00000			0,00000
LM - Lag	111,22509			110,63048
	0,00000			0,00000
LR - Erro	144,86241			2,59708
	0,00000			0,10706
LR - Lag	44,34466			3,54518
	0,00000			0,05972
BP Heterocedasticidade	0,21391	2,05047	1,79305	0,21626
	0,64372	0,15216	0,18056	0,64190
Jarque Bera	30195,78000			
	0,00000			
AIC	1284,13000	1151,44000	1227,90000	1225,96000
SC	1292,78000	1160,09000	1240,88000	1238,93000

Fonte: Elaboração Própria dos Autores com Base no Space Stat.

Para corrigir a ausência de homocedasticidade, a especificação do modelo de erro espacial foi modificada, a fim de acomodar a heterocedasticidade na forma de grupos (*groupwise heteroskedasticity*).

No que diz respeito ao problema da ausência de normalidade nos erros, adotou-se o Método de Momentos Generalizados (GMM), proposto por Kelejian e Prucha, para estimar o modelo de *erro espacial*. Esse método prescinde da normalidade dos erros.

Após seguir todos os critérios explicitados acima, é possível estimar os modelos de β convergência de forma consistente, como segue na Tabela 4.

Portanto, ao verificar a estimativa do parâmetro β através do modelo de erro espacial, pode-se observar que há ocorrência de convergência em relação ao quociente locacional da produção de soja brasileira, ou seja, indica que os valores do QL da produção de soja no Brasil estão convergindo para uma mesma média. A despeito disso, a taxa de convergência é de 0,093892, indicando uma rápida convergência.

Assim, cabe questionar quais são as implicações deste resultado, se comparado com a taxa de convergência das principais regiões produtoras da cultura analisada. Portanto, ao realizar a inferência de tais taxas para os três principais *clusters* verificados na sessão 4.2 e 4.3, pôde-se obter os seguintes resultados: 0,098582 para o *cluster* formado

Tabela 4 – Modelo de Erro Espacial – Estimado por GMM

Variável	Coeficiente	Desvio Padrão	Probabilidade
Constante	-0,16894	0,05113	0,00095
Ln91	-0,22059	0,02051	0,00000
λ	0,04111	0,00000	0,00000

Tabela 5 – Modelos de Convergência para os Principais Clusters de QL de Soja

Modelo de erro espacial (Centro) - Estimado por GMM			
Variável	Coeficiente	Desvio Padrão	Probabilidade
Constante	0,05323	0,26307	0,83969
LN91	-0,33295	0,07391	0,00007
	0,05479	0,00000	0,00000
Modelo de erro espacial (Sul) - Estimado por GMM			
Variável	Coeficiente	Desvio Padrão	Probabilidade
Constante	-0,15031	0,18194	0,40872
ln91	-0,28156	0,06388	0,00001
	0,10860	0,00000	0,00000
Modelo de lag espacial (Norte/Nordeste) - Estimado por GMM			
Variável	Coeficiente	Desvio Padrão	Probabilidade
Constante	0,06060	0,05846	0,01448
ln91	-0,64640	0,06419	0,29996
W_ln03_91	0,22187	0,13666	0,00000

Fonte: Elaboração Própria dos Autores com Base no *SpaceStat*.

por microrregiões do Rio Grande do Sul; 0,102534 para o *cluster* formado por microrregiões do Centro-Oeste; e 0,126646 para as microrregiões dos Estados do Tocantins, Maranhão, Piauí e Bahia.

Ao comparar tais taxas de convergência, pode-se verificar a existência de disparidade entre a velocidade de convergência inerente ao país e entre os principais *clusters* produtores de soja, sendo possível observar que, quanto mais recente é a formação do *cluster,* maior é a velocidade da convergência. O avanço em pesquisas realizadas essencialmente pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) ao longo da década de 1990 e o início do cultivo direto vêm tornando possível a disseminação da cultura de soja para outras regiões do país, além de proporcionar a proliferação de tal cultura internamente em cada região.

5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a aplicação dos métodos citados nas seções anteriores, é possível concluir que:

a) Conforme pôde ser verificado na Tabela 4, o *I* de Moran está se elevando ao longo do período analisado (1991–2003), indicando a existência de autocorrelação espacial e mostrando que, conforme se passam os anos, maior é a incidência de *clusters* do padrão AA e BB.

b) Foram identificados também três *clusters* exportadores principais, sendo que as exportações podem ser em caráter inter-regional. O primeiro destes *clusters* está localizado na região Sul do país, englobando microrregiões essencialmente do Rio Grande do Sul, um segundo localizado na região Centro-Oeste, com microrregiões do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás, região esta que possui a maior produtividade média do país. E um terceiro localizado mais no Norte/Nordeste. É importante destacar que este último *cluster* surgiu a partir da análise do ano de 2003, mostrando a crescente difusão da cultura da soja na década. Este terceiro *cluster* engloba, principalmente, microrregiões do Tocantins, Piauí e Maranhão.

c) Através da construção da matriz de robustez, foi possível efetuar a comprovação de que os dados são robustos. De forma que, à medida que se altera o número de vizinhos mais próximos (10, 15, 20), os dados permanecem consistentes.

d) Foi possível também identificar através de métodos econométricos espaciais que o QL da soja está convergindo para uma mesma média. Assim como verificado para o QL nacional, foi realizada uma análise do QL da soja de forma regional, buscando identificar a existência de convergência também nos três *clusters* identificados. Pôde-se verificar através do parâmetro β a incidência de convergência também nestes *clusters*, sendo que quanto mais recente se dá a inserção da cultura na região, mais veloz se torna sua taxa de convergência.

Em síntese, o trabalho permitiu verificar que: a) a produção de soja não é distribuída de forma homogênea por todo o território nacional; b) há certo espraiamento da cultura no período recente (*cluster* da região Nordeste); c) a taxa de convergência nacional é menor que as taxas de convergência regionais; d) a região que apresenta maior taxa de convergência é o *cluster* formado pelas unidades da Federação produtoras localizadas nas regiões Norte e Nordeste.

Abstract

The main aim of this paper is analyze the spatial distribution of the soybeans among the 558 Brazilian micro regions during the period 1991-2003. It can be pointed as secondary objectives: a) analyze the time evolution of spatial dynamic; b) identify the cluster's formation; classify the productive base of the micro regions; c) verify the incidence of local quotient of soybeans. In other words, we verify if the soybeans production is homogeneously distributed in the country. To reach the goal of this paper, it will be implemented: a) exploratory spatial data analysis (ESDA) to identify significant clusters and the time evolution of spatial dynamic; b) a

convergence analysis to infer if the less productive regions are growing faster than the more productive ones and vice-versa. The paper allows to verify that: a) the soybean production is not homogenously distributed within the country; b) there is a small spreading at the soybean production in the recent period (e.g. cluster at the northeast region); c) the national convergence index is smaller than the regional convergence; and d) the cluster formed by the north and northeast regions presents the bigger convergence index.

Key words:

Territorial development; Spatial Analysis; Convergence; Agriculture economy; Soybeans Complex.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. S.; HADDAD E. A.; HEWINGS G. J. D. The spatial pattern of crime in Minas Gerais: an exploratory analisys. **Economia Aplicada**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 39-55, 2005.

ALMEIDA, E. S.; PEROBELLI, F. S.; FERREIRA, P. G. C. **Existe convergência espacial da produtividade agrícola no Brasil?**. [S.l.], 2006. Mimeografado.

ALVIM, M. I. S. A. Competitividade da produção de soja nos sistemas de plantio direto e plantio convencional em Mato Grosso do Sul. 2003. 148 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003.

ANSELIN, L. Local Indicators of Spatial Association: LISA. Geographical Analysis, v. 27, n. 2, p. 93-115, Apr. 1995.

_____. **Spatial econometrics**. Dallas: University of Texas, 1999.

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

ANSELIN, L.; BERA, A. Spatial dependence in linear regression models with an introduction to spatial econometrics. In: ULLAH, A. D. (Ed). **Handbook of applied economic statistics**. Giles: Marcel Dekker, 1998.

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

BRANDÃO, A. S. P.; REZENDE, G. C.; MARQUES, R. W. C. Crescimento agrícola no período 1999/2004: explosão da área plantada com soja e meio ambiente no Brasil. Brasília, DF: IPEA, 2005. (Texto para Discussão, n. 1962).

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Agronegócio brasileiro: uma oportunidade de investimentos. Disponível em: <**http://www.agricultura.gov.br**>. Acesso em: 27 abr. 2005**.

CARVALHO, M. A.; SILVA, C. R.; GHILARDI, A. A. Competitividade da soja e a geração de divisas. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 43., 2005, Ribeirão Preto. Anais… Ribeirão Preto: SOBER, 2005.

DALL'ERBA, S. **Productivity convergence and spatial dependence among Spanish regions**. Urbana-Champaign: University of Illinois, 2004. (Real Discussion Paper).

EMBRAPA. **Cadeias produtivas no Brasil:** análise da competitividade. Brasília, DF, 2001. 468 p.

FLORAX, R. J. G. M.; FOLMER, H.; REY, S. J. Specification searches in spatial

econometrics: the relevance of hendry's methodology. **Regional Science and Urban Economics**, v. 33, n. 5, p. 557-79, Sept. 2003.

GONÇALVES, E. **A distribuição espacial da atividade inovadora brasileira:** uma análise exploratória. Belo Horizonte: UFMG, 2005. 33 p. (Texto para discussão CEDEPLAR, n. 246).

HADDAD P. R. et al. Economia regional: teoria e métodos de análise. Fortaleza: BNB, 1985.

IBGE. **SIDRA:** Sistema IBGE de Recuperação Automática. Brasília, DF, 2005. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/>. Acesso em: 5 fev. 2005.

LE GALLO, J.; ERTHUR, C. Exploratory spatial data analysis of the distribution of regional per capita: GDP in Europe: 1980-1995. **Papers in Regional Science**, v. 82, n. 2, p. 175-201, 2003.

LOPES, J. L. **Avaliação do processo de convergência da produtividade da terra na agricultura brasileira no período de 1960 a 2001**. 2004. 193 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

MAGALHÃES, A.; HEWINGS, G.; AZZONI, C. **Spatial dependence and regional convergence in Brazil**. Urbana-Champaign: University of Illinois, 2000. (Working Paper Real, 11).

OLIVEIRA, S. J. M.; FERREIRA FILHO, J. B. S. Impactos da expansão da União Européia no agronegócio da soja no Brasil. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 43., 2005, Ribeirão Preto. Anais… Ribeirão Preto: SOBER, 2005.

PEROBELLI, F. S.; HADDAD, E. A. Padrões de comércio interestadual no Brasil, 1985 e 1997. Revista de Economia Contemporânea, v. 10, n. 1, p. 61-88, jan./abr. 2006.

QUAH, D. Regional convergence clusters across Europe. **European Economic Review**, v. 40, p. 951-958, 1996.

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

SILVA, S. S. et al. Estimativa da função de produção de soja no Brasil no período de 1994 a 2003. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 43., 2005, Ribeirão Preto. Anais… Ribeirão Preto: SOBER, 2005.

TOBLER, W. R. A computer model simulation of urban growth in the Detroit region. **Economic Geography**, v. 46, p. 234-240, 1970.

VARGA, A. **University research and regional innovation:** a spatial econometric analysis of academic technology transfers. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1998.

Recebido para publicação em 16.03.2007.

Arranjo Produtivo Local de Rochas Ornamentais do Estado do Espírito Santo: delimitação e análise dos níveis de desenvolvimento dos municípios constituintes

Teófilo Henrique Pereira de Paula

Doutorando em Economia pelo Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar), da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Resumo

Analisa o setor de rochas ornamentais do Estado do Espírito Santo, procurando identificar em que medida o papel exercido por cada município, ou grupo de municípios, dentro do arranjo produtivo local (APL) se constitui em fator explicativo dos respectivos níveis de desenvolvimento. Para isso, é empregada a Análise de Componentes Principais (ACP), tanto para a delimitação do APL quanto para a análise dos padrões de desenvolvimento. O estudo revela que as atividades de maior nível de complexidade são conduzidas por um conjunto específico de municípios espacialmente localizados, as quais se associam positivamente aos níveis de renda e de qualidade de vida observados. A conclusão é que tal segmentação produtiva/espacial é responsável por um padrão de desenvolvimento regional desigual e se constitui num obstáculo à consolidação do referido APL.

Palavras-chave:

Desenvolvimento; Aglomeração; Arranjo Produtivo Local; Rochas Ornamentais.

1 – INTRODUÇÃO

O Estado do Espírito Santo destaca-se como um dos maiores produtores de rochas ornamentais do Brasil, notadamente quanto ao ramo de mármore e granito, em que aparece como responsável por aproximadamente a metade da produção nacional. Atividades relacionadas à extração e beneficiamento de mármore e granito estão presentes em grande parte dos municípios capixabas, destacando-se um conjunto de municípios na região norte e outro na região sul. Estes dois blocos, embora separados espacialmente e com características produtivas distintas, apresentam elevado grau de integração, o que permite considerá-los como pertencentes a um mesmo Arranjo Produtivo Local (APL). Não obstante, uma diferença quanto ao grau de desenvolvimento econômico é verificada entre os dois conjuntos de municípios, cujos melhores indicadores são observados no sul.

O objetivo do presente trabalho consiste em analisar o setor de rochas ornamentais capixaba procurando identificar as funções exercidas por cada localidade no âmbito do APL e avaliar em que medida estas podem se constituir em fatores explicativos do referido diferencial de desenvolvimento. Para isso, é utilizada uma metodologia formal para delimitação de APLs, cujas vantagens e limitações são discutidas nos itens que se seguem.

O trabalho está dividido da seguinte forma: o subitem 1.1 discute brevemente algumas questões relevantes colocadas pela literatura sobre APL; o subitem 1.2 traça o panorama do setor no Estado do Espírito Santo; a metodologia utilizada é apresentada no subitem 1.3, com a sua respectiva aplicação e análises no item 5. Seguem-se ao final algumas palavras a título de conclusão.

1.1 – Arranjos Produtivos Locais (APL)

No atual paradigma técnico-econômico, um elemento fundamental para o sucesso competitivo de uma firma é a inovação tecnológica; ao mesmo tempo, esta se encontra envolvida por um aparato institucional de regras, codificadas ou não, que limita suas ações e disponibiliza possibilidades. As mais variadas correntes do pensamento econômico que tratam das economias de aglomeração consideram tais aspectos. Entretanto, o conceito de arranjos produtivos locais (APL) confere especial atenção a alguns elementos específicos. Numa perspectiva evolucionista, um APL refere-se a um aglomerado produtivo em que a ênfase está na análise das interações que conduzem à introdução de novos produtos e processos. Neste sentido, há a necessidade de uma conceituação ampla e dinâmica que inclua todas as redes de conhecimento, atores e instituições das quais a firma faz parte e que têm implicações sobre a introdução de inovações. Uma organização produtiva, além das relações diretas com seus concorrentes, funcionários, fornecedores e consumidores, deve interagir com inúmeros outros agentes, tais como governo, laboratórios de pesquisa, universidades, Organizações Não-Governamentais (ONG), bem como firmas de outros setores. Portanto, ao se considerar que as atividades de cada um desses agentes envolvem novas redes de conhecimento e atores, tem-se como resultado um sistema complexo, em que se verifica uma interdependência na busca de soluções.

Por este motivo, abordagens estritamente setoriais, freqüentemente utilizadas na análise de aglomerados em países desenvolvidos, mostram-se deficientes. Como pontuado por Cassiolato e Lastres (2001, p. 40):

> Apesar de que a espacialidade e a cooperação sejam explicitadas em tal abordagem [setorial], ela utiliza uma visão simplificada de "mudança tecnológica", entendida como sendo apenas o resultado de aquisição e uso de equipamentos (bens de capital). Coloca a "difusão" de tecnologia como o principal processo de contribuição para a mudança tecnológica dentro do aglomerado e demonstra um interesse limitado sobre a dinâmica de criação e acumulação de capacitações internas ao aglomerado para gerar inovações.

Para países em desenvolvimento, parece mais apropriado tentar entender os mecanismos que possam conduzir a transformação de aglomerados geográficos em APL. Faz-se, assim, necessário, entender o processo de coordenação que rege as mais variadas relações verificadas em uma atividade produtiva, isto é, a governança.

O modo como se procederá à governança de um APL dependerá do tipo de aglomeração produtiva considerada. Com base na literatura que trata do assunto, podem-se identificar dois tipos básicos de aglomerados, a saber: aqueles baseados numa grande empresa (distritos centro-radiais) e aqueles formados por um conjunto de pequenas e médias empresas (PME) (distritos industriais marshallianos). (SANTOS; CROCCO; LEMOS, 2002).

Os primeiros, distritos centro-radiais, caracterizam-se pela presença de uma ou algumas grandes empresas que atuam como "âncora" num determinado espaço geográfico, definindo a governança do sistema. Dessa forma, um grande número de empresas de atividades correlatas se encontrará espalhado ao redor da empresa âncora. Como exemplo, grandes montadoras de veículos desempenham o papel de empresa âncora, caracterizando um distrito centro-radial. Em algumas vezes, principalmente em países menos desenvolvidos, este tipo de aglomeração poderá conformar o que Markusen (1999) denomina de "plataforma-satélite" no sentido de concentrar localmente apenas as tarefas relacionadas à produção, isto é, "as decisões de investimento são tomadas fora do âmbito da aglomeração e as empresas do tipo plataforma-satélite podem ficar espacialmente independentes das operações para frente e para trás da cadeia produtiva." (CASSIOLATO; LASTRES, 2001. p. 45). Em qualquer dos casos, duas possibilidades se apresentam: 1) emergência de processos virtuosos de adensamento da cadeia produtiva aprendizado e aprimoramento de capacitações tecnológicas e; 2) aglomeração baseada na busca de vantagens espúrias da localização, tais como incentivos fiscais e baixos custos de insumos. No segundo caso, abre-se espaço para o planejamento público no sentido de se induzir a sua transformação em efetivos sistemas produtivos locais.

O segundo tipo refere-se às aglomerações de PMEs sem a presença de grandes empresas. Destacam-se como um subconjunto deste grupo arranjos que surgem a partir da existência de uma infra-estrutura tecnológica local, basicamente, instituições científico-tecnológicas de excelência voltadas para áreas de alta tecnologia.

Excluindo-se o referido subconjunto, encontram-se todos os outros casos de aglomerações de PMEs sem a presença de empresas-âncoras. Estes podem ser classificados de acordo com o nível de organização e cooperação entre as firmas. (MYTELKA; FARINELLI, 2000).

Nas aglomerações que podem ser consideradas como legítimos distritos marshallianos, o nível de organização e a capacidade inovativa são grandes e determinantes do seu desempenho. Possuem elevada capacidade gerencial e adaptativa, nível de qualificação da mão-de-obra acima da média e elevado grau de confiança e cooperação entre os agentes. Neste tipo de aglomeração, a governança é essencialmente cooperativa, permitindo que parceiros de negócios façam uso das capacitações específicas de cada um na forma de intercâmbio de qualificações, informações e conhecimento tácito.

Muitas aglomerações de PME são, principalmente em países periféricos, carentes em termos tecnológicos e organizacionais, assim como a força de trabalho apresenta baixo nível de qualificação e aprendizado. (SANTOS; CROCCO; LEMOS, 2002). As formas de coordenação e interação entre firmas são pouco evoluídas, predominando a competição predatória e o baixo nível de confiança e de compartilhamento de informações.

Em síntese, um determinado número de condições deve ser preenchido a fim de se transformar um determinado aglomerado de empresas em verdadeiro APL com todas as características desejáveis. Como pontuado por Cassiolato e Lastres (2001), estas são:

- presença de número significativo de empresas e demais agentes especializados em uma determinada atividade produtiva;
- existência de mão-de-obra local qualificada e reconhecida por sua capacitação;
- existência de atividades correlacionadas "para frente" e "para trás" da cadeia produtiva, com interdependência forte entre as empresas e demais agentes;

- articulação do sistema local com o exterior;

- presença de instituições locais comunitárias e públicas capazes de compreender e sustentar o sistema, de promover seu desenvolvimento, favorecendo a inovação, a cooperação, a solidariedade e a reciprocidade.

Os casos em que o sistema de governança vigente não logra, por si só, a consolidação das características acima descritas, com a emergência de padrões eficientes de cooperação e de aproveitamento de externalidades decorrentes da atuação em rede, constitui-se num campo onde se faz necessária a implementação deliberada de políticas pública e privada.

1.2 – Breve Apresentação do APL de Rochas Ornamentais Capixaba

No ano 2000, das quase 1.200 frentes de lavra existentes no Brasil, 400 estavam localizadas no Espírito Santo, sendo o Estado responsável pela produção de 2.400.000 toneladas de rochas – mármore e granito – ao ano, correspondendo a, aproximadamente, 46% da produção brasileira. (PEITER *et al*., 2001).

Como mostram Villaschi e Sabadini (2000), o segmento no Espírito Santo é formado basicamente por dois núcleos onde está localizada a maioria das empresas extratoras e beneficiadoras. O primeiro tem como referência a cidade de Cachoeiro de Itapemirim, na região sul do Estado e o segundo, a cidade de Nova Venécia, na região norte. O núcleo de Cachoeiro de Itapemirim é o mais importante e tem história consolidada quanto às atividades em questão, sendo que estas se iniciaram por volta da década de 20 do último século. O núcleo de Nova Venécia apresenta elevado potencial produtivo, entretanto, tais atividades só ganharam impulso a partir de 1995 com a criação do pólo industrial pela prefeitura daquela cidade.

A grande maioria dos municípios capixabas possui algum tipo de atividade voltada para o segmento de Rochas Ornamentais. De acordo com Sabadini (1988), dos 72 municípios capixabas, 47 possuíam alguma empresa ligada ao setor em 1998. A maioria dessas empresas é classificada como micro; também é grande o número de pequenas empresas; médias empresas aparecem com menor freqüência e grandes empresas não são verificadas.

O relatório do Instituto de Pesquisa do Espírito Santo (IPES) identifica alguns municípios-chave no âmbito do APL de rochas ornamentais daquele Estado (quadro 1), com base nos seguintes critérios:

(1) número relevante de empresas em operação (extração, beneficiamento e produção de insumos e bens de capital);

(2) localização de instituições financeiras, de pesquisa, centros de formação, treinamento e capacitação profissional e de articulação;

(3) importância logística. (IPES, 2002).

De acordo com a Tabela 1, o APL de Rochas Ornamentais do ES é formado por municípios das

Tabela 1 – Municípios-chave do APL de Rochas Ornamentais

Região	Município	Critérios Atendidos
SUL	Atílio Vivácqua	1 e 3
	Cachoeiro de Itapemirim	1, 2 e 3
	Vargem Alta	1
NORTE	Barra de São Francisco	1
	Ecoporanga	1
	Nova Venécia	1 e 3
	Serra	1 e 3
METROPOLITANA	Vila Velha	3
	Vitória	2 e 3

Fonte: Instituto... (2002).

regiões sul, norte e metropolitana. A região sul é referência para o Arranjo como um todo, uma vez que possui uma maior concentração de empresas ligadas ao setor, um maior nível de produção e especialização, bem como por sediar instituições de pesquisa e formação técnica e de representação de classe, estando estes, em sua maioria, localizados no município de Cachoeiro de Itapemirim. A região norte tem ganhado espaço a partir dos últimos dez anos com aumento crescente da extração e em menor medida do beneficiamento do granito. A região metropolitana, onde se concentra a grande maioria da população do Estado, não apresenta um volume de extração significativo, entretanto o município da Serra destaca-se quanto ao beneficiamento, e os municípios de Vila Velha e Vitória possuem um papel importante por sediar os portos por onde é exportada a produção, bem como centros de pesquisa e de formação de mão-de-obra.

De acordo com a Universidade Federal do Espírito Santo (2001), que analisou as empresas exportadoras do setor, a região norte tem como principal característica a dedicação em maior medida às atividades de extração (cerca de 60%), enquanto as empresas de beneficiamento representam apenas 17% do total pesquisado, o menor índice dentre as três regiões. A região sul é a que apresenta a maior diversidade de atividades e maior homogeneidade em termos da distribuição percentual das atividades. Nessa região, o percentual de empresas dedicadas ao beneficiamento (37,25) e à serragem (35,29) é bastante próximo. Vale ressaltar que a atividade de extração é bem menos significativa, sendo que não se observam empresas dedicadas exclusivamente à atividade de extração. Ademais, 47% do volume de granito extraído no Espírito Santo são provenientes da região norte, 43% provêm da região sul e o restante da região da Grande Vitória. A totalidade do mármore extraído provém da região sul. Na região sul, são serrados 100% do mármore e 94% do granito extraído no Espírito Santo. Esta região é ainda responsável pelo beneficiamento de 90% do granito e 99% do mármore. Verifica-se, dessa forma, um papel destacado da região sul com respeito às atividades de serragem e beneficiamento de rochas ornamentais.

Em termos de grau de consolidação, o seu estágio atual do APL de Rochas Ornamentais capixaba pode ser considerado como de nível intermediário. Em outros termos, o arranjo dispõe de uma estrutura bem definida, composta por agentes representantes de todos os elos da cadeia produtiva, entretanto, o grau de interação e sinergia é considerado relativamente baixo. (INSTITUTO..., 2002).

2 – METODOLOGIA PARA IDENTIFICAÇÃO DE APL

2.1 – O Índice de Concentração Normalizado (ICN)

A metodologia para a delimitação de APLs utilizada no presente trabalho refere-se àquela proposta por Crocco *et al*. (2003). Segundo os autores, um indicador adequado deve ser capaz de captar quatro características de um APL: (1) a especificidade de um setor dentro de uma região; (2) o seu peso em relação à estrutura industrial da região; (3) a importância do setor nacionalmente; e (4) a escala absoluta da estrutura industrial local. Para medir a primeira característica, utiliza-se o Quociente Locacional (QL) da indústria, o qual é definido como:

$$QL = \frac{E_j^i / E_j}{E_X^i / E_X} \qquad (1)$$

Considerando-se o nível de emprego como a variável básica da análise, o QL compara a participação percentual de uma região em um setor particular com a participação percentual da mesma região no total do emprego da economia de referência. Se o QL for maior que 1 significa que a região é relativamente mais importante, no contexto da economia de referência, em termos do setor, do que em termos gerais de todos os setores. Entretanto, reconhece-se que o QL apresenta pelo menos duas limitações, a saber: (i) a interpretação de seu resultado deve levar em conta as características da economia que está sendo considerada como referência; um alto grau de disparidade desta última pode fazer com que um número elevado de setores em diferentes cidades apresente QL acima de um, sem que isto signifique a existência de especialização produtiva,

mas, sim, de diferenciação produtiva. Assim, seria prudente que o valor de corte a ser assumido pelo QL deveria ser significativamente acima de 1; (ii) a literatura também ressalta que este indicador é bastante apropriado para regiões de porte médio. Para regiões pequenas, com emprego (ou estabelecimentos) industrial diminuto e estrutura produtiva pouco diversificada, o quociente tende a sobrevalorizar o peso de um determinado setor para a região. De forma semelhante, o quociente também tende a subvalorizar a importância de determinados setores em regiões com uma estrutura produtiva bem diversificada, mesmo que este setor possua peso significativo no contexto nacional.

A metodologia proposta visa a contornar tais limitações. Para isso, além do QL, dois outros indicadores são adotados. O indicador denominado Hirschman-Herfindahl modificado (HHm) procura captar o real significado do peso do setor na estrutura produtiva local. Este é definido da seguinte forma:

$$HHm = \left(\frac{E_j^i}{E^i}\right) - \left(\frac{E_j}{E_X}\right) \qquad (2)$$

Este indicador possibilita comparar o peso do setor *i* da região *j* no setor *i* da economia de referência com o peso da estrutura produtiva da região *j* na estrutura da economia.

Um terceiro indicador é utilizado para captar a importância do setor da região nacionalmente, ou seja, a participação relativa do setor no emprego total do setor na economia de referência:

$$PR = E_j^i / E_X^i \qquad (3)$$

Estes três indicadores fornecem os parâmetros necessários para a elaboração de um único índice de concentração de um setor industrial dentro de uma região, que será chamado de Índice de Concentração normalizado (ICn). Para o seu cálculo – para cada setor de atividade e unidade geográfica em estudo –, propõe-se realizar uma combinação linear dos três indicadores padronizados:

$$ICn_{ij} = \theta_1 QLn_{ij} + \theta_2 HHm_{ij} + \theta_3 PRn_{ij} \qquad (4)$$

Onde os θ s são os pesos de cada um dos indicadores para cada setor produtivo específico.

Alguns trabalhos atribuem peso de 1/3 para cada indicador, entretanto, considerando-se que cada um dos três índices utilizados pode ter distinta capacidade de representar as forças aglomerativas, a depender do setor estudado, faz-se necessário calcular os pesos específicos de cada um destes. A análise multivariada – Análise de Componentes Principais (ACP) – é então utilizada para a obtenção dos pesos da equação 4.

3 – A ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS (ACP)

A ACP é um método estatístico de análise multivariada. Seu objetivo é construir um conjunto de variáveis estatisticamente independentes (ortogonais) a partir de um conjunto de variáveis observadas. Uma síntese do método é fornecida por Crocco *et al*. (2003) na forma que se segue.

A ACP considera *p* variáveis $X_1, X_2, ...X_p$ e encontra combinações lineares delas, produzindo os componentes $Z_1, Z_2, ..., Z_p$:

$$Z_i = a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + ... + a_{ip}X_p \qquad (5)$$

que variam tanto quanto possível para os indivíduos, sujeitas à condição:

$$a_{i1}^2 + a_{i2}^2 + ... + a_{ip}^2 = 1 \qquad (6)$$

Para encontrar tanto as variâncias associadas a cada componente, como os coeficientes das combinações lineares, a técnica dos componentes principais lança mão da matriz de covariância das variáveis. As variâncias dos componentes principais são, então, os autovalores desta matriz, enquanto que os coeficientes $a_{i1}, a_{i2}, ... a_{ip}$ são os seus autovetores associados. A matriz de variância é simétrica e tem a seguinte forma:

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \cdots & c_{p1} \\ c_{21} & c_{22} & \cdots & c_{2p} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ c_{1p} & c_{p2} & \cdots & c_{pp} \end{bmatrix} \qquad (7)$$

Uma importante característica dos autovalores é que a soma destes é igual à soma dos elementos da diagonal principal da matriz de covariância, ou seja, ao traço desta matriz:

$$\lambda_1 + \lambda_2 + ... + \lambda_p = c_{11} + c_{22} + ... + c_{pp} \quad (8)$$

em que λ_i são os autovalores, ou variância, de cada um dos *i* componentes.

Uma vez que c_{ii} é a variância de *Xi,* e λi a dos *Zi*, tem-se que a soma das variâncias de todas as variáveis originais é igual à de todos os componentes. Portanto, pode-se garantir que o conjunto de todos os componentes leva em conta a variação total dos dados.

4 – O CÁLCULO DOS PESOS POR VIA DA ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS[1]

A utilização da ACP fornece uma base formal para a determinação dos pesos específicos de cada um dos três indicadores utilizados para o cálculo do ICn. Para tal, utilizam-se os resultados preliminares da análise de componentes principais, ou seja, não são utilizados os valores dos componentes em si, mas os resultados (disponibilizados por *softwares* estatísticos como o SAS, SPSS e S-*Plus*), tais como a matriz de coeficientes e a variância dos componentes, que permitem conhecer qual a importância de cada uma das variáveis para a explicação da variância total dos dados.

O procedimento para o cálculo dos pesos começa a partir dos resultados que se seguem. A Tabela 2 apresenta os autovalores ou variância (e sua acumulação) dos 3 componentes principais. Estas são importantes para o entendimento da variância de cada indicador insumo em cada um dos componentes na fase final do processo de cálculo dos pesos.

Já a Tabela 3 mostra a matriz de coeficientes ou os autovetores da matriz de correlação. Através desta, é possível calcular qual a participação relativa de cada um dos indicadores em cada um dos componentes e, desta forma, entender a importância das variáveis nos componentes. Para tanto, efetua-se a soma da função módulo dos autovetores associados a cada componente – de onde se obtêm os C_i das equações 9, 10 e 11 – e em seguida, divide-se o módulo de cada autovetor pela soma (C_i) associada aos componentes –, como pode ser visto na Tabela 4, que apresenta os autovetores recalculados ou a participação relativa de cada índice nos componentes.

$$|\alpha_{11}| + |\alpha_{21}| + |\alpha_{31}| = C_1 \quad (9)$$

$$|\alpha_{12}| + |\alpha_{22}| + |\alpha_{32}| = C_2 \quad (10)$$

$$|\alpha_{13}| + |\alpha_{23}| + |\alpha_{33}| = C_3 \quad (11)$$

Tendo em vista que os α_{ij}' da Tabela 4 representam o peso que cada variável assume dentro de cada componente e que os autovalores (β da Tabela 2) fornecem a variância dos dados associada ao componente, o peso final de cada indicador insumo pode então ser obtido pelo seguinte cálculo:

$$\theta_1 = \alpha'_{11}\,\beta_1 + \alpha'_{12}\,\beta_2 + \alpha'_{13}\,\beta_3 \quad (12)$$

Tabela 2 – Autovalores da Matriz de Correlação ou Variância Explicada pelos Componentes Principais

Componente	Variância explicada pelo componente	Variância explicada total
1	β_1	β_1
2	β_2	$\beta_1 + \beta_2$
3	β_3	$\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 = (100\%)$

Fonte: Crocco *et al.* (2003).

1 Este item apresenta, de forma sintética, a metodologia proposta por Crocco et al. (2003).

Tabela 3 – Matriz de Coeficientes ou Autovetores da Matriz de Correlação

Indicador	Componente 1	Componente 2	Componente 3
QL	α_{11}	α_{12}	α_{13}
HHm	α_{21}	α_{22}	α_{23}
PR	α_{31}	α_{32}	α_{33}

Fonte: Crocco *et al*. (2003).

Tabela 4 – Matriz de Autovetores Recalculados ou Participação Relativa dos Indicadores em cada Componente

Indicador	Componente 1	Componente 2	Componente 3
QL	$\alpha'_{11} = \frac{\lvert\alpha_{11}\rvert}{C_1}$	$\alpha'_{12} = \frac{\lvert\alpha_{12}\rvert}{C_2}$	$\alpha'_{13} = \frac{\lvert\alpha_{13}\rvert}{C_3}$
HHm	$\alpha'_{21} = \frac{\lvert\alpha_{21}\rvert}{C_1}$	$\alpha'_{22} = \frac{\lvert\alpha_{22}\rvert}{C_2}$	$\alpha'_{23} = \frac{\lvert\alpha_{23}\rvert}{C_3}$
PR	$\alpha'_{31} = \frac{\lvert\alpha_{31}\rvert}{C_1}$	$\alpha'_{32} = \frac{\lvert\alpha_{32}\rvert}{C_2}$	$\alpha'_{33} = \frac{\lvert\alpha_{33}\rvert}{C_3}$

Fonte: Crocco *et al*. (2003).

$$\theta_2 = \alpha'_{21}\,\beta_1 + \alpha'_{22}\,\beta_2 + \alpha'_{23}\,\beta_3 \quad (13)$$

$$\theta_3 = \alpha'_{31}\,\beta_1 + \alpha'_{32}\,\beta_2 + \alpha'_{33}\,\beta_3 \quad (14)$$

Onde: θ_1 = peso do QL; θ_2 = peso do HHm; e θ_3 = peso da Participação Relativa (PR).

Uma vez que a soma dos pesos é igual a um ($\theta_1 + \theta_2 + \theta_3 = 1$), pode ser feita uma combinação linear dos indicadores insumos devidamente padronizados, na qual os coeficientes são justamente os pesos calculados pelo método aqui proposto (equação 4). Fique claro que o cálculo dos pesos não deve ser feito para a economia como um todo, mas, sim, repetido para cada um dos setores que se quer trabalhar, como ficou evidenciado pelos resultados dos vários trabalhos que utilizaram tal metodologia.

5 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 – Delimitação do APL por via do ICn

Os dados utilizados na presente análise foram obtidos na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), ano de 2002, e referem-se ao número de pessoas ocupadas, por município, nas atividades de Extração de Pedras, Argila e Areia no ano de 2002. Como economia de referência utilizou-se o Estado do Espírito Santo. A escolha da economia estadual, ao invés da nacional, justifica-se pelo fato de a atividade de "Extração de Pedras, Argila e Areia", tal como se encontra na RAIS, encampar inúmeras outras atividades, além da extração de mármore e granito. Tal fato, caso a economia de referência fosse o Brasil, poderia resultar na seleção de uma ampla gama de municípios com atividades diferentes daquelas que se quer estudar, ou mesmo ignorar outros que de fato seriam relevantes. A escolha da economia estadual como referência não elimina o problema, como se poderá observar. No entanto, é uma forma de minimizá-lo, dada a importância do Estado na produção nacional do setor.

Inicialmente, foram calculados os três índices utilizados como insumos para a análise, os quais se encontram disponibilizados no Anexo A. O Anexo B apresenta os resultados da Análise de Componentes principais com a utilização do *software* S-*Plus*. Seguem-se os principais resultados obtidos.

Tabela 5 – Variância Explicada pelos Componentes

Componente	Variância explicada pelo componente	Variância acumulada
1	0.6061846	0.6061846
2	0.2137229	0,8199075
3	0.1800925	1,00

Fonte: Elaboração Própria do Autor com a Utilização do *Software* S-*Plus* 6.1.

Como se pode observar na Tabela 5, o componente 1 explica 60,61% da variância total dos dados, enquanto o segundo e o terceiro explicam 21,37 e 18,01%, respectivamente. A Tabela 6 apresenta os autovetores da matriz de correlação.

Com estes resultados, seguindo-se a metodologia exposta no item 4, foram calculados os pesos da equação 4, resultando na seguinte fórmula para o ICn:

$$ICn_{ij} = 0{,}306463 QLn_{ij} + 0{,}344591 HHm_{ij} + 0{,}348947 PRn_{ij} \qquad (15)$$

A partir da equação 15, foi calculado o ICn para cada município (ver Anexo A). Como propõe a metodologia adotada, foram considerados como municípios pertencentes ao APL aqueles cujo ICn situou-se acima do ICn médio dos municípios analisados. Não obstante, a utilização do ICn como critério de seleção exige certo cuidado. O processo de filtragem – mediante análise de outros indicadores do setor como, por exemplo, o número de estabelecimentos por município (ver Anexos C e D) – bem como a consideração de outros trabalhos já realizados sobre o tema, sugere que, dentre os municípios selecionados pelo critério do ICn, alguns devem ser excluídos e outros acrescentados. Este é o caso de: (i) Atílio Vivácqua: destacado em IPES pela sua importância em termos da logística do setor e pelo número relevante de estabelecimentos (Anexo C) (INSTITUTO..., 2002), devendo, portanto, ser considerado como pertencente ao APL em questão; (ii) Baixo Guandu, Itaguaçu, Apiacá, Ponto Belo, Montanha, Vila Valério e Boa Esperança: excluídos em função de não apresentarem número relevante de estabelecimentos (Anexo D)[2]; Cachoeiro de Itapemirim: incluída por ser, sabidamente, a cidade mais importante do APL, sendo sede da maioria das entidades representativas do setor e de instituições de treinamento profissional, além de contar com uma indústria consolidada de máquinas, equipamentos e insumos para o setor. A não-seleção deste município pelo critério do ICn pode ser atribuída a sua economia diversificada, o que subestimou o QL; vale lembrar que a variável utilizada para o cálculo

Tabela 6 – Matriz de Coeficientes ou Autovetores da Matriz de Correlação

Indicador	Componente 1	Componente 2	Componente 3
QL	0.5994	0.0627	0.798
HHm	0.5623	0.7425	0.3641
PR	0.5697	0.6669	0.4803

Fonte: Elaboração Própria do Autor.

2 O Anexo D refere-se especificamente a estabelecimentos do ramo de mármore e granito, enquanto o Anexo C inclui atividades de extração de areia e argila. Decorre daí a diferença no número de estabelecimentos entre as duas tabelas. Nota-se que os dois primeiros municípios situam-se às margens do rio Doce, sediando, portanto, inúmeras empresas de extração de areia. Os demais, além de não passarem pelo critério do número de estabelecimentos, são municípios muito pequenos e de economia pouco diversificada, o que superestimou os seus respectivos QLs e ICns.

Região	Municípios
Norte	Ecoporanga, Nova Venécia, Vila Pavão, Água Doce do Norte, Barra de São Francisco
Sul	Cachoeiro de Itapemirim, Conceição do Castelo, Castelo, Venda Nova do Imigrante, Vargem Alta, Rio Novo do Sul e Atílio Vivácqua

Quadro 1 – Municípios Pertencentes ao APL de Rochas Ornamentais do Estado do Espírito Santo
Fonte: Elaboração Própria do Autor com a Utilização do *Software* S-*Plus* 6.1.

deste último refere-se apenas ao nível de emprego nas atividades de extração. Por este mesmo motivo não foram selecionados os municípios da região metropolitana. O Quadro 1 apresenta os municípios selecionados e o Mapa 1 ilustra a conformação geográfica do APL de mármore e granito capixaba.

5.2 – Desenvolvimento Regional no Âmbito do APL

O objetivo deste subitem é analisar em que medida o setor de mármore e granito contribui para o nível de desenvolvimento dos municípios selecionados, bem como relacionar o grau de

Mapa 1 – Municípios do Espírito Santo Pertencentes ao APL de Rochas Ornamentais
Fonte: Elaboração Própria do Autor por Meio do *Software MapInfo Professional* v 9.0.

desenvolvimento com as particularidades de cada cidade dentro do arranjo. Para isso, foram utilizadas variáveis de cunho econômico e social, a saber: Nível de Pobreza; Índice de Gini; Renda *per Capita*; Produto Interno Bruto (PIB) Industrial *per Capita;* Grau de Saneamento; Alfabetização; ICn; e Grau de Diversificação Industrial.

Os cinco primeiros indicadores foram obtidos no *site* do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e referem-se ao ano de 2000. O último indicador é definido como a participação percentual do emprego na Extração de pedra, argila e areia sobre o emprego industrial total do município, calculado a partir dos dados da RAIS-2000. É de esperar que quanto maior for este último, mais dependente será a indústria local em relação ao referido setor; por outro lado, quanto menor, menor a dependência. Em outros termos, representa o inverso do grau de diversificação da estrutura industrial municipal. A utilização da ACP indicou que o Componente 1 é responsável por 55,6% da variância total dos dados e o Componente 2 por 19,3%. Ademais (Tabela 7), nota-se que o Componente 1 é definido principalmente pelas variáveis Renda *per Capita* (-0,416), PIB Industrial *per Capita* (-0,354), Grau de Saneamento (-0,424), Alfabetização (-0,443), ICn (0,358) e Grau de Diversificação Industrial (0,415). Por sua vez, o Componente 2 é definido basicamente pelo Nível de Pobreza (0,532) e pelo Índice de Gini (0,695), sendo, portanto, um indicador de desigualdade social.

Embora a dispersão seja elevada, observa-se na Figura 1 que os municípios do APL que se localizam na região norte do estado encontram-se basicamente no segundo quadrante (Ecoporanga, Água Doce do Norte, Barra de São Francisco e Nova Venécia). Tal fato indica que estes municípios tendem a se caracterizar por um nível relativamente maior de pobreza e concentração da renda, assim como pela baixa diversificação da produção industrial. Os municípios da parte sul do APL tendem a se concentrar no primeiro quadrante. Estes apresentam os melhores indicadores de renda, educação e saneamento, podendo-se dizer que tais municípios encontram-se, relativamente, em melhor situação que os primeiros.

Cabe enfatizar a relação observada entre o grau de diversificação industrial e o nível de bem-estar econômico e social medido pelo Componente 1. A Figura 1 indica que quanto mais diversificada a estrutura produtiva do município, melhores são seus indicadores. Este fato sugere que a limitação das cidades da porção norte do APL quase que exclusivamente às atividades de extração é um empecilho ao desenvolvimento. Diferentemente ocorre nas cidades do sul, as quais dispõem de uma estrutura mais diversificada com conseqüentes efeitos positivos sobre o nível de desenvolvimento.

É possível afirmar que, no âmbito do APL de rochas ornamentais capixaba, há uma diferença de grau de desenvolvimento entre os municípios do sul e do norte. A correlação do grau de desenvolvimento com o nível de diversificação industrial encontrada reflete bem a situação atual do arranjo, onde a parte sul, basicamente a cidade de Cachoeiro de Itapemirim, desenvolve as mais variadas atividades

Tabela 7 – Pesos de Cada Variável em Cada Componente

Variáveis	Componentes	
	1	2
Nível de pobreza	-0.160	0.532
Índice de Gini	---	0.695
Renda per capita	-0.416	0.106
PIB industrial per capita	-0.354	0.149
Grau de saneamento	-0.424	-0.160
Alfabetização	-0.443	-0.203
ICn	0.358	-0.270
Grau de diversificação industrial	0.415	0.247

Fonte: Elaboração Própria do Autor com a Utilização do *Software* S-*Plus* 6.1.

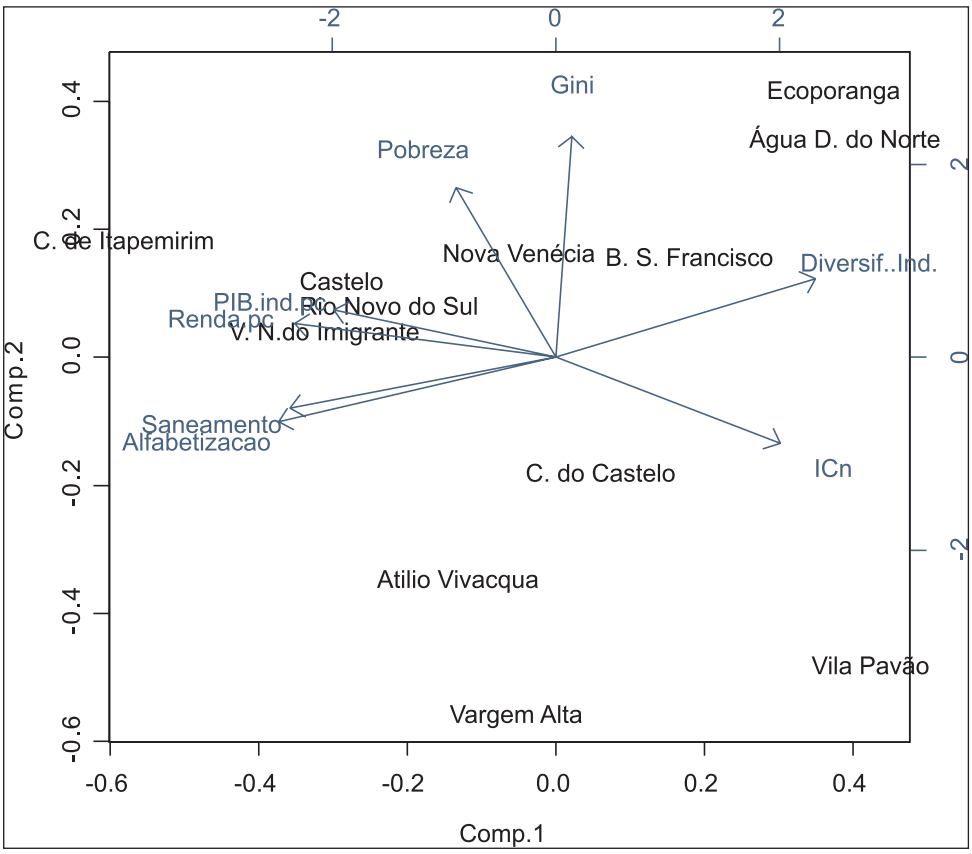


Figura 1 – Correlação entre os Municípios a partir dos Componentes 1 e 2
Fonte: Elaboração Própria do Autor com a Utilização do *Software MapInfo Professional* v 9.0.

relacionadas ao setor, principalmente aquelas de maior nível de complexidade, como a fabricação de máquinas, equipamentos e insumos. Da mesma forma, a maior parte do processamento do mármore e do granito é realizada pelos municípios do sul, de modo que a produção da parte norte é quase toda voltada para a venda do produto na sua forma bruta. Esta assimetria verificada dentro do próprio APL implica uma dependência produtiva da parte norte em relação ao sul, com reflexos nos níveis de desenvolvimento daquela região.

6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos por meio do cálculo do ICn mostram-se compatíveis com a análise descritiva do setor; esta havia indicado a presença de um arranjo dividido em dois pólos produtores, um no norte e outro no sul. O elo entre as duas regiões se verifica pelo papel exercido pela cidade de Cachoeiro de Itapemirim, que desempenha funções específicas no âmbito do arranjo como um todo, as quais se relacionam com a governança do setor e com atividades industriais específicas, como a produção de máquinas, equipamentos e insumos. Tal fato, porém, não pôde ser captado pelo cálculo do ICn, o qual utilizou dados referentes especificamente ao nível de emprego no ramo de extração. Assim, como mostraram os resultados, a cidade de Cachoeiro não foi selecionada pelo critério do ICn. Da mesma forma, os municípios da região metropolitana não foram encampados pela análise. Como discutido no subitem 1.2, estes últimos assumem papéis relevantes dentro do APL; a despeito do baixo nível de produção, têm importância do ponto de vista da logística e da governança do setor, bem como na geração e difusão tecnológica.

Crocco *et al*. (2003) havia ressaltado que a combinação linear dos três índices, QL, HHm e PR, poderia dar-se atribuindo-se peso de 1/3 para cada um destes e que a utilização da análise multivariada (ACP) serviria como um aperfeiçoamento do método no sentido de se obter uma maior precisão

na determinação dos pesos, os quais poderiam ser significativamente diferentes de 1/3, dependendo do setor estudado. Observou-se que a utilização da ACP para o APL de rochas ornamentais capixaba resultou em pesos bastante próximos de 1/3, de forma que, pelo menos para o setor em questão, o ganho com a utilização da ACP pode ser considerado marginal. Sem embargo, a utilização da técnica fornece uma justificativa consistente para a determinação dos pesos.

Dentre as características mais relevantes observadas quanto ao APL estudado, destaca-se a assimetria em termos produtivos e socioeconômicos entre as suas duas regiões constitutivas. Embora uma análise mais aprofundada dos elementos responsáveis por tal assimetria extrapole os limites deste trabalho, pode-se dizer que uma maior independência dos municípios da região norte em relação aos do sul seria desejável do ponto de vista do bem-estar econômico e social, constituindo-se esta numa importante diretriz para o delineamento de políticas para o setor.

Por fim, cabe destacar as limitações impostas pelo nível de agregação utilizado, isto é, a consideração da variável "emprego nas atividades de Extração de Pedras, Argila e Areia" como *proxi* do emprego no setor como um todo. Como se pôde observar, a etapa de seleção dos municípios necessitou alguns ajustes, o que permite concluir que a eficácia do método na delimitação espacial de APLs é bastante sensível ao nível de agregação setorial dos dados.

Abstract

The paper analyses the ornamental rock sector of the state of Espírito Santo (BR) trying to identify how the role played by each city, or a group of cities, inside the Local Productive Arrangement (LPA) is constituted in clarifying factor of the respective levels of development. For this the Principal Component Analysis was applied both to LPA delimitation and analysis of the patterns of local development. The study reveals that activities of higher complexity are conducted by a specific group of cities spatially located, which associate positively to the levels of income and life quality observed. The conclusion is that this segmentation productive/spatial implies an uneven regional development and constitutes an obstacle to the related LPA consolidation.

Key words:

Development; Agglomeration; Local Productive Arrangement; Ornamental Rocks.

REFERÊNCIAS

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. Aglomerações, cadeias e sistemas produtivos e de inovação. **Cluster Revista Brasileira de Competitividade**, Belo Horizonte, ano 1, n. 1, p. 38-48, abr./jul. 2001.

CROCCO, M. A. *et al*. **Metodologia de identificação de arranjos produtivos locais potenciais**: uma nota técnica. Belo Horizonte: UFMG, 2003. (Texto para Discussão, n. 191).

INSTITUTO DE PESQUISA DO ESPÍRITO SANTO. **Relatório FINEP 2002**: arranjo produtivo de rochas ornamentais do Espírito Santo. Vitória, ES, 2002.

MARKUSEN, A. Four structures for second tier cities. In: MARKUSEN, A.; LEE, Y.; DIGIOVANNA, S. (Ed.). **Second tier cities**: rapid growth beyond the metropolis. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1999.

MYLTEKA, L. K.; FARINELLI, F. Local clusters, innovations systems and sustained competitiveness. In: BNDES. **Seminário Local clusters, innovations systems and sustained competitiveness**. Rio de Janeiro: ABIROCHAS, 2000. (Nota Técnica, 5).

PEITER, C. C. (Coord.). **Rochas ornamentais no século XXI**: bases para uma política de desenvolvimento sustentado das exportações brasileiras. Rio de Janeiro: ABIROCHAS, 2001.

SABADINI, M. S. **Os distritos industriais como modelo de crescimento endógeno**: o caso

do setor de rochas ornamentais (mármore e granito) no município de Cachoeiro de Itapemirim (ES). 1998. 183 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 1998.

SANTOS, F.; CROCCO, M.; LEMOS, M. B. Arranjos e sistemas produtivos locais em espaços industriais periféricos: estudo comparativo de dois casos brasileiros. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 2, p. 147-180, jul./dez. 2002.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. **Diagnóstico dos corredores de exportação**: rochas ornamentais do Estado do Espírito Santo. Vitória, ES, 2001. Mimeografado.

VILLASCHI, A. F.; SABADINI, M. S. **Arranjo produtivo de rochas ornamentais (mármore e granito) no Estado do Espírito Santo**. Rio de Janeiro: BNDES, 2000. (Nota Técnica, 15).

Recebido para publicação em 27.08.2007

ANEXO A

Tabela 8 – Indicadores de Concentração para os Municípios do Espírito Santo

Município	QL	HHm	PR	ICn	Município	QL	HHm	PR	ICn
Afonso Cláudio	2,450755	0,00602	0,01017	0,756689	Linhares	0,402932	-0,02863	0,019324	0,12036
Águia Branca	2,567286	0,001552	0,002543	0,7882	Mimoso do Sul	2,495015	0,006703	0,011187	0,770844
Água Doce do Norte	**10,03576**	**0,009844**	**0,010933**	**3,082795**	**Montanha**	**4,495506**	**0,00949**	**0,012204**	**1,385235**
Alegre	0,372721	-0,003	0,00178	0,113814	Muniz Freire	2,909591	0,003838	0,005848	0,895045
Anchieta	0,132925	-0,00498	0,000763	0,039288	**Nova Venécia**	**11,494**	**0,101444**	**0,111111**	**3,596213**
Apiaca	**7,855896**	**0,005991**	**0,006865**	**2,412002**	Pancas	2,356769	0,002635	0,004577	0,724767
Aracruz	0,278596	-0,02173	0,008391	0,08082	Pedro Canário	0,172203	-0,00367	0,000763	0,051776
Atílio Vivacqua	1,274274	0,000876	0,004068	0,392239	Pinheiros	0,219224	-0,00362	0,001017	0,066291
Baixo Guandu	**8,593966**	**0,042014**	**0,047546**	**2,664801**	Piuma	0,458605	-0,0012	0,001017	0,140486
Barra de São Francisco	**14,98278**	**0,09539**	**0,102212**	**4,660205**	Ponto Belo	7,221647	0,005038	0,005848	2,216944
Boa Esperança	**4,309141**	**0,007615**	**0,009916**	**1,326677**	Rio Bananal	3,542374	0,004745	0,006611	1,089548
Bom Jesus do Norte	0,213592	-0,00094	0,000254	0,065224	Rio Novo do Sul	3,85093	0,005082	0,006865	1,184314
Cachoeiro de Itapemirim	2,163803	0,06865	0,127638	0,731321	Santa Leopoldina	1,272553	0,00049	0,002288	0,390958
Cariacica	0,391437	-0,03874	0,024917	0,115307	São Domingos do Norte	1,50992	0,000601	0,00178	0,463563
Castelo	**7,12604**	**0,04153**	**0,048309**	**2,215036**	São Mateus	0,01028	-0,02448	0,000254	-0,0052
Colatina	0,773861	-0,01003	0,034325	0,245681	São Roque do Canaã	0,453051	-0,00153	0,001271	0,138758
Conceição do Castelo	**10,04137**	**0,011676**	**0,012967**	**3,085857**	Serra	0,507122	-0,05585	0,057462	0,15622
Domingos Martins	0,410444	-0,00329	0,002288	0,125452	**Vargem Alta**	**13,92599**	**0,048144**	**0,051869**	**4,30249**
Ecoporanga	**17,09063**	**0,056494**	**0,060005**	**5,278052**	**Venda Nova do Imigrante**	**5,854876**	**0,023824**	**0,028731**	**1,812538**
Governador Lindenberg	2,851976	0,001816	0,002797	0,875627	Viana	0,248212	-0,00924	0,003051	0,073948
Guarapari	0,611922	-0,01	0,015764	0,189587	**Vila Pavão**	**33,51083**	**0,034534**	**0,035596**	**10,29415**
Ibiraçu	0,527765	-0,00523	0,005848	0,161978	**Vila Valério**	**4,127441**	**0,003468**	**0,004577**	**1,2677**
Iconha	1,849116	0,003036	0,006611	0,570038	Vila Velha	0,273184	-0,07982	0,030003	0,066684
Itaguaçu	**9,613859**	**0,019136**	**0,021358**	**2,960339**	Vitória	0,071952	-0,30499	0,023646	-0,0748
Itapemirim	0,29324	-0,0049	0,002034	0,088888					
Itarana	0,482253	-0,00055	0,000509	0,147782					
Iuna	0,293404	-0,00245	0,001017	0,089428	**ICn médio = 1.240129**				
João Neiva	0,310854	-0,00282	0,001271	0,094738					

Fonte: Elaboração própria do autor a partir dos dados da RAIS/2002.
Obs.: Em negrito os municípios selecionados pelo critério do Icn.

ANEXO B

RESULTADOS DA ACP COM A UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE S-PLUS

*** *Principal Components Analysis* ***
Standard deviations:
Comp.1 Comp.2 Comp.3
1.348538 0.8007302 0.7350356

The number of variables is 3 and the number of observations is 52

Component names:

"sdev" "loadings" "correlations" "scores" "center" "scale" "n.obs" "terms"

"call" "factor.sdev" "coef"

Call:
Princomp (x = ~ ., data = tab1.2., scores = T, cor = T, na.action = na.exclude)

Importance of components:
Comp.1 Comp.2 Comp.3
Standard deviation 1.3485377 0.8007302 0.7350356
Proportion of Variance 0.6061846 0.2137229 0.1800925
Cumulative Proportion 0.6061846 0.8199075 1.0000000

Loadings:
Comp.1 Comp.2 Comp.3
QL 0.5994 0.0627 0.7980
HHm 0.5623 -0.7425 -0.3641
PR 0.5697 0.6669 -0.4803

ANEXO C

Tabela 9 – Número de Estabelecimentos por Municípios Referentes à "Extração de Pedra, Areia e Argila" - Ano 2002

Município	Nº estab.	Município	Nº estab.	Município	Nº estab.
Afonso Cláudio	9	**Guarapari**	10	Pinheiros	4
Águia Branca	6	Ibatiba	1	Piuma	4
Água D. Norte	12	Ibiraçu	1	Ponto Belo	4
Alegre	6	**Iconha**	11	P. Kennedy	1
Alfredo Chaves	4	Irupi	1	Rio Bananal	3
Anchieta	1	**Itaguaçu**	44	**Rio Novo do Sul**	11
Apiaca	2	Itapemirim	6	S. Leopoldina	6
Aracruz	18	Itarana	2	Santa M. Jetiba	1
Atílio Vivacqua	12	Iuna	2	Santa Teresa	6
Baixo Guandu	45	Jerônimo Monteiro	2	São D. do Norte	3
Barra S. Francisco	67	João Neiva	4	São G. da Palha	7
Boa Esperança	5	**Linhares**	14	São J. do Calcado	3
Bom Jesus do Norte	3	Mantenópolis	2	São Mateus	4
Brejetuba	1	Marataizes	1	São R. do Canaã	2
C. de Itapemirim	78	Marechal Floriano	2	**Serra**	31
Cariacica	10	Marilandia	2	Sooretama	1
Castelo	55	**Mimoso do Sul**	26	**Vargem Alta**	40
Colatina	35	Montanha	2	**Venda N. Imigrante**	25
C. do Castelo	20	Mucurici	1	Viana	1
Domingos Martins	9	Muniz Freire	6	**Vila Pavão**	23
Ecoporanga	37	Muqui	1	Vila Valério	2
Fundão	2	**Nova Venécia**	35	**Vila Velha**	26
G. Lindenberg	1	**Pancas**	11	**Vitória**	19
Guacui	2	Pedro Canário	1		
				Total	855

Fonte: Elaboração Própria do Autor a partir dos Dados da RAIS/2002.
Obs.: Em negrito, municípios com mais de 10 estabelecimentos.

ANEXO D

Tabela 10 – Número de Estabelecimentos por Município Referentes à Produção de Mármore e Granito – Ano de 1999

Município	Nº de Produtores	Município	Nº de Produtores	Município	Nº de Produtores
Afonso Cláudio	1	Guaçuí	1	Rio Novo do Sul	6
Água Doce do Norte	1	Guarapari	4	São D. do Norte	3
Alegre	1	Ibiraçu	1	São G. da Palha	2
Aracruz	2	Itaguaçu	1	Serra	12
Atílio Vivácqua	10	Itapemirim	6	Vargem Alta	28
Baixo Guandu	2	João Neiva	2	Venda N. Imigrante	3
Barra S. Francisco	7	Linhares	2	Vila Pavão	2
C. de Itapemirim	190	Mimoso do Sul	8	Vila Velha	2
Castelo	11	Nova Venécia	25	Vitória	5
Colatina	2	Pinheiros	1		
Ecoporanga	5	P. Kennedy	1	TOTAL	347

Fonte: Instituto... (2002).

Cadeia Produtiva da Banana: consumo, comercialização e produção no Estado de Pernambuco

Marcelo Andrade Bezerra Barros

- Economista Mestre em Economia. PIMES/ UFPE.
- Professor-Assistente do Departamento de Economia da Faculdade Boa Viagem (FBV).

Geraldo Majella Bezerra Lopes

- Engenheiro Agrônomo.
- Ph.D. Agricultural Systems. Universidade de Reading/UK.
- Pesquisador da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária - IPA.

Múcio de Barros Wanderley

- Engenheiro Agrônomo.
- Mestre em Estatística e Experimentação ESALQ.
- Pesquisador da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária - IPA.

Resumo

Este trabalho tem por objetivo analisar aspectos da comercialização da banana na Região Metropolitana de Recife, Pernambuco. Pesquisa as preferências do consumidor, tanto de supermercados como de feiras livres, n a hora de comprar banana, dos varejistas e atacadistas sobre os consumidores de banana. Foram obtidos dados sobre a comercialização da banana nos diversos canais de distribuição e o perfil tecnológico da produção, os canais de comercialização e o tipo de assistência técnica recebida. Foram elaborados os instrumentos de entrevistas para os consumidores; para os varejistas e atacadistas e para os agricultores. Os resultados gerais da pesquisa indicam que a preferência do consumidor é pelas bananas 'Prata' e 'Pacovan' (Tipo Prata), frutos grandes, sem manchas na casca, em fase de maturação e sem a utilização de aditivos químicos. Já na visão do vendedor, a questão mais importante para o consumidor foi o preço. A margem bruta da comercialização estava em torno de 40%. No caso do produtor, foram detectadas deficiências no manejo, na assistência técnica e no financiamento da produção, além de uma grande dependência dos intermediários que adquirem a banana diretamente na propriedade rural.

Palavras-chave:

Banana 'Pacovan'; Consumidor; Varejista; Intermediação.

1 – INTRODUÇÃO

O presente trabalho teve sua origem na pesquisa desenvolvida pelos autores junto ao Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco – Promata, do Governo do Estado de Pernambuco. O Promata tem como principal finalidade apoiar o desenvolvimento sustentável da mesorregião da Mata Pernambucana, tendo como base o conceito de desenvolvimento territorial integrado.

Neste contexto, diversos setores econômicos foram estudados objetivando a diversificação econômica da região, historicamente dominada pelo cultivo da cana-de-açúcar. A bananicultura foi incluída no programa pelo fato de a Zona da Mata ser uma importante região produtora da fruta.

Neste trabalho, são apresentadas informações sobre a comercialização e a qualificação das preferências dos consumidores de banana da Região Metropolitana de Recife, em Pernambuco. São dados sobre a origem e fornecedores da fruta, preços, cultivares comercializadas, ações dos intermediários, sazonalidade da oferta e perdas na comercialização, entre outros.

Para o levantamento das informações foi aplicada metodologia que compreende entrevistas, reuniões, discussões em grupos, envolvendo um público amplo, como consumidores, produtores, trabalhadores rurais, formuladores de políticas agrícolas, caminhoneiros, feirantes e outros agentes de comercialização, como centrais de abastecimento, sacolões e supermercados.

As informações apresentadas neste artigo tornam-se uma importante contribuição para o melhor entendimento da dinâmica produtiva da cadeia da banana, uma vez que não há estudos recentes qualificando os mercados para a banana em Pernambuco.

2 – CARACTERIZAÇÃO DA BANANICULTURA

A banana é um produto altamente perecível, razão pela qual sua comercialização deve ser rápida, racional e feita com uma série de cuidados para que não haja perdas expressivas e o fruto chegue ao seu destino em boas condições. A cultura ocupa o segundo lugar no mundo em área colhida dentre todos os tipos de frutas, superada apenas pela dos cítricos (SOUZA; TORRES FILHO, 1997).

Índia, Brasil e Equador são os maiores produtores mundiais de banana (680 mil, 491 mil e 216 mil hectares, respectivamente em 2004), segundo dados da FAO (2006), sendo também grandes consumidores, já que ela assume o papel de uma das principais fontes de carboidratos para a população. A banana é a fruta de maior consumo mundial depois dos cítricos, fazendo-se presente na dieta das diferentes camadas sociais, seja pela sua importância nutritiva, seja em função do seu preço acessível ao público consumidor e, sobretudo, pelo seu sabor. No Brasil, o consumo é de 34,5 kg/hab/ano, confirmando a elevada demanda do mercado doméstico pelo produto (DANTAS *et al.*, 1997; MATSUURA; COSTA; FOLEGATTI, 2004).

2.1 – Área Cultivada com Banana no Brasil, no Nordeste e em Pernambuco

A área cultivada com banana, em hectare, apresenta tendência declinante no período 2000-2004, tanto no âmbito nacional quanto estadual, e de recuperação a partir de 2005 (Tabela 1). No Brasil, a redução foi de 7,16% e em Pernambuco de 2,67% no referido período. O incremento da área plantada a partir de 2005 se deveu principalmente à utilização de variedades resistentes ao mal de *sigatoka* (OLIVEIRA *et al.*, 2007). Quando se observa o Nordeste, há incremento na área plantada de 22% no período 2000-05. Tal crescimento deve-se principalmente à ampliação da área destinada ao plantio da banana no Estado do Rio Grande do Norte, que tem como principal destino o mercado externo, e também no Estado da Bahia, com crescimento de 21,3% na colheita em 2006. Com esse resultado, o Estado ultrapassou São Paulo, que, em 2005, era líder no cultivo do produto. A inversão na posição também se deve à queda de 0,2% na produção paulista, cujas lavouras passaram por uma renovação de cultivares tradicionais por outras resistentes à *sigatoka* negra, doença que vem atacando os bananais comerciais

Tabela 1 – Área Cultivada com Banana no Brasil, no Nordeste e em Pernambuco

Discriminação	Área cultivada (hectare)						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Brasil	533.593	516.678	514.563	514.549	495.385	496.287	511.181
Nordeste	172.543	172.962	178.745	180.928	186.789	194.214	210.374
Pernambuco	36.929	40.483	39.659	39.562	35.940	36.032	38.165

Fonte: IBGE (2007).

do Sul e Sudeste (AGÊNCIA BRASIL, 2007). Os dados encontram-se na Tabela 1.

2.2 – Produção de banana (Brasil, Nordeste, Pernambuco e Região da Zona da Mata Pernambucana)

A produção de banana no Brasil, no período 2001-2006, medida em toneladas, aumentou 12,6% (Tabela 2). Para a região Nordeste, as estatísticas apontam uma elevação mais robusta, que alcançou 32% no período analisado. Comportamento mais semelhante à média brasileira foi a produção do Estado de Pernambuco, que evoluiu 17,76%. Na contramão, a mesorregião da Mata Pernambucana viu sua produção encolher 4,89%. Este número é preocupante à medida que diversos municípios da mesorregião têm na bananicultura uma importante fonte para a economia local.

2.3 – Participação de Pernambuco na Produção Brasileira de Banana

Em termos relativos, a produção de banana em Pernambuco vem crescendo comparada à média brasileira (Tabela 3). A participação do Estado correspondia, em 2001, a 5,3% da produção nacional. Em 2003, este porcentual eleva-se para 6,1%. No último ano da série, a participação da produção estadual foi de 5,6%. No Nordeste, a produção de Pernambuco, que era de 16,1% em 2001, declina para 14,4% em 2006. Deve-se ressaltar que, em 2003, este percentual alcançou 18,5% da produção nordestina.

2.4 – Produtividade da banana no Brasil, no Nordeste e em Pernambuco

O aumento na produtividade (Tabela 4), em tonelada por hectare, explica o aumento da produção nacional de banana, *vis-à-vis* a redução na área cultivada da fruta, conforme se observou nas Tabelas 1 e 2. A produtividade brasileira, que, em 2001, era de 11,9 t/ha, expandiu-se para 13,9 t/ha, perfazendo um aumento de 15,8%. No contexto regional, também houve elevação da produtividade, que atingiu 10,7% em 2006.

Estado de Pernambuco apresenta produtividade significativamente inferior à do Brasil e à do Nordeste. Possivelmente os dados do Nordeste estão influenciados pela elevada produtividade do Rio Grande do Norte e do Vale do São Francisco. Nessas duas áreas, praticam-se sistemas de produção intensivos em tecnologia, com uso de irrigação plena. Todavia, a produtividade do Estado elevou-se de 8,1 t/ha para 10,2 t/ha, correspondendo a um aumento de 26%. A produção do Vale do São Francisco é responsável por este incremento na produtividade.

Tabela 2 – Produção de Banana no Brasil, no Nordeste e em Pernambuco

Discriminação	Produção (t)					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Brasil	6.177.293	6.689.179	6.800.981	6.583.564	6.703.400	6.956.179
Nordeste	2.047.459	2.202.735	2.259.344	2.354.759	2.424.219	2.706.207
Pernambuco	330.227	367.481	418.004	355.604	359.432	388.875

Fonte: IBGE (2007).

Tabela 3 – Participação de Pernambuco na Produção Brasileira e Nordestina de Banana

Discriminação	Produção relativa (%)					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
PE/Brasil	5,3	5,5	6,1	5,4	5,4	5,6
PE/NE	16,1	16,7	18,5	15,1	14,8	14,4

Fonte: IBGE (2007).

Tabela 4 – Produtividade da Banana no Brasil, no Nordeste e em Pernambuco

Discriminação	Produtividade (t/ha)					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Brasil	11,9	13	13,2	13,3	13,6	13,9
Nordeste	11,8	12,3	12,5	12,6	12,5	13,1
Pernambuco	8,1	9,2	10,6	9,9	10,0	10,2

Fonte: IBGE (2007).

2.5 – Produção de Banana nas Mesorregiões de Pernambuco

A Tabela 5 apresenta a produção de banana de Pernambuco no período de 2001-2006, as respectivas médias e a participação relativa de cada mesorregião com base na média quadrienal do período em foco. Como revelam os números, a Mata Pernambucana se destaca como a de maior participação na colheita de banana no Estado, com 37,9% da produção, confirmando a importância da cultura para a referida mesorregião, superada em área plantada apenas pela de cana-de-açúcar. Em segundo lugar, encontra-se o Agreste, com 29,4%, e em terceiro lugar, o São Francisco Pernambucano, com 28,9%. A despeito desses números, observa-se que, em termos relativos, a mesorregião do São Francisco aumentou em 59% a quantidade produzida de bananas no período de 2001-2006, enquanto a produção da Mata Pernambucana declinou 4,32%. Este fato sugere que, na hipótese da continuidade desta tendência nos anos vindouros, a região do São Francisco pode-se tornar a maior região produtora de banana no Estado de Pernambuco.

2.6 – Produtividade da Banana nas Mesorregiões de Pernambuco

O Estado de Pernambuco colheu, em média, 9,7 t/ha de banana, com variações que vão de 7,5 (Região Metropolitana) a 16,7 t/ha (São Francisco), enquanto na Zona da Mata registraram-se 8,4 t/ha (Tabela 6). Como já foi realçado, a maior produtividade da mesorregião do São Francisco deve-se à prática de sistemas de produção mais intensivos em tecnologia, com a irrigação.

Tabela 5 – Produção de Banana nas Mesorregiões de Pernambuco

Discriminação	Quantidade produzida (t)							
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Média	%
Pernambuco	330.227	367.481	418.004	355.604	359.432	388.875	369.937	100,00
Sertão	9.080	8.996	8.437	8.027	7.145	10.650	8.723	2,40
São Francisco	67.016	95.668	141.438	98.726	110.096	127.716	106.777	28,90
Agreste	102.468	115.115	113.849	108.858	106.748	105.766	108.801	29,40
Zona da Mata	146.397	142.746	148.696	133.881	129.513	139.235	140.078	37,90
Metropolitana de Recife	5.266	4.956	5.584	6.112	5.930	5.508	5.559	1,50

Fonte: IBGE (2007).

Mesmo considerando o uso de sistemas de produção com maior tecnologia, a produtividade de 16,7 t/ha ainda pode ser melhorada. No caso da Zona da Mata (8,4 t/ha), é possível elevar a produtividade para 20 t/ha, como revelam os resultados de trabalhos divulgados pela Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária - IPA (IPA; IPA Responde), desde que se empreguem materiais genéticos de boa qualidade, correção da acidez do solo, uso adequado de fertilizantes, controle fitossanitário e do manejo cultural. Portanto, o melhor desempenho da cultura da bananeira está relacionado diretamente ao uso de tecnologia que se difunde pela prestação de assistência técnica competente aos produtores.

2.7 – Produção de Banana nos Municípios da Mata Pernambucana

Os 43 municípios da Zona da Mata de Pernambuco são produtores de banana, sendo que a participação de cada um deles na produção total da mesorregião é bastante variável. Na Tabela 7, encontram-se informações sobre a colheita de banana dos principais municípios produtores dessa região. O *ranking* da produção municipal, estabelecido em função da média dos anos de 2001 a 2006, demonstra que apenas cinco municípios — Vicência, Quipapá, Amaraji, Macaparana e Palmares — são responsáveis por mais de 70% da produção total da região. Na porção Norte da Zona da Mata, encontra-se o Vale do Siriji, tradicional área produtora de banana que engloba os municípios de Vicência e Macaparana, além dos municípios de São Vicente Férrer e Machados, estes localizados no Agreste Pernambucano, respectivamente com 36 e 16 mil hectares cultivados com a bananeira. O município de São Vicente Férrer apresenta uma característica peculiar, pois é constituído de grandes áreas pertencentes a grandes agricultores, cuja produção, com bom nível tecnológico, é destinada também a outros Estados da região.

Tabela 6 – Produtividade (T/Ha) da Bananeira nas Mesorregiões de Pernambuco

Discriminação	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Média	Produtividade relativa
Pernambuco	8,16	9,27	10,57	9,89	10,00	10,20	9,68	57,80
Sertão	12,51	12,41	12,82	12,68	10,80	11,80	12,17	72,70
São Francisco	14,57	14,72	19,74	16,58	17,10	17,70	16,74	100,00
Agreste	7,00	7,93	8,46	8,40	8,10	8,10	8,00	47,80
Zona da Mata	7,38	8,33	8,44	8,54	8,60	8,80	8,35	49,90
Metropolitana de Recife	7,94	6,41	8,32	8,54	8,40	5,20	7,47	44,60

Fonte: IBGE (2007).

Tabela 7 – Produção de Banana nos Principais Municípios da Mata Pernambucana

Discriminação	Produção (t)							Participação relativa
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Média	
Pernambuco	330.227	367.481	418.004	355.604	359.432	388.875	369.937	
Zona da Mata	146.397	142.746	148.696	133.881	129.513	139.235	140.078	100,00
Vicência	39.000	40.000	40.000	41.000	40.500	46.000	41.083	29,33
Quipapá	25.550	27.200	30.600	16.320	16.575	19.550	22.633	16,16
Amaraji	20.000	16.280	14.700	14.250	11.250	9.750	14.372	10,26
Macaparana	9.800	9.800	9.800	9.870	9.800	11.280	10.058	7,18
Palmares	6.400	8.800	11.500	11.500	11.500	11.500	10.200	7,28

Fonte: IBGE (2007).

2.8 – Produtividade da Bananeira nos Municípios da Zona da Mata de Pernambuco

Os números para produtividade apresentados (Tabela 8) chamam a atenção pelo fato de que três municípios — Vicência, Palmares e Xexéu — tenham produtividades superiores a 9 t/ha, enquanto outros, como Goiana, Nazaré da Mata, Itaquitinga, Tamandaré, Itambé, Vitória de Santo Antão, Buenos Aires, Aliança, Condado e Escada, apresentem produtividades abaixo de 7 t/ha. Admite-se que a maior produtividade do município de Vicência seja devida ao emprego de sistemas de produção um pouco mais eficientes, tendo em vista que a cultura da bananeira é de importância fundamental para

Tabela 8 – Produtividade Média da Bananeira, em Municípios da Zona da Mata de Pernambuco, no Período 2001-2006

Mesorregião e municípios		Produtividade (t/ha)
Zona da Mata de Pernambuco		8,40
1.	Vicência	9,78
2.	Palmares	9,54
3.	Xexéu	9,10
4.	Chã Grande	9,00
5.	Joaquim Nabuco	8,89
6.	Chã de Alegria	8,72
7.	Água Preta	8,60
8.	Primavera	8,55
9.	Maraial	8,50
10.	Barreiros	8,25
11.	Catende	8,24
12.	Cortês	8,17
13.	Gameleira	8,06
14.	Jaqueira	8,00
15.	Rio Formoso	8,00
16.	São Benedito do Sul	8,00
17.	Sirinhaém	8,00
18.	Quipapá	8,00
19.	São José da Coroa Grande	8,00
20.	Amaraji	8,00
21.	Belém de Maria	7,88
22.	Paudalho	7,82
23.	Glória do Goitá	7,80
24.	Ribeirão	7,67
25.	Tracunhaém	7,65
26.	Pombos	7,64
27.	Carpina	7,25
28.	Lagoa do Carro	7,23
29.	Lagoa do Itaenga	7,14
30.	Macaparana	7,02
31.	Timbaúba	7,00
32.	Ferreiros	7,00
33.	Camutanga	7,00
34.	Goiana	6,97
35.	Nazaré da Mata	6,93
36.	Itaquitinga	6,91
37.	Tamandaré	6,76
38.	Itambé	6,67
39.	Vitória de Santo Antão	6,57
40.	Buenos Aires	6,42
41.	Aliança	6,36
42.	Condado	6,31
43.	Escada	5,63

Fonte: IBGE (2007).

a economia local, diferentemente do que ocorre com a maioria dos outros municípios da Zona da Mata de Pernambuco, nos quais as atenções dos agricultores se voltam, primordialmente, para a cana-de-açúcar.

2.9 – Exportações Brasileiras de Banana

A banana ainda não ocupa posição de vanguarda na pauta de exportações de produtos agrícolas brasileiros. No ano de 2006, foram exportadas 194 mil toneladas (Tabela 9), equivalentes a menos de 3% da produção total de bananas do Brasil, alcançado o montante de 38 milhões de dólares, valor pouco expressivo para o total de exportações do agronegócio brasileiro, que superou a casa dos 40 bilhões de dólares no referido ano. Os Estados que mais exportaram banana no período 2001-2006 foram Santa Catarina e o Rio Grande do Norte que, juntos, detêm 91% do valor das exportações.

A banana do tipo Cavendish, popularmente conhecida no Nordeste pelos nomes de Anã, D'Água, Baé, Casca Verde, Salta do Cacho e Nanica, é a preferida pelos importadores. Alguns países da América do Sul já importam banana do tipo Prata (Prata e Pacovan), porém em quantidade e valor ainda muito pequenos. A Tabela 9 mostra o desempenho das exportações brasileiras no período 2000-2006, segundo estatísticas da Secretaria de Comércio Exterior do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.

Outra informação interessante é a relação da quantidade produzida de banana no Estado com a quantidade comercializada no seu principal centro de abastecimento – a Ceasa – Recife. Na Tabela 10, encontram-se as relações para o período de 2001-2006. A quantidade de banana produzida em Pernambuco, que passou pela Ceasa-Recife correspondeu a 16% em 2001, chegando a 13% em 2006. Isto pode indicar que a comercialização do produto banana é muito difusa, ocorrendo de forma descentralizada do comércio atacadista da RMR de Recife, principal centro consumidor de Pernambuco.

Outra vertente da comercialização da banana produzida em Pernambuco está nos Estados do Nordeste, do Norte (Pará) e, recentemente, com o advento da *sigatoka* negra, do Sudeste, com bananas procedentes do Vale do São Francisco. Pernambuco tem garantido o abastecimento das centrais de Maceió, Natal (23% da banana comercializada neste entreposto, segundo dados da Ceasa-Natal), Fortaleza, Teresina, Belém, João Pessoa,

Tabela 9 – Exportações Brasileiras de Banana

Ano	US$-FOB	kg
2000	12.359.117	71.812.393
2001	16.036.278	105.111.651
2002	33.573.950	241.038.163
2003	30.013.320	220.770.820
2004	26.983.243	188.086.660
2005	33.027.258	212.175.990
2006	38.349.236	194.349.236

Fonte: Brasil (2007).

Tabela 10 – Produção de Banana em Pernambuco e Quantidade Comercializada na Ceasa-Recife

Discriminação	Quantidade (t)						Média
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
Pernambuco	330.227	367.481	418.004	355.604	359.432	388.875	366.150
Ceasa – PE	54.529	55.645,5	50.181	57.053	53.811	53.593	54.244
%	16,51	15,14	12,00	16,04	14,97	13,78	14,81

Fonte: IBGE (2007) e CEASA–PE (2007).

Campina Grande, Juazeiro, Paulo Afonso, para citar os principais centros.

3 – ANTECENDENTES E REVISÃO DA LITERATURA

O cultivo da banana é feito em todos os Estados do Brasil, ocupando, em alguns deles, elevada importância econômica e social e fixando mão-de-obra nos elos de sua cadeia, especialmente no segmento agrícola (SOUZA; TORRES FILHO, 1997). Em Pernambuco, a banana é cultivada em todas as microrregiões, ocupando cerca de 80 mil postos de trabalho permanente no campo (LOPES *et al.*, 2002; IBGE, 2007).

A banana, seja sob forma *in natura* ou processada (purê, farinha, flocos, passa, doces etc.), é consumida largamente por todas as classes sociais. No Brasil, seu consumo *per capita* é de 34 kg/ano, sendo este o maior entre todas as frutas produzidas (SOUZA; TORRES FILHO, 1997). Trata-se de uma cultura de uso intensivo de mão-de-obra, basicamente familiar.

No Nordeste, a comercialização da produção de banana sofre forte interferência do intermediário, que não dispõe de uma logística adequada de transporte e de armazenamento, o que determina grandes perdas de frutos ou sua apresentação ao mercado consumidor em condição imprópria, pois se tornam vulneráveis aos processos de deterioração mais rapidamente (SOUZA; TORRES FILHO, 1997).

Conquanto as recomendações técnicas sejam no sentido de que os frutos devem ser colhidos quando estiverem desenvolvidos fisiologicamente, eles chegam ao mercado em diversos estádios de maturação, desde aqueles que jamais atingem a maturação completa aos que se apresentam "maduros demais", quase em fase de deterioração (RANGEL; PENTEADO; TONET, 2002).

Matsuura, Costa e Folegatti (2004), em trabalho realizado sobre as preferências do consumidor de um mercado local (município de Cruz das Almas – Estado da Bahia), detectou que o fruto de banana maduro ideal deve apresentar as seguintes características: penca contendo 10 a 12 dedos (frutos); dedos de tamanho médio ou grande; diâmetro médio; quina presente; ausência de pintas pretas na casca; cor da polpa amarelo-clara ou média; textura firme; aroma e sabor de intensidade média; mediamente doce e vida útil de 7 a 10 dias em condição ambiente.

No processo de comercialização da produção de banana, devem ser consideradas as fases a que o fruto é submetido (INSTITUTO DE PLANEJAMENTO AGRÍCOLA DE SANTA CATARINA, 1995):

Fase 1 - a colheita e transporte dos cachos até o local de beneficiamento, onde o cacho é despencado e as pencas embaladas na folhagem da própria bananeira. Essa fase ocorre dentro da propriedade;

Fase 2 - as embalagens são levadas para os locais de comercialização, como Ceasas, feiras livres etc.

Em Pernambuco, há dois pólos distintos de produção de banana:

a) a Zona da Mata, onde a cultura é tradicional e a mais importante lavoura no processo de diversificação econômica da produção agrícola, chegando a superar a área de plantio de cana-de-açúcar em alguns municípios; e

b) o Vale do São Francisco, notadamente a microrregião de Petrolina, onde a bananicultura é uma atividade emergente (já passou de emergente, agora é decadente?!), porém já com expressão em determinados mercados (LOPES *et al.*, 2002).

Entre as características que distinguem um pólo do outro está a tecnologia. Enquanto na Zona da Mata a banana emprega sistemas de produção pouco intensivos em tecnologia, com exceções que justificam a regra, no Vale do São Francisco, praticam-se sistemas intensivos em tecnologia, com uso de irrigação e controle sistemático de pragas e doenças, embora se tenham registrado muitas perdas por nematóides devido à falta de controle adequado. Não há grandes incidências de doenças naquela região. Aliam-se a isso as condições de

predominância de umidade relativa do ar — alta na Zona da Mata e de níveis mais baixos no São Francisco. Como resultado desses fatores — tecnologia e umidade relativa do ar — os frutos se apresentam com aparências distintas, com vantagens comparativas e competitivas para o produto do Vale do São Francisco.

Vale ressaltar que alguns produtores da Zona da Mata, a exemplo dos seus concorrentes do São Francisco, também aplicam o tratamento adequado em seus plantios e na pós-colheita, na qual fazem uso também de câmaras de climatização, práticas essas que conduzem a um fruto com boas características para o mercado.

Estudos limitados à Mata Norte de Pernambuco identificaram dois segmentos de mercado para a banana produzida na citada região. O primeiro é caracterizado por ser pouco exigente em qualidade e preço, e o segundo, exigente em qualidade e disposto a pagar um preço melhor pelo fruto. Esses mesmos estudos ressaltam que as Ceasas, embora estejam perdendo espaço na comercialização da banana, ainda são a principal fonte de informações sobre o mercado e onde está o predomínio da comercialização (LOPES *et al*., 2002).

Tudo o que foi exposto nesta seção remete à conclusão de que a falta de uma melhor organização da cadeia produtiva, de modo especial dos conhecimentos relativos à comercialização e mercados — ofertas, demandas, exigências dos consumidores etc. —, faz com que haja na cadeia da banana constantes altos e baixos (diferentes sistemas produtivos quanto ao uso de tecnologias, quanto aos preços, às formas de organização da produção, forte intermediação e comercialização difusa), sendo os produtores agrícolas o elo da cadeia sobre o qual há maior impacto de tal vulnerabilidade.

4 – METODOLOGIA

Todo o trabalho de prospecção se concentrou em obter informações sobre o mercado e a comercialização de banana 'Pacovan', muito embora outras variedades tenham sido citadas. Os fundamentos conceituais adotados para a caracterização da cadeia produtiva, com foco na comercialização da produção e na prospecção do mercado, foram: o enfoque de sistemas, a segmentação do mercado e a visão prospectiva de demandas tecnológicas (CASTRO *et al*., 1995; CASTRO *et al*., 2000; CASTRO *et al*., 2002). A escolha da Região Metropolitana do Recife para centro do levantamento de informações decorre do fato de que ela concentra a população de mais de três milhões de habitantes, correspondente a 40% da população total de Pernambuco. Essa população é representativa social e economicamente de toda a população do Estado. Por essa razão, os dados coletados permitem inferir resultados que se multiplicam por todo o território pernambucano. A pesquisa com os consumidores e varejistas foi realizada de abril a setembro, e com os produtores, de agosto a setembro de 2005.

4.1 – Coleta de Dados

Foram elaborados os instrumentos de entrevistas compostos de um questionário para os consumidores (feiras livres e supermercados); outro para os varejistas e atacadistas e um terceiro para os agricultores. Foi utilizado o método de entrevista semidiretiva ou informal (TRIVINOS, 1987; CHIZZOTTI, 1991; GIL, 1996; GALTUNG, 1966; STACEY, 1977). Os entrevistadores passaram por um processo de capacitação antes do trabalho de campo.

Foram realizadas 1.918 entrevistas distribuídas da seguinte forma:

a) consumidores (supermercado) => 427;

b) consumidores (feiras livres) => 1.250;

c) varejistas (de feiras livres e de supermercados) => 196;

d) atacadistas (Ceasa-Recife e Vitória de Santo Antão) => 30;

e) bananicultores => 15.

Com relação aos consumidores, as questões foram formuladas de maneira simples e objetiva e, à medida que as informações eram obtidas, iam-se sistematizando as repostas. As perguntas feitas aos

consumidores (de feiras livres e de supermercados) tiveram como propósito obter informações sobre:

a) tipo de banana preferido, variedade preferida pelos consumidores ('Pacovan', 'Prata Comum', 'Maçã', 'Anã', 'Comprida' e outros, como 'Pão', 'Roxa' ou 'Vinagre', 'Prata Caiana', 'Salta do Cacho', 'Mongolô');

b) tipo de banana preferido e o mais comprado – de outra forma, a efetividade da compra (se o tipo mais preferido é o mais comprado);

c) características do fruto mais procuradas na hora da compra (qualidade, tamanho, casca, preço e outras);

d) conhecimento do consumidor sobre a variação dos preços da banana ao longo do ano (sazonalidade); e, também,

e) colher sugestões para melhorar a qualidade do fruto da banana;

f) entrevistar consumidores em toda a Região Metropolitana de Recife.

As feiras livres visitadas estão localizadas nos bairros de Afogados, Água Fria, Boa Viagem, Casa Amarela, Cordeiro, Ipsep, Encruzilhada, Mustardinha, Pina, Santo Amaro e Ceasa. Também, foram visitadas feiras livres nos municípios de Jaboatão dos Guararapes (Centro e Prazeres), Cabo, Camaragibe, Olinda, Paulista, São Lourenço da Mata, Abreu e Lima e Petrolina.

Ao iniciar a aplicação dos questionários, distinguiram-se dois tipos de consumidor de banana: o consumidor que adquire o fruto em supermercados e o que faz a aquisição em feiras livres.

Com essas questões, procurou-se avaliar até que ponto os consumidores de banana estariam cientes das informações de produção, de qualidade e de comercialização da banana.

O segundo questionário foi direcionado para os varejistas e atacadistas que comercializam o produto. As questões foram feitas procurando identificar:

a) a procedência da banana vendida;

b) os preços de compra e de venda;

c) a quantidade comercializada por semana;

d) as preferências do consumidor na visão do varejista – as características mais procuradas pelos consumidores na hora da compra; e

e) o destino das perdas e sobras.

A terceira dimensão pesquisada foi o produtor. Foram realizadas entrevistas com agricultores dos municípios de Vicência, São Vicente Férrer, Macaparana, Machados, Amaraji e Petrolina. As perguntas realizadas tiveram como objetivo colher as seguintes informações:

a) descrição sucinta do perfil tecnológico;

b) comercialização (a quem vende? Intermediários? Direto aos atacadistas?);

c) preço de venda;

d) principais problemas enfrentados no negócio da banana;

e) existência ou não de algum tipo de assistência técnica.

4.2 – Análise dos Dados

Os dados coletados foram objeto de um processo de conferência para corrigir eventuais falhas de registro, de digitação, tabulação, de cujas tabelas foram obtidas as estimativas e inferidas as conclusões.

Utilizou-se o método de amostra simples ao acaso para todos os levantamentos (CAMPOS, 1991). No caso de consumidores e varejistas, foram tomados dois estratos — feiras livres e supermercados. Consumidores e varejistas dentro de cada estrato foram tomados ao acaso. No caso dos produtores, as entrevistas foram realizadas em suas propriedades.

Os números levantados foram transformados em percentuais, sendo esses os elementos utilizados para as interpretações. Depois de transformados, os

dados foram reunidos em planilhas, as quais foram estruturadas de modo a fornecer informações sobre um determinado atributo (por exemplo, tipo de banana preferido pelos consumidores em geral), bem como a interação entre dois atributos (por exemplo, qual o tipo de banana preferido pelos consumidores que fazem a aquisição da fruta em supermercados ou em feiras livres).

Devem-se destacar as dificuldades encontradas para as realizações das entrevistas. O primeiro obstáculo foi entrevistar consumidores em determinadas redes de supermercados. Tais redes, sob a alegação de que as entrevistas iriam causar transtornos aos seus clientes, simplesmente não permitiram o acesso as suas lojas, a despeito de diversas explicações dadas sobre a importância da pesquisa. Por outro lado, as entrevistas com os agricultores foram prejudicadas devido às enormes dificuldades de acesso às propriedades, sobretudo, no período mais intenso de chuvas, na Zona da Mata.

5 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 – Consumidores de Feiras Livres e Supermercados

A seguir, a análise dos dados obtidos com as entrevistas aos consumidores – de feiras livres e de supermercados.

5.1.1 – Tipo de banana de maior preferência pelo consumidor

Os clientes de supermercados e de feiras livres têm preferência pela banana 'Prata' em relação a quaisquer outras variedades. Esta foi a opinião externada por mais de 53% dos entrevistados (Tabela 11). O segundo lugar varia conforme o canal de comercialização: nas feiras livres, 15% das pessoas preferem a banana 'Comprida' seguida pela 'Maçã' com 14% das preferências. Um resultado interessante foi sobre a banana 'Pacovan', que é a preferida por apenas 7% dos consumidores de feiras livres. Entretanto, sabe-se que a variedade Pacovan é a que está mais disponível no mercado pelo fato de ser a de maior área cultivada, mais adequada ao ambiente local e mais resistente às pragas e doenças. Nos supermercados, a banana 'Pacovan' ficou em segundo lugar na preferência dos entrevistados, com o percentual de 23%, seguido pela 'Comprida' com 14% e 'Maçã' com 13%. A preferência pelas bananas 'Comprida' e 'Maçã' é praticamente a mesma tanto para os consumidores dos supermercados quanto para os das feiras livres. Outras variedades ou espécies de banana foram citadas como as 'da terra', 'banana d'água' etc.

5.1.2 – Preferência e aquisição

A pesquisa procurou saber se o consumidor compra o tipo de banana preferido e obteve a resposta afirmativa para mais de 80% dos entrevistados, sejam eles clientes de feiras livres ou de supermercados (Tabela 12). Embora essa pergunta enseje uma resposta aparentemente óbvia — sim —, poderia ocorrer que o tipo preferido não fosse o mais adquirido, por razões como preços, qualidade, disponibilidade no mercado, entre outras. Por outro lado, há ainda uma confusão com a identificação da banana 'Pacovan' como sendo a banana 'Prata'. Na maioria dos casos as pessoas entrevistadas afirmaram não distinguir as variedades. Da mesma forma, é muito comum encontrar os agricultores dizendo que a banana 'Pacovan' de menor tamanho é banana 'Prata' donde se conclui sobre o pouco conhecimento dos consumidores, intermediários

Tabela 11 – Tipo de Banana Preferido (2005)

Especificação	Pacovan	Prata	Maçã	Grande Naine	Comprida	Outras	Não Sabe
Supermercado	23,18%	45,01%	13,37%	0,34%	13,87%	3,72%	0,51%
Feira livre	7,33%	58,22%	13,76%	1,58%	14,46%	3,86%	0,79%
Total	13,18%	53,34%	13,62%	1,12%	14,24%	3,81%	0,69%

Fonte: Pesquisa de campo (entrevistas com consumidores).

Tabela 12 – Preferência do Consumidor (2005)

Discriminação	Aquisição da banana preferida		
	Sim	Não	Não Sabe
Supermercado	87,82%	12,18%	0,00%
Feira livre	81,24%	17,14%	1,61%
Total	83,52%	15,42%	1,06%

Fonte: Pesquisa de campo (entrevistas com consumidores).

e dos novos agricultores sobre as características varietais da cultivar Pacovan.

5.1.3 – Características da banana

Foram relacionadas como mais importantes pelos consumidores, tanto nos consumidores de feiras livres quanto nos de supermercados, as seguintes características: amadurecimento, mancha na casca (ausência ou menor quantidade), fruto grande e preço (Tabela 13). As demais características mencionadas pelo consumidor, em função dos pequenos percentuais e da dispersão das características, foram consideradas como outras. Tais características foram: tamanhos pequeno e médio, penca completa, sem aditivos químicos, casca grossa e casca fina, textura e "não sabe" ou "não quis opinar". As citações feitas pelos entrevistados sobre essas características ficaram, em média, abaixo de 5%, quando tomadas isoladamente.

5.1.4 – Variação de preços

Os consumidores foram consultados se tinham idéia da variação de preço da banana ao longo do ano. Mais de 84% daqueles que adquirem a fruta em supermercados responderam que não, enquanto mais de 60% dos consumidores de feiras livres também declararam não ter conhecimento dos motivos da variação do preço da banana (Tabela 14). Estes resultados sugerem que, a despeito de a grande maioria dos consumidores não saber sobre a questão da sazonalidade, os consumidores de feiras livres ainda são os que mais identificam o período de safra e entressafra do produto.

5.1.5 – Sugestões dos consumidores para melhorar a qualidade da banana

A pesquisa colheu sugestões dos consumidores para a melhoria da qualidade da banana, obtendo

Tabela 13 – Características da Banana Observadas pelo Consumidor na Hora da Compra (2005)

Especificação	Principais características consideradas pelo consumidor				
	Sem mancha	Grande	Preço	Amadurecimento	Outras
Supermercado	22,96%	13,73%	11,36%	26,15%	25,80%
Feira livre	15,96%	15,45%	11,57%	24,89%	32,13%
Total	18,63%	14,79%	11,49%	25,37%	29,72%

Fonte: Pesquisa de campo (entrevistas com consumidores).

Tabela 14 – Conhecimento dos Consumidores sobre a Sazonalidade (2005)

Especificações	Sim	Não
Supermercado	15,46%	84,54%
Feira Livre	37,76%	62,24%
Total	30,03%	69,97%

Fonte: Pesquisa de campo (entrevistas com consumidores).

resultados surpreendentes. Metade dos entrevistados respondeu não saber o que sugerir e, entre os que deram sugestões, a resposta mais comum foi que gostariam que a banana não contivesse produtos químicos. A importância que ganhou destaque nessa resposta (sem produtos químicos) contrasta até certo ponto com aquela obtida no quesito sobre qualidade da banana, que registrou essa preocupação para apenas 4,39% dos clientes de feiras livres e 1,54% daqueles que compram em supermercados. Conquanto os entrevistados não tenham sido explícitos sobre a identificação de produtos químicos, o sentimento do entrevistador é que o consumidor preferiria comprar banana que não recebesse produtos químicos durante o seu cultivo e após a colheita, aí incluído o uso de produtos para acelerar a maturação do fruto.

Em resumo, na visão dos consumidores, tanto de feiras livres quanto de supermercados, embora com algumas diferenças, as variedades de banana preferidas são por ordem: Prata, Pacovan, Comprida e Maçã; gostariam de consumir o produto sem o uso de aditivos químicos (indutores de amadurecimento, principalmente); preferem os frutos maiores, sem manchas nas cascas e em fase de maturação; em sua maioria não têm conhecimentos sobre a sazonalidade da produção e respectiva alteração nos preços no decorrer do ano.

5.2 – Os Varejistas e a Comercialização da Banana

A seguir, as informações obtidas com os dados da pesquisa feita com os varejistas sobre a comercialização de banana.

5.2.1 – Origem da banana

Mais de 70% dos varejistas entrevistados afirmaram que a banana comercializada provém da Zona da Mata (37,5%) e da Ceasa (35,8%), enquanto outros 30% disseram que ela veio do Vale do São Francisco (10,8%), do Agreste (9,66%) e da própria Região Metropolitana do Recife (9,09%). Notou-se ainda durante as entrevistas que os varejistas não têm a noção exata da região onde a banana foi cultivada. Na realidade, eles conhecem a procedência da fruta, isto é, onde está localizado o seu fornecedor; não conhecem a origem. É o caso daqueles que adquirem o produto na Ceasa.

5.2.2 – Critérios do consumidor para escolha da banana na opinião do varejista

Os varejistas foram consultados a respeito dos critérios que os consumidores usam para adquirir a banana. Praticamente, num mesmo nível de preferência, colocaram-se os seguintes critérios: preço, tamanho e qualidade. Chama a atenção o fato de que 20% dos varejistas admitiram não saberem quais os critérios que seus clientes levam em consideração na hora da aquisição do produto (Tabela 16). A soma dos percentuais é superior a 100 porque a pergunta admitia mais de uma resposta.

5.2.3 – Dificuldades encontradas na comercialização da banana

A pesquisa procurou conhecer as principais questões encontradas pelos varejistas na comercialização da banana por meio de uma pergunta para cuja resposta ou respostas o entrevistado

Tabela 15 – Sugestões dos Consumidores para Melhorar a Qualidade da Banana (2005)

Especificação	Sem químicos	Colheita no tempo certo	Preço	Adubação natural	Apoio público (1)	Armazenamento (2)	Não sabem
Supermercado	27,81%	5,74%	5,08%	3,75%	4,19%	0,44%	52,9%
Feira Livre	26,40%	7,33%	8,49%	7,44%	3,95%	5,23%	41,1%
Total	27,10%	6,53%	6,78%	5,60%	4,07%	2,84%	47,07%

Fonte: Pesquisa de campo (entrevistas com consumidores).
Notas: (1) Assistência técnica e pesquisa.
(2) Nos diversos segmentos da cadeia (transporte e acondicionamento).

Tabela 16 – Critérios do Consumidor para Escolha da Banana na Opinião do Varejista (2005)

Indicador	Percentual
Preço baixo	33,0
Tamanho grande	30,9
Qualidade	29,8
Não sabe	20,4
Grau de amadurecimento	17,8
Fruto sem mancha	17,3
Cultivar	5,24
Outros	8,8

Fonte: Pesquisa de campo (entrevistas com varejistas).

tinha liberdade de opinar, inclusive permitindo-se ter mais de uma resposta. Por essa razão, a soma dos percentuais pode ultrapassar 100. As respostas "sem problemas", "concorrência" e "alto preço" foram as que mais se destacaram, embora nenhuma, isoladamente, tenha alcançado mais da metade das citações, como mostra a Tabela 17. Além dos indicadores relacionados, houve outros em percentuais tão baixos que dispensaram citação, como "calote" e "apresentação de nota fiscal".

5.2.4 – Destino das sobras de comercialização

Na comercialização da banana, como é comum a todos os produtos perecíveis, parte da quantidade posta a venda não é adquirida pelo consumidor. São as chamadas sobras, que constituem sérios problemas para o comerciante, geralmente, se transformando em fonte de prejuízos. O comerciante emprega diversos meios para evitar ou minimizar os riscos com as sobras, entre eles, a redução de preços, a venda para áreas de menor poder aquisitivo, por isso, de menor grau de exigência quanto à qualidade e outros atributos da fruta; a troca por outro produto, entre outros procedimentos. A "doação" ocupa a segunda posição no rol de alternativas para o destino das sobras. A exemplo de questões anteriores, esta teve a resposta livre, razão pela qual a soma dos percentuais ultrapassa 100, conforme está posto na Tabela 18.

5.2.5 – Preços da banana

Foi realizado levantamento de preços de compra e de venda da banana junto aos varejistas. Em função da dispersão das informações colhidas, determinada pelo número elevado de preços mencionados, às vezes muito próximos uns dos outros, outras vezes distantes, resolveu-se agrupar os valores em classes tanto para os preços de compra quanto para os de venda. Assim, obteve-se o preço médio de cada classe e o preço médio geral, determinado pela média ponderada, em que se consideraram os preços médios de cada classe e a respectiva freqüência.

Tabela 17 – Principais Dificuldades Encontradas na Comercialização da Banana (2005)

Indicador	Percentual
Sem problemas	25,1
Concorrência	19,9
Alto preço de compra	18,8
Poucos clientes	16,3
Transporte	10,5
Qualidade	9,4
Preço de venda	4,2
Sazonalidade da oferta	3,7

Fonte: Pesquisa de campo (entrevistas com varejistas).

Tabela 18 – Destino das Sobras de Comercialização (2005)

Indicador	Percentual
Redução de preço	39,80
Doação	27,7
Lixo	16,7
Não há sobras	16,2
Venda para outras áreas	11,0
Consumo próprio	9,4
Troca por outro produto	3,7

Fonte: Pesquisa de campo (entrevistas com varejistas).

Ao se comparar o preço médio de compra do milheiro de banana (R$ 65,50) com o preço médio de venda (R$ 90,90), observa-se que há uma margem de 39% (Tabelas 19 e 20). Quando a análise é feita mediante as classes de preços, constata-se que uma determinada classe de preço de venda apresenta freqüência inferior à respectiva classe do preço de compra. Além do mais, qualquer classe da tabela de preços de venda apresenta uma freqüência maior do que a classe imediatamente inferior da tabela do preço de compra. Por exemplo, enquanto há 46% de varejistas comprando a banana ao preço médio de R$ 35,00 o milheiro, só há 20,6% vendendo a fruta a esse preço. Ou seja, aproximadamente mais da metade dos varejistas que comprou o milheiro de banana ao preço médio de R$ 35,00 passou a vendê-la a um preço superior. Isso se repete quando se faz a comparação com as demais classes, remetendo à inferência de que sempre uma parte da banana adquirida dentro de uma classe de preços é vendida por preços que se situam em classes superiores. Essa constatação vem confirmar que, de fato, a margem obtida com a comercialização é alta. Assim, quando se considera a comercialização de toda a banana, a margem bruta é da ordem de 39% (Quadro 1).

Tabela 19 – Preços de compra da Banana (2005)

Classes de preços	Freqüência relativa (%)	Preço médio (R$/milheiro)	Preço unitário (R$/fruto)
20 – 50	46,0	35,00	0,04
51 – 100	43,3	75,50	0,08
101 – 150	8,7	152,50	0,15
151 – 200	2,0	175,50	0,18
Total	100,0	65,50 (*)	0,07

Fonte: Pesquisa de campo (entrevistas com varejistas).
Nota: (*) média ponderada.

Tabela 20 – Preços de Venda da Banana (2005)

Classes de preços	Freqüência relativa (%)	Preço médio (R$/milheiro)	Preço unitário (R$/fruto)
20 – 50	20,6	35,00	0,04
51 – 100	51,0	75,50	0,08
101 – 150	20,0	152,50	0,15
151 – 200	8,4	175,50	0,18
Total	100,0	90,90 (*)	0,09

Fonte: Pesquisa de campo (entrevistas com varejistas).
Nota: (*) média ponderada.

1. Preço médio recebido pelo produtor: R$ 40,00/mil

↕ Intermediário = 63,75%

2. Preço médio pago pelo varejista: R$ 65,5/mil

↕ Margem Bruta = 39%

3. Preço médio pago pelo consumidor: R$ 90,9/mil

Quadro 1 – Estrutura de Preços na Cadeia de Comercialização da Banana 'Pacovan' (2005)

Fonte: Pesquisa de campo (entrevistas com varejistas e bananicultores).

Todavia, a maior parte do lucro do comércio da banana é apropriada pela figura do intermediário. Este agente é o responsável em recolher a produção do agricultor em sua propriedade e revendê-la diretamente aos varejistas ou a atacadistas da Ceasa. De acordo com informações fornecidas pelos produtores da Zona da Mata, o preço médio recebido, no período da realização da pesquisa com os produtores – agosto a setembro de 2005 – era de R$ 40,00/milheiro de banana. Desta forma, o *mark-up* bruto do intermediário é, em média, de 64%.

Em resumo, as repostas dos varejistas às informações solicitadas pelo projeto foram: a origem da banana que comercializam é a Zona da Mata, o Vale do São Francisco ou atacadistas da Ceasa-Recife; as preferências do consumidor, na visão dos atacadistas, são por ordem de citação: preço baixo, tamanho grande, boa qualidade, fruto em fase de maturação e sem manchas na casca; sua margem bruta (custos variáveis subtraídos da receita) é em torno de 40%; acham que a banana é um produto de fácil comercialização e que vendem todo o produto (inclusive as sobras; estas com redução dos preços). Observa-se, com essas respostas, não haver uma sintonia total entre o vendedor e o consumidor do produto. A maioria dos consumidores não colocou a questão do "preço" como sendo fundamental na hora de comprar banana, talvez porque a banana seja um produto sempre barato.

5.3 – Entrevistas com os Atacadistas

As entrevistas com os atacadistas da Ceasa-Recife tiveram como objetivo colher informações sobre preços de compra e de venda, importância da sazonalidade do produto, qualidade dos frutos, origem do produto, os clientes, dificuldades e limitações da oferta e da comercialização de banana. As entrevistas seguiram um roteiro, como foi feito com os consumidores e varejistas. As impressões coletadas, de forma sistematizada, foram:

a) alguns comerciantes são também produtores;

b) seus principais clientes são mercadinhos, restaurantes e "barraqueiros" (varejistas de feiras livres);

c) sempre se ressentem da falta do produto durante os meses de entressafra – outubro a janeiro. Naturalmente, nesse período, os preços são maiores e os lucros também. No período de safra os preços caem à metade;

d) comentaram que a banana na Mata Norte está enfrentando queda de produção em razão de secas periódicas, que se acentuaram desde o início dos anos 1990;

e) assinalaram que só agora (2005) a banana que vem de outros Estados está passando pela fiscalização – apenas recentemente se iniciou o trabalho de colocação de barreira fitossanitária para fiscalização de entrada e saída de produtos contaminados entre os Estados;

f) os compradores reconhecem que a qualidade do fruto produzido localmente (Zona da Mata) não é muito boa em comparação com a produzida em Petrolina e em outros Estados (a exemplo de Minas Gerais). Tanto a banana produzida em Petrolina quanto em Minas Gerais provém de cultivos irrigados, em áreas de umidade relativa baixa, não encontrada na Zona da Mata de Pernambuco;

g) as segundas e quintas-feiras são os dias em que se concentram as maiores quantidades de banana comercializadas na Ceasa-Recife;

h) as sobras podem ou não virar perdas. Normalmente, há a doação para diversos fins das sobras de banana não-comercializadas (orfanatos, por exemplos). As perdas variam de 1,5% a 2%;

i) os preços variam de acordo com o período em que estão sendo vendidas as bananas: R$ 90,00 a 120,00 (em alguns casos até por R$ 180,00) por mil bananas da variedade Pacovan no período da entressafra. Se a banana for "escolhida" (selecionada pelo cliente) o preço alcança até R$ 120,00 por mil bananas;

j) segundo os atacadistas, os consumidores se guiam pelo tamanho e pela cor da banana; quanto menos manchas na casca, maior a aceitação;

k) informaram também que o consumo de banana aumenta no período da safra para os consumidores de baixa renda;

l) consideraram o último período de entressafra (2004) como sendo um dos mais difíceis, uma vez que a produção obtida foi insuficiente para atender à demanda do mercado.

5.4 – Visitas e Entrevistas com Bananicultores

Foram entrevistados produtores de banana da Zona da Mata e do Vale do São Francisco em suas respectivas propriedades. Os resultados desse trabalho foram sintetizados e apresentados a seguir.

5.4.1 – Visita aos bananicultores da Zona da Mata

Foram realizadas visitas a agricultores das microrregiões da Mata Setentrional Pernambucana e Mata Meridional Pernambucana. Na oportunidade, houve entrevistas com os agricultores e visitas aos plantios de bananeiras nos municípios de Amaraji, Vicência, Macaparana, além de São Vicente Férrer e Machados, localizados no Agreste Setentrional, porém vizinhos aos da Mata Setentrional.

As entrevistas com os plantadores de banana focalizaram questões relativas à tecnologia de cultivo, financiamento e comercialização da produção. As respostas, independentemente do entrevistado, caminharam sempre numa mesma direção e são apresentadas adiante.

a) a maioria dos agricultores não coleta amostra dos solos, que os orientaria sobre os tipos de fertilizantes e respectivas quantidades a serem aplicadas;

b) há deficiência na prestação de assistência técnica por parte de órgãos governamentais e de outras organizações que atuam nessa área;

c) a baixa produtividade, a qual está relacionada à qualidade do fruto, deriva muito mais de cultivos pouco intensivos quanto ao uso de tecnologia do que de fatores relacionados ao clima e ao solo, pois, segundo relataram os produtores, grande parte não segue recomendações de adubação, de controle fitossanitário, e não faz uso de irrigação, comprovando a precariedade da prestação de assistência técnica;

d) os agricultores que fazem uso de sistemas de produção mais intensivos em tecnologia obtêm maior produtividade, frutos de melhor qualidade e, conseqüentemente, melhores preços no mercado;

e) há dificuldades na obtenção de financiamento por meio de linhas de crédito operadas por

agentes financeiros oficiais, como o Banco do Brasil e o Banco do Nordeste, seja devido às questões cadastrais dos produtores, seja decorrentes das exigências constantes de normas do crédito rural ou de garantias exigidas por linhas de crédito fora do Pronaf;

f) a falta ou precária organização dos produtores com vistas à aquisição de insumos e à comercialização da produção resulta em preços mais altos dos insumos e menores margens nos preços recebidos;

g) a Sigatoka Amarela é a doença que provoca maiores danos aos bananais na Zona da Mata;

h) a entrega da colheita ao intermediário determina que os preços sejam mais baixos do que seriam em caso de agricultores organizados em cooperativas ou outros tipos de associação;

i) a banana não é um produto que é vendido pelos seus produtores, ela é comprada pelos intermediários, os quais definem o preço de aquisição;

j) os preços na propriedade estavam em torno de R$ 0,70 por kg de banana comercializada (entre os médios e grandes proprietários) e entre R$ 30,00 e 50,00 por mil bananas comercializadas (no caso dos pequenos proprietários).

Nota-se a diferença entre os grandes e pequenos agricultores quando se refere à forma de comercializar o mesmo produto. Os pequenos, geralmente, comercializam tendo como referência a quantidade (milheiro,) enquanto os médios e grandes produtores o fazem por peso (tonelada). Outras formas de comercialização, como o cento, a palma, a dúzia e a unidade também são realizadas entre produtores, atacadistas e varejistas.

5.4.2 – Visita aos bananicultores do Vale do São Francisco

A visita à área de produção de banana no Vale do São Francisco se deveu ao fato de que essa região vem competindo com a Zona da Mata no mercado de banana da Região Metropolitana do Recife e em outros municípios. Foram feitas algumas inferências e observações com base em relatos de agricultores, agentes financeiros, Sebrae, comerciantes, técnicos da extensão e pesquisadores da Embrapa Semi-Árido e do IPA.

a) Segundo o agente de extensão local, a bananeira é cultura alternativa que pode contribuir para a diversificação econômica da região, centrada na uva e na manga, sobretudo para os pequenos agricultores. O técnico local informou que o mercado regional é restrito, devendo-se pensar na produção para a exportação. Argumenta que, no semi-árido, dificilmente a banana sofrerá com ataque de Sigatoka, colocando essa questão como relevante vantagem comparativa e competitiva da banana para o Vale do São Francisco. No entanto, admite que devam ser realizadas pesquisas que resultem na introdução de novas cultivares ou em manejo mais adequado da cultura, de modo que se produzam frutos mais saborosos;

b) nessa região, além de distante dos grandes centros consumidores como Recife e Salvador, a maior restrição ao cultivo de banana tem sido a queda das plantas em razão dos solos arenosos e fortes ventos (“houve período de se perderem mais de 2 mil hectares num único ano”);

c) outra questão importante é que a banana é tida como uma cultura secundária e tem assistência técnica deficiente. Os agricultores mais experientes com as culturas da uva, manga e mesmo a do tomate sentem-se receosos em investir numa outra cultura – no caso, da banana – sem o devido aporte ou conhecimento tecnológico de produção;

d) segundo agricultor local, a produção de banana diminuiu consideravelmente nos últimos quatro anos na região. Informou que, no período mais seco do ano, abastece o mercado de Recife. Com relação aos preços praticados, os intermediários chegam a pagar

até R$ 10,00 por cento de bananas (R$ 0,10/ unidade). Outra dificuldade que enfrentam é a escassez de mão-de-obra especializada na região e, também, de assistência técnica. Mesmo assim, com bons tratos culturais e manejo adequado, a bananeira 'Pacovan' alcança uma produtividade de 25 t/ha;

e) o perímetro irrigado Senador Nilo Coelho possuía em início de 2005 cerca de 1.400 hectares de banana (houve redução da área de cultivo em função dos ventos que derrubam as bananeiras de porte alto como é o caso da cultivar 'Pacovan');

f) só recentemente, a Adagro (órgão do governo estadual que cuida da fiscalização dos produtos agropecuários) iniciou os trabalhos de fiscalização de entrada em Pernambuco de banana de outras regiões do país. No Vale do São Francisco, recebem-se caminhões com a banana embalada na própria folha da bananeira que pode estar contaminada pelo fungo que causa a Sigatoka. É preciso intensificar os trabalhos de montagem de barreiras fitossanitárias.

6 – CONCLUSÕES

Diante do exposto, podem-se destacar as seguintes conclusões:

a) as variedades preferidas são a 'Prata' seguida da 'Pacovan' para os consumidores dos supermercados, e 'Maçã' e a 'Comprida', para os das feiras livres;

b) o consumidor prefere frutos grandes, sem manchas na casca, em fase de maturação e produzidos sem a utilização de aditivos químicos ou sem a presença destes na pós-colheita;

c) a maior parte (cerca de 70%) da banana comercializada na região metropolitana do Recife é proveniente da Zona da Mata e da Ceasa;

d) o preço é, segundo os varejistas, a característica mais observada pelos consumidores na hora da compra. Essa não é a visão dos consumidores;

e) a margem bruta no varejo é de 39%, enquanto para o intermediário, agente que compra a banana ao agricultor em sua propriedade, a margem é de 64%;

f) o papel desempenhado pelo intermediário tem sido, ao longo dos anos, imprescindível para o escoamento da produção de banana na Zona da Mata de Pernambuco;

g) no tocante aos produtores da banana, as principais constatações estão relacionadas às precárias técnicas de manejo utilizadas, à quase inexistência de assistência técnica, às dificuldades de acesso ao financiamento bancário e à ameaça da Sigatoka Negra;

h) a falta de organização dos produtores impossibilita a aquisição de insumos e a comercialização da produção, resultando em preços mais altos dos insumos e menores margens nos preços recebidos;

i) as informações reveladas pela pesquisa sugerem a necessidade de uma maior integração entre os elos da cadeia produtiva da banana, em observância à necessidade da ampliação da cultura da banana na Zona da Mata de Pernambuco, visando a uma maior diversificação econômica em uma região tradicionalmente dominada pela cana-de-açúcar.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (Facepe) e ao Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco (Promata) pelo auxílio financeiro recebido para o desenvolvimento da pesquisa. Os autores também agradecem aos alunos do curso de Ciências Econômicas da Faculdade Boa Viagem (FBV), pelo auxílio na coleta e tabulação dos dados da pesquisa de campo.

Abstract

This paper has as objective to analyze aspects of the banana market in the Metropolitan Region of Recife – PE, Brazil. It researches the preferences of the consumer, both at supermarkets or fairs, when buying bananas, of the retailers and wholesalers on the banana consumers. Information was obtained about the banana market in the different ways of distribution and the technological profile of production, the wais of commercialization and the type of received technical support. Questionnaires in the form of personal interview were used to collect data and information from consumers; retailers and wholesalers and to farmers. Results indicated consumers' preferences are for Prata and Pacovan cultivars (Prata type); and the banana attributes are: big size fruits, with no gray tint on fruit peels and at ripening stage and fruits without chemical ripening inducer. The most important variable for the consumers under the retailer's view point was price. The gross margin for the traders in the banana chain was about 40%. In the farmer's case, were detected deficiencies in handling, technical support and in the financing of production, beyond the fact that commercial relation between farmers and consumers is still very dependent on intermediation.

Key words:

Banana 'Pacovan'; consumer; retailer; intermediation.

REFERÊNCIAS

AGENCIA BRASIL. Disponível em: <http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias /2007/10/17 / materia. 2007-10-17.3881843225/view>. Acesso em: 21 nov. 2007.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior. **Sistema Aliceweb**. Disponível em: <http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>. Acesso em: 27 nov. 2007.

CAMPOS, H. de. **Aulas de amostragem**. Piracicaba, SP: ESALQ, 1991.

CASTRO, A. M. G. de; COBBE, R.V.; GOEDERT, W. J. **Prospecção de demandas tecnológicas**: manual metodológico para o SNPA. Brasília: Embrapa/DPD, 1995. 82 p.

CASTRO, A. M. G. de; LIMA, S. M. V.; HOEFLICH, V. A. **Curso sobre prospecção de cadeias produtivas**. Florianópolis: UFSC; Embrapa; Senar, 2000. 300 p.

CASTRO, A. M. G. de *et al*. Estratégia de P&D para melhoramento genético em uma época de turbulência. *In*: SIMPÓSIO DE GESTÃO DE TECNOLOGIA, 22. Salvador, 2002. **Anais...** Salvador: FEA/USP, 2002.

CEASA – PE. **Séries históricas: produto: banana. Recife,** 2007.

COCHRAN, W. G. **Sampling techniques**. 3rd ed. New York: J. Wiley, 1977. 555 p.

CHIZZOTTI, A. **A pesquisa em ciências humanas e sociais**. São Paulo: Cortez, 1991. 166 p.

DANTAS, J. L. L. *et al*. Classificação botânica, origem, evolução e distribuição geográfica. *In*: ALVES, E. J. **A cultura da banana**: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais. Brasília: Embrapa-SPL, 1997. p. 27-34.

FAO. Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (Roma Itália) STATISTICS DIVISION. Disponível em: <http://faostat.fao.org/>. Acesso em: 05 out. 2006.

GALTUNG, J. **Teoría y métodos de la investigacion social**. Buenos Aires: Ed. Universitaria de Buenos Aires, 1966. 603 p.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. v. 1. São Paulo: Atlas, 2002. 171 p.

IBGE. **Produção agrícola municipal**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bdatabela/protable.asp>. Acesso em: 10 fev. 2007.

INSTITUTO DE PLANEJAMENTO AGRÍCOLA DE SANTA CATARINA. **Banana**. Florianópolis, 1995. 103p. (Estudos de Economia e Mercado de Produtos Agrícolas, 2).

IPA. **Estudo de viabilidade técnica e econômica de alternativas de exploração agropecuária para a Zona da Mata de Pernambuco**. Disponível em: <http://www.ipa.br/OUTR/outras.htm>. Acesso em: 05 out. 2005.

LOPES, G. M. B. *et al*. **Difusão de tecnologia para o sistema produtivo de banana na Zona da Mata Norte de Pernambuco**: a educação rural como eixo estratégico. Recife: IPA, 2002. 51p. (Documentos, 29).

MATSUURA, F. C. A. U.; COSTA, J. I. P. da; FOLEGATTI, M. I. da S. Marketing de banana: preferências do consumidor quanto aos atributos de qualidade dos frutos. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, SP, v. 26, n. 1, abr. 2004

OLIVEIRA, C. A. P. de *et al*. Genótipos de bananeira em três ciclos na Zona da Mata Mineira. **Pesq. Agropec. Bras.**, v. 42, n. 2, p. 173-181, fev. 2007.

RANGEL, A.; PENTEADO, L. A. C.; TONET, R. M. **Cultura da banana**. Campinas: CATI, 2002, 91 p. (Boletim Técnico, 234).

SILVA JÚNIOR, J. F. da. **Mal-de-sigatoka**. Recife: IPA, 2000. 3 p. (IPA Responde, 35).

SILVA JÚNIOR, J. F. da; MOURA, R. J. M. de. **Cultivo da bananeira na Zona da Mata e Agreste de Pernambuco**. Recife: IPA, 2000. 3p. (IPA Responde, 17).

SOUZA, J. da S.; TORRES FILHO, P. Mercado. *In*: **A cultura da banana**: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais. Brasília: EMBRAPA-SPL, 1997. p. 525-543. cap. 18.

STACEY, M. **Methods of social research**. Oxford: Pergamon Press, 1977. 173 p.

TRIVINOS, A. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987. 175 p.

Recebido para publicação em 25.10.2006.

Contrato de Comercialização com Moral Hazard entre Produtores Paraibanos de Abacaxi e a Bolsa do Comércio de Pernambuco

Shirley Pereira de Mesquita

- Graduanda em Economia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB).
- Bolsista Pibic e monitora da disciplina de microeconomia.

Luciano Menezes Bezerra Sampaio

- Professor Adjunto, Departamento de Economia / PPGE, Universidade Federal da Paraíba (UFPB).
- Doutor em Economia pela UFPE/Sorbonne, ensinando.
- Microeconomia na graduação e mestrado de Economia da UFPB.

Resumo

Este trabalho formula uma proposta de modelagem, usando a teoria dos jogos, mais especificamente a abordagem principal-agente, para os contratos entre produtores de abacaxi da Paraíba e a Bolsa do Comércio de Pernambuco. Nesta aplicação, entre os resultados, destaca-se: a escolha de um contrato com um intermediário legalizado como a Bolsa representa maiores lucros e menores riscos para os produtores paraibanos, contudo um custo maior dado às exigências sobre o produto; o contrato proposto pela Bolsa incentiva a aplicação de alto esforço; as vantagens do comércio com o intermediário local estão além do hábito e da relação de confiança, o pagamento à vista e a despreocupação e custos com o transporte do produto. Possíveis extensões da modelagem proposta podem compreender a inclusão de barganha no modelo principal-agente e ainda o aspecto temporal que caracteriza a formulação desses contratos, passando de um jogo estático para um dinâmico.

Palavras-chave:

Teoria dos jogos; Contratos; Pequeno produtor; Intermediação; Abacaxi.

1 – INTRODUÇÃO

A fruticultura brasileira responde por área de aproximadamente 40,4 mil hectares sob o sistema de produção integrada e produção aproximada de 1,1 milhão de toneladas, incluindo, dentre outros produtos, abacaxi, maçã, uva, manga e mamão (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA). Esta atividade é de grande importância na balança comercial do país, e mais ainda, para a região Nordeste. Entre os produtos da região, destacam-se, no Ceará, a castanha de caju; no Vale do São Francisco, entre Pernambuco e Bahia, banana, uva, manga, entre outras; no Rio Grande do Norte, melão, banana, castanha e, mais recentemente, a manga; e na Paraíba, abacaxi e mamão (BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior, 2006).

Estudos de cadeias produtivas, ou arranjos produtivos locais, financiados pelo Sebrae, Banco do Nordeste, Governos de Estados e outras instituições, apontam, quase que unanimemente, a ausência de padronização dos produtos e a falta de crédito como principais entraves para a comercialização da produção pelo pequeno produtor (LACERDA; LACERDA, 2004; PIMENTEL, 2000; PESSOA *et al.*, 2000). Quando o contrato é entre pequenos produtores e um agente comercial formal, com normas ainda mais rigorosas, estas dificuldades são ainda maiores.

No Estado da Paraíba, a comercialização da fruticultura encontra-se numa posição de desvantagem em relação aos demais Estados do Nordeste, por não possuir pólos produtores/exportadores como os de Açu/Mossoró, no Rio Grande do Norte, e Petrolina/Juazeiro, em Pernambuco. A ausência desses pólos intensifica ainda mais os problemas de comercialização, sobretudo para o pequeno produtor paraibano que, sem informações de mercado, opta geralmente por vender sua produção através de intermediários, obtendo a menor parte da margem de comercialização.

Nesta relação entre pequenos produtores e representantes comerciais, são estabelecidos contratos os quais variam de acordo com o produto e com os agentes que viabilizam a comercialização. Na Paraíba, a comercialização do abacaxi é feita através de dois principais agentes: intermediários locais e bolsa do Comércio de Pernambuco, com este último agente respondendo por aproximadamente 1,3% da comercialização da produção paraibana de abacaxi e os restantes 98,7% ficando a cargo dos intermediários locais.

A bolsa do Comércio é uma entidade privada sem fins lucrativos, que oferece ao mercado de hortifrutigranjeiros brasileiro a intermediação dos interesses de venda (grandes, médio e pequenos produtores) e de compra (atacadistas supermercadistas, e indústrias) através de uma estrutura de comercialização baseada em padrões de classificação dos produtos. Segundo informações obtidas com a administração da bolsa, ela possui contrato de representação de 16 cooperativas e associações as quais reúnem aproximadamente 2.080 produtores de médio e pequeno porte e 332 clientes (compradores).

Entre as vantagens de comercialização com a bolsa, citadas pelo entrevistado da entidade, estão: custo variável, bons preços, linha direta do produtor com o mercado, assessoria de informação, agregação de serviços (agenciamento de frete, seguro e acompanhamento na chegada da mercadoria, sem custo adicional), negociação de reclassificação e avarias.

A comparação entre as duas possibilidades de contratos entre produtores e representantes comerciais de abacaxi na Paraíba é o objetivo principal dessa análise. Para tanto, utiliza-se a Teoria dos Jogos, mais especificamente o modelo principal-agente. Como objetivo específico, pretende-se caracterizar a comercialização dos pequenos produtores com o agente formal de comercialização – a bolsa de Comércio de Pernambuco –, avaliando o comportamento das partes envolvidas no contrato e tentando justificar o baixo percentual de comercialização através deste agente.

Além da introdução, este artigo está estruturado como segue: na seção 2, faz-se o panorama da produção e comercialização do abacaxi no Estado da Paraíba; na seção 3, apresenta-se o modelo principal-agente, detalhando-se o caso com ações

encobertas; na seção 4, mostram-se a adequação e aplicação ao caso em estudo de comercialização da produção de abacaxi paraibano com a bolsa do Comércio de Pernambuco, seus resultados e discussão; a quinta seção traz as conclusões.

2 – PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE ABACAXI NO ESTADO DA PARAÍBA

O Estado da Paraíba apresenta uma área plantada com frutas superior a 30.000 hectares a qual é utilizada por mais de 2.000 produtores (CODEVASF, 2007). A fruticultura no Estado está concentrada em aproximadamente 25 produtos, destacando-se o abacaxi.

A produção atual de abacaxi paraibana é quase toda destinada ao mercado interno, para o consumo *in natura* e/ou industrializada (compota, sucos, xarope, geléia, doces, diversos, vinagre, vinho, licor etc.), com apenas cerca de 1% da produção paraibana sendo destinada a exportação.

A Tabela 1 destaca os principais municípios paraibanos produtores de abacaxi, segundo dados do IBGE, entre os quais Santa Rita, na Grande João Pessoa, Itapororoca e Araçagi; juntos, somam 66,1% dos 325.612 milhões de frutos produzidos no Estado, em 2005. Neste mesmo ano, a Paraíba passou a ser o maior produtor do país, respondendo por 18% da produção nacional, à frente do Estado do Pará, o qual obteve produção de 268.124 milhões de frutos, em 2005.

Da produção total paraibana na safra de 2005, 30% foram vendidos no próprio Estado, com uma parte expressiva sendo direcionada para a indústria de suco natural. Dentre os demais Estados brasileiros, os maiores compradores do abacaxi paraibano foram, na região Sudeste, São Paulo (20%), Minas Gerais e Rio de Janeiro (juntos, 20%), e no Nordeste, a Bahia e Pernambuco (juntos, 15%). Para a região Sul, há fornecimento de abacaxi paraibano para Santa Catarina e Rio Grande do Sul, porém em menor quantidade. A receita gerada por toda a produção, segundo dados da Emater-PB, foi superior a R$ 160 milhões para o Estado.

O período de colheita do abacaxi depende da época de plantio, do tipo de muda e das variedades. Em plantas oriundas de mudas de coroa, os frutos são colhidos aos 24 meses após o plantio, as de rebentão, de 15 a 18 meses, e asa de filhotes estende-se por 60 dias ou mais quando não é feita a indução de florescimento, e é de aproximadamente 15 dias quando essa prática é adotada. Na maioria dos casos a colheita é feita, aproximadamente, de dois em dois anos obtendo apenas um ciclo produtivo por ano, após seu plantio.

A safra paraibana começa gradativamente em agosto e termina em janeiro. Em agosto, são

Tabela 1 – Quantidade Produzida, Valor da Produção, Área Plantada e Rendimento Médio da Produção de Abacaxi em 2005

Unidade da federação Região Estado Município	Quantidade produzida (Mil frutos)	Valor da produção (Mil reais)	Área plantada (Hectare)	Rendimento médio da produção (Frutos por hectare)
Brasil	1.528.313	814.309	61.992	24.735
Nordeste	664.597	306.242	24.385	27.257
Paraíba	325.612	152.790	11.102	29.329
Santa Rita – PB	90.000	54.000	3.000	30.000
Itapororoca – PB	66.000	23.100	2.200	30.000
Araçagi – PB	59.200	20.720	1.850	32.000
Pedra de Fogo – PB	24.000	8.640	1.000	24.000
Cuité de Mamanguape - PB	12.900	7.740	430	30.000
Lagoa de Dentro - PB	12.500	4.375	500	25.000
Sapé - PB	9.600	5.760	320	30.000

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de IBGE (2005).

colhidos 11% da produção total, em outubro 16%, novembro 15%, dezembro 16% e, em janeiro, os produtores colhem a menor produção, algo em torno de 8%. De fevereiro a julho, a produção oscila de 2% a 5%, segundo dados da Emater-PB.

Em uma cultura de abacaxi bem conduzida, com boas condições fitossanitárias e bom nível de produção, em determinadas circunstâncias, é possível colher uma segunda safra ou soca (CUNHA; CABRAL; SOUZA, 1999). A segunda colheita não é apenas a continuação da primeira, dependendo, assim, de alguns fatores para ser economicamente viável, tais como condições climáticas, técnicas culturais, variedades etc.

Choairy (1992) afirma que, na Paraíba, não é comum a exploração da soca, por serem as áreas plantadas, na sua maioria, arrendadas, e por serem os frutos da segunda colheita inferiores em peso e qualidade. A baixa qualidade do fruto da soca pode-se dever ao fato de o rebentão não ter desenvolvido seu próprio sistema radicular, utilizando apenas as reservas contidas no caule da planta-mãe, que são insuficientes para sua manutenção e de seu fruto.

A comercialização é a etapa final do processo produtivo. Na cultura do abacaxi, a produção pode ser orientada para o mercado *in natura*, nas vizinhanças da região produtora e, em regiões mais distantes, para a exportação de frutas frescas e para a industrialização.

Após a colheita, o transporte do fruto é de grande importância no processo de comercialização. Para o mercado interno, o transporte é normalmente feito a granel, em caminhões. Quando a finalidade é a industrialização, usa-se, algumas vezes, o acondicionamento dos frutos em caixas de plástico com capacidade para dez frutos.

A cultura do abacaxi é considerada economicamente viável, embora exija diversos custos operacionais e encargos administrativos. Um estudo realizado na propriedade Senhor do Bonfim, situada na cidade de Santa Rita-PB, localizada na mesorregião da Mata Paraibana, nos anos de 1998 e 1999, numa área de cinco hectares irrigada por aspersão, apresentou todos os custos envolvidos no cultivo da fruta. Para o cultivo de 1,0 ha da fruta, o custo operacional total foi equivalente a R$ 7.872,92. Este valor corresponde aos custos operacionais de R$ 4.811,00, os quais incluem despesas com mecanização para o preparo do solo, mão-de-obra, adubação, aquisição de mudas, capinas manuais, energia elétrica, tratamento fitossanitário e colheita. A diferença, de R$ 3.061,92, é relativa aos custos com encargos administrativos.

Para o cultivo de um hectare, considerando a produtividade média de 35.000 plantas/ha e, ainda, que cada planta comporta um abacaxi de 1,5 kg, em média, obtém-se uma produtividade de 52.500 kg/ha ou 35.000 frutos/ha. Considerando que as falhas de indução e as perdas na colheita representaram em torno de 10%, obtém-se uma produtividade de 31.500 frutos/ha. Desta forma, o custo unitário médio de produção resulta em R$ 0,25/fruto (BARREIRO NETO *et al.*, 2000).

As receitas adquiridas pelos produtores dependem dos custos e da forma de comercialização utilizada. No processo de comercialização, alguns aspectos devem ser considerados, como, por exemplo, condições socioeconômicas do produtor, volume de produção, distância do mercado, estrutura de beneficiamento do produto, ausência de associações ou cooperativas etc.

Como dito, a bolsa do Comércio de Pernambuco é um dos representantes comerciais dos produtores paraibanos de abacaxi e, em 2006, realizou vendas para 78 produtores paraibanos, em sua maioria (98%), membros de cooperativas. A Tabela 2 indica o volume do abacaxi paraibano, em número de frutos, comercializado pela bolsa de Pernambuco, o qual caiu desde 2003, ano em que a bolsa vendeu mais de oito milhões de frutos dos produtores da Paraíba.

O contrato de representação comercial entre a bolsa e os produtores estabelece que a bolsa seja o representante comercial do produtor, não estando envolvida em nenhuma etapa da produção. A bolsa fica responsável, com exclusividade, pela representação legal dos interesses do produtor no

Tabela 2 – Vendas do Abacaxi Paraíba Intermediada pela Bolsa do Comércio de Pernambuco (2001-2006)

Período	Volume de frutas comercializadas
2001	5.653.500 frutos
2002	5.615.900 frutos
2003	8.264.100 frutos
2004	6.974.300 frutos
2005	4.531.200 frutos
2006	4.290.800 frutos

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Bolsa do Comércio de Pernambuco (2007).

mercado nacional, com as vendas sendo direcionadas aos segmentos de atacado, supermercado e indústrias.

O produto é qualificado segundo normas estabelecidas pela bolsa, de acordo com a seguinte classificação:

a) grupo: referente à coloração da polpa (polpa amarela – Smooth Cayenne, ou polpa branca – Pérola e Jupi);

b) subgrupo: coloração externa (verde, pintado, colorido ou amarelo);

c) classe: classificação do abacaxi de acordo com o peso (categorias especificadas na Tabela 3);

d) categoria de qualidade: defeitos graves (lesão, podridão, sem coroa, fasciação, imaturo entre outros) e defeitos leves (coroa múltipla, torta, deformada ou danificada).

Estas exigências são definidas pelas Instituições Normativas da Secretaria de Apoio Rural e Cooperativismo/SARC-MAPA (Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade), pelo Centro de Qualidade em Horticultura da Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo (CEAGESP) ou pelas Normas Provisórias emitidas pela bolsa do Comércio.

O prazo de validade do contrato é determinado pelas partes envolvidas. Contudo, uma vez firmado o contrato, há exigências com relação ao prazo de entrega do produto à bolsa. O produtor deve fornecer à bolsa uma previsão da safra, a partir da data em que foi realizada a indução (aplicação de carbureto de cálcio no "olho" da planta), a qual no caso do abacaxi é de aproximadamente 150 dias antes da colheita. Esta previsão é feita em número de frutos (ainda sem classificação). Na semana anterior à colheita, os produtores informam a programação da oferta, isto é, a quantidade de frutos por classe de peso que deve ser vendida pela Mesa de Operações. Na sua maioria, a entrega é FOB – plantio, ou seja, na origem, sobre rodas e com nota fiscal. Assim, o produtor deve colher, classificar e carregar o caminhão colocado na origem pelo comprador, o qual disponibiliza sua própria frota ou requer o serviço de agentes de frete credenciados pela bolsa.

Pela atividade de representação da bolsa, o produtor paga uma Taxa de Registro das Operações (TRO) correspondente a 2% (dois por cento) da fatura bruta, na origem, isto é, fretes e despesas

Tabela 3 – Classificação do Abacaxi de Acordo com o Peso

Classe	Peso (kg)
1	0,900 a 1,200
2	1,200 a 1,500
3	1,500 a 1,800
4	1,800 a 2,100
5	2,100 a 2,400
6	Maior que 2,400

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da CEAGESP (2007).

de descarga e movimentação exclusas. Esses pagamentos são realizados após a liquidação das operações por parte dos clientes compradores do produto mediante cobrança a ser encaminhada pela bolsa.

Como atribuição da bolsa, destaca-se o acompanhamento de chegada, quando solicitada pelo comprador, para verificar alguma desconformidade do pedido. Esta verificação é feita através de uma arbitragem realizada por vistoriadores credenciados pela bolsa, atuantes nas principais praças para as quais se vendem os hortifrutigranjeiros. Os relatórios de vistorias são complementados por fotos digitalizadas, tíquetes de pesagens e/ou laudos bacteriológicos quando necessários. Caso o produto não esteja em conformidade com o que foi declarado, o produtor deve aceitar a devolução do produto, além de não receber nenhuma compensação por seus gastos, inclusive os de transporte.

3 – METODOLOGIA

Em contratos ou acordos, o bem-estar de um dos participantes depende das ações e decisões do outro. No modelo do principal-agente, as ações do agente influenciam os resultados obtidos por ele e pelo principal. Em geral, estes problemas se caracterizam pela assimetria de informação, com o agente estando mais bem informado sobre o processo produtivo do que o principal, possibilitando-lhe desviar-se dos objetivos determinados no acordo e agir segundo seus próprios interesses. Diante desta assimetria, o principal procura elaborar contratos que incentivem os agentes à conformidade com seus interesses; por exemplo, através de acordos em função de seus desempenhos produtivos (PINDICK, 2002).

O modelo principal-agente pode ser utilizado para analisar qualquer relação em que existam as seguintes condições:

a) delegação de uma tarefa por um agente econômico a outro;

b) informação assimétrica;

c) relação imperfeita entre o esforço empregado e o resultado do esforço;

d) custo de monitoração alto;

e) objetivos não-alinhados (MULLER, 2003).

Entre as categorias de modelos com informação assimétrica estão os de Moral Hazard, ou com ações encobertas (*hidden actions*), e os de seleção adversa, ou de informações encobertas (*hidden information ou hidden knowledge*). De maneira geral, a diferença entre estes dois tipos é que, no primeiro, as duas partes iniciam o jogo, e acertam um acordo, com informação simétrica, com a assimetria de informação apresentando-se posteriormente, enquanto no caso de seleção adversa, há uma assimetria de informação que antecede a realização do acordo (RASMUSEN, 1996).

Rasmusen (1996) indica que os modelos de Moral Hazard são jogos de informação completa, mas com incerteza. O principal conhece o agente, em geral conhece seus custos e seu nível de esforço empregado, e lhe propõe um contrato. O agente pode rejeitá-lo ou aceitá-lo e, neste último caso, a natureza adiciona incerteza ao resultado do jogo.

Assim, em geral, um problema principal-agente caracteriza-se por um principal induzindo (através de um contrato) um agente a realizar certas ações e, quando há ações encobertas, o principal pode não estar disponível para observar diretamente as ações do agente, mas observa algum resultado que é determinado, ao menos em parte, pela ação do agente. O problema do principal é designar, no contrato, uma "forma de pagamento" que incentive o agente a agir da melhor forma possível do ponto de vista do principal (MAS-COLELL; WHINSTON; GREEN, 1995).

Há tipicamente dois tipos de restrições envolvendo o agente. A primeira representa a sua decisão de aceitar ou não o contrato proposto pelo principal, analisando outras oportunidades de trabalho disponíveis que lhe ofereçam certa utilidade (um nível de utilidade de reserva). Essa restrição é dita Restrição de Participação (RP), ou ainda Restrição de Racionalidade do Indivíduo. A segunda restrição

é a de Compatibilidade de Incentivo (RCI), em que o Principal deve propor um esquema de pagamento capaz de induzir o agente a escolher agir como ele deseja (VARIAN, 1999).

A formulação geral do problema principal-agente, baseada em Kreps (1990), para dois jogadores, um principal e um agente, considera: A = conjunto de ações do agente; S = conjunto dos possíveis resultados. O agente toma ações "a" pertencentes ao conjunto, A = {a1, a2, ..., aN}, onde cada ação "a" produz um resultado "s" pertencente a S = {s1, s2, ..., sM}, o qual ocorre com uma determinada probabilidade correspondente: πn1, πn2, ..., πnM, tal que $\sum_{m=1}^{M}\pi_{nm}=1$.

Assim, para cada ação "a" pertencente ao conjunto A, tem-se uma distribuição de probabilidade ΠA em S. Se w é o valor pago pelo serviço, assume-se que o contrato oferecido é uma função w: S → R. Isto é, se "s" é observado, o principal paga w(s) ao agente, ou seja, a remuneração do agente é determinada pelo resultado de suas ações.

Para o principal, um par de "a" e "s" resulta numa renda B(a, s) e, conseqüentemente, os lucros do principal são dados por: B(a,s) – w(s). Considerando as probabilidades de resultados diferentes a partir de uma ação an, escolhida pelo agente, então, os lucros esperados do principal podem ser escritos como:

$$Lucros\ esperados=\sum_{m=1}^{M}\pi_{nm}(B(a_n,s_m)-w(s_m))$$

O lucro do principal é o resultado produzido pela ação do agente menos o que é pago ao agente pelos serviços prestados.

Para o agente, supõe-se uma função utilidade de Von Neumann-Morgenstern, u(w,a), usualmente com uw' > 0 e ua' < 0. Considerando que cada agente tem outras alternativas, além de trabalhar para o principal, ou seja, o agente tem alternativas (externas) que lhe fornecem sua utilidade reserva, ele aceita um contrato proposto pelo principal se a inequação abaixo se verifica:

$$Maxutilidade\ esperada=\sum_{m=1}^{M}\pi_{nm}u(w(s_m),a_n)\geq\overline{u}$$

Ou seja, a restrição de participação (RP) é satisfeita quando sua utilidade esperada da ação escolhida (an) é maior ou igual à utilidade esperada das demais ações disponíveis.

Além disso, o agente é induzido pelo principal a tomar a ação que maximiza seus lucros esperados, satisfazendo a restrição de compatibilidade de incentivos (RCI). Para a ação escolhida an:

$$\sum_{m=1}^{M}\pi_{nm}u(w(s_m)-d(a_n)\geq\sum_{m=1}^{M}\pi_{n'm}u(w(s_m)$$

$$-d(a_{n'})\quad onde:n'=1...N$$

Onde: d é o desgaste ou desutilidade resultante da execução de uma ação.

Desta forma, para cada w e cada ação an, tem-se um *payoff* (par de resultados para o principal e agente, respectivamente) de:

$$\underbrace{\sum_{m=1}^{M}\pi_{nm}\left[(B(a_n,s_m)-w(s_m))\right]}_{Lucros\ esperados};\ \underbrace{\sum_{m=1}^{M}\pi_{nm}u(w(s_m))-d(a_n)}_{Maximização\ da\ utilidade}$$

A Figura 1 mostra como se pode obter a solução deste jogo através de equilíbrio em Subjogo Perfeito, ou seja, resolvendo o jogo de trás para frente. No último estágio, o agente escolhe sua ação an, de forma a respeitar a RCI; em seguida observa-se se sua utilidade é maior que sua utilidade esperada (RP); por fim, analisa-se qual contrato o principal propõe [o par w(s) e s] dadas as escolhas do agente, de forma que o lucro do principal é maximizado.

Pode-se ter o principal agindo como monopolista e oferecendo um conjunto de alternativas de pagamento que o agente irá aceitar se sua expectativa superar seu nível de reserva. Neste caso, determinam-se as propriedades do esquema de incentivos que é ótimo do ponto de vista do principal. Numa segunda abordagem, há vários competidores principais, cada um oferecendo um conjunto de esquemas de incentivo, sendo necessário determinar as propriedades dos sistemas de equilíbrio.

Uma diferença básica entre os dois é que, no caso do monopolista, o nível de utilidade do agente é exógeno e é, tipicamente, a utilidade associada

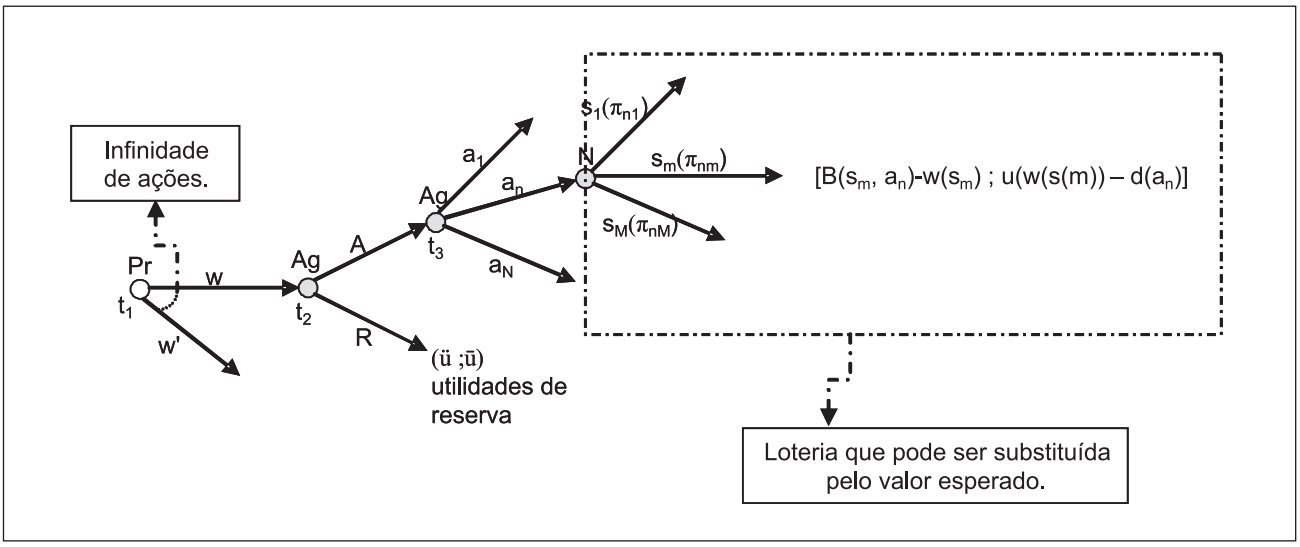


Figura 1 – Forma Geral de um Jogo Principal – Agente
Fonte: a partir da formulação do problema de Kreps (1990).

a alguma atividade não relatada. Já no problema competitivo, o nível de reserva é endógeno: este será a utilidade associada aos contratos ofertados pelos demais principais. Assim, no mercado monopolista, o lucro máximo será função objetivo do problema e, no competitivo, tem-se a condição de lucro zero no equilíbrio.

Supondo um monopólio com informação completa, ou seja, o principal tem informação completa sobre as ações e custos do agente e seu objetivo é simplesmente determinar qual ação ele quer que o agente escolha, então seu problema consiste em designar um esquema de pagamento incentivando o agente a escolher a ação desejada por ele.

A dificuldade nesses esquemas de incentivos é que eles são muito sensíveis a pequenas imperfeições de informação, principalmente pelo fato de as ações dos agentes não serem perfeitamente observáveis pelo principal. Se o agente só recebe quando atingir o resultado estipulado, por exemplo, então sua utilidade esperada pode ser menor que seu nível de reserva de utilidade e ele poderia se recusar a participar. Este tipo de problema é conhecido como problema de incentivo de ações encobertas (*hidden action problem*), já que as ações dos Agentes não são perfeitamente observáveis pelo principal.

Os incentivos aos agentes podem ser dos mais diversos; por exemplo, maiores remunerações salariais ou participações nos lucros, isto dependendo do tipo de atividade e do contrato estabelecido. Destaca-se que remunerações fixas na maioria das vezes proporcionam resultados ineficientes.

Dados os incentivos, os agentes podem despender um nível específico de esforço; por exemplo, simplificando, baixo ou alto, e esta decisão vai refletir no resultado do trabalho. No entanto o agente ainda está sujeito a fatores aleatórios, que podem influenciar positivamente (sorte) ou negativamente (azar) seu resultado.

Em resumo, tem-se a seguinte seqüência em um problema principal-agente: o principal lança uma proposta expondo os esquemas de incentivos; o agente analisa a proposta, que por sua vez só será aceita se o nível de maximização de utilidade for atingido e não houver outra oportunidade de trabalho disponível que ofereça melhor nível de utilidade; o agente aceita a proposta e executa as ações; as ações geram resultados que, por sua vez, maximizam os lucros.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com objetivos diferentes dentro do sistema do principal-agente, o problema para o esquema contratual se restringe ao sistema de incentivos que o representante comercial propõe aos produtores. A bolsa do Comércio de Pernambuco, no caso, tem

interesse em comercializar toda a produção e com a melhor qualidade, com o objetivo de maximizar seus lucros. Para isto ser possível, é necessário que o produtor (agente) realize esforços no processo produtivo e tenha "sorte", visto que a natureza pode agir contrariamente a seus interesses. Como o agente deseja maximizar a sua utilidade, ele apenas está disposto a agir em conformidade com o que o principal estabelece se houver incentivos no contrato para tanto.

Em resumo, um contrato entre a bolsa e o pequeno produtor de abacaxi envolve as seguintes etapas:

a) assinatura do contrato de representação que documenta e formaliza a representação comercial;

b) prospecção de vendas, contatos e pré-definição da produção a ser ofertada perante a clientela da mesa de operações da bolsa;

c) "fechamento" com os produtores. Após negociação com os compradores, com o objetivo de melhorar a condição para venda de cada oferta, a mesa de operações submete as operações à apreciação e aprovação dos produtores (ou do coordenador comercial no caso das cooperativas), e realiza o fechamento das operações com a emissão do pedido;

d) embarque do produto após o fechamento da venda, de acordo com o prazo e qualidade especificados no pedido;

e) caso as operações de transporte dos frutos sejam através do serviço de agentes de frete credenciados pela bolsa, elas são seguradas contra riscos rodoviários através de apólice de seguros de carga de responsabilidade da bolsa;

f) liquidação da operação: seguindo prazos e condições acertadas e mediante informações do próprio produtor, a bolsa realiza o acompanhamento, até a liquidação, de cada operação.

Uma hipótese simplificadora é estabelecer as seguintes opções para o produtor: ele pode escolher vender sua colheita à bolsa do Comércio de Pernambuco (representante formal) ou alternativamente a um agente de comercialização sem representação legal ("intermediário local"). A opção de comércio com a bolsa, em geral, proporciona maiores preços, contudo também maiores exigências. Oferecendo sua produção ao intermediário local, o pequeno produtor não precisa submeter sua produção a uma classificação do produto; não está sujeito à exclusividade de venda; não têm gastos com fretes; e não tem que definir um prazo de entrega com antecedência. Por outro lado, em geral, seu produto é vendido a um preço único independente da qualidade, com o intermediário local comprando na condição conhecida como "casca e nó", sem classificação formal, o que em geral subestima a qualidade dos frutos.

Considerando que o produtor local obtém resultados semelhantes aos dados da fazenda Senhor do Bonfim, provenientes do estudo de Barreiro Neto *et al.*, 2000, que obteve 80% da produção tida como "de primeira" pelos intermediários e vendida a R$ 0,46/fruto, e os 20% restantes classificados como "frutos de segunda", vendidos a R$ 0,28/fruto e considerando ainda a produtividade de 31.500 frutos/ha, tem-se que, por hectare, 25.200 frutos são vendidos por R$ 0,46 e 6.300 frutos por R$ 0,28, o que totaliza uma receita bruta total de R$ 11.592,00 mais R$ 1.764,00, ou seja, R$ 13.356,00/ha. Considerando ainda os custos operacionais de R$ 7.872,92, a receita líquida resulta em R$ 5.483,00/ha. Para o intervalo plantio-colheita de 18 meses, o lucro contábil mensal é de R$ 304,60/ha o que, proporcionalmente, gera lucro contábil anual de R$ 3.655,00/ha. Este é o valor anual estimado para a utilidade reserva anual do pequeno produtor – quanto adquire, vendendo para o intermediário local, caso não comercialize com a bolsa.

Para determinar se comercializa com a bolsa ou não, o produtor vai comparar os ganhos adquiridos pela comercialização por via da bolsa e a sua utilidade reserva, ou seja, o que ele ganha se não comercializar com ela, no caso, seus ganhos com o intermediário local.

A receita do produtor, com a comercialização através da bolsa vai depender dos preços vigentes na bolsa e da classificação de sua produção. A Tabela 4 apresenta os preços vigentes da bolsa na mesma época, preços médios mensais de 2006, de acordo com a classificação dos frutos. As médias anuais, por classes, a partir dos dados da Tabela 4, foram: classe 1, R$ 0,38/fruto; classe 2, R$ 0,65/fruto; e classe 3, R$ 1,10/fruto.

A classificação de seu produto depende do esforço empregado pelo produtor, simplificado nesta análise para dois níveis, alto ou baixo, e ainda de um componente de incerteza devido à natureza, o qual pode resultar em um estado correspondente a "sorte" ou "azar". A hipótese feita aqui é que a classificação do produto depende diretamente do esforço do produtor durante o processo produtivo, com alto esforço implicando toda produção resultante tipo classe 3 e baixo esforço implicando a metade da produção tipo classe 1 e a outra metade, tipo classe 2. Esta hipótese baseia-se em consultas feitas aos pequenos produtores. Os estados de "sorte" ou "azar" são modelados como perdas no transporte, com "azar" correspondendo a 30% de perda da produção. Este percentual foi o informado pelos produtores como de perda máxima da produção devido às condições não apropriadas de transporte. Nota-se que o importante, na verdade, é a redução percentual da produção, neste caso considerada de 30%, quando os estados são de sorte ou azar, podendo as causas do estado da natureza serem devidas a transporte inadequado, clima, pragas, doenças etc.

A Figura 2 representa a árvore de jogo, indicando as possíveis ações do pequeno produtor de abacaxi (agente) e da bolsa do Comércio de Pernambuco (principal), e os resultados em termos de lucros contábeis líquidos para o produtor e de receita total para a bolsa.

Se o produtor escolhe aplicar alto esforço (ação a_1, no nó t_3) e tem "sorte" (ação s da natureza, em t_4), ou seja, sua produção é toda de frutos classe 3 e o seu aproveitamento é de 100%, então, ao preço médio para classe 3 de R$ 1,10/fruto e uma produção de 31.500 frutos/ha, a receita total é de R$ 34.650,00/ha. Subtraindo os custos operacionais por hectare, tem-se uma receita líquida de R$ 26.777,08/ha, o que resulta em R$ 17.851,38/ha ao ano. Para a bolsa são destinados 2% do valor total das vendas brutas (R$ 34.650,00), ou seja, R$ 693,00 por hectare comercializado. Reduzindo este valor de R$ 693,00 da receita líquida do produtor, este obtém um lucro contábil final de R$ 17.389,38/ha ao ano.

Caso o produtor aplique alto esforço e tenha "azar", como dito, toda a sua produção é de frutos classe 3, mas na etapa referente ao transporte ocorre uma perda de 30% dos frutos colhidos e a produtividade passa a ser de 22.050 frutos/ha. A receita total gerada é de R$ 24.255,00/ha, e quando subtraída dos custos operacionais e da taxa da bolsa de 2% (R$ 485,1), resulta em lucro contábil final para o produtor de R$ 10.597,98/ha ao ano.

Se o produtor aplica baixo (ação a_2) esforço e tem "sorte", supõe-se que sua produção seja de frutos classe 1 e 2, 50% de cada, e, nesta situação, metade de sua produção total de 31.500 frutos por hectare é vendida por R$ 0,65/fruto enquanto a outra metade por R$ 0,38/fruto. A receita total, neste caso, corresponde a R$ 16.222,5 por hectare, a qual, deduzindo-se os custos, inclusive o percentual pago

Tabela 4 – Preços Médios Mensais (Em R$ P/Fruto[1]), de Janeiro a Novembro[2], em 2006

Classificação	Jan	Fev	Mar	Abr	Maio	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov
Classe 1	0,35	0,39	0,38	0,40	0,50	0,37	0,39	0,39	0,38	0,27	0,27
Classe 2	0,66	0,57	0,76	0,76	0,67	0,59	0,60	0,63	0,67	0,65	0,60
Classe 3	0,95	0,85	1,58	1,47	1,00	0,98	1,02	1,01	1,22	1,00	1,05
Médias Gerais	0,62	0,60	0,83	0,77	0,72	0,61	0,73	0,78	0,78	0,76	0,63

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Bolsa do Comércio de Pernambuco (2007).
Nota: [1] Preços FOB (posto na origem, sobre rodas, guiado por nota fiscal); [2] dados do mês de dezembro não-disponibilizados.

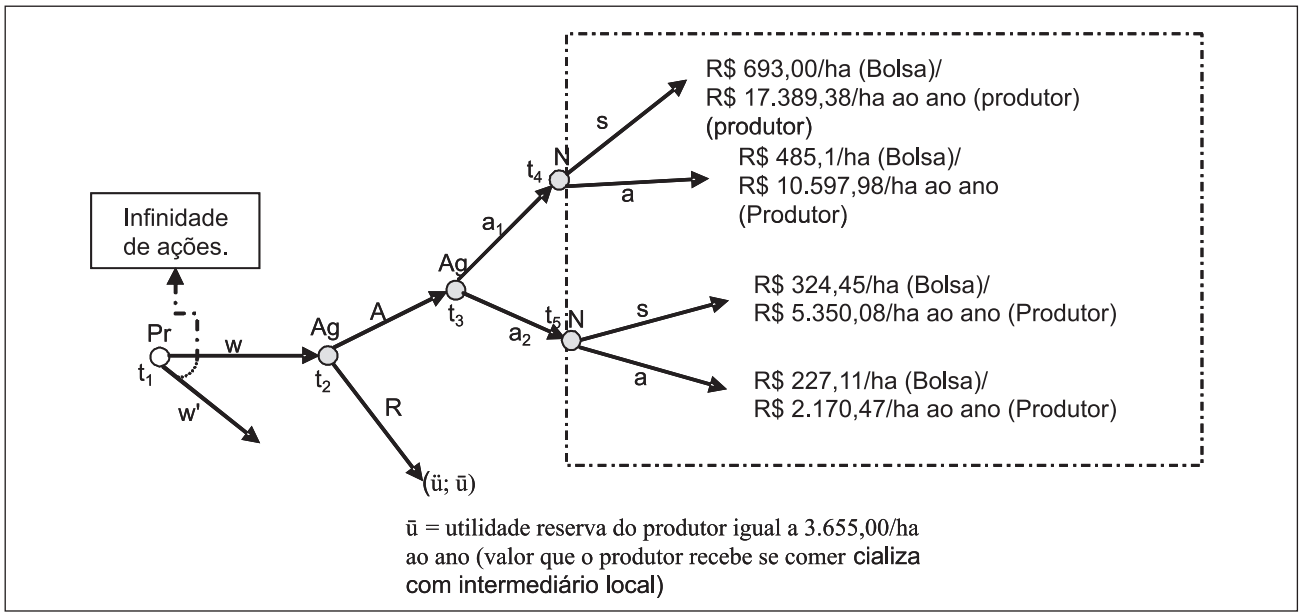


Figura 2 – Exemplo de Jogo Principal - Agente Envolvendo o Representante Comercial e um Produtor de Abacaxi do Estado da Paraíba

Fonte: a partir da Figura 1, Kreps (1990).

à bolsa (correspondente a R$ 324,45), proporciona lucro contábil de R$ 8.025,13/ha por colheita, isto é, R$ 5.350,08/ha ao ano.

De forma semelhante, quando o produtor aplica baixo esforço e tem "azar", os frutos, com sua produção sendo, meio a meio, de classe 1 e 2, mas com perda de 30% da produção, a receita bruta é de R$ 11.355,75/ha e, após deduzidos os custos de produção e a comissão da bolsa, tem-se um lucro contábil de R$ 3.255,71/ha, ou lucro contábil anual de R$ 2.170,47/ha.

Como dito na metodologia, a solução pode ser encontrada através de equilíbrio em subjogo perfeito: resolvendo por indução reversa (de trás para frente). Substituindo a última loteria da Figura 2, correspondente aos possíveis estados da natureza, por seus valores esperados, passa-se para o nó t_3, no qual o agente escolhe entre as duas possíveis ações: alto ou baixo esforço. Em t_3, o agente vai comparar as utilidades esperadas de aplicar alto ou baixo esforço, ou seja, vai analisar se a diferença de lucro das duas alternativas compensa a aplicação do esforço maior ou não e assim decidir seu nível de esforço a empregar, o qual maximiza sua utilidade. Assim, o produtor vai comparar a utilidade proporcionada pelas duas possíveis ações, dadas suas receitas esperadas de acordo com os estados da natureza e seus respectivos esforços, isto é, ele compara a utilidade de aplicar alto esforço, u [p(s) * 17.389,38 + p(a)*10.597,98; a_1], com a utilidade de aplicar baixo esforço, u [p(s) * 5.350,08 + p(a)*2.170,47; a_2].

Ele aplica alto esforço caso atribua à diferença de esforço (entre aplicar alto ou baixo) um valor menor ou igual à diferença entre os lucros de aplicar alto ou baixo esforço. Estes lucros esperados dependem diretamente da probabilidade para cada um dos estados da natureza. Mas observe que, na pior das hipóteses, com o produtor tendo azar com 100% de chance (probabilidade p(a) de um), a diferença entre aplicar alto e baixo esforço é de 8.427,51/ha ao ano e é considerável para os produtores da região, o que justificaria a escolha da aplicação de alto esforço.

Dada então a escolha de alto esforço, o agente passa para t_2, onde decide se aceita ou não o contrato proposto pela bolsa. Para aceitá-lo, a utilidade esperada da ação escolhida (a_1) tem que ser maior ou igual à utilidade esperada das demais opções disponíveis (Restrição de Participação), ou seja, o nível de utilidade reserva do produtor. Caso o agente rejeite o contrato da bolsa do Comércio de Pernambuco, ele tem a opção de vender ao intermediário local, do

qual ele obtém lucro contábil de R$ 13.356,00/ha, ou R$ 3.655,00/ha ao ano. Assim, em t_2, o agente vai aceitar o contrato proposto pela bolsa, uma vez que, na pior das hipóteses, o valor com o contrato, para estado da natureza de azar, de R$ 10.597,98/ha ao ano, supera o valor de utilidade reserva, de acordo com os valores estipulados aqui.

Na seqüência, em t_1, o principal escolhe w(s), s pertence a S, isto é, quanto paga ao produtor, ou alternativamente, neste caso, quanto cobra pela comercialização caso resolva propor o contrato. Supondo que a bolsa tem sua utilidade reserva satisfeita, ou não ofereceria contrato aos produtores de abacaxi da região, ela oferece o contrato. Porém a questão-chave aqui é se seu contrato é apropriado para cada um dos tipos de produtor, ou seja, para cada um dos possíveis níveis de escolha de esforço dos produtores. Para tanto, observam-se as diferenças de ganhos da bolsa para cada estado da natureza. Se o estado é de sorte, a bolsa tem um lucro superior em R$ 368,55, caso o produtor aplique alto ao invés de baixo esforço. Se o estado for de "azar", a bolsa ganha R$ 257,99 a mais se o produtor aplica alto esforço. Estes valores correspondem a quanto a bolsa poderia pagar a mais pelo esforço mais alto do produtor.

Para a aplicação realizada, observou-se que o contrato proposto pelo principal incentiva o agente a aplicar alto esforço. De modo geral, considerando que a rejeição do contrato pelo pequeno produtor é equivalente a vender sua produção ao intermediário local, a decisão do pequeno produtor em aceitar ou rejeitar o contrato da bolsa dependeu de seus lucros esperados, de seus níveis de esforço, da sua utilidade reserva e do estado da natureza. Portanto, não se incorporou a disposição ao risco do produtor, o que tornaria a análise mais realista, porém mais complexa do que a feita baseada em valores esperados.

De acordo com a análise realizada, há uma enorme vantagem para o produtor na comercialização feita através da bolsa, no entanto, como destacado anteriormente, apenas cerca de 1% da comercialização do abacaxi paraibano é feita através da bolsa. Entre os possíveis motivos para tanto, destaca-se que, evidentemente, o produtor não compara apenas os lucros entre as opções, dado que como dito, o contrato com a bolsa impõe uma série de outras exigências, além de adequação a mudança na maneira de comercializar, que, em última análise, requer um maior nível de esforço do produtor. Outra possibilidade é que o percentual de 30% estipulado para perda com o estado na natureza de azar em relação ao de sorte tenha sido subdimensionado, ou ainda a suposição de toda a produção como sendo de classe 3, dada a aplicação de alto esforço contra uma produção dividida entre as classes 1 e 2, quando se aplica baixo esforço, tenha sido também irreal. Outra questão importante é que os produtores de abacaxi da Paraíba, em sua maioria, são de pequeno porte. Para eles, entre as vantagens do comércio com o intermediário local estão, além do hábito e da relação de confiança, em geral, de longo prazo, o pagamento à vista, despreocupação com o transporte do produto e seus custos.

5 – CONCLUSÃO

A modelagem dos contratos entre pequeno produtor e agente de comercialização pela abordagem principal-agente mostrou-se adequada ao avaliar os comportamentos de ambas as partes e permitir uma análise estratégica para elas. O caso descrito foi para uma produção de um hectare e considerandos dois possíveis estados da natureza, contudo a aplicação para qualquer tamanho de área é similar e podem ser considerados mais estados da natureza.

O resultado favorável a contratos dos produtores de abacaxi da Paraíba com a bolsa de Pernambuco não corresponde ao observado. Como dito, pouco mais de 1% da comercialização do abacaxi paraibano é feita através da bolsa. Portanto a diferença enorme e favorável à comercialização com a bolsa em detrimento da comercialização com os intermediários locais ou é irreal (algumas das hipóteses não conferem) ou não compensam o esforço dos produtores de se adequarem a todas as exigências da bolsa. Na opinião da bolsa, as principais barreiras são suas condições exigidas, tais como, o fornecimento de previsões confiáveis quanto a volume e classificação, o atendimento ime-

diato quando de um pedido de um cliente, emissão de Nota Fiscal e cobrança bancária.

O representante comercial pode oferecer várias modalidades de contrato ou apenas uma possibilidade, em que cobra um percentual único de comercialização para diferentes tipos de produtos (de classes diferentes, preços diferentes etc). Seus contratos, atualmente, devem ser decididos analisando-se suas receitas com a comercialização da produção e com seus custos de intermediação. Verificou-se que a bolsa pode ainda oferecer uma maior margem caso o produtor aplique maior esforço, em detrimento de baixo esforço, e, conseqüentemente, obtenha uma produção de classe 3. Ou seja, a bolsa pode aprimorar seu contrato oferecendo um beneficio maior aos produtores com produtos de maior qualidade e assim incentivar estes a optarem por esta forma de comercialização.

Sugestões de aperfeiçoamento da modelagem podem envolver a formulação de uma proposta de contrato que diferencie o percentual cobrado pela comercialização dada a qualidade do produto. Também, pode-se considerar que os produtores podem firmar contratos com a bolsa, ano após ano, indicando que modelos de jogos dinâmicos, ao invés de estáticos, podem alterar os resultados consideravelmente.

Outras aplicações envolvendo produtores e intermediários de comercialização, da fruticultura do Nordeste e do Brasil ou da produção agrícola, em geral, com estruturas de contratos semelhantes, podem ser realizadas, com as devidas adequações. Alguns contratos, por exemplo, entre produtores e representantes comerciais, envolvendo barganha nas negociações, podem ser incorporados nos modelos principal–agente sem maiores dificuldades.

Abstract

This paper formulates a proposal of modeling, using game theory more specifically the principal-agent approach, for the contracts between Paraiba pineapple producers and the "commerce market of Pernambuco". The main results are: the choice of a legalized agent, such as the "market", confers higher profits and lower risks for the producers, but also a higher cost due to the increased requirements; the contract proposed by the "market" motivates the application of high effort by the producers; the advantages with a local intermediation are cash payment and freedom from the demands and costs of transportation, besides the formation of habit and trust relationship. Possible extensions of the proposed model can be the inclusion of bargaining, in the principal-agent model, and of a time component, changing from a static to a dynamic game.

Key words:

Game theory; Contracts; Small producers; Intermediation; Pineapple.

REFERÊNCIAS

BARREIRO NETO, M. *et al*. **Análise dos custos de produção em cultivo de abacaxizeiro irrigado**. *In*: Abacaxi: da agricultura familiar ao agronegócio. João Pessoa: Emepa, 2002. p. 49-58.

BOLSA DO COMÉRCIO DE PERNAMBUCO. Disponível em: <http://www.bolsadocomercio.com.br>. Acesso em: 10 mar. 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. **Informativo Mensal da Equipe Técnica de Abacaxi – ETA**, v. 4, n. 2, mai.-ago. 2006. Disponível em: <http://www.cnpmf.embrapa.br/informativos/abacaxi/abacaxi_online_v4_2_06.pdf >. Acesso em: 14 jan. 2007.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Disponível em: <http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/default.asp >. Acesso em: 18 nov. 2006.

CAVALCANTI, G. A.; SOUZA, A. P. L. Emprego rural na fruticultura paraibana (1990-2003). *In*: JORNADA NACIONAL DA AGROINDÚSTRIA, 1., 2006, Bananeiras,PB. **Anais...** Bananeiras, PB, 2006.

CEAGESP. Disponível em: <http://www.ceagesp.gov.br>. Acesso em: 15 mar. 2007.

CHOAIRY, S. A. **O abacaxizeiro**: conhecimentos básicos, práticas de cultivo e uso. Fortaleza: EMEPA-PB/BNB, 1992. 140 p. (Documentos, 16/90).

CODEVASF. Disponível em: <http://www.codevasf.gov.br>. Acesso em: 18 jan. 2007.

CUNHA, G. A. P.; CABRAL, J. R. S.; SOUZA, L. F. S. **O abacaxizeiro**: cultivo, agroindústria e economia. Brasília, DF: Embrapa, 1999.

IBGE. **Banco de dados SIDRA (produção agrícola municipal)**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda>. 2005. Acesso em: 30 jan. 2007.

KREPS, D. **A Course in Microeconomic Theory**. Princeton: Princeton University, 1990.

LACERDA, M. A. D.; LACERDA, R. D. O *cluster* da fruticultura no pólo Petrolina-Juazeiro. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, [S. l.], 2004

LIMA, C. R. M. Assimetria de informações e regulação de mercados. *In*: V ENCONTRO LATINO DE ECONOMIA POLÍTICA EM INFORMAÇÃO, COMUNICAÇÃO E CULTURA, 5., 2005, Salvador, **Anais...** Salvador, 2005.

MAS-COLELL, A.; WHINSTON, M. D.; GREEN, J. **Microeconomic theory**. New York; Oxford: Oxford University, 1995.

MULLER, B. **Instituições regulatórias**. Brasília: UNB, 2003.

PARAÍBA. Governo do Estado. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado da Paraíba. Disponível em: <http://www.emater.pb.gov.br>. Acesso em: 03 fev. 2007.

PESSOA, P. F. A. *et al*. Análise da viabilidade econômica do cultivo do cajueiro irrigado e sob sequeiro. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 31, n. 2, p. 178-187, abr./jun. 2000.

PIMENTEL, C. R. M. Oportunidades e barreira a expansão do comércio internacional para a manga nordestina. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 31, n. 2, p. 10-21, abr./jun. 2000.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. 5. ed. São Paulo: Makron Books, 2002.

PROGRAMA brasileiro para a modernização da horticultura: normas de classificação do abacaxi. São Paulo: Centro de Qualidade em Horticultura – CQH/ CEAGESP, 2003. (CQH, documentos, 24).

RASMUSEN, E. **Games and information, an introduction to game theory**. Cambrige; Oxford: Blackwell Publishers, 1996.

VARIAN, H. **Intermediate microeconomics**: a modern approach. [S. l.]: IE-WN Norton Press, 1999.

Recebido para publicação em 11.07.2007.

Emprego e Tecnologia na Indústria de Transformação Brasileira, Paulista e Nordestina na Fase de Consolidação Produtiva

Fernando Motta Correia

- Doutorando – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico (PPGDE) Universidade Federal do Paraná.

Walter Tadahiro Shima

- Professor Adjunto do Departamento de Economia da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Huáscar Fialho Pessali

- Professor Adjunto do Departamento de Economia da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Resumo

Trata de algumas questões relacionadas ao emprego na indústria de transformação brasileira, nordestina e paulista no período 1959-1980. Seu objetivo é identificar as principais características no que tange à evolução do emprego nos três conjuntos econômicos espacialmente delimitados, de forma comparativa. Avalia se as escolhas das tecnologias consideradas intensivas em capital limitaram, no período em questão, a capacidade de geração de emprego na indústria de transformação. Adota um modelo de decomposição para analisar a capacidade de geração de emprego na indústria de transformação. É possível constatar que a variável emprego é influenciada por três componentes: (a) expansivo, referente à expansão da indústria de transformação como um todo; (b) estrutural, a partir do qual é medida a sensibilidade do nível de emprego a mudanças na composição do valor da transformação industrial (VTI) total; e (c) tecnológico, o qual mostra a parte da variação explicada por mudanças na incorporação tecnológica (ou no formato do progresso técnico). Os principais resultados apontam para uma amplitude na desigualdade na trajetória do emprego entre os três conjuntos econômicos espacialmente delimitados.

Palavras-chave:

Emprego; Indústria de transformação; Tecnologia.

1 – INTRODUÇÃO

A indústria de transformação é um segmento importante e recebeu atenção destacada no processo de desenvolvimento econômico brasileiro. Nas políticas industriais até então adotadas, também deteve enfoque particular, quer pela natureza do seu produto, quer pela participação na geração de emprego e renda.

No Brasil, foi no período compreendido entre as décadas de 1960 e 1970, que a indústria brasileira caminhou para a consolidação em termos da completude de sua estrutura produtiva. Nessa fase, também ocorreu uma maior progressão da indústria brasileira quanto à sua modernização e ao seu padrão organizacional, com maior crescimento das indústrias de bens de capital.

Embora a indústria de transformação seja uma importante fonte de ocupação de mão-de-obra, observa-se que a evolução tecnológica tende a provocar reduções significativas na absorção de trabalho pelos diversos gêneros industriais.

O debate acerca da escolha do tipo de tecnologia apropriada que deve ou não ser adotada pela indústria de transformação sempre ocupou espaço de destaque nos projetos de desenvolvimento. A forma pela qual foi conduzida a industrialização nas décadas de 1960 e 1970 ainda é tida como polêmica, sobretudo quanto às escolhas das tecnologias consideradas intensivas em capital que tendiam a limitar a capacidade de geração de emprego na indústria de transformação local.

O objetivo deste estudo é identificar as principais características observadas na evolução do emprego na indústria de transformação no Brasil, entre 1959 a 1970, destacando os casos do Nordeste e de São Paulo, em paralelo.

A motivação que norteia o estudo é avaliar se as escolhas das tecnologias consideradas intensivas em capital no período em questão limitaram a capacidade de geração de emprego na indústria de transformação.

Além desta introdução, o trabalho contempla mais cinco seções. No item posterior, é feita uma breve discussão sobre progresso tecnológico e emprego. A terceira seção faz uma breve consideração sobre a economia brasileira no período 1950-1980. A quarta seção discute o método de decomposição da taxa de variação do emprego industrial proposto por Bacha e Mata (1973) do qual se faz uso. A quinta seção decompõe a taxa de variação do emprego e apresenta os resultados pertinentes aos conjuntos econômicos espacialmente delimitados: Brasil (exclusive São Paulo e Nordeste) e, em seguida, São Paulo e Nordeste. Por fim, são feitas algumas considerações finais a respeito do trabalho e de seus desdobramentos futuros.

2 – O PROGRESSO TECNOLÓGICO E A GERAÇÃO DE EMPREGOS: UMA DISCUSSÃO SUCINTA

Um dos fatos mais importantes e por serem resolvidos na teoria da firma e no entendimento do crescimento da produtividade é a taxa de aumento do progresso tecnológico em que novas e melhores tecnologias são adotadas (ROSENBERG, 1982). A importância do envolvimento ativo na mudança tecnológica de todas as firmas, indústrias e economias pode ser vista a partir da distinção entre dois estoques de recursos, como bem discute Bell e Pavitt (1993), a saber:

a) a capacidade tecnológica: que está associada à qualidade, ao conhecimento e às instituições que aumentam a capacidade do país de gerar e gerir a mudança tecnológica; e

b) a capacidade de produção industrial de cada país: que está associada aos estoques de bens de capital, conhecimento e trabalho qualificado requerido na produção industrial sob uma dada tecnologia. Tal distinção justifica-se pela necessidade de entender a dinâmica da industrialização e, para tanto, é preciso identificar e caracterizar os recursos envolvidos.

Embora num primeiro momento pareça existir uma distinção entre a capacidade tecnológica e a capacidade de produção industrial, tais conceitos caminham num sentido convergente à medida que as noções de paradigmas e trajetórias tecnológicas

representem um entendimento das transformações das estruturas industriais. Paradigmas tecnológicos e trajetórias são metáforas da interação entre continuidade e ruptura no processo de incorporação de tecnologia e conhecimento para o crescimento industrial (DOSI, 1982).

Assume-se, aqui, que o paradigma tecnológico pode ser interpretado a partir dos conceitos de *focusing devices* de Rosemberg (1969) e *technological guide-post* de Sahal (1985). *Focusing devices* pode ser entendido a partir da idéia de que o desenvolvimento tecnológico tenha foco em certas direções em relação a outras, em função de gargalos tecnológicos que indiquem um caminho na busca de soluções, as quais estarão apoiadas no estado relativo de conhecimento em que se encontra aquele conjunto tecnológico. *Technological guide-post* refere-se a um desenho básico definido de padrão tecnológico.

Desses dois fenômenos, procura-se demonstrar que o processo tecnológico, como destacado por Dosi (1988), apresenta propriedades específicas, melhoramento progressivo, envolve tempo, regularidade, regras de busca, direção precisa, fortemente seletiva e baseada em conhecimentos diversos. Nesse sentido, segundo Cário (1995), o paradigma tecnológico possui prescrições habituais acerca de que direção tomar e que rumo evitar, dando atenção a certas soluções enquanto eliminam outras.

A estratégia "desenvolvimentista" de política industrial destaca a importância ativa do Estado na definição de um arcabouço industrial capaz de dinamizar a economia como um todo, haja vista a necessidade de o Estado direcionar tais políticas em favor da importação de tecnologias estrangeiras mais avançadas. Gerschenkron (1962), ao buscar explicar e sistematizar os elementos pertinentes à inovação, ao longo da história industrial, mostra que as nações mais desenvolvidas representam o modelo a ser perseguido pelas nações em desenvolvimento.

Desta forma, a partir desse pressuposto, uma política industrial que tenha uma diretriz não-inovadora, e sim, a reprodução de um mapa produtivo existente, possibilita identificar as metas a serem cumpridas, minimizando as falhas eventualmente incorridas pelo Estado quando introduzido o novo arcabouço industrial.

O processo de desenvolvimento econômico, que tem por base a dinâmica de acumulação de capital acompanhada de mudanças na estrutura produtiva, seja pelo desenvolvimento das forças produtivas, seja pela realocação setorial dos fatores produtivos, tem, por conseqüência, a centralização e a concentração do capital em centros dinâmicos de desenvolvimento.

Assim, na relação de causalidade entre o desenvolvimento das forças produtivas e a realocação setorial dos fatores produtivos, deve-se levar em consideração o papel da inovação tecnológica, dado que sua introdução na dinâmica de desenvolvimento econômico impulsiona o desenvolvimento das forças produtivas, que, por sua vez, desempenha um papel importante na determinação da realocação dos fatores de produção, assim como na capacidade de acumulação.

O reconhecimento da relação entre inovação tecnológica e o desenvolvimento das forças produtivas que incorporam a difusão do crescimento econômico e, sobretudo, a eficiência entre setores e regiões, atua de forma diferenciada a partir da maneira como é introduzido o progresso tecnológico pelos diversos agentes econômicos. A dinâmica das inovações tecnológicas, no âmbito do processo de desenvolvimento social, tem sido um fator relevante para explicar a expansão das oportunidades de combinações de recursos humanos e materiais disponíveis. É importante destacar que tais oportunidades de combinações de fatores produtivos refletem uma escolha entre diferentes padrões tecnológicos, que, por sua vez, irão definir o ritmo de absorção, maior ou menor, da quantidade do fator trabalho. Para Stewart (1983), o padrão tecnológico a ser perseguido dependerá do que se está disposto a sacrificar, sobretudo no que tange à prioridade relativa do objetivo em si.

Uma das maiores implicações da inserção tecnológica é a mudança na capacidade produtiva e na participação dos diferentes fatores de produção, de modo que os benefícios obtidos com tal

mudança dependem da maneira como se ajusta a redistribuição dos fatores de produção, pois, como já se destacou, o conceito de capacidade tecnológica – podendo esta refletir a inserção tecnológica – e de capacidade de produção industrial caminham em sentido convergente, à medida que as noções de paradigmas e trajetórias tecnológicas explicam as transformações das estruturas industriais.

Muitas vezes, segundo Kon (1990), a escolha de tecnologias consideradas intensivas em capital, embora acarrete crescimento expressivo do produto, representa uma limitação quanto à capacidade de expansão da força de trabalho do processo produtivo. Por exemplo, as escolhas de processos produtivos que aumentam a produtividade nos setores de produção, mudando a relação capital/trabalho, ao aumentar esta relação, podem ocasionar, a partir dessa dinâmica, uma redução na quantidade de trabalho necessária à produção de uma mesma quantidade de produto.

Aliado à escolha tecnológica a ser perseguida, principalmente aquelas tecnologias que incorporam uma modernização econômica com a inserção de novas técnicas, observa-se que tal inovação tecnológica traz uma nova perspectiva acerca da estrutura produtiva e ocupacional entre os diversos setores.

Nessa perspectiva, o que podemos extrair é que envolve a forma de dotar a mudança na capacidade produtiva a partir do ajuste da redistribuição dos fatores produtivos. Por exemplo, se for possível definir uma política industrial que seja um dos pilares do processo de desenvolvimento econômico, é importante capturar os impactos da expansão e da diversificação industrial, haja vista que tanto o primeiro quanto o segundo fator acaba refletindo o padrão tecnológico do processo de desenvolvimento em questão. Assim, se cabe ao Estado a condição de agente gestor do processo de industrialização, a este são atribuídas, indiretamente, funções exeqüíveis sob o ponto de vista, como já foi dito, do reconhecimento da relação entre inovação tecnológica e o desenvolvimento das forças produtivas, à medida que tal relação internaliza em sua dinâmica a eficiência entre setores e regiões atuando de maneira diferenciada, dada a inserção do progresso tecnológico.

Na tentativa de capturar a relação entre tecnologia e desenvolvimento das forças produtivas – no nosso caso específico, o emprego na indústria de transformação –, na seção seguinte, será apresentado um modelo que decompõe a taxa de variação do emprego mostrando os efeitos da expansão industrial, da mudança na estrutura industrial e da tecnologia sobre esse fator de produção.

3 – BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE A ECONOMIA BRASILEIRA (1950-1980)

Na economia brasileira do período que se estende desde o pós-Segunda Guerra Mundial, até o início da década de 1980, são perceptíveis determinados ciclos econômicos de expansão e inflexão. O Estado articulou projetos de infra-estrutura, sobretudo a partir do Plano de Metas (1956-1960), com o intuito de dotar o país com uma indústria de base completa. No entanto foram gerados investimentos superdimensionados no setor de insumos básicos, mas gerando insuficiência em bens intermediários (SERRA, 1982). O período posterior (1962-1967) foi marcado por queda no ritmo de crescimento da formação de capital e do crescimento da capacidade instalada (cumulativa dos anos anteriores). Isso, no entanto, permitiu a obtenção da taxa mais elevada de crescimento industrial manufatureiro (12,7% a.a.) no estágio seguinte.

Segundo Serra (1982), foi no ciclo de expansão entre 1967-1973 que o crescimento das exportações agrícolas e a facilidade de endividamento externo incentivaram um acelerado crescimento das importações de bens de capital e bens intermediários, que, além de maior que a produção industrial doméstica, revelou-se descompassada com o atraso no crescimento dos setores de bens de consumo final e construção civil. Mas problemas pelo lado do balanço de pagamentos, entre 1971 e 1972, com as crescentes importações de máquinas, e as tensões inflacionárias devido à escassez de alimentos, acarretadas pelos fortes incentivos voltados para a exportação, contribuíram para que o Estado traçasse um novo plano nacional de desenvolvimento (II PND).

A adoção de uma política antiinflacionária de natureza contencionista, caracterizada pela redução de gastos públicos, que diminuiu a taxa de investimento global, levou ao abandono parcial dos planos contidos no II PND e de alguns outros grandes projetos, a partir de 1976. Contudo, aqueles foram importantes para a substituição de importações de produtos intermediários e para a obtenção de um resultado positivo no impulso à industrialização doméstica de bens de capital, construção civil e serviços de utilidade pública. Acrescentando ainda, aos aspectos adversos, o aumento da relação capital-produto e os prazos de maturação dos programas, torna-se eminente o movimento de inflexão e de desaceleração da economia brasileira no intervalo de 1973 a 1980 (SERRA, 1982).

Apesar dos avanços e construção de uma estrutura produtiva mais completa, Moreira (1999a) faz uma forte crítica acerca dos vestígios que o antigo sistema de "substituição de importações" da década de 1970 deixou sobre a eficiência do parque produtivo nacional. Segundo Moreira (1999b), existem cinco pontos negativos que podem ser esclarecidos:

a) a proteção, estimulada no período, favoreceu setores que utilizavam recursos escassos no país (tecnologia e capital) e uso inadequados dos recursos abundantes – trabalho e recursos naturais;

b) entrada de número elevado de produtores (estrangeiros) nos setores de tecnologia e capital – invibializando escalas competitivas;

c) o recurso freqüente a índices de nacionalização elevados, incompatíveis com o grau de desenvolvimento tecnológico e com o tamanho do mercado brasileiro, promoveu a ineficiência e o desperdício de recursos ao longo da cadeia produtiva;

d) aumento da proteção ao mercado interno criou forte viés contra as exportações – preços domésticos superiores aos do mercado internacional;

e) restritas a um mercado, as empresas não conseguiram adquirir tamanho para competir internacionalmente e o produtor era isolado da concorrência internacional devido ao protecionismo e desestímulo às exportações.

O Estado é um agente importante e desempenha papel de destaque nas questões pertinentes aos ajustes e à redistribuição dos fatores produtivos quando, por exemplo, define suas políticas de desenvolvimento. Se for possível definir uma política industrial que seja um dos pilares do processo de desenvolvimento econômico, é importante capturar os impactos da expansão e da diversificação industrial, haja vista que tanto o primeiro quanto o segundo elemento acabam refletindo o padrão tecnológico do processo de desenvolvimento, em questão.

Assim, cabe ao Estado a condição de agente gestor do processo de industrialização e, indiretamente, funções exeqüíveis sob o ponto de vista, como já foi dito, do reconhecimento da relação entre inovação tecnológica e o desenvolvimento das forças produtivas, à medida que tal relação internaliza em sua dinâmica a eficiência entre setores e regiões atuando de maneira diferenciada, dada a inserção do progresso tecnológico.

O período enfatizado neste trabalho (1960-1980) reserva importantes fatos concernentes às transformações por que passou a economia brasileira. Sobretudo no que tange ao aspecto do emprego na indústria de transformação, a qual sofreu fortes alterações. O incentivo às indústrias de base, em grande parte intensivas em mão-de-obra, através da importação de tecnologias estrangeiras, não só contribuiu para a completude da estrutura produtiva nacional, como também delineou aspectos referentes à evolução do nível de emprego.

Partindo de todas as considerações apresentadas anteriormente, o intuito é examinarem-se, em seguida, as variações no emprego da indústria de transformações, de forma a saber como se comportou o componente tecnológico, juntamente aos fatores expansivo e estrutural, a partir do modelo desenvolvido por Bacha e Mata (1973).

4 – DECOMPOSIÇÃO DA TAXA DE VARIAÇÃO DO EMPREGO NA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO: UM MODELO PARA ANÁLISE[1]

Para a decomposição da taxa de variação do emprego, utilizaram-se pares de anos, consecutivos ou não, no intuito de captar variações de médio e longo prazo, no período de 1959-1980, em que, por sua vez, temos, a seguir, a derivação das fórmulas usadas para decompor as variações.

Denomina-se que:

L_{it} = emprego de mão-de-obra na indústria *i* no ano *t*;

l_{it} = coeficientes de mão-de-obra no ano *t* na indústria *i* (emprego de mão-de-obra sobre o valor da transformação industrial a preços constantes);

v_{it} = participação da indústria *i* no valor da transformação industrial no ano *t*, a preços constantes;

V_t = valor da transformação industrial da indústria de transformação no ano *t*, a preços constantes;

V_{it} = valor da transformação industrial da indústria de transformação *i* no ano *t*, a preços constantes;

L_t = emprego de mão-de-obra na indústria de transformação no ano *t*.

Pode-se escrever a identidade:

$$L_{it} = l_{it}.v_{it}.V_t \qquad (1)$$

A diferença desta expressão entre dois anos, 0 e *t*, será dada por:

$$L_{it} - L_{io} = l_{io}v_{io}(V_t - V_o) + l_{io}V_o(v_{it} - v_{io}) + v_{io}(l_{it} - l_{io}) + \textit{termos de ordem superior} \qquad (2)$$

Esta expressão decompõe a variação do nível de emprego na indústria i entre os anos 0 e t em três componentes (mais um resíduo de componente de ordem superior): o primeiro, denominado *componente de expansão*, $[l_{io}v_{io}(V_t - V_o)]$, refere-se à parte da variação explicada pela expansão da indústria de transformação como um todo, supondo constantes o nível tecnológico e a participação do gênero de indústria no valor da transformação industrial do total da indústria de transformação; o segundo, chamado de componente estrutural $[l_{io}V_o(v_{it} - v_{io})]$, é a parcela explicada pela alteração da importância relativa da indústria *i* no total. Mede a sensibilidade do nível de emprego a mudanças na composição do valor da transformação industrial total; o terceiro, denominado componente tecnológico $[v_{io}V_o(l_{it} - l_{io})]$, mostra a parte da variação explicada por mudanças na tecnologia (medida pelo coeficiente de mão-de-obra), supostos constantes o total do valor da transformação industrial e a participação de cada gênero de indústria no total.

No cálculo das variações, consideram-se os números absolutos e as taxas de variação para cada gênero de indústria, para quatro subtotais e para o total da indústria de transformação (bens de consumo não-duráveis – BCND, bens de consumo duráveis – BCD, bens intermediários – BI, bens de capital – BC).

5 – DECOMPOSIÇÃO DA TAXA DE VARIAÇÃO DO EMPREGO NA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO NO BRASIL, SÃO PAULO E NORDESTE

Entre 1955 e 1967, o Brasil experimentou o aprofundamento da expansão diversificada da indústria, consolidando a integração do mercado nacional e a concentração industrial em São Paulo.

A característica maior dessa fase, sobretudo entre 1956 e 1961, foi a articulação de um montante significativo de investimentos apoiados no setor produtivo estatal e, também, a entrada de capitais estrangeiros, dando início à instalação de um amplo conjunto de plantas produtoras de bens de capital, intermediários e de bens de consumo duráveis. Para Mello (1986), o período compreendido entre 1956 e 1961 correspondeu a uma onda de inovações no sentido schumpeteriano, pois a estrutura

1 Esta seção é baseada em Bacha e Mata (1973).

do sistema produtivo se alterou radicalmente, verificando-se um profundo salto tecnológico. O mais importante disso foi a criação de um novo padrão de acumulação: ao demarcar uma nova fase, as características da expansão delinearam um processo de industrialização pesada. Desta forma, esse processo de desenvolvimento implicou um crescimento acelerado da capacidade produtiva do setor de bens de produção e do setor de bens de consumo duráveis, antes de qualquer expansão previsível de seus mercados.

No período pós-1967, início da segunda fase da industrialização pesada, o governo federal adota explicitamente políticas de descentralização industrial do Estado de São Paulo para o resto do país, dando início a um processo de desconcentração em escala nacional.

A fase de industrialização que corresponde ao período 1967-1980 (segunda etapa de industrialização pesada) teve um movimento, conforme discutido por Negri (1996), que se subdivide no vigoroso ciclo expansivo do "milagre" e nos anos do II PND (Plano Nacional de Desenvolvimento). Este último, segundo Lessa (1978), dispunha de uma estratégia que internalizava a incorporação de recursos das regiões periféricas. Esta diretiva que apontava naturalmente para uma política de desconcentração industrial foi reforçada de forma explícita pela seguinte orientação coadjuvante: evitar a tendência à concentração da atividade industrial na área metropolitana paulista.

A tentativa de redução das desigualdades regionais advindas com os planos de desenvolvimento das décadas de 1960 e 1970, a despeito do seu impacto na capacidade de geração do emprego industrial, deve ser avaliada a partir de três aspectos:

a) necessidade de desconcentrar a indústria, medido pela estrutura industrial;

b) capacidade de expansão industrial; e

c) o padrão tecnológico do processo de desenvolvimento em questão. Nesse sentido, a preocupação prosseguinte será a de capturar o impacto exercido por cada um desses três aspectos na taxa de variação do emprego na indústria de transformação brasileira, paulista e nordestina, utilizando o modelo proposto na seção 3.

5.1 – Brasil (exclusive São Paulo e Nordeste)

Na Tabela 1, é apresentada a decomposição das variações percentuais do emprego, referente aos subperíodos selecionados e aos setores na indústria de transformação do Brasil, excluindo São Paulo e Nordeste.

Observa-se que tanto para o total da indústria de transformação brasileira como para os seus subsetores, o componente de expansão é sempre maior que o crescimento efetivo do emprego, demonstrando que a expansão da indústria de transformação em todo o período contribuiu de forma significativa para a expansão do emprego, de modo que pode ser observado um acréscimo desse componente entre os subperíodos 1959-1970 e 1970-1975 com um conseqüente decréscimo no subperíodo seguinte, 1975-1980.

O componente estrutural que mede alterações na composição do produto industrial, ou seja, mede as participações de cada ramo industrial no total da indústria de transformação apresentou, em alguns setores-soma, sinais negativos e, em outros, sinais positivos. Assim, os sinais negativos para o setor-soma BCND indicam que a queda de sua participação no total da produção industrial, em todos os subperíodos considerados, contribuiu de forma negativa na expansão do emprego nesse setor. O mesmo comportamento, mas de forma menos intensa, pode ser visto no subperíodo 1959-1970, no caso do setor-soma de BI, e para o setor-soma BCD, no subperíodo 1970-1975. Em contraste, seu valor é sempre positivo para a indústria de BC cuja participação vem aumentando no valor da produção da indústria de transformação brasileira, dado que o valor do componente estrutural para esse setor-soma é sempre maior que o componente estrutural dos outros setores-soma.[2]

2 O valor do componente estrutural, para o total da indústria de transformação, em todos os períodos, é sempre *zero* em razão de que a soma da participação do produto dos setores equivale ao total da indústria de transformação; assim, sua variação será sempre nula.

A respeito do componente tecnológico, a influência é sempre negativa. Percebe-se que os sinais negativos verificados em tal componente confirmam a conseqüência desta característica tecnológica de elevado ritmo de capitalização, ou seja, o aumento na intensidade de uso do capital em detrimento da mão-de-obra, o que significa que a produtividade média do trabalho, está aumentando; por sua vez, o crescimento industrial pouco contribuiu para o aumento do emprego[3]. A participação desse componente na taxa de variação do emprego na indústria de transformação brasileira apresentou um pequeno aumento entre os subperíodos 1959-1970 e 1970-1975, com uma redução no subperíodo posterior, 1975-1980.

Tabela 1 – Decomposição das Taxas de Variação do Emprego, por Setores da Indústria de Transformação Brasileira (exclusive São Paulo e Nordeste) no período 1959-1980 (%)

Componentes e Setores	Taxas de variação nos subperíodos				
	1959-1970	1970-1975	1975-1980	1959-1975	1959-1980
1. Variação do Emprego					
BCND	34,80	31,58	30,43	77,36	131,32
BCD	84,75	35,97	40,65	151,21	253,33
BI	29,96	46,29	30,56	90,12	148,22
BC	169,30	101,50	47,63	442,63	701,10
Ind. de Transformação	43,28	46,10	33,83	109,34	180,15
2. Expansivo					
BCND	98,49	99,60	55,20	267,24	439,88
BCD	113,62	101,69	57,30	309,07	525,40
BI	97,88	104,86	55,34	282,02	471,79
BC	146,60	121,93	59,08	479,34	871,77
Ind. de Transformação	101,63	104,53	55,95	288,59	483,03
3. Estrutural					
BCND	-16,32	-15,72	-12,32	-45,88	-87,46
BCD	13,73	-0,13	4,35	19,69	38,47
BI	-0,91	4,39	0,72	4,93	8,37
BC	117,51	38,63	23,67	291,66	525,44
Ind. de Transformação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Tecnológico					
BCND	-47,32	-52,30	-12,45	-144,00	-221,10
BCD	-42,60	-65,59	-21,00	-177,55	-310,54
BI	-67,02	-62,96	-25,50	-196,83	-331,94
BC	-91,81	-59,06	-35,12	-328,37	-696,10
Ind. de Transformação	-58,36	-58,43	-22,12	-179,25	-302,87

Fonte: Elaboração própria a partir da equação 2 e dos dados do IBGE.
Nota: A metodologia empregada para obter os resultados da decomposição das taxas de variação do emprego na indústria de transformação brasileira (exclusive São Paulo e Nordeste) está descrita na seção 4.

3 Aqui, o ritmo de capitalização pode ser associado ao ritmo de modernização, medida pela redução do conteúdo de mão-de-obra por unidade de produção; ou seja, como suposto por Bacha e Mata (1973), a mão-de-obra pode ser substituída por outros insumos, como capital físico – equipamento mais moderno, ou renovação gerencial –, tornando mais produtivo o conjunto de fatores.

5.2 – São Paulo

A Tabela 2 apresenta a decomposição das variações percentuais do emprego no tocante ao Estado de São Paulo, nos subperíodos selecionados e para os setores-soma na indústria de transformação.

Para o total da indústria de transformação paulista, assim como observado para o Brasil, o componente expansivo é sempre maior que o crescimento efetuado do emprego, muito embora seja explícita a adoção de políticas de descentralização industrial do Estado de São Paulo para o resto do país na fase pós-1967; é fácil perceber que, ao longo de todo o período em questão, 1959-1980, a indústria paulista obteve um componente expansivo maior, quando comparado à indústria brasileira; todavia, sua participação positiva na composição da taxa de variação do emprego cai ao longo dos três subperíodos 1959-1970, 1970-1975 e 1975-1980.

Com relação ao componente estrutural, os sinais negativos referentes aos ramos BCND e BCD demonstram sua menor participação na indústria de transformação, ao longo de todo o período e subperíodos considerados. Para a indústria de BC, tal situação é distinta, ou seja, os sinais positivos indicam maior participação na composição do produto industrial para esse setor-soma no total da indústria de transformação. Um resultado importante, quando se compara o componente estrutural referente ao caso da indústria de bens de capital nos subperíodos 1959-1970, 1970-1975 e 1975-1980, é que é notória uma queda gradativa em sua variação no decorrer de cada subperíodo. Tal dinâmica apresentou o mesmo comportamento para o componente estrutural na indústria de bens de capital brasileira, de acordo com a Tabela 1.

Para o componente tecnológico, sua participação é sempre negativa na decomposição da taxa de variação do emprego industrial nos quatro setores-soma em questão. Assim, o elevado ritmo de capitalização proporcionou um impacto maior sobre o emprego no subperíodo 1959-1970, quando comparado aos subperíodos 1970-1975 e 1975-1980, com gradativa queda ao longo desses três subperíodos. Na comparação entre o componente tecnológico da indústria paulista em relação à indústria brasileira, a tirar o subperíodo 1970-1975, em que este foi o único a não apresentar uma maior expansão para a indústria de bens de capital brasileira na comparação entre os setores-soma (Tabela 1) para a indústria paulista, tal movimento não se manteve; haja vista que a indústria de bens intermediários mostrou valores sempre superiores para tal componente, a tirar o subperíodo 1959-1970 e ao longo de todo o período 1959-1980.

Até aqui, dois resultados importantes devem ser sumarizados em relação ao emprego na indústria brasileira e paulista. Primeiro, no tocante à participação do componente expansivo no cômputo da decomposição da taxa de variação do emprego nesses dois conjuntos econômicos, sendo que, para a indústria de transformação brasileira, seu resultado apresentou um aumento entre os subperíodos 1959-1970 e 1970-1975, com uma redução no subperíodo posterior, 1975-1980; na indústria de transformação paulista, sua participação positiva na composição da taxa de variação do emprego cai ao longo desses três subperíodos. Segundo, a participação do componente tecnológico acompanhou a dinâmica do componente expansivo, tendo em vista um aumento da participação negativa do componente tecnológico entre os subperíodos 1959-1970 e 1970-1975, com posterior queda no subperíodo 1975-1980, no caso do Brasil, e gradativa queda dessa participação negativa ao longo dos três subperíodos, no caso de São Paulo.

5.3 – Nordeste

A decomposição das variações percentuais do emprego referentes à indústria de transformação nordestina apresentada na Tabela 3 mostra que o componente de expansão, convergindo com os resultados de Brasil e São Paulo, é sempre superior ao crescimento efetivo do emprego.

O componente estrutural indica que, em todos os subperíodos selecionados, a indústria BCND apresenta sinais negativos, ou seja, indica que sua participação no valor do produto industrial vem diminuindo, sendo um dos fatores que explicam a baixa taxa de crescimento do emprego nesse setor em todos os subperíodos, quando comparado aos

Tabela 2 – Decomposição das Taxas de Variação do Emprego, por Setores da Indústria de Transformação Paulista no Período 1959-1980 (%)

Componentes e Setores	Taxas de variação nos subperíodos				
	1959-1970	1970-1975	1975-1980	1959-1975	1959-1980
1. Variação do Emprego					
BCND	33,04	16,78	22,97	55,36	91,04
BCD	50,00	36,76	14,25	105,14	134,37
BI	82,28	47,70	21,05	169,24	225,90
BC	106,83	67,90	30,46	247,26	353,04
Ind. de Transformação	62,11	40,10	24,28	127,12	182,28
2. Expansivo					
BCND	110,40	83,35	44,78	255,77	389,60
BCD	114,98	89,53	43,33	280,15	410,60
BI	125,22	93,69	44,55	315,57	478,36
BC	133,99	98,07	46,18	351,66	547,11
Ind. de Transformação	119,53	90,51	45,06	294,67	450,60
3. Estrutural					
BCND	-7,26	-26,81	-8,86	-48,86	-79,43
BCD	-21,25	-2,24	-23,53	-33,66	-91,82
BI	-7,16	20,42	1,77	23,28	34,17
BC	27,17	9,97	7,65	60,49	101,28
Ind. de Transformação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Tecnológico					
BCND	-70,10	-39,76	-12,95	-151,56	-219,13
BCD	-43,73	-50,53	-5,54	-141,36	-184,41
BI	-35,58	-66,41	-25,28	-169,62	-286,63
BC	-54,33	-40,15	-23,37	-164,88	-295,35
Ind. de Transformação	-57,41	-50,41	-20,78	-167,55	-268,33

Fonte: Elaboração própria a partir da equação 2 e dos dados do IBGE.
Nota: A metodologia empregada para obter os resultados da decomposição das taxas de variação do emprego na indústria de transformação paulista está descrita na seção 4.

demais ramos da indústria. Para a indústria de BCD, com exceção do subperíodo 1959-1970, que apresentou sinal positivo, todos os outros subperíodos apresentaram sinais negativos. Ao contrário desses dois ramos, as indústrias de BI e BC tiveram sinais positivos em todos os subperíodos, o que indica aumento na participação do produto desses dois ramos de indústria no total da indústria de transformação nordestina.

O componente tecnológico teve uma participação sempre negativa na decomposição da taxa de variação do emprego industrial nos quatro ramos da indústria nordestina. Todavia, ao contrário do Brasil e São Paulo, no Nordeste, o elevado ritmo de capitalização proporcionou um impacto maior sobre o emprego no subperíodo 1970-1975, quando comparado aos subperíodos 1959-1970 e 1975-1980.

Comparando os resultados da decomposição da taxa de variação do emprego industrial entre os três conjuntos econômicos, percebe-se que, enquanto na indústria paulista, a participação do componente expansivo cai ao longo dos três subperíodos, 1959-1970, 1970-1975 e 1975-1980, no Brasil e Nordeste, a dinâmica de tal componente se mostrou

inversa nos dois primeiros subperíodos, 1959-1970 e 1970-1975, com o aumento de tal componente, e uma conseqüente queda quando comparado a 1970-1975 e 1975-1980. No tocante ao componente tecnológico, a dinâmica mostrou-se convergente entre Brasil e Nordeste, como já foi mostrado; porém, no caso da indústria paulista, embora a similaridade com os dois conjuntos econômicos anteriores esteja no fato de a dinâmica do componente tecnológico acompanhar a dinâmica do componente expansivo, a trajetória dessa componente em São Paulo foi de um efeito menor ao longo dos três subperíodos, 1959-1970, 1970-1975 e 1975-1980.

6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste artigo foi identificar as principais características presentes na evolução do emprego na indústria de transformação nos três conjuntos econômicos delimitados: Brasil (exclusive São Paulo e Nordeste), São Paulo e Nordeste, de maneira comparativa.

A principal contribuição do artigo foi capturar o efeito das mudanças na capacidade produtiva, a partir do ajuste da redistribuição dos fatores produtivos, sob o emprego industrial nas décadas de 1960 e 1970, utilizando para tal os mesmos procedimentos metodológicos adotados em Bacha e Mata (1973).

Tabela 3 – Decomposição das Taxas de Variação do Emprego, por Setores da Indústria de Transformação Nordestina no Período 1959-1980 (%)

Componentes e Setores	Taxas de variação nos subperíodos				
	1959-1970	1970-1975	1975-1980	1959-1975	1959-1980
1. Variação do Emprego					
BCND	3,75	35,11	33,79	40,18	87,55
BCD	65,16	41,95	44,12	134,45	237,89
BI	62,68	51,38	58,43	146,27	290,17
BC	490,69	204,05	27,97	1.695,99	2.198,38
Ind. de Transformação	22,42	48,23	40,56	81,46	155,06
2. Expansivo					
BCND	72,15	121,20	71,99	251,16	467,25
BCD	88,74	123,32	74,58	299,73	568,06
BI	87,73	129,57	78,87	315,68	650,36
BC	217,32	180,46	70,63	1.223,82	2.062,79
Ind. de Transformação	77,48	126,81	73,82	278,73	533,57
3. Estrutural					
BCND	-14,54	-20,28	-22,92	-47,30	-113,19
BCD	22,91	-23,52	-2,54	-1,77	-8,90
BI	13,76	17,49	27,67	48,93	153,27
BC	464,29	99,77	-12,98	1.457,04	1.939,30
Ind. de Transformação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Tecnológico					
BCND	-53,86	-65,81	-15,29	-163,67	-266,55
BCD	-46,50	-57,85	-27,92	-163,51	-321,27
BI	-38,81	-95,67	-48,11	-218,35	-513,45
BC	-190,91	-76,18	-29,68	-984,87	-1.803,71
Ind. de Transformação	-55,07	-78,57	-33,26	-197,27	-358,51

Fonte: Elaboração própria a partir da equação 2 e dos dados do IBGE.
Nota: A metodologia empregada para obter os resultados da decomposição das taxas de variação do emprego na indústria de transformação nordestina está descrita na seção 4.

Os resultados da decomposição da taxa de variação do emprego na indústria mostraram que, embora o efeito tecnológico sobre esse fator de produção tenha mostrado trajetórias diferentes, na comparação entre Brasil e Nordeste/São Paulo, observou-se uma similaridade na trajetória dinâmica do componente tecnológico ao acompanhar a trajetória do componente expansivo. Esse resultado corrobora a idéia de que ao Estado, indiretamente, são atribuídas funções de reconhecimento da relação entre inovação tecnológica e o desenvolvimento das forças produtivas. Dado que, no período pós-1967, coube ao Estado implantar a segunda fase da industrialização pesada, e que foram adotadas, explicitamente, políticas de descentralização industrial do Estado de São Paulo para o resto do país, a dinâmica de eficiência entre setores e regiões atuou de forma diferenciada, dada a inserção tecnológica e, conseqüentemente, a mudança na capacidade produtiva.

Não se quer aqui julgar se as escolhas das tecnologias consideradas intensivas em capital no período em questão limitaram a capacidade de geração de emprego na indústria de transformação; o mais importante é avaliar os impactos dessas escolhas tecnológicas, pois, como se viu, a capacidade tecnológica e a capacidade de produção industrial caminham em sentido convergente, uma vez que as noções de paradigmas e trajetórias tecnológicas explicam as transformações das estruturas industriais.

Abstract

This paper deals with some questions related to the employment on the Brazilian transformation industry, between 1959 and 1980,at northeasterner and São Paulo industries. The objective of this study is to identify the main characteristics around the evolution of employment in the three spatially delimitated economical groups, in a comparative way. It evaluates the choices of the technologies, named as capital intensive, obstructed the capacity of employment generation in the transformation industry. For that, a model of decomposition of the employment has been adopted for the analysis of the three components that spill influences above employment generation in transformation industry: (a) expansible, regarding the expansion of the transformation industry as a whole; (b) structural, it measures the sensibility of the employment level to changes in the composition of the industrial transformation value (ITV); and (c) technological, shows the part of the variation explained by changes in the technological incorporation (or in the format of technical progress). The main results point to a width in the inequality in the path of the labor among the three delimited economical groups.

Key words:

Employment; Industry of transformation; Technology.

REFERÊNCIAS

BACHA, E. L.; MATA, M. da. Emprego e salários na indústria de transformação, 1949/1969. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 303-340, jun. 1973.

BELL, M.; PAVITT, K. Technological accumulation and industrial growth: contrasts between developed and developing countries. **Industrial and Corporate Change**, Brighton, v. 2, n. 2, p. 157-210, 1993.

CÁRIO, S. A. F. Contribuição do paradigma microdinâmico neo-schumpeteriano à teoria econômica contemporânea. **Textos de Economia**, Florianópolis, v. 6, n. 1, p. 155-170, 1995.

DOSI, G. Sources, procedures and microeconomic effects of inovation. **Journal of Economic Literature**, Nashville, XXVI, p. 1121-1171, set. 1988.

_____. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. **Research Policy**, Elsevier, v. 11, p. 147-162, 1982.

GERSCHENKRON, A. **Economic backwardness in historical perspective**. Cambridge, Ma: Harvard University, 1962.

KON, A. **Padrões e condicionantes da estrutura ocupacional brasileira**: uma abordagem inter-regional. 1990. Tese (Doutorado em Economia) – FEA, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1990. Mimeogr.

LESSA, C. **Estratégia do desenvolvimento**: sonho e fracasso (1974-1976*).* Tese (Concurso de Professor Titular) – FEA, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1978.

MELLO, J. M. C. **O capitalismo tardio**. São Paulo: Brasiliense, 1986.

MOREIRA, M. M. **Estrangeiros em uma economia aberta**: impactos recentes sobre produtividade, concentração e comércio exterior. Rio de Janeiro: BNDES/DEPEC, 1999. (Texto para discussão, 67).

_____. A indústria brasileira nos anos 90: o que já se pode dizer? *In*: GIAMBIAGI, F.; MOREIRA, M. M. (Orgs.). **A economia brasileira nos anos 90**. Rio de Janeiro: BNDES, 1999b.

NEGRI, B. **Concentração e desconcentração industrial em São Paulo (1880-1990)**. Campinas: Unicamp, 1996.

ROSENBERG, N. The direction of technological change: inducement mechanisms and focusing devices. **Economic Development and Cultural Changes**, Cambridge, v. 18, n. 1, p. 1-24, oct. 1969.

_____. **Inside the black box**: technology and economics. Cambridge, MA: Cambridge, 1982.

SAHAL, D. Alternative conceptions of technology. **Research Policy**, Elsevier, v. 10, n. 1, p. 2-24, 1982.

SERRA, J. Ciclos e mudanças estruturais na economia brasileira do pós-guerra. *In*: BELLUZZO, L. G. M.; COUTINHO, R. (Orgs.). **Desenvolvimento capitalista no Brasil**. v. 1. São Paulo: Brasiliense, 1982.

STEWART, F. Macropolíticas para una tecnología apropriada: intento de classificación. **Revista Internacional del Trabajo**, v. 102, n. 3, jul.-set. 1983.

Recebido para publicação em 15.01.2007.

Hierarquias de Uso de Águas nas Estratégias de Convívio com o Semi-Árido em Comunidades Rurais do Alto Jequitinhonha

Flávia Maria Galizoni

- Antropóloga, professora adjunta da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, pesquisadora do Núcleo de Pesquisa e Apoio à Agricultura Familiar/Universidade Federal de Lavras (PPJ/UFLA).

Eduardo Magalhães Ribeiro

- Economista, professor associado da Universidade Federal de Lavras (Departamento de Administração e Economia/UFLA), pesquisador do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), do Núcleo PPJ/UFLA.

Vico Mendes Pereira Lima

- Engenheiro Agrícola, mestrando Departamento de Ciências do Solo/UFLA, pesquisador do Núcleo PPJ/UFLA.

Isaias Fernandes dos Santos

- Engenheiro Florestal, mestrando Departamento de Solos/Universidade Federal de Viçosa, pesquisador do Núcleo PPJ/UFLA.

Rafael Eduardo Chiodi

- Engenheiro Florestal, bolsista CNPq, pesquisador Núcleo PPJ/UFLA.

André Luiz Ribeiro Lima

- Administrador, doutorando no Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGAD)/UFLA.

Eduardo C. Barbosa Ayres

- Engenheiro Agrônomo, mestrando PPGAD/UFLA, pesquisador do Núcleo PPJ/UFLA.

Resumo

Analisa as estratégias de famílias rurais para uso de água nas situações de escassez que se manifestam no alto Jequitinhonha, a nordeste de Minas Gerais. Investiga os critérios de prioridade e a disponibilização do recurso para consumo doméstico e produtivo, a percepção de escassez e a supressão de atividades em função da restrição da oferta de água. Investiga também o encontro entre a lógica de gestão comunitária do recurso e a dinâmica de programas públicos para oferta de água, que evidentemente impacta o padrão de consumo familiar. O artigo é fruto de pesquisa de campo realizada em nove comunidades rurais e os seus resultados apontam para a necessidade de territorializar a noção de escassez, compreendendo-a a partir de perspectivas culturais, ambientais e econômicas específicas das famílias e comunidades rurais do Jequitinhonha. Nesse sentido, sugere interpretar regionalmente as atitudes e estratégias locais para conviver com e ou superar a escassez de água e, principalmente, analisar as convergências e divergências entre as especificidades territoriais e os programas formulados para enfrentar a questão da água na região.

Palavras-chave:

Semi-árido; Água; Agricultura familiar.

1 – JEQUITINHONHA: A ÁGUA COMO QUESTÃO

O semi-árido brasileiro é um dos maiores do planeta em extensão – ocupa uma área de aproximadamente 969.589 km² – e em população: 20.858.264 milhões de pessoas vivem nele. (MALVEZZI, 2001). É caracterizado pela diminuta disponibilidade natural de água, acentuada pela forte sazonalidade entre períodos chuvosos e secos. Apesar disto há uma grande diversidade de oferta de recursos hídricos entre as áreas do semi-árido brasileiro, que varia entre os estados e no interior de cada um deles.[1]

Em Minas Gerais – em especial no vale do Jequitinhonha – o semi-árido é caracterizado principalmente pela distribuição irregular de chuvas durante o ano e pela alta taxa de evaporação. (SCHISTEK, 2001). Essa área mineira apresenta ainda presença de nascentes que abastecem boa parte das comunidades, sendo determinantes na distribuição espacial e produtiva da população rural.

Esta particularidade do vale do Jequitinhonha é relevante, visto ser a maior parte do solo do semi-árido brasileiro formado por rochas cristalinas que apresentam dificuldades para aprovisionamento e aproveitamento de água subterrânea, seja por sua impermeabilidade seja pela presença de sais, que tornam a água salobra e com baixa potabilidade. (SCHISTEK, 2001). A redução drástica de nascentes que vem ocorrendo na região agrava o abastecimento de comunidades rurais e exige que o problema da água neste semi-árido seja repartido em duas frentes. Primeira: na busca das soluções tecnológicas, que indiquem procedimentos para conservar e disponibilizar para uso o limitado manancial da região. Segunda: na busca das soluções sociais, baseadas em métodos participativos e práticas adaptadas de gestão das fontes de água.

A compreensão da participação das comunidades rurais na regulação das águas do semi-árido mineiro é um aspecto crucial porque boa parte das nascentes se localiza no rural, em terras acidentadas e de pior qualidade, onde também se concentram agricultores familiares, que são os principais gestores de mananciais. (RIBEIRO; GALIZONI, 2003). No entanto, raramente isto é levado em conta na elaboração de programas de gestão dos recursos hídricos, em projetos de desenvolvimento ou de educação ambiental: ao contrário. (SACHS, 1986; RIBEIRO; GALIZONI, 2003; GALIZONI, 2005). Este é o caso recorrente no alto Jequitinhonha.

Desde meados do século XX, o vale do Jequitinhonha tem sido considerado uma das regiões menos dinâmicas do Brasil, dadas suas taxas reduzidas de crescimento econômico, alfabetização, nível de rendas e secas periódicas. Embora a região sempre tenda a ser analisada por estes estigmas, como se fosse uma região homogênea, há uma grande diversidade entre suas microrregiões. No seu percurso da serra do Espinhaço até o litoral sul da Bahia, onde deságua no mar, o rio Jequitinhonha drena uma porção extensa e diversificada do nordeste de Minas Gerais. Do ponto de vista ambiental, é uma região de transição entre três tipos de vegetação: cerrado, mata atlântica e caatinga. Grosso modo, o Jequitinhonha mineiro pode ser dividido em duas áreas distintas que, apesar de serem espaços contínuos, se revelam diversos: alto e baixo rio. O alto Jequitinhonha é caracterizado por unidades familiares na agricultura, posse da terra pulverizada e migração sazonal; já o baixo Jequitinhonha é marcado pelo domínio físico e cultural da fazenda de criação extensiva, que marginalizou comunidades rurais, embora conservasse dentro de si redutos camponeses personificados nas figuras dos agregados.[2]

Sempre que se referem ao vale do Jequitinhonha, as pessoas se lembram de seca. Essa associação é antiga: data já do final do século XIX, na denominada seca do "noventinha", a primeira registrada pela literatura e comentada em seus aspectos mais dramáticos pelos autores da região. Três décadas depois, à seca na região se associou um ciclo de fome e a chegada de flagelados do sudoeste baiano. No correr do tempo, e princi-

1 Poletto (2001, p. 12) esclarece essa diferenciação interna do semi-árido: "Parte dele já é árida, desertificada. Algumas outras áreas estão em processo intenso de degradação, constituindo o polígono da seca em que a população sofre muito mais quando as chuvas se tornam mais raras". Ver também Andrade (1986).

2 Esta regionalização é corriqueira na região e dá conta de agrupar áreas com características semelhantes.

palmente depois dos anos 1960, a intermitência das secas direcionou uma série de ações públicas emergenciais para facilitar o acesso à água na região. Foram usadas alternativas como a perfuração de poços artesianos, a construção de barragens de perenização ou captação de água em rios para paliar a escassez. Quase todas essas alternativas, com maior ou menor grau de acerto, se tornaram importantes para o abastecimento imediato da população rural; mas, a cada novo ciclo de seca, o problema tem que ser enfrentado novamente, pois a escassez se expande, as nascentes desaparecem, córregos perenes secam, e a escala do desastre se amplia. Uma espécie de círculo vicioso se conforma e drena boa parte dos recursos públicos em ações emergenciais de abastecimento de água.

O "problema água" não afeta toda a população rural do Jequitinhonha da mesma forma. Umas comunidades rurais conservam nascentes perenes, que apenas reduzem de volume nas grandes secas; nelas, algumas famílias localizadas mais nas cabeceiras das águas têm um acesso naturalmente privilegiado ao recurso; outras comunidades são próximas a rios e a bomba mecânica resolve – sempre parcialmente, diga-se, a bem da verdade – o problema do abastecimento.[3] Já outras não têm água nenhuma nas estações secas regulares dos anos, mesmo que sejam anos chuvosos. Existem, assim, situações particulares, e algumas muito particulares, que derivam da desigualdade de distribuição das nascentes, córregos e rios, da atitude mais e menos conservacionista da própria comunidade, ou do maior ou menor interesse – boa parte das vezes, rasteiramente político – do poder público local de intervir em favor daquela população.

Famílias e comunidades rurais do Jequitinhonha, por sua vez, construíram estratégias produtivas, reprodutivas e políticas para lidar com essas situações críticas e cíclicas de escassez d'água. Criaram ao longo do tempo lógicas familiares de consumo, critérios de prioridade de uso, e técnicas de gestão comunitária de abastecimento e acesso às fontes. Aprenderam a organizar a produção pautando-a pela oferta de água e, em casos extremos, pela ausência dela: a proximidade com as fontes de água é determinante na geografia dos sítios e comunidades, para a localização das casas e lavouras familiares. A qualidade de vida e a fartura de alimentos também dependem da água e, assim, se estabelece uma urdidura cultural e produtiva entre famílias, espaço e água.

2 – OBJETIVO E MÉTODO

O objetivo deste artigo é analisar as estratégias de consumo de água por famílias rurais da região do alto Jequitinhonha, porção do semi-árido a nordeste de Minas Gerais. Para tanto investiga o consumo doméstico e produtivo, a construção de prioridades de uso e de eliminação de atividades produtivas em função da restrição da água. Por fim, analisa o encontro entre as lógicas familiares e comunitárias de uso de água e a atuação dos programas públicos de enfrentamento da escassez de água e seus impactos no padrão familiar de consumo.

As pesquisas que originaram este artigo surgiram de uma parceria entre um grupo universitário de pesquisas e uma organização não governamental (ONG) de ação regional, o Centro de Agricultura Alternativa Vicente Nica (CAV), que, há dez anos, anima uma rede de agricultores familiares e comunidades rurais do alto Jequitinhonha. A parceria entre essas duas organizações produziu estudos, ações de educação ambiental e de conservação comunitária de mananciais. Assim, a pesquisa continha também um fim prático: conhecer as estratégias de consumo de água para nortear ações de uso conservacionista. Por isso, um pressuposto teórico que norteou metodologicamente todo o estudo foi entender a lógica de consumo de água a partir das necessidades domésticas e produtivas das famílias de agricultores e compreender suas motivações na disponibilidade de uso da água.

3 São múltiplos os recortes que o termo comunidade designa. O seu uso é associado, principalmente, a uma organização para finalidades de mediação com o mundo externo, que pode ser religiosa – as Comunidades Eclesiais de Base –, associativista, organizadas em torno de projeto de ajuda ou desenvolvimento, e unidade de planejamento da administração municipal. Nesse texto, utiliza-se comunidade para denominar a estrutura de parentesco que as famílias de agricultores reconhecem como seu núcleo social básico.

Foi pesquisada uma amostra de nove comunidades rurais do alto Jequitinhonha, delimitada com base em critérios de diversidade ambiental, disponibilidade de água, distribuição espacial da população (povoados rurais e comunidades tradicionais), diversidade produtiva e participação em programas públicos de acesso à água. As comunidades rurais abarcadas por esses critérios foram: Gameleira e Caquente, no município de Veredinha; Morro Branco e Água Suja, no município de Chapada do Norte; Palmital, no município de Leme do Prado; Inácio Félix e Pinheiro, no município de Minas Novas, Gentio e o povoado de José Silva, no município de Turmalina.

A pesquisa, realizada no correr do ano de 2005, articulou dois conjuntos de técnicas: um, para conhecer as prioridades familiares e comunitárias de uso da água; outro, para estimar o consumo familiar da água por atividade doméstica ou produtiva.[4]

Para identificar prioridades de uso da água, a dinâmica utilizada consistiu em levantar informações em reuniões comunitárias, participadas, com presença de homens, mulheres e crianças. O objetivo dessas reuniões comunitárias era definir quais as hierarquias de uso da água e, em momentos de escassez, quais tipos de consumo eram eliminados pelas famílias. Os participantes eram divididos em grupos de discussão por sexo (mulheres e homens) e por geração (crianças). Como boa parte dos participantes das reuniões não era alfabetizada, organizou-se um conjunto de ilustrações que representavam as principais atividades realizadas pelas famílias, que envolviam o uso da água; seu uso era combinado a desenhos representando unidades de gotas de água, que eram distribuídos entre os participantes. A população da comunidade era dividida em grupos, que debatiam e organizavam, na perspectiva de seus membros, as prioridades de uso da água por atividade; ao final do debate recebiam os desenhos de gotas d'água e, após organizarem uma listagem consensual de prioridades, dispunham as gotas de acordo com sua prioridade individual: atividades prioritárias recebiam mais gotas, e vice-versa. Desse modo, a técnica buscava captar o consenso do grupo em relação às prioridades de uso da água e, ao mesmo tempo, captar as divergências que, na maior parte das vezes, revelaram prioridades específicas de determinadas famílias. Como resultado, cada grupo apresentava uma hierarquia consensual das prioridades de uso, que continha também as necessidades individuais das famílias. Dessa forma, foi possível conhecer o que eram primazias comuns a todas as famílias e o que eram particularidades individuais das famílias. Separar as crianças em grupo específico foi uma estratégia usada para, por um lado, observar a percepção das crianças com relação às prioridades e hierarquias de uso da água que podiam revelar a educação familiar para consumo e, por outro lado, as crianças participavam de atividades lúdicas conduzidas por membros da equipe de pesquisa e liberavam os pais – principalmente as mães – para participar mais à vontade da reunião. Os resultados das discussões de cada um dos grupos (homens, mulheres e crianças) eram apresentados em plenária e amplamente debatidos por todos. No total, foram pesquisadas cento e vinte e seis famílias por meio dessa técnica.

Conhecidas as prioridades de uso, numa segunda etapa, foram entrevistadas famílias nas mesmas comunidades, procurando captar a dimensão da escassez enfrentada por elas e analisar o impacto de programas públicos sobre a disponibilidade de água. Entretanto, uma dificuldade metodológica se impôs: como estimar consumo familiar de água? Essa questão, que pode parecer óbvia, se mostrou um ponto de pesquisa instigante. Primeiro, havia estimativas urbanas de consumo fornecidas pela Companhia de Águas e Saneamento de Minas Gerais (Copasa), mas que não refletiam a realidade da região, nem tampouco as necessidades das famílias rurais. Segundo, porque, apesar de ser conhecida como uma região acometida por secas e ser destino de diversas políticas e programas para enfrentar a falta d'água, a escassez não foi completamente dimensionada.

Entre inferências diretas e indiretas, a opção foi por trabalhar com os dados diretos, declarados pelas famílias. Apesar de existir uma aparente imprecisão, esta escolha se mostrou muito eficaz, pois,

4 Método e técnicas de pesquisa utilizados nessa pesquisa e descritos nesse artigo se basearam principalmente em Malinowski (1978); Brandão (1986); Posey (1987); Viertler (2002) e Bauer e Gaskell (2002).

em boa parte dos casos, as famílias se abasteciam, no diário, usando vasilhas com medidas de padrões bem definidos (baldes, tambores e caixas) em fontes determinadas. Como são as famílias mesmas que controlam a periodicidade do abastecimento, haveria alguma precisão em relação à quantidade de água disponibilizada para consumo doméstico. É importante ressalvar que a estimativa não foi feita com base no volume consumido, mas, sim, com base no valor declarado, que era disponibilizado para o consumo. Isto é muito relevante ser esclarecido. É muito relevante esclarecer isto porque, entre o volume disponibilizado e o volume verdadeiramente consumido, existem diferenças, e elas foram percebidas principalmente no que diz respeito ao consumo doméstico. Assim, as famílias podiam declarar que disponibilizavam certa quantidade de água para beber por dia, mas por preceitos culturais – não beber água "parada", por exemplo; ao final do dia destinar o volume de água restante no filtro para outros fins que não beber. Entretanto, no valor declarado, essa subtração não era feita pela família; isso só foi possível perceber por observação direta da equipe de pesquisa.

Para dimensionar a disponibilização de água para o consumo produtivo, houve algumas outras dificuldades metodológicas. No caso das criações, por exemplo, muitas vezes, as famílias são responsáveis por providenciar somente uma parcela da água consumida por elas; outra parte as criações bebem em córregos, tanques e barragens, ficando difícil calcular o total de água necessária para consumo diário. As informações obtidas sobre consumo doméstico eram claras, mas havia uma lacuna: a dificuldade para estimar a média de disponibilização de consumo para os animais de criação na região estudada. Para enfrentar esta dificuldade e fazer a estimativa média, o caminho percorrido foi o seguinte: trabalhou-se com os dados declarados pelas famílias; com base neles foi estimada a média simples de disponibilização de água para o consumo diário de criações por comunidade; essa média simples foi verificada, nas comunidades em que foi possível, por meio do cálculo da moda estatística e da média ponderada[5]. Desta forma buscou-se preencher as lacunas de consumo para famílias que declararam o número de cabeças de criações, especialmente cabeças de gado, cavalos e burros, mas não declararam o consumo diário dessas criações.

O cálculo da necessidade de água para a Indústria Doméstica Rural (IDR) também mereceu tratamento específico, porque, na estação da seca, o beneficiamento de produtos pelas famílias é uma atividade produtiva importante que garante o abastecimento familiar anual de produtos como rapaduras e farinhas de milho e mandioca, que são fontes importantes de renda. Esses produtos são bens que as famílias comercializam nas feiras livres, com outros que elas fabricam no período, como queijos, requeijão, doces variados e cachaça. Entretanto, a periodicidade de fabricação de cada um destes produtos é muito específica. Eles não são fabricados diariamente. Ao contrário, são fabricados intensamente durante dias, somente algumas vezes em todo período da seca. Assim, a estimativa de disponibilização de consumo mínimo para a Indústria Doméstica Rural (IDR) foi calculada em separado do consumo familiar diário doméstico e produtivo, mas foi considerada no consumo total das famílias.

Nesta segunda etapa da pesquisa, 72 famílias, distribuídas proporcionalmente pelas comunidades, responderam a um questionário mais detalhado sobre o consumo doméstico e produtivo de água. Os resultados dessas entrevistas foram quantificados por família e por comunidade. Adicionalmente, o acompanhamento bimestral da disponibilidade de água em nascentes e cisternas ao longo de todo o ano de 2005 ofereceu um retrato da oferta de água e deu base para um balanço da demanda/oferta e uma série de outras considerações.[6]

O uso de técnicas de pesquisa combinadas, alternando o coletivo da comunidade e o específico da família individualizada produziu informações qualitativas e quantitativas que permitiram distinguir o particular e o geral, porque as bases de comparação e reflexão eram relativamente amplas: famílias comparadas a famílias, famílias compara-

5 Ver Rea e Parker (2002).

6 Sobre métodos de monitoramento de vazão, ver Azevedo Netto (1969) e Bernardo (1979).

das às comunidades, e comunidades comparadas a outras comunidades diferentes. A mediação e a ação da ONG de base local contribuíram para a relativização das informações mais particulares que eram necessárias, como o histórico e o acesso a programas públicos.

3 – A ÁGUA DAS FAMÍLIAS

O alto Jequitinhonha tem um relevo específico: intercala grandes extensões de terras planas, com vegetação rala e quase desertas de moradores – as chapadas – com declividades profundas, as grotas, recobertas com vegetação mais densa e onde vive a maioria da população rural. O ambiente no alto Jequitinhonha é marcado por gradientes, fragmentos e nuanças de vegetação, variações de fertilidade e ofertas de recursos. A população rural desta região adaptou suas lavouras às especificidades ambientais: completa a lida na roça com a extração dos recursos da natureza. (RIBEIRO; GALIZONI, 2000).

No alto Jequitinhonha as comunidades rurais quase sempre são agrupamentos de parentes: herdeiros de ancestrais comuns que iniciaram o povoamento da localidade. A descendência relaciona-se a um território e este condensa a diversidade de ambientes, o que faz com que essa região possua um regime de terra muito peculiar, designado localmente "terra no bolo" – no comum de uma família extensa: é uma terra de herança que está sempre indivisa, sem partilha formal. (GALIZONI, 2002). A terra no bolo articula glebas de uso privativo das famílias – áreas de trabalho, de lavoura –, com outras de uso comunitário – as soltas – usadas para pastoreio do gado e extração de recursos da natureza. As soltas são abertas, em contraposição aos terrenos de lavoura que são cuidadosamente fechados. As famílias, ao articularem esses dois usos – trabalho e extração – com apropriação familiar e comunitária da terra, constituíram um regime agrário com forte relação com as disponibilidades ambientais e o relevo da região.

É nas grotas que famílias de lavradores localizam boa parte de suas unidades de produção: casas e quintais, roças e pastagem. Por, praticamente, todo o alto Jequitinhonha, o local de moradia das famílias, os agrupamentos de casas e as comunidades são designados pelo córrego, e cada córrego é consagrado por um nome que pode ser tanto de santo quanto de árvore, de família ou animal, descrições geográficas, denominações de fatos históricos ou, ainda, jocosos. Uma comunidade rural nesta região, na maior parte das vezes, é formada por conjunto de parentesco e de vizinhança e é sempre a junção de vários córregos e grotas.

Nas comunidades rurais do alto Jequitinhonha, a principal baliza de localização das famílias é o acesso à água. As famílias vão-se localizando próximas às fontes de água, nascentes ou córregos, de modo que possuam água para o consumo doméstico e para as atividades produtivas. A proximidade com a água é fundamental para a organização da família no espaço: define o local da moradia; é crucial na estruturação do trabalho feminino – porque são as mulheres as responsáveis por buscar água, e quanto mais longe a fonte mais tempo elas precisam dedicar a essa atividade –; e define as atividades produtivas responsáveis por gerar mantimento e renda para as famílias por meio da produção de alimentos nas chacrinhas de feijão, café ou frutas regadas por gravidade, nas hortas e na criação de animais. (RIBEIRO; GALIZONI, 2003). Os próprios terrenos são demarcados levando em consideração as "águas vertentes", isto é, a posição em relação ao destino da água; maior distância da fonte pode ser fator para exclusão de herdeiros que a família não quer dotar com terra. (GRAZIANO, 1986; RIBEIRO, 1997; GALIZONI, 2002).

Quando discorrem sobre água, as famílias rurais do alto Jequitinhonha falam antes de tudo sobre nascentes. Para elas as águas mais preciosas para beber: finas, leves, saborosas e sadias; mas, se der, também para os outros usos domésticos e produtivos de que necessitam. O uso, regulação, práticas de conservação, a percepção de diminuição da quantidade de água, sua partilha com parentes ou vizinhos ocorrem por meio do acesso e captação das águas de nascentes. Entretanto, águas de nascentes vêm-se tornando cada vez mais escassas: estão minguando e até mesmo secando.

4 – ESCASSEZ

Faltando a água considerada de qualidade, as rotinas das famílias e comunidades rurais do alto Jequitinhonha são profundamente alteradas. Quando nascentes secam, as famílias precisam buscar água a distâncias cada vez maiores, aumentando a jornada diária de trabalho, principalmente a feminina.[7] Mesmo assim, de acordo com a senhora F., agricultora da comunidade de José Silva, no alto Jequitinhonha, isso é problemático: "Essa água buscada no córrego não faz fartura, porque é longe, tem que descer na grota, então como é que você traz? Traz um balde e daí a pouco está sem água".

Em situações de escassez, as famílias priorizam água de nascente para consumo humano e decidem que algumas atividades produtivas serão abandonadas no período seco. O critério para essa escolha é baseado no conhecimento acumulado sobre quais dessas atividades podem ser mais facilmente retomadas quando a família voltar a dispor de água. O senhor J., agricultor do município de Turmalina, no alto Jequitinhonha, explica:

> Quando falta água, a gente diminui o trabalho que consome a água: a horta; diminui as áreas que trabalha, diminui uma safra de feijão da seca [...] Tenta diminuir aquilo que a gente pode repor com a volta da água. A criação de gado não dá, porque demora para repor e quando vai vender dá prejuízo, ninguém quer comprar.

Mas essa escolha não é simples. Ela faz parte de cálculos que têm que considerar as necessidades familiares a curto, médio e longo prazo, e, parte das vezes, essas decisões imediatas têm rebatimento direto nas estratégias futuras de reprodução familiar. Decidir sobre as prioridades de uso da água significa repensar essas estratégias, principalmente porque água é fundamental para a sobrevivência humana em dois aspectos: para beber e para produzir alimentos. Assim, se num período mais intenso de estiagem a família priorizar a água para beber, significa, muitas vezes, reduzir a produção de alimentos, e isso, por sua vez, significa diminuir renda, deteriorar a pauta alimentar e aumentar a necessidade de ganhos monetários em outras atividades para adquirir alimentos que antes a família produzia. Neste sentido, a opção de famílias em conservar as fontes d'água, restringindo sua atividade produtiva, é uma escolha que não passa somente pela consciência ambiental, mas pelo âmago de sua estratégia reprodutiva.

Diversos autores abordaram a lógica de reprodução camponesa para compreender como ações aparentemente "irracionais" vistas no curto prazo revelam, na verdade, uma estratégia que, ao longo do tempo, envolve cálculos complexos para atingir o objetivo de reproduzir social e materialmente a família. Chayanov (1974) foi um dos autores a colocar a reprodução da família no centro da análise da economia rural e, assim, ampliou os horizontes da compreensão das especificidades das explorações familiares. De acordo com ele, a particularidade do trabalho familiar impõe categorias econômicas também particulares: a família é, ao mesmo tempo, unidade de produção, reprodução e consumo. Seu cálculo econômico é pautado pela dinâmica de variação da composição, tamanho e idade da família, que influenciarão, fortemente, seu resultado produtivo, desempenho econômico e potencialidade de reprodução. Por isto, torna-se importante observar as explorações familiares a partir de sua lógica interna: o cálculo próprio à família muitas vezes transgride a racionalidade da gerência empresarial. Isto tem originado preconceitos contra unidades familiares de produção: consideradas irracionais, atrasadas; mas também tem motivado vários estudos sobre a lógica própria à exploração familiar, de racionalidade e motivações específicas, e, mais importante, moldada por uma cultura própria.[8]

A percepção dessas peculiaridades é fundamental para compreender as comunidades rurais do vale do Jequitinhonha, para analisar as estratégias familiares e comunitárias de gestão e consumo da água. Principalmente nos momentos de escassez, quando decisões de alocação e priorização do uso

7 Esses aspectos foram descritos também por Freire (2001).

8 O recorte utilizado por Chayanov (1974) inspirou estudos sobre a exploração familiar, principalmente de antropólogos, que, através de estudos de caso de realidades locais, desvendaram a dinâmica da exploração familiar, apesar de sua diversidade, heterogeneidade e ambigüidade. Sobre estratégias de reprodução de agricultores familiares, ver Garcia Júnior (1981); Heredia (1979); Woortmann (1990) e Godói (1993).

da água podem influir em toda a estratégia de reprodução familiar a longo prazo, criando fissuras e dificuldades para a reprodução.

Na região pesquisada, as comunidades e famílias rurais têm normas definidas de hierarquizar o consumo d'água e priorizar a supressão de atividades. Essas normas delineiam horizontes de uso e, com base nelas, nos períodos de escassez, as famílias reorganizam suas atividades a partir de necessidades específicas.

No conjunto, as famílias das comunidades pesquisadas necessitam da água para:

a) uso doméstico: beber, cozinhar, lavar roupa, limpeza, banhar;

b) criações: gado bovino, eqüinos e muares, galinhas e porcos;

c) uso agrícola: horta, chacrinha (regadio de lavoura), quintal (pomar) e jardins;

d) indústria doméstica rural (IDR): produção de farinha de mandioca e milho, rapadura, cachaça e demais produtos beneficiados.

Entretanto, as prioridades de uso d'água são particulares a cada comunidade, no interior delas, a cada família e, na família, há especificidades por sexo.

Na época anual da seca, quase sempre, as fontes disponíveis não são suficientes para atender todas as necessidades familiares. Então, o cultivo irrigado da lavoura é o primeiro a ser abandonado: por isto o costume de plantar feijão-da-seca ou feijão-de-santana só acontece em anos de chuvas excepcionalmente boas. A horta, atividade produtiva de extrema importância alimentar e para geração de renda, é outra atividade que tem seu tamanho diminuído com a escassez de água, ou, a contragosto, é abandonada no período de estiagem mais severa. De acordo com o senhor P., lavrador do município de Leme do Prado: "No período da seca, a água da nascente ainda é usada para molhar a horta; mas, por 'ignorância', pois a água não dá".

Nessa afirmação, ele se refere a duas questões emblemáticas encontradas na pesquisa. Primeiro, a um conflito latente entre a "água bebida" (consumo doméstico) e a "água comida" (para consumo produtivo), que se materializa no fato de algumas famílias usarem a melhor água para o consumo humano e para regar hortas, enquanto outras famílias que usam da mesma fonte têm que regrar o consumo de água de qualidade para consumo doméstico. Segundo, faz referência à "teimosia" de algumas famílias em manter a produção de horta, mesmo quando existe falta d'água, pois a horta é fundamental para o abastecimento alimentar dessas famílias, que "compram briga" com a comunidade para realizar esse objetivo.

Esse dilema também foi encontrado na comunidade de Caquente (município de Veredinha), onde a manutenção de horta na seca é um tema polêmico: algumas famílias acham que ela gasta muita água, e que na estiagem não deve ser feita priorizando água para beber. Outras famílias opinam que horta é essencial, deve-se diminuir o tamanho, fazê-la menor, mas não abandonar a atividade. Isto revela o conflito entre a necessidade de água para beber e para produzir, latente nas comunidades pesquisadas e que conforma, também, a dimensão da escassez enfrentada. Boelens e Doornbos (2001), pesquisando populações indígenas e camponesas irrigantes dos Andes, concluem que, para essas populações, água representa ao mesmo tempo poder e potencialidade, podendo conduzir a uma intensa confrontação por ela ou a uma intensa colaboração entre grupos para usá-la. Para as comunidades de lavradores da região pesquisada, este era um dilema recorrente: uma mistura de solidariedade com confrontação no uso da água.

Uma estratégia muito usada pelas famílias para economizar água e evitar desperdício é a reutilização: certa quantidade do recurso é reaproveitada para atividades que demandam água de qualidade inferior; assim, a água que se usou para limpeza doméstica, mas que não contém muito sabão, é usada para aguar plantas no quintal ou para dar aos porcos: este procedimento faz a água escassa "render".

O Quadro 1 apresenta uma síntese das prioridades de uso e estratégias familiares para o enfrentamento de períodos de secas nas comunidades rurais pesquisadas.

As famílias de lavradores construíram sistema de classificação das várias fontes de águas onde procuram identificar e reservar a água de melhor qualidade para beber e liberar as outras fontes para labutar e servir: lavar roupas, vasilhas e outros usos. Mas isto é se a família ou comunidade tem acesso a várias fontes, o que, no correr do tempo, não tem sido o caso; ao contrário, a maioria das famílias tem observado suas fontes de água secando, ocasionando a competição entre usos humanos, agrícolas e animais pelas águas que restam. Mas, mesmo nessas situações de escassez, um princípio deve imperar; acredita-se que: "a água é para a servidão de todos". Isto é, se é possível escolher e discriminar as fontes relacionando qualidade com uso, isto é feito; se não, seguindo este princípio, os usos serão regulados de acordo com a premência das famílias: beber, uso doméstico, lavoura e criação. No que diz respeito à partilha de água para beber, este pressuposto parece que tem sido respeitado. Apesar de ser uma região que convive com situações de escassez muito agudas, foram observados poucos conflitos motivados estritamente por água de beber.[9] Mas existem outros conflitos internos à comunidade e estes pareciam ser os principais, e eram originados pela prioridade de uso de águas para a produção; surgiam dos usos concorrentes na transformação da água em lavoura, principalmente horta. Assim, a disputa por água se tornou, em vários casos, uma contenda por alimentos.

A escassez d'água tem gradientes que vão desde a escassez quantitativa, como a encontrada na comunidade rural de Água Suja (município de Chapada do Norte), onde o único córrego que atravessa a comunidade deixa de correr por cerca de oito meses ao ano; há escassez qualitativa e relativa, como

Prioridades de uso familiar (hierarquia de consumo)		Estratégias familiares na estação da seca (hierarquia de corte de atividades)
1ª Doméstico	1ª beber 2ª cozinhar 3ª limpeza 4ª banhar 5ª lavar roupa	a) o uso doméstico é priorizado; b) corta-se o regadio de horta e quintal; c) privilegiam-se as criações ao invés de horta: galinhas porque abastecem as famílias de carne e ovos; gado fornece leite e é uma espécie de "poupança", e animais* porque são importantes para buscar água quando há falta dela e para o transporte da família. Criações são mais difíceis de repor do que horta. d) galinhas: têm prioridade na seca; a água usada para 10 galinhas não dá para uma cabeça de gado; galinhas gastam menos água que a horta e não podem morrer de sede; além de consumirem menos água que hortas, dá menos trabalho abastecê-las que regar plantas. e) gado e animais*: levam o gado e animais para beber no rio, ribeirão ou em outras localidades; na falta de água, vendem as criações ou diminuem as cabeças de gado, alugando pasto ou emprestando o gado; água para o gado pode ter menor qualidade; já o cavalo é mais exigente. g) lavar roupa é secundário: pode lavá-la em córrego, rio ou transportá-la para outra fonte; h) reaproveitamento da água: reutiliza-se parte da água do consumo doméstico para limpeza; reutiliza-se água sem sabão para regar o quintal, a horta e tratar de galinhas e porcos. i) o quintal é mais importante que a horta porque as plantas são perenes e de ciclo longo de produção. j) farinhas de mandioca e milho são produzidas principalmente na estação da seca; procura-se preservá-las porque são importantes fontes de renda e gastam pouca água.
2ª Criações	1ª galinha 2ª porcos 3ª gado e animais*	
3ª Agricultura	1ª regadio horta 2ª regadio quintal	
4ª Indústria doméstica rural (IDR)	1ª farinhas de mandioca e milho, rapadura;	

Quadro 1 – Síntese de Prioridades de Uso e Estratégias de Consumo Familiar na Estação Seca nas Comunidades Pesquisadas

Fonte: Pesquisa de campo realizada em 2004, 2005 e 2006.

*Animais é o equivalente local para eqüinos e muares.

9 Sobre a classificação local de qualidades de água, ver Ribeiro e Galizoni (2003) e Galizoni (2005).

a encontrada na comunidade de Palmital (município de Leme do Prado), onde existem diversas fontes de água – nascentes e ribeirão –, mas há problemas com relação à qualidade dela: a água do ribeirão, apesar de abundante, é contaminada por esgoto de um povoado, e existe disputa pela primazia de uso da água de nascente. A escassez tem extensão territorial diferente e pode incidir mais severamente sobre algumas famílias ou comunidades.

As respostas à escassez entrelaçam aspectos ambientais, sociais e culturais complexos. Em alguns casos são respostas familiares mais localizadas; mas, na maior parte dos casos, a escassez conduziu a novos arranjos comunitários para o uso da água, como no caso da comunidade de Caquente (município de Veredinha), onde nascentes e córregos secaram e o abastecimento das famílias passou a depender de uma captação do rio Itamarandiba. As famílias refletiram, debateram e acordaram regras para usar essa água: determinaram formas para evitar desperdício e deliberaram que nenhuma família podia, utilizando dessa captação, fazer duas atividades intensivas em água, por exemplo, horta e alambique. De acordo com a senhora E.:

> Quando a gente vê o córrego secando, tem uma preocupação muito maior. Pelo motivo da gente morar perto de um rio grande, a gente não tem que pensar assim: eu posso usar a água do jeito que eu quiser. Não! Tem que preocupar também com os outros, porque se eu uso a água aqui pra desperdiçar, ela vai fazer falta pra outro, rio abaixo.

A noção de escassez d'água tem um forte componente cultural: são as necessidades ditadas por padrões de reprodução social e econômica que desenham os limites entre abundância e privação e estabelecem, assim, formas de consumo. Como já mencionado, a percepção da escassez tem duas faces: uma qualitativa, relacionada com a qualidade culturalmente desejada; e outra quantitativa, que diz respeito às quantidades necessárias para que as famílias possam desenvolver as atividades domésticas e produtivas necessárias para sua reprodução. [10]

Conhecida a percepção de escassez qualitativa para as famílias do alto Jequitinhonha, que está relacionada à falta de água de nascente – corrente, fina, leve e sadia –, o desafio foi conhecer o que as famílias consideravam escassez quantitativa de água.

5 – DISPONIBILIDADE DE ÁGUA PARA O CONSUMO FAMILIAR

A situação de escassez quantitativa e qualitativa de água que foi se cristalizando no alto Jequitinhonha criou sérios problemas de abastecimento de água para famílias e comunidades rurais. Esses problemas foram enfrentados por meio de estratégias de priorização de consumo, doméstico e produtivo, inclusive por meio de mobilizações comunitárias, de reivindicações junto ao poder público e experimentando alternativas novas de abastecimento comunitário.

Os resultados da estimativa de disponibilidade de água para as diversas necessidades de consumo de famílias de agricultores na área pesquisada estão expostos nas tabelas 1 e 2. Eles exibem dados coletados em 2005, no período do ano considerado pelas famílias como a "estação da seca" do ano, que é o intervalo entre os meses de abril a outubro.

A disponibilização de água para o consumo doméstico, estimada em 47 litros por pessoa/dia, revelou que, nas comunidades pesquisadas, o consumo de água na estação da seca de 2005 estava aquém do desejado pelas famílias e que, portanto, o consumo doméstico familiar teve que ser restringido. Este volume estimado para disponibilidade de consumo doméstico *per capita* na região está comparativamente abaixo dos volumes identificados para o Brasil por estudos do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT)/ Universidade de São Paulo (USP) e do Serviço de Abastecimento, Esgoto e Saneamento de São Paulo (Sapesp), que indicam gasto doméstico variando de 50 a 200 litros de água por pessoa/dia no país, dependendo da região. (IPT, 2005).

Foi verificado também que existem desigualdades na disponibilidade de água para consumo entre as famílias rurais da região. A maior disponibilização

10 Sobre a noção de escassez e afluência, ver estudo clássico de Sahlins (1978).

Tabela 1 – Média de Disponibilização de Água para Consumo Doméstico, Animal e Agrícola na Estação da Seca de 2005

Usos		Consumo médio (l/dia)	Unidade
Doméstico	Beber	2,58	Pessoa
	Cozinhar	6,08	Pessoa
	Banhar	15,57	Pessoa
	Lavar roupas	16,56	Pessoa
	Limpeza	6,73	Pessoa
	Total	47,52	Pessoa
Criação	Eqüino/muar	33,10	Cabeça
	Bovino	28,37	Cabeça
	Ave	0,26	Cabeça
	Suíno	4,67	Cabeça
Agricultura	Horta/quintal	309,00	Família

Fonte: Pesquisa de Campo realizada em 2005.

Tabela 2 – Média de Consumo Familiar para Atividade de IDR na Estação da Seca de 2005

Atividades de Indústria Doméstica Rural (IDR)	Média de consumo familiar (estação da seca/litros)
Farinhas de milho e de mandioca, rapadura, cachaça, queijos, requeijão e doce.	185,5

Fonte: Pesquisa de Campo realizada em 2005.

de água para o consumo em unidade doméstica encontrada foi de 109 litros por pessoa/dia e a menor foi de 7,8 litros por pessoa/dia. Esse menor valor está bem abaixo da quantidade mínima para uso humano calculada pela Organização das Nações Unidas (ONU), que é o consumo diário de 5 litros por pessoa/dia para beber e cozinhar e 25 litros por pessoa/dia para higiene básica. (IPEA, 2004).

A disponibilização declarada pelas famílias rurais para consumo médio de água *per capita* para criações também está abaixo da média encontrada em outras regiões do Brasil. As médias de consumo de criações calculadas pela Agência Nacional das Águas (ANA) é de 45 a 50 litros por dia para cabeça de gado, cavalo, burro ou jumento; de 12 a 15 litros por dia para cabeça de suíno e de 150 ml/dia para ave doméstica. (AGÊNCIA..., 2005). Um aspecto precisa ser ponderado com relação à média de consumo de criações: o cálculo estimado pela ANA diz respeito a sistemas de criações confinadas e com raças melhoradas. As famílias rurais criam gado, animais e galinhas soltos, e quase sempre, são criações rústicas e aclimatadas à região.

A desigualdade de disponibilização para consumo familiar de água dentro de uma comunidade foi reveladora: indicou claramente que a distribuição da água não era uniforme numa localidade, e menos ainda numa região. Apesar de gerar efeitos semelhantes, percebeu-se que a escassez de água tem rebatimentos diferentes sobre famílias e comunidades, que são influenciados por filtros econômicos, ambientais e culturais. Calculando o índice de Gini[11] para a concentração do acesso à água, expresso na disponibilização de consumo familiar e *per capita* nas regiões pesquisadas, percebe-se que as comunidades apresentam resultados com-

11 O Índice de Gini é universalmente usado para medir concentração em um determinado conjunto: quanto mais próximo seu resultado for de 1, maior é a concentração, quanto mais próximo de 0, mais harmoniosa é a distribuição.

parativamente bem diferentes. O consumo familiar e *per capita* apresentaram maior concentração nas comunidades rurais de Morro Branco, Água Suja e Gameleira; exatamente as localidades que apresentaram maiores dificuldades para abastecimento de água: todas as três não têm mais fontes perenes de água corrente, como córregos e rios, nos meses de estação anual da seca. Isso pode indicar que, nas comunidades onde a água é mais escassa, é, comparativamente, onde também se encontra a pior distribuição do acesso à água, e, conseqüentemente, maior a concentração do acesso ao recurso. Este dado é revelador, pois aponta que, para resolver ou amenizar a escassez hídrica em comunidades rurais, é necessário pensar de forma conjunta em modos de disponibilizar água e modos de distribuí-la de maneira eqüitativa.

A pesquisa sobre disponibilização de água para consumo familiar indicou também uma relação estreita entre tamanho da família e consumo de água. O tamanho médio das famílias pesquisadas ficou próximo a quatro membros (4,33). Comparando a disponibilização para consumo médio familiar de água somente para cozinhar e beber, observou-se que as famílias com até quatro membros, como era de esperar, consomem menos água do que famílias com mais de quatro membros, conforme pode ser observado na Tabela 4. Nesta tabela, também fica clara a diferença de disponibilização de consumo para beber e cozinhar entre as comunidades. A separação entre água para beber e cozinhar foi feita porque boa parte dos programas de abastecimento de água para o Jequitinhonha têm por objetivo suprir essas necessidades familiares. Mas, como boa parte das vezes, esses programas não levam em conta a variável tamanho da família em suas formulações, podem acabar acentuando a desigualdade de acesso a água no interior de uma comunidade.

A relação entre tamanho da família e disponibilidade de água rebate fortemente na possibilidade

Tabela 3 – Índice de Gini para Disponibilização de Água em 7 Comunidades no Alto Jequitinhonha

Comunidade	Índice de Gini (consumo familiar)
José Silva	0,210
Inácio Felix	0,243
Palmital	0,409
Gentio	0,513
Água Suja	0,552
Morro Branco	0,569
Gameleira	0,729

Fonte: Pesquisa de Campo realizada em 2005.

Tabela 4 – Disponibilização para Consumo Médio Familiar de Água para Cozinhar e Beber em Litros/Dia em 7 Comunidades Rurais do Alto Jequitinhonha

Comunidade	Famílias com até 4 pessoas (l/dia)	Famílias com mais de 4 pessoas (l/dia)
Água Suja	32,22	65,00
Inácio Félix	23,80	52,00
Gameleira	25,66	43,75
Morro Branco	34,93	69,00
José Silva	22,66	32,50
Palmital	84,00	24,00
Gentio	-	25,70
Média	33,35	61,89

Fonte: Pesquisa de Campo realizada em 2005.

de diversificação produtiva e na tendência à construção de estratégias de reprodução familiar, como a migração.

Os dados de campo apontaram que existe maior freqüência de migração sazonal em famílias com quatro ou mais membros. Isto pode indicar que a migração sazonal pode ser também uma estratégia familiar, entre outras, que permite manter disponibilidade de água durante a estiagem, principalmente para garantir a diversidade produtiva e, neste caso, especialmente para garantir a perenidade da horta e da criação de gado. Não é possível, entretanto, generalizar esta observação, pois são muitos os fatores que influenciam tanto a migração sazonal quanto a reprodução familiar, mas, como acesso aos recursos da natureza e à água são recorrentemente apontados por agricultores e pela literatura como fatores determinantes para explicar o fenômeno da migração, é uma hipótese que deve ser explorada e aprofundada.[12]

Famílias com até quatro membros contavam, no correr da seca de 2005, com uma disponibilização média de água por dia para atividades domésticas (beber, cozinhar, banhar e limpeza) e produtivas, criações e indústria doméstica rural, estimada em 176,85 litros. Este valor é bem superior ao disponível para famílias com mais de quatro membros, que ficou em torno de 76,02 litros.

A Tabela 5 apresenta a correlação estatística entre as principais variáveis encontradas em campo, revelando que:

a) no povoado de José Silva há uma correlação positiva entre número de residentes e atividades produtivas, ou seja, aumentando o número de residentes aumenta a diversidade produtiva;

b) a comunidade Palmital apresentou duas correlações: uma positiva e outra negativa. Existe uma correlação positiva entre o número de residentes e migrações sazonais, isto é, quanto mais residentes, maior o número de migrantes; já a correlação negativa ocorreu entre o número de residentes e a diversidade produtiva, isto é, aumentando o número de residentes, diminui a diversidade produtiva;

c) a comunidade de Gentio apresentou uma correlação positiva entre consumo familiar de água e diversidade produtiva, ou seja, aumentando o consumo familiar de água, aumenta também a diversidade produtiva;

d) a comunidade de Morro Branco apresentou uma correlação positiva entre o número de residentes e migrações sazonais: quanto mais residentes, maior o número de migrantes;

e) a comunidade de Gameleira apresentou correlação positiva entre consumo familiar de água e migração sazonais, isto é, quanto maior o consumo familiar de água, maior o número de migrantes na família;

f) analisando em conjunto os dados de todas as comunidades, encontrou-se uma correlação positiva entre consumo familiar de água e diversidade produtiva, o que significa que, em todas as nove comunidades pesquisadas, aumentando-se o consumo de água, aumentou-se também a diversidade produtiva das famílias.

Essas correlações indicam que, para famílias de agricultores do alto Jequitinhonha, a água se relaciona diretamente com segurança alimentar e com possibilidades de renda: mais água, maior possibilidade de diversidade produtiva, menor necessidade de aquisição de alimentos, mais fartura. Tangendo também processos de migrações sazonais. Esses aspectos são extremamente importantes, primeiro, para compreender que a necessidade familiar de água não se restringe somente ao abastecimento doméstico – esse é o mais vital –, entretanto, a disponibilidade de água para a produção é fator indissociável para a família compor estratégias de consumo e abastecimento de água. Para as famílias

12A literatura tem explicado a migração sazonal no vale do Jequitinhonha pela combinação de fatores como herança da terra, acesso aos recursos naturais e sistema de lavoura. Sobre essas migrações, consultar Amaral (1988); Goza e Rios-Neto (1988); Ribeiro e Galizoni (2000) e Galizoni (2002).

de agricultores, dispor de água para o consumo doméstico sem dispor de água para a produção e criação é só atenuar a escassez.

Os dados revelam, ao mesmo tempo, as múltiplas faces e singularidades da escassez no alto Jequitinhonha: suas dimensões quantitativas e qualitativas, seus aspectos gerais e específicos. Apontam, principalmente, a falta d'água como um fenômeno social complexo, que enfeixa aspectos ambientais, culturais e econômicos e que tem que ser compreendido a partir da particularidade de cada região, de cada comunidade, para se apreender o mosaico de premências que a escassez condensa.

São premências territoriais, diferentes em suas facetas rurais. São premências familiares, expressas na necessidade imperativa de hierarquizar consumo e conseqüentemente atividades domésticas e produtivas, expressas, principalmente, na insuficiência de ter água bastante para dar conta do consumo humano e produtivo, para beber e produzir alimentos. Aonde o conceito de "água bastante" é relativo, relacionado ao sistema produtivo, mas principalmente à cultura, interesses e demandas de comunidades rurais. As informações sobre o consumo de famílias de agricultores na estação da seca de 2005 apontam que, mesmo em um ano em que a estiagem foi mais branda, as famílias conviveram com escassez latente d'água, foram obrigadas a dimensionar o consumo, priorizar e hierarquizar atividades, indicando a fragilidade estrutural e de programas para lidar com secas mais severas.

Assim, esses elementos locais e específicos da agricultura familiar e suas relações com as fontes de água precisam ser ponderados para se encontrarem alternativas que potencializem soluções de convivência com o semi-árido e não agudizem processos de má-distribuição dos recursos hídricos.

6 – PROGRAMAS PÚBLICOS E DISPONIBILIDADE DE ÁGUA

Nas comunidades rurais pesquisadas no alto Jequitinhonha, as famílias precisam usar simultaneamente várias fontes de água para compor a totalidade de seu consumo. Em boa parte dos casos, uma família utiliza duas ou mais fontes diferentes para completar seu abastecimento: nascentes, cacimbas, cisternas, córregos, rios, poços artesianos, caixa de goteira (denominação local de cisternas de placa de cimento para coletar água da chuva), barragens e, nos casos extremos, recebem água por meio de caminhões-pipas. Frente às situações de escassez, as famílias e comunidades constroem estratégias de acesso à água para compor ou tentar expandir suas

Tabela 5 – Correlação Estatística entre Consumo, Número de Residentes, Diversidade Produtiva, Transferência de Renda e Migrações Sazonais

Comunidade	Consumo familiar (l/d)	Número de residentes	Diversidades produtivas	Transferências de renda	Migrações sazonais
José Silva	-	0,696*	0,696*	-	-
Inácio Felix	0,719*	-	0,719*	-	-
	-	1,00**	-	-	1,00**
Palmital	-	-0,803**	-0,803**	-	
	-	-	-0,803**	-	-0,803**
Gentio	0,536*	-	0,536*	-	-
Água Suja	-	-	-	-	-
Morro Branco	-	0,796*	-	-	0,796*
Gameleira	0,804*	-	-	-	0,804*
Todas	0,355**	-0,247	0,355**	-0,247	-

Fonte: Pesquisa de campo realizada em 2005.
* correlação significativa a 0,05. ** correlação significativa a 0,01.
OBS: Esta tabela foi construída a partir de valores declarados por 72 famílias de agricultores de 7 comunidades rurais. Foi calculada a correlação a partir do programa SPSS, sendo o consumo calculado com o somatório dos valores declarados das atividades domésticas, agricultura e criações. A base para esta tabela é a tabela de correlação do Excel (resultados conjuntos).

fontes de abastecimento, pois necessitam de água para desenvolverem uma gama de atividades.

As respostas do poder público à escassez foram, principalmente, programas como perfuração de poços artesianos, ações municipais de distribuição de água às famílias por meio de caminhão-pipa, bombas de captação, que conduzem por quilômetros águas de rio, e construção de pequenas barragens. Boa parte das vezes, esses programas partiram de uma necessidade imediata de suprimento e foram concebidos para lidar com situações de ausência absoluta de água. (GALIZONI, 2005).

A Tabela 6 sintetiza as informações a respeito das combinações encontradas em sete das nove comunidades pesquisadas. Sintetiza dados sobre o abastecimento familiar de água para atividades domésticas e produtivas, e a porcentagem de consumo por fontes relacionadas por programas estudados.

Pode-se observar a importância de nascentes para o fornecimento de água nessas comunidades, principalmente, ao se somarem os resultados do "Programa de Conservação Comunitária de Nascentes" e o "Projeto Barraginha", programas locais voltados para a conservação de nascentes, e levar em consideração que outras fontes também envolvem mananciais. Somente uma comunidade não apresentou nenhum programa relacionado à conservação de mananciais, sendo esta a localidade com situação hídrica mais precária no que se refere à disponibilidade de água para o consumo familiar. Mesmo no povoado, onde há um adensamento populacional maior, o peso das nascentes no abastecimento doméstico e produtivo é relevante. Isso revela que os dois programas originados na região, a partir de referências culturais e ambientais locais – a valorização da água das nascentes –, mostraram-se mais ajustados às necessidades quantitativas e qualitativas das famílias e comunidades rurais, além de terem custos econômicos mais próximos das possibilidades dos municípios.

A diversidade de programas e políticas públicas para o abastecimento de água observada nas comunidades rurais é surpreendente: não se encontrou comunidade sem ao menos um programa vinculado à água. Essa diversidade, por um lado, mostra a intricada composição que famílias e comunidades rurais estabelecem para garantir o consumo d'água e permitir desenvolver as variadas atividades familiares. Mas, por outro lado, nos casos pesquisados, pode indicar certa sobreposição de programas e políticas públicas; isto porque, atuando na mesma

Tabela 6 – Porcentagem de Consumo por Fonte Estimado nas Comunidades Rurais Pesquisadas

Fonte / Comunidade	Nascentes Cercadas[1] (%)	P1MC[2] (%)	Projeto Barraginha[3] (%)	Poço Artesiano (%)	Outras Fontes [4] (%)
Gameleira	4,35	1,45	61,81	-	31,40
José Silva	54,12	0,00	-	25,54	20,34
Palmital	67,99	-	0,00	0,00	32,01
Água Suja	-	22,35	-	-	77,65
Inácio Félix	-	0,66	54,12	5,99	39,23
Morro Branco	36,62	0,00	-	0,00	63,38
Gentio	21,12	35,01	-	-	43,87

Fonte: Pesquisa de Campo realizada em 2005.

[1] Nascentes cercadas pelo "Programa de Conservação Comunitária de Nascentes e Gestão de Recursos Hídricos", coordenado pelo Centro de Agricultura Alternativa Vicente Nica (CAV) e desenvolvido em 5 municípios do alto Jequitinhonha.

[2] "Programa de formação e mobilização social para a convivência com o semi-árido: Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC)", iniciativa combinada de organizações da sociedade civil e governos, que propõe construir cisternas de placa para coletar água de chuva como forma de viabilizar o acesso à água para a população rural do semi-árido brasileiro.

[3] Projeto que visa construir pequenos barramentos com o propósito de reter água de enxurrada para alimentar o lençol freático e proteger nascentes de assoreamentos; surgiu de uma parceria entre Prefeitura de Minas Novas, Embrapa Milho e Sorgo, Fiat Automóveis, e se difundiu na região.

[4] Outras fontes são, principalmente, córregos, rios, minas, cisternas e caminhão-pipa.

localidade, programas e políticas públicas municipais, estaduais e federais estabelecem poucos pontos de contatos entre si e com iniciativas da sociedade civil, muitas vezes agindo separadamente, sem estabelecerem diálogo e planejamento combinado para potencializar as ações, e sobrepondo recursos para atingir fins próximos.

No povoado rural de José Silva, por exemplo, todo o esforço comunitário para uso conservacionista da água de nascente – que foi cercada comunitariamente e teve seus usos discriminados e negociados entre as famílias – foi fortemente abalado pela perfuração de um poço artesiano pelo governo estadual. O poço artesiano foi perfurado com a intenção de superar a falta d'água enfrentada pelas famílias, entretanto foi perfurado sem preocupação ambiental com a conservação da água subterrânea, que também abastece a nascente, e sem ter o seu local de instalação negociado entre as famílias. A água do poço não conseguiu atender a todas as famílias devido a barreiras do relevo, que dificultou a distribuição da água, e a "barreira econômica", pois nem todas as famílias contavam com recursos financeiros suficientes para ter acesso a essa água. Assim, o poço artesiano acentuou desigualdades internas à comunidade: resolveu problema de água de algumas famílias, aumentou a possibilidade de consumo de outras, mas não atendeu as necessidades de outras famílias nem resolveu a questão da água na comunidade. Talvez, se a iniciativa de perfuração do poço tivesse sido planejada e executada de forma articulada com a iniciativa comunitária de proteção de nascente e com outras ações comunitárias, ela teria uma abrangência maior no atendimento das necessidades de abastecimento das famílias. As duas iniciativas ocorreram na mesma localidade, para tentar resolver a mesma questão, mas muito pouco dialogaram entre si ou se articularam para conservar a água e disciplinar o seu consumo na comunidade.

Para pensar políticas públicas verdadeiramente efetivas para abastecimento de água para famílias e comunidades rurais no alto Jequitinhonha é necessário atentar para alguns aspectos.

Primeiro, que o problema de água não afeta a todos os segmentos da sociedade do semi-árido da mesma forma. Ao contrário, os impactos de escassez hídrica incidem de formas diversas e desiguais sobre as diferentes parcelas da população, sendo que as camadas mais pobres estão mais expostas.[13] Ribeiro e Galizoni (2003) analisaram essa questão na região e mostrou que a renda influencia fortemente a percepção e as conseqüências dos problemas relacionados à água: pessoas com maior renda teriam melhores condições de diversificar seu acesso à água, aumentando sua capacidade de armazenamento ou deslocando-se para áreas não-críticas. Assim, é preciso moldar instrumentos de políticas públicas para acesso e abastecimento de água que abarquem as especificidades regionais. Pensar em formas de o geral se encontrar com o particular; mas isso só será possível se cada particularidade – de uso, gestão e conhecimento – vier a ser a base da norma geral de regulação das águas.

Segundo, o fato de que, no semi-árido brasileiro, o domínio sobre a água está profundamente relacionado com a construção de poder de segmentos da sociedade sobre outros. Andrade (1986); Nunes Leal (1975) e Martins (1981) foram autores que estudaram esse fenômeno, que recebeu a denominação corriqueira de "indústria da seca", em que as elites regionais transformaram a seca em possibilidades de concentração de água, recursos e poder. Mesmo as políticas governamentais que procuraram sanar as dificuldades hídricas por que passava a população do semi-árido foram historicamente capitaneadas por essa elite e serviram para aumentar seu poder sobre as fontes d'água. Dessa forma é importante reduzir ou requalificar as mediações políticas existentes no semi-árido entre populações rurais e água. Para conseguir isto, entretanto, faz-se necessário elaborar projetos ajustados às perspectivas e necessidades locais. Um ponto inovador, que, em alguns casos pesquisados, já estava em andamento, é transformar iniciativas da sociedade civil organizada em políticas públicas, descentralizar soluções e reduzir os espaços da mediação clientelística, que são marcas de boa parte dos projetos governamentais de desenvolvimento para essas regiões do semi-árido. Neste sentido, valorizar soluções construídas a partir de

13 Esse aspecto foi demonstrado por vários autores, consultar principalmente Sigaud (1992); Hogan (1996), Poletto (2001).

conhecimentos e regulações territorializadas é um bom começo; entretanto, é necessário transpor um grande obstáculo, que é transformar soluções locais em princípios de programas públicos. Para tanto, é preciso pensar em políticas públicas flexíveis para atender, no caso da água, as nuanças e especificidades do local.[14]

A escassez de qualidade da água que a população considera boa e as formas comunitárias de acesso e distribuição da água são temas que mobilizam a maioria das comunidades rurais pesquisadas e que deveriam merecer ênfase em políticas públicas e programas de gestão dos recursos hídricos no alto Jequitinhonha. E, nesse sentido, refletir sobre gestão comunitária de nascentes, sobre o que comunidades podem fazer para conservá-las, criar estímulos conservacionistas em parceria com órgãos públicos e privados, coibir ações de privatização de mananciais são bases profícuas para nortear políticas públicas sobre águas. Apoiando-se no interesse que existe nas comunidades rurais do Jequitinhonha sobre as nascentes, pode-se também refletir sobre possibilidades de contrapartidas ambientais comunitárias ou familiares; podem-se orientar projetos para receberem maior apoio aqueles grupos que conservam mais os recursos hídricos.

7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo, fruto de pesquisa de campo, buscou analisar as estratégias de consumo de água adotadas por famílias rurais no alto Jequitinhonha, numa tentativa de estimar a disponibilização de água para consumo doméstico e produtivo. A escassez hídrica no alto Jequitinhonha, apesar de a área ser acometida por secas periódicas e destino de programas para enfrentar a falta d'água, ainda não foi completamente dimensionada. Essa lacuna dificulta ações mais adequadas dos poderes públicos e sociedade civil para enfrentar a questão.

Entretanto, a elaboração de metodologia para alcançar esse objetivo foi, de início, um importante desafio: como dimensionar o consumo de famílias rurais, um consumo tão diferente do uso urbano, mas, ao mesmo tempo, onde o recurso água é tão precioso para a qualidade de vida e desenvolvimento de uma parcela substantiva da população da região? Como captar as especificidades deste consumo? Principalmente, porque, para famílias rurais, água, além de sua importância doméstica, associa-se fortemente às possibilidades produtivas, à renda e à diversidade de pauta alimentar. É necessário ter disponibilidade de água para beber, mas também para produzir e para criações. A escassez de água para produção e criação é um fator de empobrecimento para famílias e comunidades que não dispõem de condição para levar seus produtos à feira semanal do município ou não dispõem de condição de assegurar os alimentos necessários para o sustento. Os resultados da pesquisa indicam que restringir o enfrentamento da questão da água no Jequitinhonha enfatizando somente o aspecto do consumo humano e doméstico, apesar de sua extrema importância, sempre vai se revelar insatisfatório do ponto de vista de famílias de agricultores.

A necessidade de consumo familiar só pode ser completamente compreendida numa totalidade que envolve tanto a dimensão doméstica quanto a produtiva: são duas faces da mesma moeda. As estratégias familiares e comunitárias revelam isso: há priorizações de consumo que procuram abarcar, a partir de uma hierarquia, uma escala de atividades produtivas. Assim, se há escassez o que a família prioriza? Primeiro a água para consumo humano. Mas, a partir da satisfação mínima desta necessidade básica, procura conciliar atividades domésticas e produtivas: combinando a reutilização de água para que as atividades se completem: a água usada na casa vai regar o quintal e garantir a produção de frutas e de animais do terreiro. Atividades domésticas cotidianas são reorganizadas para que não se interrompam atividades produtivas. Entretanto, em algumas situações, a pesquisa indicou que as famílias enfrentam o dilema de ter que optar entre reservar a água para beber ou usá-la para produzir. E é precisamente nesse dilema que se concentra o essencial da percepção de falta d'água sentida pelas famílias e comunidades.

A solução metodológica criada para realizar essa pesquisa mostrou-se, ao final, mais que

14 Sobre a necessidade de flexibilização de políticas públicas, consultar Cardoso (2004).

somente uma técnica: revelou-se um importante resultado no que diz respeito à possibilidade de estimar a disponibilização de água para consumo familiar, produtivo e comunitário. E há, ainda, a possibilidade de construir séries históricas para acompanhar a evolução de acesso à água e auxiliar no acompanhamento dos impactos de programas de regularização de oferta hídrica sobre o padrão familiar de consumo.

Conhecer o consumo doméstico e produtivo, a construção de prioridades de uso, de eliminação de atividades produtivas em função da restrição da água, e a atuação de programas públicos no padrão familiar de consumo tornou possível analisar a questão da água num aspecto relevante, embora desconhecido: a posição de protagonismo que essas famílias ocupam no lidar com o problema da água. Assim, não foi uma falta absoluta de água o que se encontrou no alto Jequitinhonha, mas, sim, escalas de escassez criteriosamente administradas pelas famílias, que conhecem com exatidão suas necessidades domésticas e produtivas e criam estratégias para conviver com a escassez e superar a falta d'água.

Esse aspecto é muito importante, pois as estratégias de gestão da escassez construídas pelas famílias e comunidades podem ser a base sólida para criar balizas para programas locais, para se compreender a lógica de consumo, a gestão das diferentes fontes disponíveis e dificuldades e conflitos de abastecimento no imenso e diverso semi-árido brasileiro. Pode servir como base para se pensar programas e políticas públicas que se ajustem a especificidades regionais de acesso à água.

Nas questões sobre água existem muitas singularidades. São específicas de cada região, de cada comunidade, pois algumas necessidades são coletivas e outras atingem apenas algumas famílias ou pessoas. Por isso, a relevância de se conhecer a situação local antes de elaborar projetos ou propor soluções. É necessário, também, diferenciar essas singularidades por programas de ação, pois, assim como os problemas são diversificados, as soluções não devem ser uniformizadas. As piores soluções, na situação estudada, são aquelas que desconsideram diferenças entre culturas, interesses e demandas de comunidades rurais.

Esses desencontros entre especificidades locais e programas gerais para se enfrentarem dificuldades de abastecimento de água ficam claras quando se analisam impactos de programas e políticas públicas de acesso à água no padrão de consumo familiar. A perfuração de poços artesianos é um programa que se generalizou na região pesquisada como uma solução mais duradoura para a questão da água; mas se, por um lado, o poço artesiano oferece uma alternativa perene de oferta de água para consumo humano, por outro, se não for bem planejado e gerido, cria pontos de tensão e conflito no interior das comunidades. Pontos de atrito que dizem respeito, principalmente, à concentração do acesso à água por algumas famílias, seja devido ao aspecto físico do relevo ou a questões políticas. Assim, um programa público, ao invés de criar soluções, pode criar cisões. Programas surgidos a partir de iniciativas locais que levam em conta as culturas e saberes locais apresentaram resultados substantivos no acesso mais igualitário às fontes d'águas, no aprendizado de gestão comunitária e no atendimento às necessidades das famílias. Na região, os programas centrados em nascentes, as águas localmente mais valorizadas, foram os que apresentaram melhores resultados: multivariados. São águas de futuro.

"Personalizar" regionalmente a noção de escassez, compreendendo-a a partir de perspectivas culturais, ambientais e econômicas de famílias e comunidades rurais pode dar base para interpretar atitudes e estratégias locais para conviver e ou superar a escassez de água e, principalmente, analisar pontos de convergência ou divergência entre essas estratégias e os programas formulados para enfrentar a questão da água na região. Não levar em conta as dimensões qualitativas e quantitativas da escassez é correr o risco de tratar falta de água como uma questão única, homogênea, e pensar em soluções e políticas públicas também unificadas para todo o semi-árido brasileiro. E isso pode se revelar tão perverso – do ponto de vista do acesso, da distribuição e dos direitos cidadãos – para as famílias rurais quanto a ausência de programas para lidar com escassez de água.

Agradecimentos

As pesquisas que originaram este artigo foram apoiadas pelo CNPq, pelo Centro de Agricultura Alternativa Vicente (NICA) e por famílias e comunidades do alto Jequitinhonha, aos quais os autores agradecem.

Abstract

The objective of this article is to analyze the water use strategies of rural families under shortage situations which manifest in high Jequitinhonha, to the northeast of Minas Gerais. The article investigates the priority criteria, and the availability of the resource for domestic and productive consumption, the perception of shortage and the suppression of activities in function of the water offer restriction. It also investigates the meeting of the logic of community administration of the resource and the dynamics of public programs of water offer, which evidently impact on the pattern of family consumption. The article is the fruit of field research done in nine rural communities and its results point to the necessity of territorialize the notion of shortage, understanding it starting from cultural, environmental and economic perspectives specific to the families and rural communities of Jequitinhonha. In that sense, it suggests to interpret the attitudes and local coexistence strategies and or to overcome the water shortages regionally and, mainly, to analyze the convergences and divergences between the territorial specificities and the programs formulated to confront the question of water in the area.

Key words:

Semi dry; water; Familiar agriculture.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Consumo de água por criações**. Disponível em: <http://www.ana.gov.br>. Acessado em: 10 out. 2005.

AMARAL, L. **Do Jequitinhonha aos canaviais**. 1988. 405 f. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1988.

ANDRADE, M. C. **Terra e homem no Nordeste**. São Paulo: Brasiliense, 1986.

AZEVEDO NETTO, J. M. **Manual de hidráulica**. São Paulo: Edgard Bucher, 1969.

BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som:** um manual prático. Petrópolis: Vozes, 2002.

BERNARDO, S. **Medição d'água para irrigação**. Viçosa: Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa, 1979.

BOELENS, R.; DOORNBOS, B. The battlefield of water rights: rule making amidst conflicting normative frameworks in the ecuadorian highlands. **Human Organization**, v. 60, n. 4, p. 74-87-, Apr. 2001.

BRANDÃO, C. R. **O ardil da ordem**. Campinas: Papirus, 1986.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Nova delimitação do Semi-árido brasileiro**. Disponível em: <http://www.mi.gov.br>. Acesso em: 19 out. 2006.

CARDOSO, R. Sustentabilidade: o desafio das políticas sociais do século 21. **São Paulo em Perspectiva**, v. 18, n. 2, p. 26-35, abr./jun. 2004.

CHAYANOV, A. V. **La organización de la unidad económica campesina**. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión, 1974.

FREIRE, A. G. **Águas do Jequitinhonha**. 2001. 90 f. Dissertação (Mestrado em Administração Rural) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2001.

GALIZONI, F. M. **Águas da vida:** população rural, cultura e água em Minas Gerais. 2005. 211 f. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Instituto

de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

_____. Terra, ambiente e herança no alto Jequitinhonha, Minas Gerais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 40, n. 3, p. 36-56, jul./set. 2002.

GARCIA JÚNIOR, A. R. **Terra de trabalho**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

GRAZIANO, E. **A arte de viver na terra:** as condições de reprodução camponesa no vale do Jequitinhonha. 1986. 286 f. Dissertação (Mestrado em Sociologia Rural) – Centro de Pós-graduação em Desenvolvimento Agrícola, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí, 1986.

GODÓI, E. P. O sistema do lugar: história, território e memória no sertão. NIEMEYER, A. M.; GODÓI, E. P. (Org.). **Além dos territórios**. Rio de Janeiro: Mercado de Letras, 1993.

GOZA, F. W.; RIOS-NETO, E. L. O contraste de experiências migratórias em quatro municípios do Jequitinhonha. In: ENCONTRO E ESTUDOS POPULACIONAIS, 6., 1988, Olinda. **Anais**... Olinda: ABEP, 1988.

HEREDIA, B. M. **A morada da vida:** trabalho familiar de pequenos produtores no Nordeste do Brasil. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

HOGAN, D. J. População, pobreza e poluição. In: MARTINE, G. (Org.). **População, meio ambiente e desenvolvimento**. Campinas: Editora da Unicamp, 1996.

IPEA. **Objetivos do desenvolvimento do milênio:** relatório nacional de acompanhamento. Brasília, DF, 2004.

IPT. **Distribuição de consumo dentro das residências**. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponíveis>. Acesso em: 10 out. 2005.

MALINOWSKI, B. **Argonautas do Pacífico Ocidental**. 2. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

MALVEZZI, R. Fazer água. In: CARITAS BRASILEIRA. **Água de chuva:** o segredo de convivência com o semi-árido. São Paulo: Paulinas, 2001.

MARTINS, J. S. **Os camponeses e a política no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 1981.

NUNES LEAL, V. **Coronelismo, enxada e voto**. São Paulo: Alfa Ômega, 1975.

POLLETO, I. Da indústria da seca para a convivência com o semi-árido brasileiro. In: CARITAS BRASILEIRA. **Água de chuva:** o segredo de convivência com o semi-árido. São Paulo: Paulinas, 2001.

POSEY, D. A. Manejo de florestas secundárias. In: RIBEIRO, B. **Suma etnológica brasileira**. Petrópolis: Vozes, 1987. V. 1: Etnobiologia.

REA, L. M.; PARKER. R. A. **Metodologia de pesquisa:** do planejamento à execução. São Paulo: Pioneira, 2002.

REBOUÇAS, A. C. Água doce no mundo e no Brasil. In: REBOUÇAS, A. C. et al. (Org.). **Águas doces no Brasil:** capital ecológico, uso e conservação. São Paulo: Escrituras, 2002.

RIBEIRO, E. M. **As estradas da vida:** terra, fazenda e trabalho no Jequitinhonha e Mucuri, Minas Gerais. 1997. 456 f. Tese **(**Doutorado em História) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade de Campinas, Campinas, 1997.

RIBEIRO, E. M.; GALIZONI, F. M. Água, população rural e políticas de gestão: o caso do vale do Jequitinhonha, Minas Gerais. **Ambiente e Sociedade**, Campinas, v. 5/6, n. 1/2, p. 114-123, jan./jul. 2003.

_____. Sistemas agrários, recursos naturais e migrações no alto Jequitinhonha, Minas Gerais. In: TORRES, H.; COSTA, H. (Org.). **População e meio ambiente:** debates e desafios. São Paulo: SENAC, 2000.

SACHS, I. **Ecodesenvolvimento:** crescer sem destruir. São Paulo: Vértice, 1986.

SAHLINS, M. A primeira sociedade de afluência. In: CARVALHO, E. A. (Org.). **Antropologia econômica**. São Paulo: Livraria Editora Ciências Humanas, 1978.

SCHISTEK, H. Como conviver com o semi-árido. In: CARITAS BRASILEIRA. **Água de chuva:** o segredo de convivência com o semi-árido. São Paulo: Paulinas, 2001.

SHIKI, S. **O futuro do cerrado:** degradação versus sustentabilidade e controle social. Rio de Janeiro: FASE, 2000.

SIGAUD, L. O caso das grandes barragens. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, n.18, v. 7, p. 7-18, fev. 1992.

SILVA, M. A. M. **Quando as andorinhas são forçadas a voar**. [S.l.], [19--]. Mimeografado.

VIERTLER, R. B. Métodos antropológicos como ferramenta para estudos em etnobiologia e etnoecologia. In: SEMINÁRIO DE ETNOBIOLOGIA E ETNOECOLOGIA DO SUDESTE, 1., 2002, Rio Claro. **Anais...** Rio Claro: Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia, 2002.

WOORTMANN, K. Com parente não se neguceia: o campesinato como ordem moral. In: ANUÁRIO Antropológico/87. Brasília: Editora Universitária de Brasília, 1990.

Recebido para publicação em 10.08.2006.

Interfaces do Complexo Industrial Ford Nordeste com a Cadeia Petroquímica e com a Indústria Manufatureira de Plásticos

Vera Spínola

- Doutoranda em Administração e Mestre em Economia pela Universidade Federal da Bahia (UFBA).
- Professora da Universidade Salvador (Unifacs).
- Economista da Agência de Desenvolvimento do Estado da Bahia – Desenbahia.

Adelaide Motta de Lima

- Doutora em Administração e Mestre em Economia pela UFBA.
- Professora da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) e da Universidade Salvador (Unifacs) Responsável pela Unidade de Estudos Econômicos e Pesquisas da Agência de Fomento do Estado da Bahia – Desenbahia.

Resumo

Discute as interfaces do Complexo Industrial Ford Nordeste (CIFN) com a cadeia petroquímica brasileira e seu segmento instalado na Bahia, com foco na indústria manufatureira de plásticos. Observa que, contrariamente às expectativas iniciais, o CIFN tem demandado muito pouco das empresas fornecedoras baianas situadas em estágio anterior da cadeia automotiva, mais especificamente das empresas de transformação plástica. Revisa algumas teses dos autores Perroux, Hirschman e Krugman para embasar teoricamente as discussões sobre a importância de um novo investimento em uma economia subdesenvolvida e as inter-relações entre esse investimento e os setores já instalados. Para o entendimento das inovações em termos de localização e organização no setor automotivo, retoma idéias de Lung. Diversas informações quantitativas provieram de levantamentos de dados secundários na Rais, Abiplast, Anfavea e Guia Industrial do Estado da Bahia, produzidos pela FIEB. As informações e dados primários foram coletados ao longo de visitas a empresas dos setores envolvidos e entrevistas com empresários, executivos e especialistas no tema.

Palavras-chave:

Economia baiana; Ford Nordeste; Cadeia petroquímica; Indústria de plásticos.

1 – INTRODUÇÃO

A instalação do Complexo Industrial Ford Nordeste (CIFN) no ínicio da década de 2000, suscitou uma série de reações positivas (muito poucas negativas), embalada nas expectativas de ampliação das oportunidades de negócios, empregos e incremento de renda na Bahia. Dentre essas oportunidades estava o conjunto de vantagens que uma planta automotiva deveria engendrar para a indústria de transformação plástica baiana – segmento alvo de políticas de incentivo através de programas específicos desde os anos 1990. Passados alguns anos, como ainda não se observa grandes interações entre o CIFN e as empresas de transformação plástica locais, cabe investigar as interfaces da indústria automotiva de Camaçari com a cadeia petroquímica/plástica brasileira e baiana. Trata-se de uma investigação essencial não apenas para revelar as possibilidades de uma maior inter-relação entre esses dois setores na Bahia, como outras oportunidades de negócios, também provenientes de demandas do CIFN, até então não ventiladas com ênfase.

Para iniciar o trabalho, retomam-se algumas análises provenientes dos estudos em economia regional, notadamente de Perroux (1967), Hirschman (1958) e Krugman (1991). A escolha por esses autores recai no teor de suas obras, bastante vinculadas aos desdobramentos de um investimento inicial em determinado setor nos outros segmentos da economia. Apesar de todos eles notarem os benefícios das externalidades promovidas por um investimento, Krugman (1991) é mais preciso quando recomenda que não se deve observar apenas a matriz insumo-produto para a identificação daqueles setores que se beneficiaram da inversão inicial. Nas seções seguintes do artigo, constatar-se-á que setores que possuem maiores economias de escala ainda não exploradas poderão vir a ser os maiores beneficiários da implantação do CIFN na Bahia, no médio prazo.

A terceira seção do artigo volta-se à apresentação da interface da indústria petroquímica brasileira com a indústria automotiva, evidenciando-se as razões pelas quais o Complexo Petroquímico de Camaçari não pode ser, pelo menos atualmente, apontado como um fornecedor de insumos para o CIFN. Na quarta seção exploram-se as transformações recentes na localização e organização das montadoras no Brasil, apoiando-se nos estudos de Lung (2006) e em estatísticas nacionais, o que permite melhor caracterizar a planta automotiva baiana.

Nas seções quinta, sexta e sétima, expõem-se as principais informações coletadas por pesquisa direta (visitas a empresas e entrevistas com empresários e executivos) que revelam a baixa interação entre o CIFN e a indústria de transformação plástica local, a importante concentração de empresas fornecedoras de peças plásticas para plantas automotivas, inclusive para o CIFN, nas regiões Sul e Sudeste do país, e as oportunidades de novos negócios no Estado a partir da indução de um setor de ferramentaria.

Finalmente, na última seção retomam-se as idéias e informações mais relevantes, reforçando as correspondências entre as teses dos três autores apresentados no quadro teórico com o cenário pesquisado e descrito. Dentre as mais importantes revelações estão as dificuldades de uma relação mais estreita entre o CIFN e o segmento petroquímico/plástico local, e as possibilidades de desenvolvimento de um novo setor no Estado.

2 – ABORDAGEM TEÓRICA

Optou-se por utilizar conceitos do campo de estudo conhecido como economia regional, cujos autores preocupam-se com os fatores determinantes e as particularidades dos diferentes modelos e processos de desenvolvimento de regiões, sejam suas dimensões espaciais em grande escala, a exemplo da América Latina, sejam em escala média ou mais restrita, como uma região subnacional, um estado, um município ou uma localidade. De modo geral, os estudiosos de economia regional propõem-se a entender e analisar diferentes realidades, a fim de subsidiar a formulação de políticas que visem a estimular o desenvolvimento local e a minimizar as disparidades regionais.

As principais correntes que exerceram influência no pensamento voltado à economia regional dos países subdesenvolvidos e que, conseqüentemente, deram suporte a ações públicas no Brasil, em particular, foram desenvolvidas na década de 1950, com

uma forte inspiração nas idéias de insuficiência do mercado para garantir a plena acumulação capitalista. Distinguem-se duas destas contribuições: a proposta dos complexos industriais de Perroux (1967) e a teoria da transmissão inter-regional de Hirschman (1958).

Considerando os conceitos de *backward* e *forward linkages*, ou seja, os impactos para a frente e para trás (HIRSCHMAN, 1958), supõe-se que a implantação de uma indústria estratégica tenha intenso efeito germinativo numa região. Isto significa que a chegada dessa indústria cria demanda para outras situadas em um estágio anterior na cadeia produtiva – efeito para trás. O conceito de efeito para a frente expressa a mesma idéia para as empresas nas etapas seguintes da cadeia produtiva, embora de maneira mais vaga, pois a viabilidade da entrada de firmas em determinados ramos industriais depende de potenciais usuários (MELO, 2001). Ou seja, a disponibilidade de insumos não estimula necessariamente a implantação de novos empreendimentos numa região, se a partir desta houver dificuldade de acesso a potenciais clientes.

Perroux (1967) considerava que o crescimento econômico se realizava de maneira concentrada no espaço regional ou nacional, por meio da conformação de pólos de crescimento que transmitiam reflexos difusos e desequilibrados para as demais localidades. O crescimento duradouro seria impossibilitado por numerosas características mentais e sociais das populações. Este autor examinou as relações que se estabelecem em um complexo industrial, destacando o papel de indústrias motrizes como aquelas capazes de gerar efeitos de encadeamento e integração. Nesse sentido, um complexo industrial deveria viabilizar profundas modificações do espaço econômico ao seu redor (LIMA; SPÍNOLA, 2005).

Indústria motriz foi definida por Perroux (1967) como aquela que tinha a propriedade, mediante o crescimento do volume de produção e da compra de serviços produtivos, de aumentar o volume de produção (e de compra de serviços) de outra ou de várias indústrias, denominadas movidas. A indústria motriz poderia aumentar o volume de produção para utilizar plenamente e o melhor possível os seus capitais fixos. Ao atuar num ponto cada vez mais baixo das suas curvas de custos, procuraria aumentar a produção, baixar o custo médio e o preço. Este processo iria incrementar sua demanda por insumos fornecidos pelas indústrias movidas. No caso de hesitações ou lentidão por parte dos diretores das indústrias motrizes, esse autor propunha que o Estado estimulasse um aumento de produção com mecanismos de políticas públicas a exemplo de subsídios.

Ao estudar regiões subdesenvolvidas, Perroux (1967) observou que ali se encontravam empreendimentos capitalistas com características de enclaves, pouco integrados com a economia local. O conjunto da economia ainda não estava articulado por redes de preços, fluxos, antecipações. Passaria a sê-lo por meio da criação de vários pólos de crescimento que, ligados pelas vias e meios de transporte, pouco a pouco constituiriam a infra-estrutura da economia de mercado.

A articulação entre empresas ou entre pólos de crescimento geraria externalidades, entendidas como os efeitos econômicos usufruídos por uma empresa ou indústria não detectados pelo mecanismo de preços, mas proporcionados pela interação com outras empresas e com o meio ambiente. Os lucros seriam induzidos pelo volume de produção e compra de serviços de outras empresas.

As externalidades ocorrem quando o impacto de uma decisão não se restringe aos seus participantes. Podem ser negativas, também chamadas deseconomias externas quando prejudicam os outros, a exemplo de uma fábrica que polui o ar. Podem ser benéficas quando os outros involuntariamente se beneficiam delas, a exemplo da melhora da eficiência em um determinado mercado.

Os conceitos para a frente e para trás identificados por Hirschman estariam relacionados não só com economias pecuniárias, como com as externalidades criadas a partir das relações interindustriais. Na sua visão, nos países subdesenvolvidos os produtores privados atômicos não podiam declarar, com precisão, as economias externas a que suas atividades davam ensejo, nem conseguiam prever os impactos que os tornariam, eventualmente,

consignatários de economias externas para outras firmas, porém internas para eles próprios (HIRSCHMAN, 1958). Os efeitos na demanda de serviços em vários setores não se traduziriam apenas em valores financeiros. Existiriam ganhos intangíveis no padrão de trocas e na qualidade das instituições.

Ao questionar se um desenvolvimento regional equilibrado seria factível, Hirschman (1958) observou que as economias mais atrasadas pareciam estar inseridas num círculo vicioso – não se investia em atividades que exigissem larga escala porque não havia mercado, o qual dependia da decisão de investir em larga escala. Na visão desse autor, o desenvolvimento equilibrado embutia uma grande contradição. Seria quase impossível para uma economia subdesenvolvida galgar uma etapa mais avançada com suas próprias forças, ou mesmo com pequeno auxílio do exterior.

Hirschman (1958) via o desenvolvimento como uma cadeia de desequilíbrios. O objetivo de políticas de desenvolvimento deveria ser antes conservar do que eliminar os desequilíbrios que refletem os lucros e perdas de uma economia competitiva. Para manter uma economia dinâmica, o papel da política desenvolvimentista seria conservar as tensões, as desproporções e os desequilíbrios. A cada passo uma indústria tiraria vantagem de economias externas criadas pela expansão prévia e, ao mesmo tempo, formaria novas economias externas a serem exploradas por outros operadores.

Hirschman (1958) concedeu importância ao planejamento, defendendo uma distribuição discricionária de recursos públicos como mecanismo de influenciar o desenvolvimento das diversas regiões de um país. Na sua abordagem, está presente a idéia de que deveriam ser priorizadas as indústrias de bens intermediários, não pelo potencial de desenvolvimento tecnológico, mas pelo poder germinativo em termos do impulso de demanda. Assim os efeitos de encadeamento poderiam justificar políticas setoriais.

Por sua vez, outro estudioso de economia regional, Krugman (1991), destaca a busca por economias de escala como fator determinante da divisão do trabalho e, conseqüentemente, da localização industrial. Ele comenta que a identificação dos setores que devem merecer atenção da política industrial não pode se dar a partir do exame de uma matriz de insumo-produto. Os setores estratégicos não são aqueles com maiores efeitos para a frente e para trás, e sim, aqueles que possuem maiores economias de escala ainda não exploradas. Numa indústria em que as economias de escala forem puramente externas à firma, há vantagens para pequenas empresas. A eficiência da firma individual pode aumentar se ela estiver inserida numa indústria maior, mesmo que opere numa escala menor. Ela usufruirá economias externas pela proximidade com fornecedores e mão-de-obra especializada. A indústria maior poderia permitir um fornecimento mais eficiente de serviços especializados.

Em contrapartida, as economias internas – que propiciam uma redução do custo unitário da firma com aumento da sua produção – geram vantagens para grandes firmas. Na abordagem de Krugman (2001), tanto economias de escalas internas quanto externas são fatores determinantes do comércio, embora elas tenham diferentes implicações para a estrutura de mercado. Este autor mostra que o comércio intra-indústrias baseado em economias de escala desempenha um papel relevante no comércio entre países desenvolvidos, pois permite que os países sejam beneficiados por mercados maiores. Ao entrar no comércio intra-indústrias, o país pode simultaneamente reduzir o número de seus produtos e aumentar a variedade de bens disponíveis para os consumidores domésticos. Produzindo menos variedades, o país pode fabricar cada bem em escala maior, com maior produtividade e menores custos. Ao mesmo tempo, os consumidores são beneficiados pelo aumento da variedade de opções.

A título de ilustração, Krugman (2001) menciona o caso do comércio automobilístico entre os Estados Unidos e o Canadá durante a segunda metade dos anos 1960. Até 1965, a indústria automobilística canadense era auto-suficiente, controlada por multinacionais americanas em escala menor que nos EUA. As subsidiárias canadenses concluíram que a pequena escala era uma desvantagem substancial, pois sua produtividade era 30% menor que nos EUA. Assim, em 1964, os EUA e o Canadá concordaram em estabelecer uma área de livre comércio de auto-

móveis, sujeita a certas restrições, e as subsidiárias canadenses cortaram drasticamente o número de produtos fabricados no Canadá, mas o nível geral de produção e o emprego no Canadá foram mantidos. Isso foi possível porque o Canadá permaneceu importando dos EUA produtos não mais fabricados no país e exportando os produtos que continuava a fabricar. Em 1962, o Canadá exportou US$ 16 milhões de produtos automotivos aos EUA, importando US$ 519. Em 1968, os números foram US$ 2,4 e US$ 2,9 bilhões, respectivamente.

À luz do pensamento de Perroux (1967), Hirschman (1958) e Krugman (1991), formula-se a hipótese de que a chegada do pólo automotivo na Bahia abre novas oportunidades para a indústria de transformação plástica. A implantação do CIFN criará demanda para outras empresas situadas em estágio anterior na cadeia produtiva, gerando externalidades pecuniárias, organizacionais, institucionais e tecnológicas, uma vez que sem seu investimento não seria possível as outras empresas atingirem escala econômica.

3 – INTERFACE DA INDÚSTRIA PETROQUÍMICA COM A INDÚSTRIA AUTOMOTIVA

A cadeia petroquímica é geralmente representada por três gerações, de acordo com as etapas básicas de seus processos produtivos. A indústria de primeira geração, com apenas cinco grandes empresas em todo o país, formada pelas centrais de matérias-primas, inclui as refinarias de petróleo e as produtoras de petroquímicos básicos. Na segunda geração, com 13 produtores, estão os fabricantes de resinas termoplásticas cujas principais categorias são: PP (polipropileno), PEAD (polietileno de alta densidade), PVC (policloreto de vinila), PEBD (polietileno de baixa densidade), PET (polietileno tereftalato), PEBDL (polietileno de baixa densidade linear), PS (poliestireno) e EVA (acetato de vinilo etileno).

As indústrias de primeira e segunda gerações são intensivas em capital e, por conseguinte, formadas por grandes empresas, com forte tendência à verticalização e presença de elevadas barreiras à entrada, em função das economias de escala e tamanho mínimo de planta, características inerentes a essas indústrias. A terceira geração, por sua vez, constituída pelos transformadores de resinas, é heterogênea, atomizada, predominantemente composta por unidades de pequeno e médio portes. Apenas esta geração responde por cerca de 270 mil postos de trabalho formais e 8,8 mil empresas em todo o país (BRASIL, 2005). Seus principais segmentos aparecem no Gráfico 1 e estão agrupados de acordo com o consumo de resinas de cada um deles no mercado brasileiro.

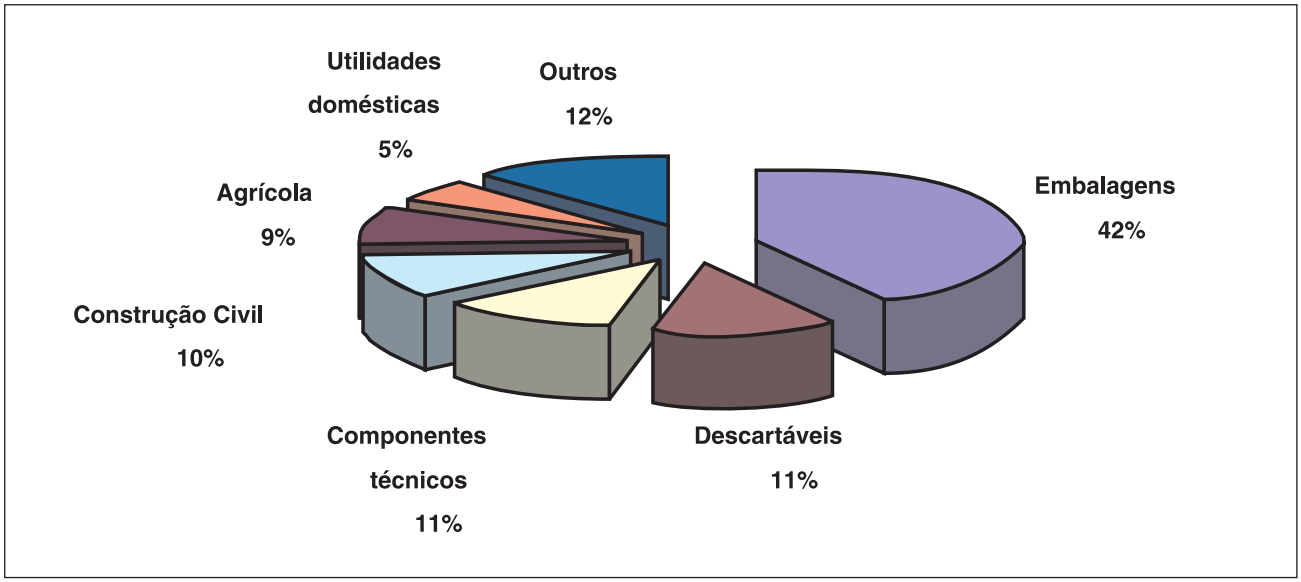


Gráfico 1 – Indústria Brasileira de Transformação Plástica e Consumo de Resina por Segmento Produtivo
Fonte: ABIPLAST *apud* Lima e Spínola (2007).

O pólo do Rio de Janeiro – Complexo Integrado Rio Polímeros – cuja produção teve início em 2005, é o primeiro pólo gás-químico do país, implantado a partir de políticas públicas motivadas pelo mercado e pela presença da matéria-prima básica: gás natural. A partir do gás etano, a Petrobras gera o gás eteno fornecido ao Complexo Rio Polímeros para a produção de polietileno e propeno à planta da Suzano para sua produção de PP no Rio de Janeiro (Figura 1). Enquanto uma tonelada de nafta gera 40% de eteno, uma tonelada de gás gera 80% de eteno. Em contrapartida, uma das vantagens da nafta em relação ao gás é a maior produção de propeno por tonelada, bem como de outras matérias-primas utilizadas na indústria química. A nafta é importada pela Petrobras porque deve ser feita com petróleo leve, que é escasso no Brasil. Segundo Pupo (2007), o custo de produção de polímeros a partir da nafta equivale ao custo a partir do gás hoje. O preço de ambos é internacionalizado.

Embora o Pólo de Camaçari, até a década de 1990, tenha sido o maior produtor de termoplásticos, atualmente aparece na segunda posição, depois do Pólo do Rio Grande do Sul, com valores agregados muito próximos ao da indústria petroquímica paulista. Com a entrada em operação do Pólo do Rio, as regiões Sul e Sudeste passaram a responder por quase 75% da produção nacional de resinas em 2006, o que concorreu para a redução da participação relativa de Camaçari na produção total de resinas do país. Estima-se que hoje a produção de termoplásticos do Pólo do Rio Grande do Sul seja de 2,5 milhões de toneladas/ano; de Camaçari, 1,5 milhão; de São Paulo, 1,4 milhão; do Rio de Janeiro, 1,2 milhão (LIMA E SPÍNOLA, 2007).

Ressalta-se que o PP é a resina mais demandada pela indústria de transformação plástica, respondendo por cerca de 25% de todo o consumo nacional (Gráfico 2), e a mais utilizada na fabricação de peças automotivas – cada veículo consome uma média de 80 a 100 kg de plástico, dos quais 30 a 45% são PP. O Pólo de Camaçari detém cerca de 9% da oferta nacional de PP, cuja produção é concentrada no Rio Grande do Sul e em São Paulo.

Grande parte do PP consumido pela indústria automobilística e eletroeletrônica é do tipo copolí-

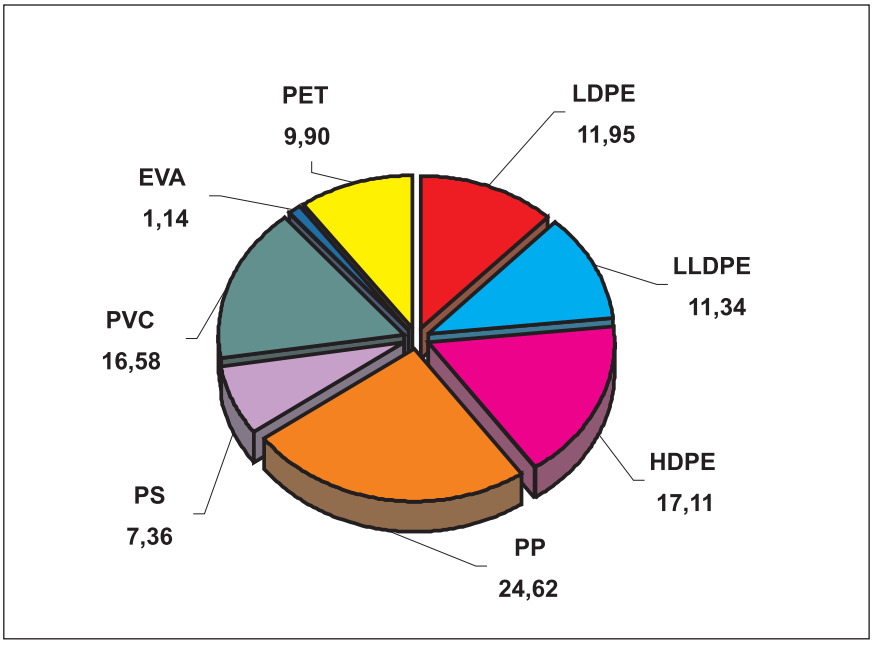


Gráfico 2 – Distribuição do Consumo Nacional de Resinas Termoplásticas: total consumido em 2006: 2,4 milhões de toneladas

Fonte: Abiplast (2006).

mero[1], não produzido em Camaçari. Ademais, para obter propriedades específicas como resistência ao calor e radiação ultravioleta, necessárias às peças técnicas, a resina de PP deve passar por um processo de aditivação realizado pelos fabricantes de compostos de PP.

Tenta-se desenhar a cadeia de suprimento do PP no Brasil para entender sua vinculação com a indústria automobilística. Do craqueamento da nafta ou do gás etano, além do gás eteno, gera-se gás propeno utilizado pela Suzano e pela Braskem para produzir a resina de PP, que por sua vez é fornecida a Basell e a Borealis, respectivamente, produtores de compostos de PP, matéria-prima dos fabricantes de componentes técnicos (Figura 1).

Apesar de ter sido divulgado pela imprensa que a Braskem está estudando a implantação de uma planta de PP em Camaçari (AMARAL, 2007), há uma nítida tendência à concentração da produção de PP no Sul e Sudeste. Pode-se tomar como exemplo o projeto de uma nova fábrica de PP da Braskem em Paulínia, em parceria com a Petrobras

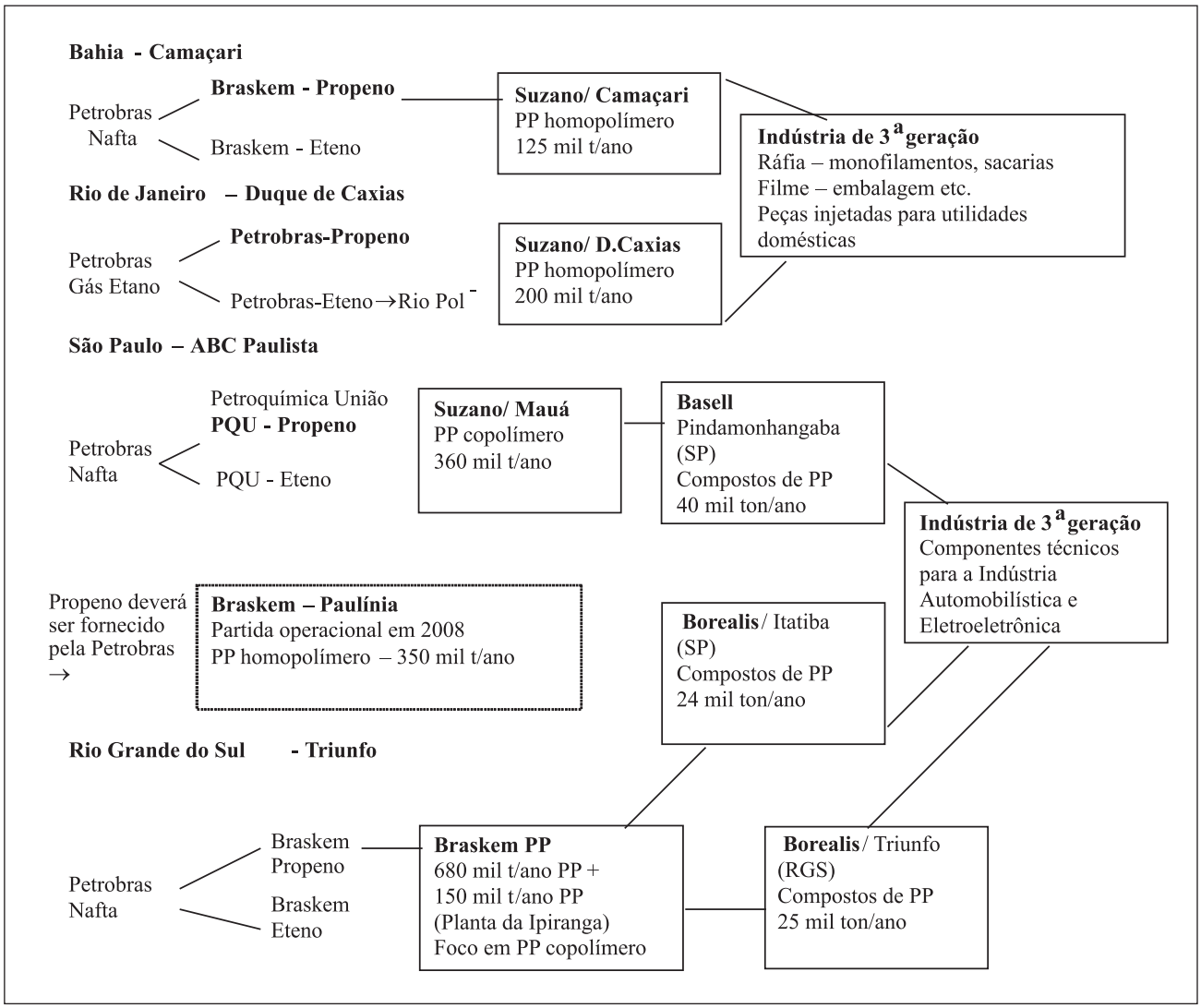


Figura 1 – Cadeia de Suprimento do Polipropileno no Brasil (2007)
Fonte: Pesquisa direta. Elaboração das autoras.

1 Os Copolímeros Randômicos e os Copolímeros Heterofásicos são obtidos quando na produção do PP se adiciona ao propeno um segundo monômero, normalmente eteno. Suzano Petroquímica (2007).

(fornecedora do propeno), cuja partida operacional é prevista para 2008 (Figura 1). Sua capacidade é projetada em 350 mil t/ano para a produção de PP tipo homopolímero, cujas resinas são utilizadas para fabricar produtos de ráfia, de filme para embalagem e peças injetadas para utilidades. Com a recente incorporação do Grupo Ipiranga por um consórcio formado pela Petrobras, Braskem e Grupo Ultra, a planta de PP da Ipiranga (Figura 1) no Pólo de Triunfo deverá ter sua produção aumentada de 150 para 300 t/ano, pois contará com maior disponibilidade de propeno fornecido pela Braskem da sua central de matérias-primas em Triunfo (CAIADO, 2007). A produção dessa unidade é voltada ao PP copolímero, categoria utilizada na fabricação de peças técnicas para a indústria automotiva e eletroeletrônica. Assim, a Braskem deverá concentrar a produção de PP homopolímero em suas plantas nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, e de PP copolímero na planta de Triunfo, onde está localizada uma das duas plantas de compostos da Borealis, na qual a Braskem tem participação acionária (Figura 1). Por sua vez, a Suzano concentra sua produção de PP copolímero na planta de Mauá, São Paulo, de onde abastece a unidade de compostos da sua parceira Basell, em Pindamonhangaba (Figura 1). As duas outras plantas da Suzano, Camaçari e Duque de Caxias fabricam predominantemente PP homopolímero.

Atualmente, a única planta de PP localizada em Camaçari, integrante do Grupo Suzano, é uma antiga unidade da Shell, implantada no início dos anos 1980, com uma capacidade de 125 mil t/ano de PP tipo homopolímero (Figura 1). Originalmente a tecnologia Shell produzia PP dos tipos homo e copolímero. As resinas da categoria copolímero eram fornecidas à planta de compostos de PP existente em Camaçari, produtora de matérias-primas para componentes automotivos. A tecnologia Shell tornou-se antieconômica para o grupo corporativo Polibrasil/Suzano, quando, em 2003, entrou em operação a planta da Polibrasil em Mauá (SP), com uma tecnologia mais avançada. Não fazia sentido continuar produzindo copolímero em Camaçari, cuja planta de PP foi renovada também com tecnologia similar à da Suzano no Rio de Janeiro, especializada na fabricação de PP homopolímero para ráfia, injeção e filme. De acordo com Fittipaldi (2007), a unidade baiana vem sofrendo melhoramentos e modificações, inclusive com a troca de catalisadores de forma a alcançar qualidade similar à planta da Suzano no Rio de Janeiro, que também é predominantemente voltada à produção de homopolímeros.

De acordo com Uzielli (2007), diretor superintendente do grupo Basell no Brasil, o setor automotivo consome 80.000 t/ano de PP composto, ou 75% do consumo nacional; 10 a 15% da produção de compostos de PP são utilizados pelo segmento eletro-eletrônico e o restante pelos demais segmentos. Na percepção de Uzielli (2007), a planta de compostos de PP de Camaçari se tornou inviável a partir do momento em que a Polibrasil deixou de produzir PP copolímero em Camaçari. Ademais, sua escala de 20.000 t/ano e seus equipamentos não acompanharam a produtividade e avanços tecnológicos exigidos pelo mercado. “Ficamos longe da matéria-prima e do mercado”, ele acrescentou. A Basell fornece indiretamente a Volkswagen, GM, Ford, Honda, Renault, Peugeot e PSA.

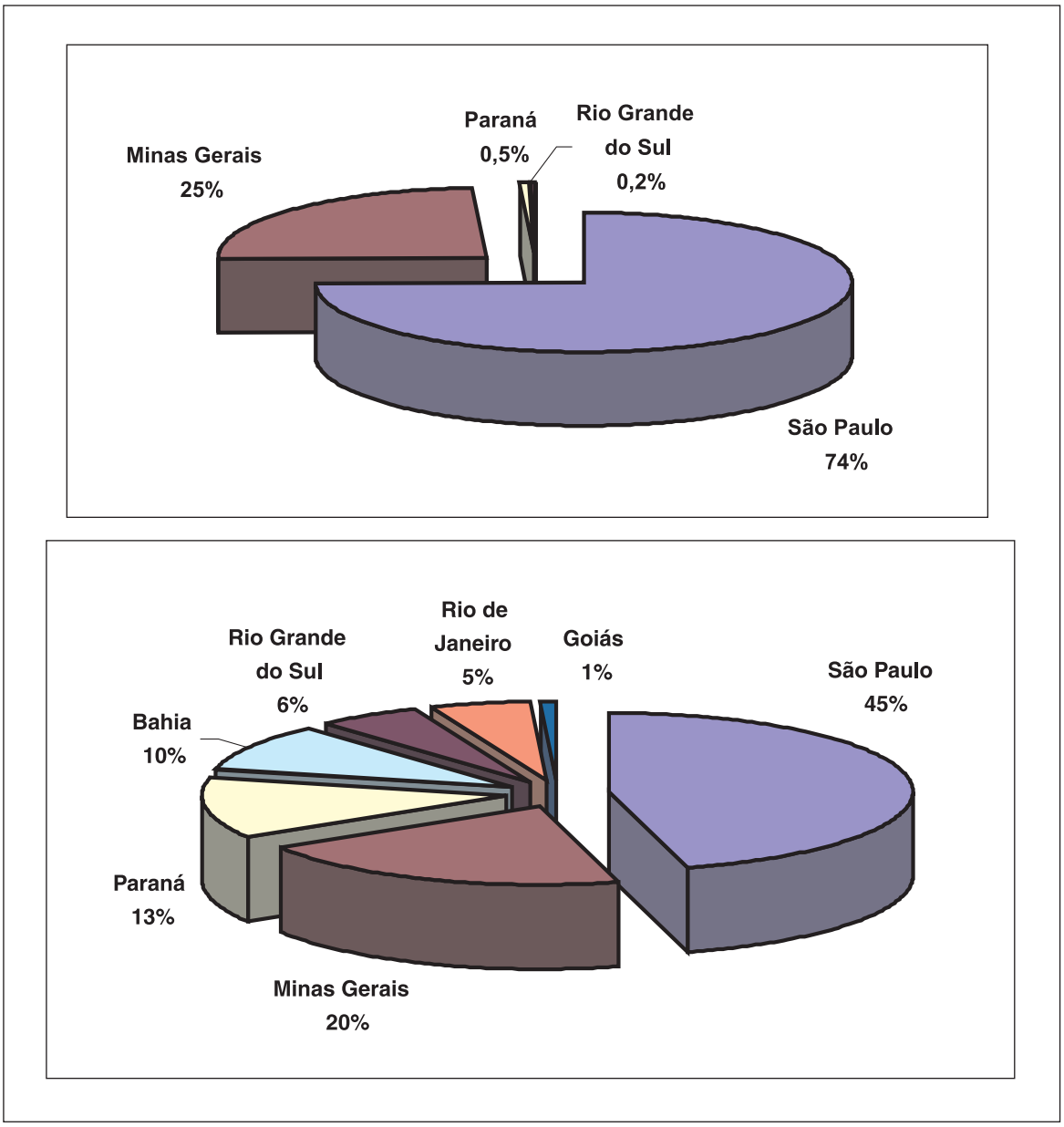
Estrategicamente localizadas, as duas plantas da Borealis também possuem fácil acesso aos principais pólos automotivos do país. A planta de Triunfo, no Rio Grande do Sul, tem capacidade de produzir 25 mil t/ano de compostos de PP; a de Itatiba, em São Paulo, 24 mil t (Figura 1). Abastecem, dentre outros, principalmente os fornecedores da Fiat e da Volkswagen (BAHLS, 2007).

A capacidade atual de produção de propeno pela central de matérias-primas da Braskem Camaçari é de 550 mil t/ano, bem superior à demanda para a produção de PP nesse pólo, que não deve ultrapassar 200 mil t/ano. O excedente é exportado ou transferido para o Sudeste/Sul em navio e estocado nos terminais portuários de granéis para gás, a fim de atender à demanda de propeno da própria Braskem. “Atualmente pouco volume é movimentado para o Sul, mas a logística está bem montada”, comenta Caiado (2007). Ressalva-se que qualquer ampliação na central de matérias-primas implicará maior oferta de propeno e, conseqüentemente, maior volume a ser escoado.

4 – TRANSFORMAÇÕES RECENTES NA LOCALIZAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DAS MONTADORAS

Os anos 1990 constituem um divisor de águas para a indústria automotiva mundial com a implantação de diferentes formas de organização produtiva, simultaneamente a uma expansão mais vigorosa nos países emergentes. De acordo com Lung (2006), os países emergentes que representavam apenas 16,2% da produção automotiva mundial, em 1990, passaram a responder por 30,7% em 2004. Nesse mesmo período, os países do Mercosul incrementaram a sua participação, saindo de 2,1% para 3,8%. A produção brasileira de automóveis saltou de 0,9 milhão em 1990 para 2,5 milhões em 2005, quando atingiu 85% da produção na América do Sul (ANFAVEA, 2006; OICA, 2006).

O Brasil tem se constituído um espaço de experimentação de novas práticas como de organização da produção, desenvolvidas no rastro do crescimento do mercado sul-americano desde 1990 (LUNG, 2006). Dentre as mais recentes experiências de organização ocorridas no país está o consórcio modular em que os fornecedores se instalam no



Fonte: ANFAVEA *apud* Lima e Spínola (2007).

terreno da montadora e se responsabilizam pela montagem dos componentes dos automóveis na própria linha de produção.

A evolução recente da produção automotiva no Brasil, no âmbito da organização modular, tem viabilizado o estabelecimento de novas montadoras em Estados mais distantes do centro histórico produtor (Grande São Paulo), que não contam com uma força sindical organizada, mas com a disponibilidade de uma mão-de-obra mais flexível. O resultado disso tem sido uma redistribuição da produção automotiva no país com a emergência de novos Estados como Bahia, Rio de Janeiro e Goiás, na condição de produtores relevantes de automóveis, como pode ser observado nos Gráficos 3 e 4:

Dois Estados que tinham participações muito pequenas em 1990, Paraná e Rio Grande do Sul, passaram a assumir um papel mais importante e alcançaram 18,2% de toda a produção nacional em 2005. Bahia, Rio de Janeiro e Goiás, que, por sua vez, sequer apareciam no mapa dos Estados com fábricas automotivas instaladas em 1990, depois de 15 anos, em 2005, respondiam por 15,8% de toda a produção nacional. Se reunidos esses dois grupos de Estados, constata-se que, hoje, 1/3 dos automóveis fabricados no Brasil não provêm dos espaços históricos onde concentravam a produção até finais dos anos 1980. A Bahia, que não tinha participação alguma na produção nacional em 1990, fabricou quase 250 mil automóveis em 2005, ou 9,8% do total de veículos fabricados no Brasil.

Segundo Dahls (2007), o setor automotivo no Brasil continuará crescendo. Há perspectivas de investimento da ordem de US$ 10 bilhões no setor até 2010. Mas as empresas têm de se adaptar às normas de saúde e segurança. "Por exemplo, não se utiliza mais aditivo de Cadmo na fabricação do automóvel. O carro consome cada vez menos combustível", acrescenta Dahls, gerente de desenvolvimento e *marketing* da Borealis.

"O setor automotivo não pára de crescer", ecoa Uzielli (2007), diretor superintendente da Basell. "No Brasil ainda há muito espaço para crescimento, pois há um número muito menor de carros por habitantes do que na Europa, por exemplo. Além do mais, a tecnologia tem viabilizado a fabricação de automóveis mais leves, que utilizam menos combustível. A tecnologia tem avançado mais rapidamente que os danos ambientais", complementa ele.

Concentrando a atenção na planta baiana, observa-se que a implantação do CIFN em Camaçari, em 2000, está completamente circunscrita à concepção geral da nova fase de desenvolvimento da indústria automotiva:

a) organiza-se industrialmente num modelo característico de consórcio modular, com os trabalhadores das empresas fornecedoras (denominadas de sistemistas) atuando diretamente na linha de montagem e no processo de operação, ao lado dos trabalhadores da montadora;

b) apresenta uma estratégia orientada para exportação[2];

c) em função de situar-se distante da região tradicional da produção automotiva, a montadora de Camaçari opera com salários mais baixos e uma jornada de trabalho maior[3];

d) mantém uma unidade de desenvolvimento e concepção com algumas centenas de engenheiros trabalhando próximos à linha de montagem.

Especificamente sobre a primeira questão, registra-se que a planta do CIFN opera com a montagem de cerca de 800 peças por carro, dado que se trata de uma montagem de módulos, enquanto a planta da Ford situada em São Bernardo do Campo trabalha com algo em torno de 3.500 peças por veículo, ou seja, o quádruplo do volume trabalhado na Bahia (FERRAN, 2006b).

2 Como parcela significativa da produção é voltada para vendas externas, apenas o CIFN exportou US$ 921 milhões em 2006, o equivalente a quase 14% das exportações da Bahia.

3 A jornada de trabalho no CIFN era de 44 horas, passando para 42 horas em 2004, reduzindo-se para 40 horas e 50 minutos em setembro de 2006. Na Grande São Paulo, inclusive na Ford de São Bernardo dos Campos, a jornada é de 40 horas. Sobre essa redução e uma comparação entre os salários praticados na unidade de Camaçari e os vigentes em São Paulo. Luis (2006).

Como a maior parte das chamadas empresas sistemistas encontra-se localizada no mesmo espaço físico da montadora, tem sido divulgado que já se obtém 60% de conteúdo baiano incorporado nos automóveis fabricados pela Ford de Camaçari (FERRAN, 2006a), embora seja difícil uma mensuração precisa desse indicador. O fato de uma peça ser fornecida pelo sistemista dentro CIFN, não significa necessariamente que tenha sido fabricada localmente. Ao longo dos quatro anos de produção do CIFN, as empresas sistemistas estabeleceram relações de compras com fabricantes situados principalmente em São Paulo e Minas Gerais e realizaram poucas solicitações às empresas baianas. Como a planta já opera com plena capacidade[4], as empresas baianas terão de se colocar como mais vantajosas que as suas concorrentes de outros Estados, inclusive porque não está previsto incremento da produção no curto prazo.

5 – INTERFACE DO CIFN COM INDÚSTRIA MANUFATUREIRA DE PLÁSTICO

A composição atual de um veículo produzido no CIFN, sintetizada no Quadro 1, permite vislumbrar as oportunidades que se abrem para o segmento manufatureiro de plástico hoje assentado na Bahia. Verifica-se que, depois do setor metalúrgico, o de plástico é o mais requisitado na composição de um automóvel dentro do estágio tecnológico atual dessa indústria. Estima-se o consumo de plástico do CIFN na casa de 25 mil t/ano – 250 mil veículos por ano, posto que cada unidade demanda cerca de 100 kg de plástico, dos quais 45kg são de PP. Logo, a demanda de PP é calculada em 11mil t/ano. Segundo Bahls (2007), "a média do carro brasileiro utiliza 37kg de PP, o da Ford utiliza mais".

Materiais	Peso (kg)	%
Peso de um carro	**1.030 kg**	
Ferrosos (como carrocerias, blocos mecânicos, suspensão)	670kg	
Não Ferrosos	140kg	
Diversos (mecanismos complexos como alternador)	120 kg	
Plásticos (grandes e pequenas peças)	**100 kg**	
Emprego de Plástico em um carro		**100%**
Interior/exterior		30%
Partes pequenas		20%
Painel da porta		10%
Espelhos		3%
Iluminação		6%
Refrigeração		7%
Tanque de combustível		8%
Fixadores		3%
Outros		13%
Emprego de resinas plásticas		**100%**
Polipropileno (PP)		45%
Polietileno (PE)		15%
Poliuretano (PU)		20%
Poliamidas (PA)		8%
Outros		12%

Quadro 1 – Composição Média de Materiais de um Automóvel no Cenário Tecnológico Atual

Fonte: Lima e Spínola (2007).

4 Segundo Ferran (2006b), o CIFN está operando em 20 turnos semanais, com uma produtividade difícil de ser superada.

As maiores fornecedoras de peças plásticas no CIFN são duas sistemistas, a Dow Automotiva e a Autometal, seguidas da Faurecia, Valeo, Sian e Kautex (LIMA; SPÍNOLA, 2007). As peças grandes de plástico, a exemplo de pára-choque e painel, são fabricadas exclusivamente pela Dow Automotiva. As peças de pequeno e médio portes, como tampa de porta-luvas, conectores e maçaneta das portas, são fornecidas pela Autometal, mas há também aquisições localizadas de peças menores de outros fabricantes de artefatos plásticos, estabelecidos predominantemente fora do Estado e, eventualmente, no próprio Estado.

A Basell Polyolefins (Figura 1) fornece PP composto à Autometal, à Faurecia e à Kautex, todas sistemistas do CIFN, a partir de sua planta em Pindamonhangaba. A Autometal confecciona o revestimento plástico das portas (as molduras das janelas) também chamadas de colunas no jargão automotivo, conforme Silva (2007b), coordenador de novos projetos da Basell.

Em termos de volume, a Dow Automotiva, criada exatamente para atender às necessidades da planta da Ford em Camaçari, é a maior fornecedora de peças plásticas do CIFN, respondendo por cerca de 50% dos componentes utilizados nos veículos. Seus produtos são fabricados com compostos, predominantemente a partir de PP do tipo copolímero, adquiridos corporativamente pelo próprio grupo. Como a sua planta foi dimensionada para o volume de produção do CIFN, ela já opera com plena capacidade e não tem intenção de terceirizar serviços para outros produtores de artefatos plásticos, pois está ajustada à demanda da própria Ford (STANCATI, 2006).

Stancati (2006) vislumbra oportunidades de negócios para empresas de ferramentaria que fabriquem e dêem manutenção em moldes para injeção. O executivo afirma que, hoje, a Dow Automotiva utiliza aproximadamente 50 moldes. Os primeiros moldes empregados no CIFN vieram dos Estados Unidos e os seguintes, para a produção do modelo Fiesta Sedan, foram adquiridos no Paraná. O maior problema com moldes provenientes de lugares distantes é a manutenção, visto que a linha de produção não pode ficar parada enquanto o molde é reparado. Por isso, a Dow tem tentado capacitar empresas localizadas na Bahia para atender às suas demandas de manutenção.

Um dos gargalos identificados ao longo da pesquisa foi a insuficiência na produção local de moldes para peças injetadas. Esses moldes são máquinas complexas cujo processo de fabricação requer tecnologia e engenharia mecânica de precisão. Dihlmann (2006) comenta que o tempo de implantação e maturação da indústria de moldes na Bahia vai depender muito da demanda por esse tipo de atividade e reconhece que o mercado consumidor na RMS ainda tem escala reduzida, apesar da presença do CIFN, de algumas fábricas de brinquedos, de eletroeletrônicos e de embalagens.

De um modo geral, as empresas continuam adquirindo os moldes no Sul e Sudeste do país, mas fazem pequenas modificações e manutenção no próprio Estado, em suas oficinas ou em estabelecimentos nem sempre formais, como mencionado por alguns dos entrevistados. Quando se trata de moldes de maior tonelagem, as modificações e manutenções precisam ser feitas fora da Bahia.

Essa lacuna na estrutura produtiva baiana e a disponibilidade de incentivos fiscais estimularam a instalação da MPB – Moldes Plásticos da Bahia. A empresa pertence ao mesmo grupo português da Durit, no Estado há mais de uma década, e tem capacidade de produzir moldes de injeção de alta precisão de até 30 toneladas. Apesar de contar com o apoio da Dow Automotiva para a consolidação da MPB, Silva (2006) afirma que o mercado local é restrito e, principalmente, falta mão-de-obra qualificada. Ressalta que, embora o custo de produção local seja superior ao dos grandes centros industriais, o preço final de venda de moldes no Estado da Bahia compensa, pois é também superior àquele praticado na região Sul-Sudeste, devido à falta de concorrentes e produtores locais (SILVA, 2006).

No caso das peças plásticas de pequeno e médio portes, verificam-se demandas por componentes genéricos, com peso de um a dois quilos, que podem ser confeccionados por fornecedores para um leque diversificado de clientes. Nessas situações, as sistemistas credenciadas recorrem a empresas

fabricantes de peças plásticas que atendem desde outras montadoras de automóveis até empresas de brinquedos e de cosméticos (necessitadas de embalagens). Tendem a recorrer a empresas paulistas e mineiras que já são suas fornecedoras em outras plantas automobilísticas.

6 – INTERAÇÃO DO CIFN COM A INDÚSTRIA MANUFATUREIRA DE PLÁSTICOS NA BAHIA

De acordo com dados da Rais (competência 2005), existem 223 empresas de transformação plástica no Estado da Bahia, com pouco mais de 7 mil empregos diretos formais.

Grosso modo, estima-se que o consumo de resina por categoria de produtos, na Bahia, encontra-se distribuído conforme o Gráfico 5.

Seguindo a tendência nacional, em que a fabricação de embalagens representa 42% da transformação de resinas, a maior concentração da indústria plástica da Bahia está nessa categoria, com quase 43% (25% para embalagens flexíveis e 18% para as rígidas), espalhando-se, sobretudo, pela periferia de Salvador e pela RMS (Simões Filho, Lauro de Freitas, Camaçari, Dias D´Ávila e Candeias), além de Feira de Santana. Portanto, a maior aglomeração de transformadores de plástico encontra-se adjacente ao CIFN.

Na Bahia, o maior número de empresas do setor é de artefatos diversos de plástico (CNAE 25291), 123 empresas, localizadas principalmente em Salvador e Camaçari. Ressalva-se que essa classificação é abrangente e heterogênea, incluindo desde objetos de adorno a peças técnicas especializadas, a exemplo das utilizadas na indústria automobilística e eletroeletrônica. Em termos de produto específico, embalagem plástica é o que predomina na indústria baiana, contando com 90 estabelecimentos.

Como o foco principal do corrente ensaio é o segmento produtor de peças e componentes para a indústria automobilística, vale destacar que neste segmento o comando é exercido pelas grandes empresas clientes. A indústria automobilística define os novos modelos e os componentes necessários; o segmento petroquímico, em parceria com os produtores de equipamentos, desenvolve as resinas necessárias para atender à demanda; a indústria

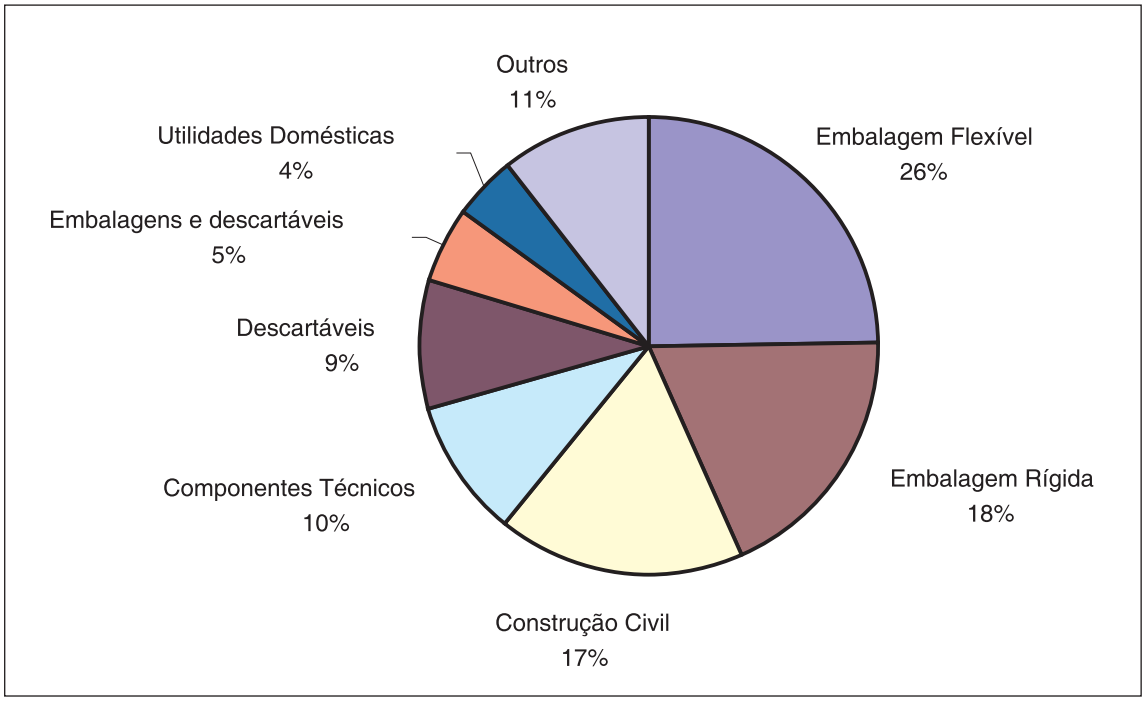


Gráfico 5 – Categorias de Produto por Consumo de Resina – Bahia: estima-se o Consumo Estadual de resinas em 208 mil toneladas/ano

Fonte: Desenbahia (2005). Adaptação própria.

manufatureira de plásticos executa as inovações introduzidas e desenvolvidas por seus clientes, a jusante, e fornecedores, a montante. A maior parte das inovações é, portanto, exógena à indústria de transformação de plásticos propriamente dita.

Tomando como referência o estudo da Desenbahia (2005), Lima e Spínola (2007), observa-se que a indústria manufatureira de plásticos na Bahia fornece predominantemente bens de baixo valor agregado. Verifica-se ainda que a participação do custo da matéria-prima na receita líquida mostra-se mais relevante no caso estadual que o constatado para a mesma indústria nacional, o que pode significar não só um baixo poder de barganha por parte das empresas transformadoras frente aos produtores de resina, mas, principalmente, uma baixa agregação de valor do processo de transformação ao produto final. No segmento de embalagens, predominante no Estado, a matéria-prima chega a responder por 60% a 70% do custo total, evidenciando uma situação ainda mais grave. Constata-se, assim, que a manufatura local de plásticos é pouco diversificada e carente no que tange à produção de artigos com maior valor agregado, a exemplo das peças automotivas, caracterizando-se praticamente como uma produtora de bens não diferenciados (DESENBAHIA, 2005).

No Guia Industrial da Bahia 2006-2007 (FIEB, 2006), 41 empresas declararam produzir artefatos injetados em PP, PE e/ou PU, exclusive aquelas que já fazem parte do CIFN (Dow Automotiva, Faurecia e Kautex Textron). Observa-se que predominam empresas com produtos bem diferentes dos utilizados no setor automotivo. De qualquer forma, é possível se identificarem empresas com experiência em injeção que podem receber encomendas para a produção de peças. As empresas baianas são requisitadas pela indústria automotiva em situações especiais, principalmente quando o prazo é curto e as fornecedoras de outros Estados não têm interesse e/ou condições de atender. Dois empresários responsáveis por empresas que já produziram nessas condições demonstraram ver com reservas esses contratos *ad hoc*. Afirmaram que os pedidos só são vantajosos para a contratada se houver capacidade ociosa. Os dois casos se referiram à aquisição de peças injetadas em que as empresas contratantes disponibilizaram os moldes.

Apesar das limitações, gradualmente os transformadores locais usufruem as externalidades criadas pela implantação do CIFN. A Artespumas, empresa de pequeno porte, é um deles. Localizada em Dias d'Ávila, a empresa fabrica peças de espuma para vedação de portas para automóveis e computadores. Sua produção é 95% voltada para o mercado baiano, e parte de sua matéria-prima (EVA, PP Alveolar e PU[5] em espuma) também é de origem local, adquirida de fornecedores clientes das grandes empresas. Foi certificada pela ISO 9000, em maio de 2007, o que a habilitará a fornecer peças ao CIFN. "O caminho para se tornar fornecedor da Ford é obter esse certificado", comenta Papi (2007), sócio-gerente da empresa. "A vantagem em fornecer à Ford é o volume e a escala, embora o preço não seja tão atrativo", acrescenta ele. Na sua percepção, não há tradição em certificação ISO 9000 no meio empresarial baiano.

7 – VISÃO DE ALGUNS FORNECEDORES DA FORD NÃO LOCALIZADOS EM CAMAÇARI

O ABC Paulista reúne mais de 500 empresas de ferramentaria, plásticos e autopeças distribuídas em sete municípios (Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra). Enquanto no Brasil como um todo a produção de componentes técnicos representa apenas 11% da produção de manufaturados plásticos, e a de embalagens 42% (Gráfico 1), no ABC predomina o segmento de componentes técnicos, que responde por 38% da fabricação de artefatos plásticos na região, enquanto o de embalagens participa em 32%. Esses números não surpreendem, já que São Paulo é o berço da indústria automobilística, onde ainda se concentram 45% de suas fábricas (Gráficos 3 e 4). Segundo Santos (2007), coordenador do recém-lançado Arranjo Produtivo Local - APL de Plásticos do ABC, "toda vez

5 A formulação do PU é feita de acordo com o pedido do cliente. É composto de poliol (etileno-glicol) da Dow Química e Isocianato, da Bayer de Cubatão. Há fabricação de PU espuma na Bahia (LOMBA NETO, 2007).

que a Volkswagen demite um técnico, ele monta um negócio para injetar peças". Segundo ele, a maior parte das inovações em transformação plástica vem do ABC, propiciada pela cultura local, pela integração com as universidades e instituições afins.

O APL de Plásticos do Grande ABC, lançado formalmente em março de 2007, reúne empresas pertencentes aos três ramos mencionados, ferramentaria, plásticos e autopeças. Seu objetivo geral é difundir uma cultura associativista, para que os empresários possam interagir e trocar seus conhecimentos. Conta atualmente com 30 associados que se reúnem quinzenalmente em espaço cedido pelo Instituto Nacional do Plástico - INP. Dentre suas metas está a obtenção da certificação ISO 9000 pelas associadas, cujos passos para a qualificação são orientados pelo Sebrae. O programa, orçado em R$ 4,0 milhões, tem como patrocinadores e organizadores a Suzano Petroquímica, a International Finance Corporation (IFC), a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp), a Agência de Desenvolvimento do Grande ABC e o Sebrae-SP. Vale ressaltar que cada empresa associada ainda contribui com R$ 195 por mês. "Dentre algumas bandeiras, as empresas estão brigando pela isonomia fiscal, já que no Estado de São Paulo se paga 18% de ICMS, portanto acima da média nacional, que é 17%", afirma Santos (2007). "A maior motivação para uma empresa sair de São Paulo é a questão fiscal, seguida das pressões sindicais", comenta.

Segundo depoimento de Nasar (2007), gerente da Metagal (SP), maior grupo nacional fabricante de espelhos retrovisores e outras peças para uma gama de montadoras incluindo o CIFN, a instalação de uma filial em Camaçari só valeria a pena mediante uma demanda local cinco vezes maior do que a atual demanda da Ford Camaçari. Esta gira em torno de um milhão de retrovisores por ano. Para se produzir um retrovisor é necessário montar uma estrutura de produção com várias etapas e peças. A Metagal possui cinco fábricas no país e uma na Argentina. Sua produção de 12,5 milhões de retrovisores/ano é distribuída de forma a usufruir as economias de escala internas e externas. A unidade de Diadema produz diferentes tipos de espelhos fornecidos às demais unidades de produção no Brasil e Argentina. Antigamente, a planta do ABC fabricava vidro, porém parte da produção foi transferida para Minas Gerais "porque o sindicato lá é mais fraco do que no ABC", comenta Nasar (2007). A planta de Curitiba atende principalmente a Volkswagen com peças do modelo Audi Brasil; a fábrica de Conceição dos Ouros, Minas Gerais, faz montagem de retrovisores e abastece predominantemente a Volkswagen e a GM; a unidade de Santa Rita do Sapucaí, também em Minas Gerais, é o braço metalúrgico da Metagal, sendo responsável pela produção de todos os componentes metálicos utilizados nos espelhos retrovisores do grupo e pela fabricação de espelhos retrovisores para caminhões e ônibus; finalmente a fábrica de Manaus fornece e monta componentes eletrônicos e retrovisores para motocicletas.

Silva (2007a), gerente de desenvolvimento e *marketing* da Polimold, fabricante de acessórios para moldes, também afirma que não há razão para se instalar uma unidade no Nordeste, embora a empresa forneça peças a sistemistas da Ford, como a Autometal e a Arteb, esta última produtora das lanternas do Eco-Esport e Ford Fiesta. A Polimold fabrica peças seriadas em escala. Sua estratégia é desenvolver representação nos mercados locais a partir da fábrica em São Bernardo do Campo. A empresa mantém galpões com peças em estoque nos pólos de ferramentaria de Joinville e Caxias do Sul respectivamente, além de ter aberto uma filial no México.

Simielli (2007), da GE Plastic, empresa multinacional cujas atividades incluem a produção de componentes técnicos para o setor automotivo, comenta que empresas de ferramentaria têm migrado de São Paulo, em função das externalidades negativas do ABC, para Joinville e Caxias do Sul, preferencialmente, tendo em vista a mão-de-obra barata e qualificada encontrada nesses locais. Atribui a especialização local de Joinville à presença da fábrica Tigre Tubos e Conexões. O executivo vê boas perspectivas na atração de empresas de ferramentaria para Camaçari, pois lá o nível de remuneração é menor, comparativamente ao das regiões Sul e Sudeste. "O primeiro passo, enquanto não existe uma concentração de empresas do ramo em Camaçari, é organizar um bom curso em ferra-

mentaria de moldes. São necessários cinco anos de treinamento para se formar um ferramenteiro", comentou ele.

A Ecus Injeção Ltda, localizada em Mauá, São Paulo, visitada pelas autoras, é um exemplo de fabricante de peças para automóveis de elevada precisão, pois além de trabalhar com injeção convencional, trabalha com injeção a gás na montagem de maçanetas e outros componentes, o que lhe permite fabricar uma peça resistente e oca por dentro, portanto mais leve e com menos quantidade de matéria-prima. É certificada pela ISO 9000 e possui laboratório próprio para controle de qualidade, a partir da matéria-prima, na confecção de 100 itens diferentes. Sua fábrica, com nove injetoras, 85 funcionários e um consumo mensal de 60 t de termoplásticos, fornece peças para veículos da Volkswagen, Fiat, GM, Peugeot, Renault e Ford. Comercializa 85% de sua produção no próprio Estado de São Paulo; 10%, na Bahia, para o CIFN; e 5%, no Espírito Santo, em peças utilizadas na construção civil.

Meneghetto (2007), diretor executivo da Zurich Injeção de Termoplásticos, localizada em São Bernardo do Campo, aponta, dentre os aspectos negativos do ABC, a pressão sindical e a acirrada concorrência entre as empresas submetidas às exigências das grandes montadoras. Essa empresa é dedicada ao desenvolvimento de projetos, construção de moldes e injeção de componentes plásticos. Tem capacidade para transformar 100 t de termoplástico/mês, porém está apenas com 30% de suas instalações em operação, mesmo sendo certificada pela ISO 9001 e embora a indústria automobilística esteja aquecida. Fornece, dentre outros produtos, o pára-sol do Ford K. "Os preços pagos pelos produtos são muito baixos, em face das exigências das montadoras. Daí ser melhor não operar a toda capacidade", declara Menghetto (2007).

8 — CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do presente estudo foi discutir as interfaces da indústria automobilística instalada no Estado da Bahia, a partir do início da década de 2000, com a cadeia petroquímica, mais especificamente com a indústria de plásticos, à luz do pensamento de Perroux (1967), Hirschman (1958) e Krugman (1991).

Parte-se da hipótese de que o CIFN criaria demanda para outras empresas situadas em estágio anterior na cadeia automotiva e geraria externalidades, definidas como efeitos econômicos usufruídos por outros agentes, não diretamente participantes do investimento da montadora. Alguns desses agentes seriam as empresas da cadeia petroquímica/plásticos, considerando a existência do Pólo Petroquímico de Camaçari e de um aglomerado de empresas de transformação plástica no Estado da Bahia.

Com base nos conceitos teóricos introduzidos por Perroux (1967), o CIFN seria identificado como empresa motriz, e seus fornecedores como movidas. Buscou-se investigar o efeito para trás da implantação do CIFN sobre a produção de componentes plásticos.

Constatou-se que a maioria das resinas termoplásticas utilizadas na confecção de peças automotivas não é fabricada em Camaçari. O volume de material plástico consumido pela montadora, estimado em 25 mil toneladas/ano, dos quais 45% são compostos de PP tipo copolímero, não foi suficientemente grande para justificar a permanência de uma planta produtora de compostos no Pólo Camaçari, a qual teve suas atividades encerradas em 2005. Conseqüentemente, quase todo PP utilizado no automóvel vem do Sul/Sudeste, conforme demonstrado mediante o desenho da cadeia de suprimentos.

Um complexo industrial deveria demandar produtos e serviços das empresas localizadas ao seu redor. Contudo, a organização do CIFN em consórcio modular traz consigo seus próprios fornecedores – as empresas sistemistas – para a linha de montagem, as quais, por sua vez, já possuem seus fornecedores cativos.

As peças genéricas de pequeno e médio portes, demandadas pelas referidas sistemistas, geralmente provêm de empresas paulistas e mineiras, pois são suas fornecedoras em outras plantas automobilís-

ticas. Essas empresas atendem a um leque diversificado de montadoras. Grosso modo, o volume de demanda do CIFN é pequeno para proporcionar economias de escala que justifique a implantação de unidades produtivas de peças genéricas no Estado da Bahia.

Parece formar-se um círculo vicioso semelhante àquele mencionado por Hirschman: não se investe em atividades que exijam larga escala porque não há mercado, o qual depende da decisão de investir em larga escala. Cria-se assim uma contradição: a indústria local tem pouca capacitação para atender à demanda do pólo automotivo, o qual, por sua vez, não tem demanda em escala suficiente para atrair novas empresas produtoras de peças genéricas utilizadas no automóvel, nem fabricantes de moldes.

Além da organização em consórcio modular, um segundo fator limitante para a articulação do CIFN com os produtores locais é que numa economia aberta pode ser mais vantajoso adquirir insumos de outras localidades ou importar. Tende-se a concordar com Krugman (1991), segundo o qual as economias de escalas internas e externas são determinantes para a localização industrial, havendo uma tendência à especialização regional na elaboração de determinados produtos em escala, de acordo com depoimentos de diferentes fornecedores da cadeia automotiva.

Tal como abordado por Krugman (1991), a identificação dos setores que devem merecer atenção da política industrial não pode ocorrer apenas a partir do exame de uma matriz de insumo-produto, mas na identificação daqueles que possuam maiores economias de escala ainda não exploradas.

Aparentemente, dentre os caminhos a serem apontados aos formuladores de políticas de desenvolvimento para o setor, considerando a contradição mencionada por Hirschman (1958) sobre a escala de produção e a identificação de segmentos potenciais a que Krugman (1991) se refere, seria a capacitação da mão-de-obra local na atividade de ferramentaria, bem como a qualificação das empresas locais para obterem a certificação ISO 9000, a fim de se criar, no médio prazo, um ambiente propício à formação de uma rede de fornecedores capacitados.

Abstract

The paper discusses the Northeastern Brazil Ford Automotive Complex's (CIFN) interfaces with the Brazilian petrochemical supply chain, and its segment located in Bahia, with focus on the plastic manufacturing industry. It is noticed that, contrarily to the first expectations, the CIFN has been demanding very little from the local industry belonging to the previous stages of its supply chain, specifically from the plastic converters. The study reviews some thesis developed by the economists Perroux, Hirschman e Krugman for providing a theoretical background to the discussions on the importance of a new investment in an underdeveloped economy and the inter relations between this investment and the already installed sectors. Lung's ideas are taken to understand the innovations that are taking place concerning the location and organization of the automotive industry. Much of the quantitative information comes from secondary sources such as RAIS (Annual Relation of Social Information), ABIPLAST (Brazilian Association of Plastic Converters), Anfavea (Brazilian Association of Automobile Producers), Bahia State Industrial Guide provided by FIEB. Most information and primary data were collected through direct contact and interviews with some businessmen, executives and specialists of the field.

Key words:

Bahia Economy; Northeastern Brazil Ford Industrial Complex; Petrochemical supply chain; Plastic manufacturing industry.

REFERÊNCIAS

AMARAL, A. Braskem vai instalar fábrica de polipropileno na Bahia. **Correio da Bahia**, Salvador, 11 mai. 2007

DESENBAHIA. **A estrutura da indústria de transformação plástica na Bahia**: sumário executivo. 2005. Disponível em: <http://www.desenbahia.ba.gov.br>. Acesso em: 01 nov. 2006.

DIHLMANN, C. Núcleo de Usinagem e Ferramentaria da Associação Empresarial de Joinville, SC. **Plásticos e Negócios**, Salvador, ano 1, n. 4, p. 20, jul./ago. 2006.

FIEB. **Guia Industrial da Bahia 2006-2007**. [S. l.: s. n.], 2006.

HIRSCHMAN, A. **The strategy of economic development**. New Haven, USA: Yale University, 1958.

KRUGMAN, P. R. **Geography and trade**. Cambridge, USA: The MIT, 1991.

KRUGMAN, P. R.; OBSTFELD, M. **Economia internacional**: teoria e política. 5. ed. São Paulo: Makron Books, 2001.

KUPFER, D. Estrutura e estratégia na cadeia petroquímica: plástico. *In*: FÓRUM LATINOPLAST, 2004, Gramado. **Anais...** Gramado, 2004.

LIMA, A. Perspectivas da demanda de componentes plásticos pleo Complexo Industrial Ford Nordeste. **Revista Desenbahia**, Salvador, v. 4, n. 6, mar. 2007.

LIMA, A.; SPÍNOLA, V. A formação de um aglomerado de empresas de transformação plástica no Estado da Bahia. **Revista Desenbahia**, Salvador, v. 2, n. 3, set. 2005.

LUIS, F. Ford reduz jornada de trabalho em unidade da empresa na BA. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 05 set. 2006.

LUNG, Y. Le Mercosur dans les trajectories d´internationalisation des firmes automobiles, Cahiers du Gres, GERPISA, **Working Paper**, Pessac, France, jan. 2006. Disponível em: <http://ideas.repec.org>. Acesso em: 15 set. 2007.

MELO, R. L. Economias de escala, externalidades e desenvolvimento regional. In: SILVA, N. P. da; HANSEN, D. L. **Economia regional e outros ensaios**. Aracaju: Editora UFS, 2001.

PERROUX, F. **A economia do século XX**. [S. l.]: Herder, 1967. cap. II.

BRASIL. Ministério do Trabalho e do Emprego. **RAIS**: relação anual de informações sociais. Brasília, 2005. Estatísticas de emprego formal em 31 de dezembro de 2005.

RORIZ, J. R. Presidente do Sindicato dos Fabricantes de Resinas de São Paulo (Siresp). **Plásticos e Negócios**, Salvador, ano 1, n. 2, mar./abr. 2006. p. 26.

SPÍNOLA, V.; RIBEIRO, M. T. F. A dinâmica da indústria de transformação plástica na Bahia: uma abordagem de organização industrial. *In*: ENANPAD, 2005, Brasília. **Anais...** Brasília, 2005.

Entrevistas

BAHLS, D. Gerente de Desenvolvimento e Marketing da Borealis Brasil SA. Entrevistado pela autora durante a 11ª Feira Internacional da Indústria do Plástico - Brasilplast, São Paulo; de 7 a 11 de maio de 2007

BARADEL, O. Diretor Administrativo da Ecus Injeção Ltda. **Entrevista concedida a Vera Spínola e Adelaide Motta de Lima**. 07 mai 2007.

CAIADO, J. C. Gerente de Contas da Unidade Poliolefinas da Braskem SA. **Entrevista concedida a Vera Spínola e Adelaide Motta de Lima durante a Brasilplast**. São Paulo, 7 a 11 mai. 2007.

FERRAN, L. Consultor de Gestão, Produtos e Processos da Indústria Automobilística. **Entrevista concedida a Vera Spínola e Adelaide Motta de Lima na sede da Desenbahia**. Salvador, 18 ago. 2006a.

_____. **Entrevista concedida a Vera Spínola e Adelaide Motta de Lima no Cimatec/Senai**. [S. l.], 17 nov. 2006b.

FITTIPALDI, S. Gerente de Marketing da Suzano Petroquímica. **Entrevista concedida a Vera**

Spínola e Adelaide Motta de Lima durante a Brasilplast. São Paulo, 7 a 11 de mai. 2007.

JEZLER, M. Diretor da empresa ETEP – Indústria Metalúrgica. **Entrevista concedida a Vera Spínola e Adelaide Motta de Lima**. Salvador, 22 nov. 2006.

LEITÃO, J. L. P. F. Diretor da Brinquedos Rosita. **Entrevista concedida a Vera Spínola e Adelaide Motta de Lima na Rosita**. Lauro de Freitas, 07 nov. 2006

LOMBA NETO, C. S. Representante da Associação Brasileira da Indústria de Poliuretano. **Entrevista concedida a Vera Spínola e Adelaide Motta de Lima durante a 11ª Feira Internacional da Indústria do Plástico – Brasilplast**. São Paulo, 7 a 11 mai. 2007.

MENEGHETTO, E. Diretor Executivo da Zurich Injeção de Termoplásticos. **Entrevista concedida a Vera Spínola e Adelaide Motta de Lima na Zurich**. São Bernardo do Campo, SP, 7 mai. 2007.

NASAR, M. S. Gerente da Metagal Indústria e Comércio. **Entrevista concedida a Vera Spínola e Adelaide Motta de Lima durante a Brasilplast**. São Paulo, 7 a 11 mai. 2007.

OLIVEIRA, L. Presidente da Plásticos Novel Nordeste. **Entrevista concedida a Vera Spínola e Adelaide Motta de Lima na Novel**. Lauro de Freitas, 07 nov. 2006.

PAPI, W. J. Sócio Gerente da Artespumas Indústria e Comércio Ltda. **Entrevista concedida a Vera Spínola e Adelaide Motta de Lima**. 11 abr. 2007.

PUPO, P. Gerente de Contas do Complexo Integrado Rio Polímeros. **Entrevista concedida a Vera Spínola e Adelaide Motta de Lima durante a Brasilplast**. São Paulo, 7 a 11 mai. 2007.

SANTOS, J. Coordenador do APL de Plásticos do Grande ABC Paulista. **Entrevista concedida a Vera Spínola e Adelaide Motta de Lima durante a Brasilplast**. São Paulo, 7 a 11 mai. 2007.

SILVA, C. A. J. Gerente de Desenvolvimento e Marketing da Polimold Industrial SA. **Entrevista concedida a Vera Spínola e Adelaide Motta de Lima durante a Brasilplast**. São Paulo, 7 a 11 mai. 2007.

SILVA, G. V. da. Coordenador de novos projetos da Basell Poliolefinas Ltda. **Entrevista concedida a Vera Spínola e Adelaide Motta de Lima durante a Brasilplast**. São Paulo, 7 a 11 mai. 2007.

SILVA, I. Gerente Técnico Comercial da MPB. **Entrevista concedida a Vera Spínola e Adelaide Motta de Lima na MPB**. Camaçari, BA, 05 dez. 2006.

STANCATI , V. Site leader da empresa Dow Automotiva. **Entrevista concedida a Vera Spínola e Adelaide Motta de Lima na Dow Automotiva**. Camaçari, BA, 28 nov. 2006

UZIELLI, C. Diretor Superintendente da Basell Polyolefinas Ltda/Brasil. **Entrevista concedida a Vera Spínola e Adelaide Motta de Lima durante a Brasilplast**. São Paulo, 7 a 11 mai. 2007.

Sites Consultados

ABIPLAST. Disponível em: <http://www.abiplast.org.br>. Acesso em: 20 out. 2006.

ANFAVEA. Disponível em: <http://www.anfavea.com.br>. Acesso em: 21 nov. 2006.

BAHIAINVEST. Disponível em: <http://www.bahiainvest.com.br>. Acesso em: 30 nov. 2006.

BRASKEM. Disponível em: <http://www.braskem.com.br>. Acesso em: 17 out. 2006.

COFICPOLO. Disponível em: <http://www.coficpolo.com.br>. Acesso em: 19 out. 2006.

FIEB. Disponível em: <http://www.fieb.org.br>. Acesso em: 30 nov. 2006.

OICA. Disponível em: <http://www.oica.net>. Acesso em: 21 nov. 2006

SEI–BA. Disponível em: <http://www.sei.ba.gov.br>. Acesso em: 23 nov. 2006.

SUZANO PETROQUÍMICA. Disponível em: <http://www.suzanopetroquimica.com.br/website/home/Produtos/sobreopp.cfm>. Acesso em: 11 jun. 2007.

Recebido para publicação em 10.07.2007.

Teste da Eficiência do Mercado Futuro do Álcool Anidro no Brasil: uma análise de co-integração

Janaína da Silva Alves

- Mestre em Economia – Universidade Federal da Paraíba (UFPB).
- Doutoranda em Economia – Programa de Pós-Graduação em Economia (PIMES) – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Gisléia Sandrini Duarte

- Mestre em Economia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).
- Doutoranda em Economia – PIMES-UFPE.

Ricardo Chaves Lima

- Doutor em Economia Agrícola pela University of Tennessee System.
- Professor Adjunto do Departamento de Economia - PIMES/UFPE.

Resumo

O objetivo deste artigo é testar a eficiência do mercado futuro do álcool anidro no Brasil através da análise de co-integração para preços spot e futuro, utilizando o procedimento de Johansen, para o período de 07 de julho de 2000 a 19 de maio de 2006. Os resultados obtidos mostraram que as séries de preços presente e futuro do álcool anidro são não-estacionárias e integradas de primeira ordem. O teste de Johansen confirma a existência de um vetor de co-integração no modelo analisado e o teste dos parâmetros do modelo não confirmou a hipótese nula de eficiência do mercado. Portanto, chegou-se à conclusão de que o mercado de álcool no Brasil pode não ser considerado eficiente no período estudado.

Palavras-chave:

Eficiência; Mercado Futuro; Álcool Anidro; Johansen.

1 – INTRODUÇÃO

A análise de mercados futuros tem sido cada vez mais objeto de interesse de agentes que operam no mercado financeiro, pois reduz os riscos e a incerteza, tornando as relações de mercado mais estáveis. Nesse sentido, o mercado futuro é um mecanismo no qual os agentes eliminam os riscos de preços nas negociações, desde que o mercado seja eficiente.

Particularmente no caso de *commodities* agrícolas, a análise de mercados futuros aparece como um instrumento de gestão do risco de preço, pois as atividades agroindustriais sofrem influência de fatores climáticos, de sazonalidade, entre outros, que faz com que haja alterações nos preços entre o instante da tomada de decisão de produção e o período em que a venda desta se realizará. (BIGNOTTO; BAROSSI FILHO; SAMPAIO, 2006).

A Hipótese de Mercados Eficientes (HME), de acordo com Fama (1970), é aquela em que os preços dos títulos refletem completamente as informações disponíveis sobre eles. A eficiência de preços futuros tem sido investigada utilizando-se o seguinte modelo[1]:

$$S_{t+1} = \alpha + \beta F_t + \varepsilon_{t+1}$$

Onde: S_{t+1} é o preço presente (*spot*) no período t+1; F_t é o preço futuro do contrato no período t; ε_t é o termo de erro com média zero e variância constante; e os parâmetros α e β são fixados de forma que o mercado é dito eficiente se α=0 e β=1. Assim, o preço de mercado deve refletir as informações existentes, ou seja, o preço futuro de um contrato de entrega no tempo t+1 pode ser considerado um estimador não-viesado do preço a vista no período posterior.

O estudo da hipótese de eficiência de mercado tem sido alvo de muitas controvérsias, devido ao fato de que as evidências empíricas apresentam resultados diferenciados, de forma que, para alguns trabalhos, a HME é confirmada e, para outros, esta não se verifica.

1 Ver, por exemplo, em Elam e Dixon (1988, p. 365) e Enders (2004, p. 6).

Há várias formas de se investigar se a série de preço futuro é um bom preditor para preço a vista. Inicialmente, os estudos investigavam a relação entre as variáveis através de modelos de regressão linear simples e a comparação era feita através de teste F de hipótese conjunta. Porém tais estudos foram bastante criticados, pois, segundo Elam e Dixon (1988), eles não observavam o comportamento estacionário ou não das séries de preço. Quando uma série possui um comportamento não-estacionário, como é o caso das séries financeiras, a relação entre os preços não pode ser investigada pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Com isso, estes autores utilizaram simulação de Monte Carlo e verificaram que o teste F tende a viesar incorretamente os resultados da hipótese de eficiência do mercado.

Então Shen e Wang (1990) sugerem que a técnica de co-integração desenvolvida por Engle e Granger (1987) pode ser usada para testar a eficiência de mercado. A abordagem de co-integração foi desenvolvida para ser utilizada em séries não-estacionárias, que é o caso das séries de preços. Segundo Enders (2004), teorias de equilíbrio, dentre as quais está a HME, que envolvem variáveis não-estacionárias requerem a existência de uma combinação linear de variáveis que é estacionária. O teste do equilíbrio da relação entre S_{t+1} e F_t através do método de Engle e Granger (1987) deve ser procedido estimando a equação supracitada como regressão de equilíbrio e checando seus resíduos.

Contudo, apesar de o procedimento de Engle e Granger (1987) ser facilmente aplicável, ele apresenta algumas limitações, pois, quando se tem mais de duas variáveis no sistema, não é possível identificar quais das variáveis são co-integradas.

Posteriormente, Johansen (1988) desenvolveu uma técnica que permite testar a eficiência de mercado. Este autor deriva a técnica do teste de co-integração através do método de máxima-verossimilhança. Esse processo permite estimar os parâmetros da relação de equilíbrio entre as variáveis não-estacionárias. Permite também expressar, através do vetor auto-regressivo, as possíveis interações entre preço presente e preço futuro.

Dessa forma, o objetivo deste artigo é testar a eficiência do mercado futuro do álcool anidro combustível (etanol) no Brasil através da análise de co-integração, mais precisamente pelo procedimento de Johansen (1988). O trabalho está dividido em cinco partes: além desta introdução, tem-se uma seção com a revisão da literatura sobre a hipótese de eficiência de mercados futuros. A seção três traz os procedimentos metodológicos da pesquisa; a quarta seção mostra os resultados obtidos e, na quinta seção, as considerações finais.

2 – REVISÃO DA LITERATURA

De acordo com Fama (1970), um mercado é dito eficiente quando os preços sempre refletem completamente as informações disponíveis e nenhuma oportunidade de lucro deixa de ser explorada. Dessa forma, mudanças nos preços resultam apenas de nova informação. Segundo Lima e Ohashi (1999), o mercado é eficiente se todos os preços refletem completamente todas as informações conhecidas do mercado e não há poder de monopólio de informações por parte dos agentes. Esta, portanto, é a chamada hipótese de mercados eficientes (HME).

Conforme Bodie; Kane e Marcus (2000), é comum distinguir três versões da HME, as quais diferem no que diz respeito à compreensão sobre todas as informações disponíveis. Assim, a forma fraca da HME diz que os preços já refletem todas as informações contidas no histórico de negociações passadas. Já a forma semiforte da HME pressupõe que os preços refletem todas as informações publicamente disponíveis, e a forma forte implica que os preços refletem todas as informações relevantes, incluindo informações internas à empresa ou ao setor. (BODIE; KANE; MARCUS, 2000).

A equação a seguir demonstra o conceito de HME, de acordo com a definição inicial de Fama (teste na forma fraca):

$$S_{t+1} = \alpha + \beta F_t + \varepsilon_{t+1} \quad (1)$$

Onde: S_{t+1} é o preço *spot* (à vista) no tempo t+1, F_t é o preço futuro corrente, α e β são parâmetros e ε_{t+1} é um termo de erro independente e identicamente distribuído com média zero e variância constante σ^2.

Rearranjando a equação (1):

$$S_{t+1} - \beta F_t = \alpha + \varepsilon_{t+1} \quad (2)$$

Se β= 1 e α= 0, então,

$$S_{t+1} - F_t = \varepsilon_{t+1} \quad (3)$$

Aplicando a esperança matemática nesta equação, tem-se:

$$E_t(S_{t+1} - F_t) = 0 \quad (4)$$

Nesse caso, a hipótese de mercado eficiente é mantida. Segundo Enders (2004), os mercados futuro e a vista estão em equilíbrio de longo prazo quando $\varepsilon_{t+1} = 0$ e sempre que S_{t+1} diferir de F_t, algum ajustamento deve ocorrer para que o equilíbrio no período subseqüente seja restaurado.

Para a hipótese de mercados eficientes, Fama (1970) assume um ambiente de concorrência perfeita e não são considerados custos de transação ou de informação. Assim, caso haja custos de transação e assimetria de informações, empiricamente viola-se esta hipótese. Na presença de custos de transação, a eficiência de mercado é avaliada de outra forma, ou seja, de acordo com Zulauf e Irwin (1997), um mercado será eficiente se o retorno bruto não exceder os custos de transação. Dessa forma, dadas as imperfeições do mercado, e além disso admitindo-se que as informações são custosas e que há assimetria de informações, a HME, segundo a definição de Fama, é invalidada, pois, nestas circunstâncias, o beta da equação (1) pode ser diferente da unidade. Os mesmos autores afirmam que o beta pode não ser igual a um porque o mercado adquire e analisa a informação menos rapidamente e os agentes possuem acesso superior às informações e/ou habilidade analítica, de forma que são pioneiros na aquisição de informação.

Uma alteração feita com respeito à hipótese inicial de Fama é a existência de um prêmio ao risco. Zulauf e Irwin (1997) constataram empiricamente que o mercado futuro pode ser eficiente de acordo com a definição de Fama (1970), entretanto, pode ter um viés de preços. A existência do viés de preços implica que $\alpha \neq 0$, isto é, uma compensação que o agente recebe pelo risco. Portanto, a definição de Fama sobre HME pode ser dividida em duas versões.

Uma ocorre quando $\alpha \neq 0$ e $\beta = 1$ e outra quando $\alpha = 0$ e $\beta = 1$. (ZULAUF; IRWIN, 1997)

Na literatura sobre mercados futuros, há vários estudos realizados no sentido de testar sua eficiência; no entanto, os resultados encontrados são diferenciados no sentido de que, em alguns mercados, a HME se verifica e em outros não. Canarella e Pollard (1985) afirmam que diversos estudos sobre a hipótese de eficiência de mercado em *commodities* agrícolas não são uniformes; assim, eles testam a HME dentro do arcabouço teórico da hipótese de expectativas racionais e utilizam a análise de auto-regressão vetorial (VAR).

A diversidade de resultados pode decorrer do tipo de produto, período analisado e método escolhido para teste. (KELLARD *et al*., 1999). Segundo Newbold *et al*. (1999), as diferenças dos resultados do teste da hipótese da eficiência de mercado se devem também à falta de atenção atribuída a fatores institucionais e intervenção governamental. Outra fonte de divergência de resultados pode ser atribuída ao tipo de procedimento estatístico utilizado para o teste da HME.

Newbold *et al*. (1999) ressaltam que alguns estudos sobre a eficiência do mercado futuro não atribuem importância a fatores como a sazonalidade e espaçamento das observações dos contratos. No caso de se terem observações contratuais desigualmente espaçadas, torna-se necessário utilizar um instrumental econométrico adequado para esta situação. É importante frisar que conclusões feitas sobre a HME podem ser equivocadas, caso não se levem em conta os fatores mencionados acima.

Vários trabalhos, segundo Beck (1994), rejeitam a HME, sendo que isto se deve principalmente ao teste ou modelo aplicado para eficiência na forma fraca de Fama, que desconsidera a possibilidade de existência de um prêmio ao risco. Beck (1994); Pizzi e Just (1998); Chu; Hsieh e Tse (1999) e Jumah e Martin (1999) encontraram evidência consistente de eficiência do mercado futuro. Mas há trabalhos em que a HME é confirmada apenas para um determinado período do ano e para alguns produtos específicos.

Nos estudos de Bessler e Covey (1991) e Naik e Leithold (1988), os resultados mostram fraca relação de co-integração entre preço presente e futuro (com contrato de vencimento próximo) e ausência de co-integração entre preço presente e futuro para contratos com vencimento distante. Dessa forma, a hipótese de eficiência de mercado futuro é rejeitada, quando se tem contratos de longa terminação.

Conforme Lai e Lai (1991), a existência do viés de preços pode ser consistente com a hipótese de que o mercado está aprendendo a processar racionalmente as informações existentes. Essa conclusão provém do trabalho destes autores, nos quais testam a HME para o mercado financeiro nos Estados Unidos, utilizando o procedimento estatístico de Johansen (1988) e constatam evidências não-favoráveis com respeito à hipótese conjunta de eficiência de mercado e não-prêmio ao risco.

Kenourgios e Samitas (2004), utilizando o método de cointegração de Johansen, testam a eficiência no mercado de cobre e chegam à conclusão de que este mercado não é eficiente. Em trabalho posterior, Kenourgios (2005) aplica o teste para ações atenienses e também, com o procedimento de Johansen (1988), verifica ineficiência neste mercado.

No Brasil, Melo; Lima e Moraes (2006) testam a eficiência nos mercados do boi gordo, açúcar cristal, milho e café utilizando a técnica de co-integração de Engle e Granger, e chegaram à conclusão de que os mercados das três primeiras *commodities* citadas se mostraram eficientes.

Na literatura sobre a HME, em geral, há diversos estudos para *commodities* agrícolas tais como açúcar, milho, café, boi gordo, soja entre outros, porém não se identificaram estudos sobre a hipótese de eficiência do mercado futuro do álcool anidro nem internacionalmente nem nacionalmente. Devido à relativa importância que essa *commodity* vem adquirindo[2] nos mercados interno e externo, pois se trata de uma alternativa de combustível renovável e limpo em relação à gasolina, este trabalho pretende dar uma contribuição na análise sobre esse mercado,

2 De acordo com Bignotto; Barossi Filho e Sampaio (2006), o álcool é um dos principais contratos futuros agropecuários negociados na BM & F, estando em terceiro lugar na participação do total de contratos nos anos de 2000 e 2002.

no sentido de testar a HME para o caso do álcool anidro no Brasil entre 2000 e 2006.

3 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 – Descrição dos Dados

Utilizaram-se neste trabalho dados semanais sobre preços presente e futuro de álcool anidro carburante no período de 07 de julho de 2000 a 19 de maio de 2006, totalizando um número de 307 observações. Os dados semanais de preço *spot* foram obtidos junto ao Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA) da Escola Superior Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo (ESALQ/USP)[3], cuja unidade de medida encontra-se em Reais por litro (R$/l). Os dados dos preços futuros do álcool anidro, por sua vez, foram obtidos no sistema de recuperação de informações da Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F), cuja série é diária e a cotação é feita em Real por metro cúbico (R$/1.000 litros) com duas casas decimais, livres de quaisquer encargos tributários ou não-tributários. Dessa forma, a série de preços futuros foi transformada em semanal, cotada em R$/l. O vencimento dos contratos futuros ocorre em todos os meses do ano, sendo que a data de vencimento dos contratos ocorre no sexto dia útil do mês de seu vencimento. (BM & F, 2006). Utilizou-se como critério para a construção da série de preços futuros contratos com vencimentos mais próximos.

3.2 – Teste de Raiz Unitária

Para testar se um mercado é eficiente, a condição necessária é que as variáveis preço *spot* e preço futuro sejam co-integradas de mesma ordem. Assim, é necessário que cada uma dessas séries de preço seja não-estacionária, ou seja, que contenham raiz unitária. Utilizou-se para tanto o teste Dickey-Fuller Aumentado (ADF), que se baseia na seguinte equação, de acordo com Enders (2004):

$$\Delta y_t = a_0 + \gamma\, y_{t-1} + \sum_{i=2}^{p} \beta_i \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (5)$$

Onde:

$\gamma = -\left(-1 - \sum_{i=1}^{p} a_i\right)$ e

$\beta_i = -\sum_{j=1}^{p} a_j$, sendo p a ordem de defasagem do modelo auto-regressivo que descreve o comportamento de uma determinada série temporal.

Tem-se que, na equação (5), o coeficiente de interesse é gama (γ), pois, se este coeficiente é igual a zero, a equação é inteiramente em primeira diferença e então contém uma raiz unitária. A estatística apropriada para testar a presença de raiz unitária depende das versões do modelo explicitado na equação (5), ou seja: i) sem constante e sem tendência; ii) apenas com constante; e iii) com constante e tendência, utilizando-se assim as estatísticas τ, τ_μ, τ_τ, respectivamente, conforme se encontra em Enders (2004). Em seguida, é necessário selecionar o número de defasagens (p) da equação (5), começando de um número maior para menor destas e empregando os critérios de Akaike e Schwarz (AIC e SC) para a escolha do melhor modelo. E por fim, são analisados os resíduos do modelo, o que pode ser feito através do teste Box-Pierce-Ljung.

3.3 – Teste de Co-integração

Após o teste de raiz unitária, pode-se testar se as variáveis em questão são co-integradas. Uma série é integrada de ordem d, denotada por I(d), se esta mesma série foi diferenciada d vezes. Dessa forma, uma série I(0) é dita estacionária, enquanto uma série I(1) contém uma raiz unitária, ou seja, é não-estacionária. Quando a série do preço presente (S_{t+1}) e de preço futuro (F_t) são ambas I(1), a combinação linear entre as duas (Z_t) será I(0), isto é, $Z_{t+1} = S_{t+1} - \alpha - \beta F_t$, então existe um α e β tal que Z_{t+1} é estacionária ou I(0), e, portanto, S_{t+1} e F_t são ditas co-integradas.

Como foi afirmado anteriormente, a co-integração entre S_{t+1} e F_t é condição necessária para eficiência de mercado. A hipótese de eficiência de mercado indica que, na média, F_t é um preditor não-viesado de S_{t+1}. Dessa forma, mesmo que as séries sejam co-integradas, para que a HME seja confirmada, é preciso testar restrições sobre os coeficientes, ou seja, testar se α é igual a zero e β igual a um na equação (1).

3 Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br>.

Caso se detecte que as séries são co-integradas e a restrição imposta sobre α não seja aceita, ainda é possível que a HME seja válida, deste que β seja igual à unidade. Se estas condições forem atendidas, testa-se a hipótese de que a diferença entre preço a vista e o preço futuro no longo prazo é devido a uma média constante.

A técnica de co-integração foi originalmente implementada por Engle e Granger (1987), que propõem um procedimento para determinar se duas variáveis I(1) são co-integradas de ordem CI (1,1). Uma das limitações de se trabalhar com essa técnica ocorre quando se tem mais do que duas variáveis no sistema, pois o método de Granger não possibilita identificar quais são os vetores que estão co-integrados (ENDERS, 2004). Posteriormente, Johansen (1988) desenvolveu uma metodologia para testar a co-integração entre duas ou mais variáveis através do método de máxima verossimilhança. O procedimento de Johansen se baseia em maior parte na relação entre o posto (*rank*) da matriz e suas raízes características, em que o *rank* refere-se ao número de vetores de co-integração. Segundo Enders (2004), intuitivamente, o procedimento de Johansen não é nada mais que uma generalização multivariada do teste de Dickey-Fuller.

A fim de descrever brevemente o procedimento de Johansen (1988), de acordo com Dennis *et al*. (2005), considere o modelo VAR de dimensão *p* e erros gaussianos:

$$X_t = A_1 X_{t-1} + \ldots + A_k X_{t-k} + \Phi D_t + \varepsilon_t, t = 1,\ldots,T. \quad (6)$$

Onde $X_0,\ldots X_{-k+1}$ são fixados, $\varepsilon_1,\ldots,\varepsilon_t$ seguem distribuição normal com média zero e variância Ω e *Dt* é um vetor de variáveis determinísticas, tais como constante, tendência linear e *dummies* sazonais ou de intervenção.

O objetivo da análise de co-integração, conforme Dennis *et al*. (2005) é distinguir entre a estacionariedade criada por combinação linear e estacionariedade criada por diferenciação; assim, o modelo da equação (6) é reformulado na forma de correção de erros,

$$\Delta X_t = \Pi X_{t-1} + \Gamma_1 \Delta X_{t-1} + \ldots + \Gamma_{k-1} \Delta X_{t-k+1} + \Phi D_t + \varepsilon_t \quad (7)$$

Onde: ΠX_{t-1} é o vetor de correção de erros; X_t é um vetor (n x 1) que deve ser testado por meio de co-integração, e $\Delta X_t = X_t - X_{t-1}$; Γ é a matriz que contém os coeficientes que medem a velocidade de ajustamento do modelo no curto prazo, e Π, por sua vez, contém os coeficientes que medem o ajustamento de longo prazo.

Em relação ao vetor de correção de erros ΠX_{t-1}, Π pode ser escrita como $\Pi = \alpha\beta'$; então quando o *rank* é igual a um (r=1), tem-se que:

$$\Pi X_{t-1} = \alpha\beta' X_{t-1} = \begin{pmatrix} \alpha_1 \\ \vdots \\ \alpha_n \end{pmatrix} (\beta_1 \ldots \beta_n) \begin{pmatrix} X_{t-1} \\ \vdots \\ X_{nt-1} \end{pmatrix}$$

É conveniente então normalizar pelo coeficiente de uma das variáveis, de X_1 por exemplo:

$$\Pi X_{t-1} = \begin{pmatrix} \alpha_1 \\ \vdots \\ \alpha_n \end{pmatrix} (\beta_1 X_{1t-1} + \ldots + \beta_n X_{nt-1}) \beta_1 / \beta_1$$

$$\Pi X_{t-1} = \begin{pmatrix} \alpha_1 \\ \vdots \\ \alpha_n \end{pmatrix} \beta_1 (X_{1t-1} + \ldots + \frac{\beta_n}{\beta_1} X_{nt-1})$$

$$= \begin{pmatrix} \alpha_1 \cdot \beta_1 \\ \vdots \\ \alpha_n \cdot \beta_1 \end{pmatrix} (X_{1t-1} + \ldots + \frac{\beta_n}{\beta_1} X_{nt-1})$$

$$= \begin{pmatrix} \tilde{\alpha}_1 \\ \vdots \\ \tilde{\alpha}_n \end{pmatrix} (VC)$$, que mede os impactos de longo prazo.

Onde VC representa o vetor de co-integração do sistema e o vetor $(\tilde{\alpha}_1,\ldots,\tilde{\alpha}_n)$ mede a velocidade de ajustamento de longo prazo das variáveis do sistema.

Segundo Enders (1996) e Enders (2004), o número de vetores de co-integração é determinado pela análise do *rank* da matriz Π, que pode ser obtido checando-se a significância das raízes características de Π, em que o *rank* da matriz é igual ao número de suas raízes características que são diferentes de zero. O teste para o número de raízes características que são insignificantemente

diferentes de 1 (um) pode ser feito utilizando-se as seguintes estatísticas:

$$\lambda_{trace}(r) = -T\sum_{i=r+1}^{n} \ln(1-\hat{\lambda}_i) \quad (8)$$

$$\lambda_{\max}(r, r+1) = -T\ln(1-\hat{\lambda}_{r+1}) \quad (9)$$

Onde $\hat{\lambda}_i$ é o valor estimado das raízes características obtidas da matriz Π estimada, e *T* é o número de observações utilizadas.

A primeira estatística, na equação (8), é chamada de teste do traço (λ_{trace}), usado para testar a hipótese nula de que existem no máximo r vetores de co-integração. A segunda estatística de teste, chamada de teste do máximo autovalor (λ_{max}), tem por objetivo verificar a existência de exatamente r vetores de co-integração contra a hipótese alternativa de r+1 vetores de co-integração. De acordo com Enders (2004), os valores críticos de λ_{trace} e λ_{max} são obtidos através da abordagem de Monte Carlo.

No presente estudo do teste da eficiência do mercado futuro do álcool anidro, tem-se duas variáveis que são os seus preços presente e futuro, ou seja, n=2. Assim, a hipótese nula será testada para r = 0 e r $\leq$ 1. Se r = 0, não se deve rejeitar a hipótese nula, isto é, não há vetor co-integrado. Por outro lado, se r = 0, é rejeitado e r $\leq$1 não pode ser rejeitado; conclui-se que há um vetor de co-integração.

Caso os vetores de preço futuro e de preço presente sejam co-integrados, podem-se testar restrições sobre os coeficientes da equação (1). Como mencionado anteriormente, é necessário impor restrições sobre o vetor β do vetor de correção de erros para testar a hipótese de que $\alpha = 0$ e $\beta = 1$.

Estimado o vetor de co-integração, o próximo passo é normalizar com respeito ao coeficiente de *Ft* e então se calcula o valor do teste de razão de máxima verossimilhança, que possui uma distribuição χ^2 com (*n-r*) graus de liberdade.

4 – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados encontrados neste trabalho foram obtidos através dos *softwares* RATS 6.2 e CATS 2.0. O primeiro foi utilizado para realizar os testes de raiz unitária e o segundo para as análises de co-integração. Primeiramente, tem-se o gráfico (1), que mostra o comportamento das séries semanais de preço presente e preço futuro do álcool anidro carburante, de 07 de julho de 2000 a 19 de maio de 2006, ou seja, 307 observações.

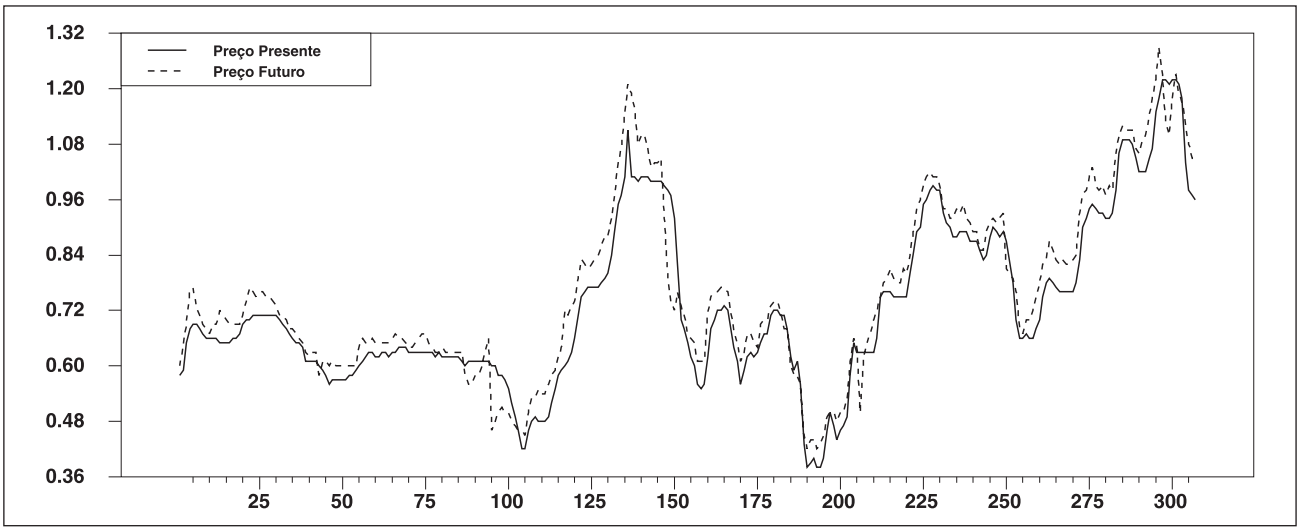


Gráfico 1 – Comportamento das Séries Semanais de Preço Presente e Preço Futuro do Álcool Anidro - Brasil
Fonte: Dados da Pesquisa.

Para um panorama geral da série de preço presente e preço futuro do álcool anidro, a Tabela 1, traz algumas estatísticas descritivas. O preço presente médio foi de R$ 0,73 por litro de álcool e o preço futuro médio de R$ 0,76 por litro e o desvio padrão foi, respectivamente, 0,18 e 0,19. O valor mínimo do preço *spot* apresentou um valor de R$ 0,38 por litro, que corresponde à semana de 12 de março de 2004, e o maior valor para a mesma série foi R$ 1,22 por litro, correspondente a 17 de março de 2006. Para o preço futuro, o valor mínimo foi de R$ 0,42 por litro e o máximo de R$ 1,29 por litro.

A partir destas séries originais de preços, realizou-se o teste para examinar a presença de raiz unitária nestas e posteriormente para as séries com diferenciação. Através do teste de Dikey-Fuller aumentado (ADF), foi possível identificar o número de raízes unitárias presentes ou não nas séries de preços. Para a escolha do número de defasagens presentes no modelo, foi utilizado o critério de informação de Akaike (AIC). Os resultados do teste de Dickey-Fuller são apresentados na Tabela 2, onde se tem o resultado de que tanto para preço presente quanto preço futuro, a hipótese nula de presença de raiz unitária não foi rejeitada. Já no caso das séries diferenciadas, rejeitou-se a hipótese de raiz unitária.

Pode-se afirmar que as séries de preço presente e de preço futuro do álcool anidro carburante possuem uma raiz unitária e, como na primeira diferença, as séries não são estacionárias, tem-se que as variáveis são ditas I(1). A não-estacionariedade das séries, nesse caso, na primeira diferença, indica que é possível realizar o teste de co-integração através do procedimento de Johansen.

Através do teste de Johansen, obteve-se primeiramente o número de vetores de co-integração e, para isso, são utilizados os testes do traço e do máximo autovalor, cujos resultados podem ser observados na Tabela 3.

O resultado da Tabela 3 mostra que ambos os testes indicam a existência de apenas um vetor de co-integração, o que era esperado, pois o modelo possui apenas duas variáveis.

Para verificar a robustez e o ajustamento do modelo que foi utilizado no procedimento de Johansen, fez-se a análise dos resíduos, sendo o modelo mais adequado aquele em que seus resíduos não estão autocorrelacionados. (ENDERS, 2004). De acordo com teste do multiplicador de Lagrange (LM), o modelo utilizado para o teste de co-integração possui quatro defasagens (4 *lags*), sem tendência

Tabela 1 – Estatísticas Descritivas das Séries de Preço *Spot* (S) e Preço Futuro (F) – Álcool Anidro

Séries	N	Média	Desvio-padrão	Valor mínimo	Valor máximo
S	307	0.73033	0.181219	0.38	1.22
F	307	0.76186	0.190732	0.42	1.29

Fonte: Dados da Pesquisa.

Tabela 2 – Teste de Raiz Unitária: Álcool Anidro

Série	Critério do modelo	Defasagens	Estatística	Valor crítico (5%)	Valor estimado
S	Akaike (AIC)	1	τ	-2.87	-2.44
F	Akaike (AIC)	1	τ	-2.87	-1.89
DS*	Akaike (AIC)	0	τ	-2.87	-9.70
DF*	Akaike (AIC)	0	τ	-2.87	-13.32

Fonte: Dados da Pesquisa.
Nota: * Séries diferenciadas.

Tabela 3 – Testes de Co-integração- Procedimento de Johansen

Rank = r	Autovalor	Teste do Traço	Valor crítico (95%)	P- value
r = 0	0,145	47,395*	12,282	0,000
$r \leq 1$	0,000	0,006	4,071	0,967

Fonte: Dados da Pesquisa.
Notas: * Rejeição da hipótese nula no nível de significância de 5%.

Tabela 4 – Teste do Multiplicador de Lagrange (LM) para Auto-correlação dos Resíduos

Teste	Valor calculado*	P-Valor
LM(1)	1.007	0.909
LM(2)	1.085	0.897

Fonte: Dados da Pesquisa.
Notas: * Segue distribuição χ^2 com 4 graus de liberdade.

e sem constante, pois não possui autocorrelação dos resíduos, conforme a tabela a seguir.

O resultado do teste de co-integração indica que há uma relação de equilíbrio entre as séries de preço presente e de preço futuro do álcool anidro e, assim, S_{t+1} e F_t se movem de maneira próxima uma da outra, apesar de ambas individualmente não serem estacionárias.

Detectada então a co-integração entre as séries de preço a vista e preço futuro, tem-se então a condição necessária da hipótese de eficiência de mercado. Resta testar, então, se de fato o mercado do álcool anidro é eficiente e, para isso, é necessário testar se os coeficientes da equação (1) são respectivamente, iguais a zero e a um.

Num primeiro momento, aplicou-se o teste de co-integração para um modelo com a presença de uma constante e, através do teste de autocorrelação dos resíduos, verificou-se que o sistema estava mal especificado. Então retirou-se a constante, melhorando, assim, a especificação do modelo. Também nesse tipo de especificação sem a constante, os resíduos se mostraram não autocorrelacionados; logo, é possível afirmar que $\alpha = 0$ na equação (1), ou seja, a hipótese da presença de prêmio ao risco é rejeitada.

Por fim, testou-se a hipótese de que $\beta = 1$. Para isso, fez-se a normalização do vetor β, e o resultado encontrado para o teste do coeficiente de *Ft* por ser igual à unidade segue uma distribuição χ^2 com um grau de liberdade. O valor calculado foi de 47,345 e o p-valor igual a zero, indicando que a hipótese nula de que $\beta = 1$ é rejeitada. Assim, chega-se à conclusão de que o mercado do álcool anidro no período de 07 de julho de 2000 a 19 de maio de 2006 não atende à hipótese de eficiência de mercado.

Neste caso, de acordo com Zalauf e Irwin (1997), a hipótese de eficiência de Fama é violada, pois existe um custo de transação para adquirir as informações e, portanto, os preços já não refletem toda a informação disponível.

5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo testar a eficiência do mercado futuro do álcool anidro no Brasil através da análise de co-integração no período de 07 de julho de 2000 a 19 de maio de 2006. Para tanto, utilizou-se o procedimento de Johansen (1988), que possui maior robustez que o teste de Engle e Granger (1987).

Os resultados encontrados mostraram que as séries de preços presente e futuro do álcool anidro se mostraram não-estacionárias, segundo o teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), justificando, assim, a aplicação da metodologia de co-integração para testar a hipótese de eficiência desse mercado. Detectada a presença de raiz unitária em ambas as séries, o próximo passo foi diferenciá-las para determinar a ordem de integração. Como as variáveis na primeira

diferença se mostraram estacionárias, diz-se que tanto o preço presente como o futuro são I(1). Com isso, foi possível realizar o teste de co-integração através do procedimento de Johansen. E chegou-se ao resultado de que há um vetor de co-integração no modelo de HME para o álcool anidro.

O resultado de que as variáveis são co-integradas se constitui em uma condição necessária, mas não suficiente, para que um mercado seja dito eficiente. Dessa forma, procedeu-se ao teste de os parâmetros do modelo serem iguais a zero e a um, respectivamente. A hipótese de que $\alpha = 0$ pôde ser confirmada, ou seja, não há presença de prêmio ao risco no modelo, porém com relação ao β ser igual a 1, isso não se confirmou na análise. Portanto, chegou-se à conclusão de que o mercado de álcool no Brasil no período estudado não se mostrou eficiente, ou seja, não se pode dizer que F_t seja um preditor não viesado de S_{t+1}.

Esse resultado para o mercado futuro do álcool não surpreende, pois a literatura sobre HME, como se viu na seção 2, é muito controversa e diversos estudos chegam à conclusão de que alguns mercados são eficientes e outros não, dependendo de outros fatores, tais como prazo de vencimento do contrato, tipo de produto e período estudado.

No caso específico do álcool anidro, razões de ordem prática podem justificar o resultado de não-eficiência de seu mercado futuro, pois, apesar de os preços dessa *commodity* terem sido liberados a partir de maio de 1997, o governo eventualmente intervém nesse mercado. Como exemplo dessa intervenção, tem-se que, em janeiro de 2006, o governo estabeleceu um limite para o álcool anidro em R$ 1,05 por litro, sem impostos, a fim de reverter a tendência de aumento de preço desta *commodity.* (BURNQUIST, 2006).

Como o álcool anidro combustível é utilizado para mistura à gasolina, o governo tem a preocupação de diminuir o impacto da alta de combustíveis na inflação. Portanto, como afirmam Newbold *et al*. (1999), as diferenças dos resultados do teste da HME devem-se também a fatores institucionais e intervenção governamental. Outra razão que pode justificar o fato de que a HME não se verifica no caso do álcool anidro está ligada à questão da sazonalidade.

Portanto, conclui-se que é necessária a realização de novas investigações para que se tenham mais explicações sobre o mercado do álcool anidro. Uma sugestão de pesquisa posterior pode ser a de testar se a sazonalidade da produção afeta os resultados do teste da hipótese da eficiência do mercado dessa *commodiy*; porém, nesse caso, é necessário que se utilizem dados com uma periodicidade maior, tais como dados trimestrais.

Abstract

The aim of this paper is to test the efficiency of the ethanol future market in Brazil through co-integration analysis for spot and future prices, using Johansen procedure, for the period of July 2000 to May 2006. The results showed that ethanol's spot and future prices are non stationary of first order integration. Johansen tests confirmed the existence of one co-integration vector in the analyzed model and the parameters test did not confirm the null hypothesis market efficiency. The paper thus concluded that ethanol's market in Brazil could not be regarded as efficient for the period considered.

Key words:

Efficiency; Future Market; Ethanol; Johansen.

REFERÊNCIAS

BECK, S. E. Cointegration and market efficiency in commodity futures markets. **Applied Economics**, v. 26, p. 249-257, 1994.

BESSLER, D. A.; COVEY, T. Cointegration: some results on U.S. cattle prices. **Journal of Futures Markets**, v. 11, p. 461-474, 1991.

BIGNOTTO, E. C.; BAROSSI FILHO, M.; SAMPAIO, R. **Gestão do risco de mercado em organizações do agronegócio**. Disponível em: < http://shopping.bmfcead.com.br/pages/instituto/

publicacoes/resenha/arquivos/161/artigoTec-02.pdf>. Acesso em: 27 set. 2006.

BODIE, Z.; KANE, A.; MARCUS, A. J. **Fundamentos de investimento**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

BM & F. **Contratos de derivativos agropecuários**. Disponível em: <http://www.bmf.com.br/2004/pages/contratos1/contratos_agro_tabelas.asp>. Acesso em: 27 set. 2006.

BURNQUIST, H. L. **Pensando no futuro do álcool na matriz energética brasileira**. Piracicaba: Cepea, 2006.

CANARELLA, G.; POLLARD, S. K. Efficiency of commodity futures: a vector autoregression analyis. **The Journal of Futures Markets**, v. 5, n. 1, p. 57-76, 1985.

CHU, Q. C.; HSIEH, W. G.; TSE, Y. Price discovery on the S & P 500 index markets: an analysis of spot index, index futures, and SPDRs. **International Review of Financial Analysis**, v. 8, n. 1, p. 21-34, 1999.

DENNIS, J. G. *et al*. **Cats in rats**: version 2. [S.l.]: Estima, 2005.

ELAM, E.; DIXON, B. Examining the validity of a test of futures market efficiency. **The Journal of Futures Markets**, v. 8, n. 3, p. 365-372, 1988.

ENDERS, W. **Applied econometrics time series**. 2. ed. Hoboken: Wiley, 2004.

_____. **Rats handbook for econometric time series**. Hoboken: Wiley, 1996.

ENGLE, R.; GRANGER, C. Cointegration and error correction: representation, estimation and testing. **Econometrica**, v. 55, p. 251-276, 1987.

_____. **Rats handbook for econometric time series**. Hoboken: Wiley, 1996.

FAMA, E. F. Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. **Journal of Finance**, v. 25, p. 383-417, 1970.

_____. Forward and spot exchange rates. **Journal of Monetary Economics**, v. 14, p. 319-338, 1984.

GRANGER, C. W. J. Developments in the study of cointegrated economic variables. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, v. 48, p. 213-228, 1986.

JOHANSEN, S.; JUSELIUS, K. Maximum likelihood estimation and inference on cointegration: with applications to the demand for money. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, v. 52, p. 169-210, 1990.

JOHANSEN, S. Statistical analysis of cointegration vector. **Journal of Econometric Dynamic and Control**, v. 12, p. 231-254, 1988.

JUMAH, K.; MARTIN, W. C. Temporal relationship among prices on commodities futures Markets. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 81, n. 4, p. 987-989, 1999.

KELLARD, N. et al. The relative efficiency of commodity futures markets. **Journal of Futures Market**, v. 19, p. 413-432, 1999.

KENOURGIOS, D. F.; SAMITAS, A. G. Testing efficiency of the copper futures market: new evidence from London Metal Exchange. **Global Business and Economics Review**, p. 261-271, 2004.

KENOURGIOS, D. F. Testing efficiency and the unbiasedness hypothesis of the emerging Greek futures market. **European Review of Economics and Finance**, v. 4, n. 1, p. 3-20, abr. 2005.

LAI, K. S.; LAI, M. A cointegration test for market efficiency. **Journal of Futures Markets**, v. 11, p. 567-575, 1991.

LIMA, R. C.; OHASHI, A. The efficient market hypothesis and the dynamic behavior of sugar

future prices. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v.30, p. 484-493, dez. 1999. Número especial

MELO, A. S.; LIMA, R. C.; MORAES, A. S. Análise da eficiência dos mercados futuros de commodities agrícolas brasileiras utilizando co-integração. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 44., 2006, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 2006.

NAIK, G.; LEUTHOLD, R. M. Cash and future price and relationships for non-storable commodities: an empirical analyses using a general theory. **Western Jornal of Agricultural Economics**, v. 13, n. 2, p. 327-338, 1988.

NEWBOLD, P. et al. **Testing seasonality and efficiency in commodity futures markets**. Nottingham: University of Nottingham, 1999. (School of Economics Discussion Paper, 33).

PIZZI, J.; JUST, A. Efficiency of commodity futures. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 80, p. 347-359, May 1998.

SHEN, C. H.; WANG, L. R. Examining the validity of a test of futures markets efficiency: a comment. **Journal of Futures Markets**, v. 10, p. 185-196, 1990.

ZULAUF, C. R.; IRWIN, S. H. **Market efficiency and marketing to enhance income of crop producers**. [S.l.: s.n.], 1997. (OFOR Economic Paper Series, 97-04).

Recebido para publicação em 06.07.2007

Democracia Econômica, a condição fundamental para um novo modelo.

DOWBOR, Ladislau. Democracia Econômica: um passeio pelas teorias. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2007. 196p.

Na seqüência de sua vasta e instigante obra reflexiva e propositiva, onde figuram livros como "A Reprodução Social", "O Mosaico Partido", "Tecnologias do Conhecimento: os Desafios da Educação", todos editados pela Vozes, eis que, agora, o autor nos brinda com "Democracia Econômica: um passeio pelas teorias", publicado pelo Banco do Nordeste do Brasil.

Desta feita, Dowbor elabora uma narrativa distribuída ao longo de 20 artigos nos quais dialoga, de forma recorrente, com o pensamento de Celso Furtado e com uma série de estudos recentes que vêm surgindo na literatura econômica internacional. Nessa perspectiva metodológica, adverte que não é objetivo do livro divagar sobre uma vasta literatura econômica geral, mormente aquela que adota modelos teóricos e econométricos que "tentam justificar a fortuna dos ricos, desculpar a pobreza dos pobres, ou trivializar a tragédia ambiental que ronda o planeta". Ao contrário, o sentido do livro parte da premissa de que há algo de novo e criativo no âmbito de certas vertentes teóricas, uma nova visão que não seria uma versão remendada de teorias outrora importantes mas que se ajusta, de forma realista, aos novos desafios históricos.

Os artigos contidos em "Democracia Econômica, um passeio pelas teorias" consubstanciam idéias socioeconômicas, fundamentais para um novo modelo, pautado na economia em escala humana. Dentre elas, destacamos:

1. O aquecimento global, a destruição da biodiversidade, a constante e generalizada distância entre ricos e pobres, agravados pela progressiva perda de capacidade de governo, têm levado o mundo para "impasses estruturais dramáticos". Segundo Dowbor, "só os desinformados, os mentalmente confusos e os privilegiados pelo processo deixam de perceber o que está em jogo".

2. Nos últimos tempos, a economia tem-se voltado apenas para a questão do crescimento em si. A economia é um meio que deveria servir para o desenvolvimento equilibrado da humanidade, "ajudando-nos, como ciência, a selecionar as soluções mais positivas, a evitar os impasses mais perigosos".

3.O livro apresenta o conceito de "produtividade sistêmica" da economia, ao exemplificar que, quando um grande produtor de soja expulsa agricultores para as periferias urbanas da região, mesmo sabendo que ampliou a produção de grãos por hectare, mesmo tendo enriquecido o município, a economia não incluiu no balanço sistêmico os custos gerados para a sociedade com as favelas criadas, com a poluição das águas e com o desemprego. A economia tem de se preocupar com a qualidade de vida e com o progresso real.

4. As pesquisas econômicas dominantes não se direcionam no sentido de tornar as nossas poupanças mais produtivas, mas em gerar "instrumentos mais avançados para se fazer dinheiro com aplicações financeiras". Assim, acentua Dowbor, "a área de finanças passou a ser analisada de forma isolada das suas conseqüências e utilidade econômica, e a especulação financeira adquiriu nas ciências econômicas um papel central".

5. Os banqueiros costumam denominar as aplicações financeiras de "investimentos" que levam ao enriquecimento de intermediários, sem gerar ativos novos. Assim, a acumulação, sem a produção correspondente, de vez que é lastreada na apropriação da produção de terceiros, se faz com o nosso dinheiro, e não com o dinheiro dos próprios intermediários.

6. É interessante observar a existência de uma gama de iniciativas que certas localidades capitalizadas, por meio de poupanças familiares, têm gerado pequenas empresas, restaurantes típicos, agregação de valor a produtos agrícolas locais, configurando um "processo que não é apenas econômico, mas cultural e associativo". Assim, assevera Dowbor que esse processo "faz uma região ser dona do seu território, com iniciativas próprias, criativas". A exemplaridade fica por conta da Alemanha, onde a "gigantesca massa de poupanças familiares do país não é confiada aos chamados investidores institucionais para especularem. É gerida por pequenas caixas de poupança que existem em cada cidade ou vila".

7. A economia traz em si uma contradição básica: o conflito entre os apologistas das novas tecnologias, a eficiência e o poder criativo e os que se insurgem contra os desastres ambientais, a concentração de renda, o desemprego, a manipulação informativa, o poder destrutivo. Dowbor admite que a contradição "não se resolve de dentro da esfera econômica, mas introduzindo a visão mais ampla: qualquer poder sem controle tende a degenerar. O argumento básico, no conjunto, é claro: surge um amplo poder político, mas com a cara econômica e, portanto, não submetido a controles políticos".

8. Ancorado nas visões teóricas de Manuel Castells, sobre a sociedade em redes, de Pierre Lévy, sobre a inteligência coletiva, de Ignacy Sachs, sobre a sustentabilidade dos processos de desenvolvimento e, sobremaneira, fundamentado na orientação de Celso Furtado, a respeito de "uma ciência econômica propositiva, que aponta o caminho de construção dos resultados que queremos, em vez de nos perdermos em prognósticos sobre a nervosidade do mercado financeiro", Dowbor ressalta que o importante mesmo do que se convencionou chamar desenvolvimento local deve ser a "a nossa prosaica qualidade de vida, numa visão sustentável". Assim, isso nos remete a um bairro agradável, com razoável prosperidade, saúde, riqueza cultural, eqüidade e segurança. Para ele, "grande parte destas coisas se organiza localmente, e ter uma economia gerida por resultados implica que estes resultados sejam em grande parte determinados pelas comunidades criativas e diferenciadas que temos, e não necessariamente reproduzindo um modelo-padrão decidido de cima para baixo". Portanto, conclui Dowbor, "ao associarmos desenvolvimento local com o conceito de cultura do desenvolvimento, estamos apontando para a reconciliação entre a democracia política e a democracia econômica. O possível outro mundo vai exigir também uma outra ciência econômica, que incorpore estas dimensões".

9. As reflexões de Dowbor acerca da Economia do Conhecimento indicam que, enquanto no século XX, a grande questão da apropriação da acumulação centrava-se na propriedade dos meios de produção, hoje, fundamenta-se na "batalha da propriedade intelectual do século XXI". A produção do conhecimento não é um processo isolado. A inovação decorre de milhares de avanços em outros períodos. Assim, "a inovação, o trabalho criativo, não é só um output, é também um input que parte de inúmeros esforços de pessoas e empresas diferentes. Precisa de um ambiente aberto de colaboração. A inovação é um processo socialmente construído e deve haver limites à sua apropriação individual". A vinculação do tema da Economia do Conhecimento com a democracia econômica, portanto, alude ao fato de que o acesso ao conhecimento, como novo fator de produção, "pode tornar-se um vetor privilegiado de inclusão produtiva da massa de excluídos. Uma vez produzido, o conhecimento pode ser divulgado e multiplicado com custos extremamente limitados. Contrariamente, ao caso dos bens físicos, quem repassa o conhecimento não o perde. O direito de acesso ao conhecimento torna-se, assim, um eixo central da democratização econômica de nossas sociedades".

O autor em foco adverte que a visão de Adam Smith sobre as vantagens individuais, associada à tese do utilitarismo de Bentham e Stuart Mill e da seleção natural de Darwin está-se esgotando enquanto padrões convencionais reguladores e está nos levando a impasses dramáticos e inquietantes. Destarte, preceitua Dowbor, a sobrevivência da humanidade clama por formas mais inteligentes de articulação entre os diversos objetivos econômicos, sociais, ambientais e culturais para a nova construção social. O que vale, agora, é a substituição gradual do paradigma da competição pelo paradigma da colaboração. A dimensão colaborativa é que assegurará que avida no planeta se desenvolva de forma sistêmica. "Não se arquiva a competição, que é real: trata-se de entender a presença maior da dimensão colaborativa". Conclui o autor que é necessário o resgate do planejamento e do estímulo à gestão participativa local. Além de mecanismos de concertação internacional cada vez mais necessários, há de se encontrar um conjunto de alternativas de regulação em vez das alternativas simplificadas em torno da estatização versus privatização.

O conjunto dos artigos acima comentados converge para a compreensão do conceito de democracia econômica. Esse conceito incorpora a ética dos resultados da economia. Não se admite mais que 435 pessoas tenham, hoje, uma riqueza pessoal equivalente à renda anual da metade mais pobre da população mundial, principalmente quando sabemos que, em 2004 morreram 4 milhões de crianças por não terem acesso à água limpa. Em vista disso, a democracia econômica, segundo Dowbor, "consiste em inserir nos processos decisórios os diversos interesses e, particularmente, os que são passíveis de serem prejudicados. Trata-se, aqui, também, menos de bondade do que de inteligência institucional".

Outra vertente básica do conceito de democracia econômica alude ao acesso equilibrado ao produto dos nossos esforços. O atual sistema econômico pode saber produzir, mas não sabe distribuir. Portanto, assegura Dowbor, "o processo produtivo é cada vez mais um processo social". O atual padrão desigual de distribuição da renda mundial é caótico. Não é "ético" que 3 bilhões de pessoas vivam com menos de 2 dólares por dia, segundo informações da ONU. Tal quadro acarreta adolescentes perdidos nas grandes cidades, sem escola e sem empregos, gerando custos de segurança, para culminar com a morte ao longo do processo. Diante dessa realidade, Dowbor afirma que ninguém ganha com isso. E mais, "a realidade econômica é que sai muito mais barato tirar as pessoas da miséria do que arcar com os custos indiretos. Manter a desigualdade constitui uma das maiores burrices das nossas teorias econômicas. E em termos de qualidade de vida, o ônus é tanto para os pobres, que não têm o mínimo, como para os ricos, que não têm segurança".

Por fim, o terceiro eixo fundamental da democracia econômica consiste no acesso generalizado à informação. O mundo atual registra uma massa significativa de pobres que não têm acesso à educação suficiente, à informação efetiva, ao conhecimento tecnológico, pressupostos básicos para a sobrevivência na sociedade do conhecimento. Assegurar oportunidades econômicas constitui, assim, "um ponto de partida para qualquer democracia econômica".

Eduardo Girão Santiago
Professor Adjunto da Universidade de Fortaleza (Unifor)
e Consultor do Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste (Etene/BNB)

Endereços dos Autores

Adelaide Motta de Lima
Adelaide@desenbahia.ba.gov.br

André Luiz Ribeiro Lima
ppj@ufla.br

Eduardo C. Barbosa Ayres
eduardoturmalina@yahoo.com.br

Eduardo Magalhães Ribeiro
eduardomr@ufla.br

Fernando Motta Correia
Rua Pres. Beaurepaire Rohan, 509,
Bloco 1, aptº 102 – Cristo Rei
80.050-340 Curitiba PR
fmottabr@yahoo.com.br

Fernando Salgueiro Perobelli
Universidade Federal de Juiz de Fora
Faculdade de Economia e Administração
Cidade Universitária
36.036-330 Juiz de Fora MG
fernando.perobelli@ufjf.edu.br

Flávia Maria Galizoni
flaviagalizoni@yahoo.com.br

Geraldo Majella
Av. General San Martin, 1371
Caixa Postal 1022 – Bonji
50761-000 Recife PE
majella@ipa.br

Gisléia Sandrini Duarte
gisleiaduarte@gmail.com

Isaias Fernandes do Santos
ppj@ufla..br

Janaína da Silva Alves
Janaina_sa@yahoo.com.br

João Batista Pamplona
Rua Alcantarilla, nº 122, aptº 91 – Vila Andrade
05717-170 São Paulo SP
Pamplona@pucsp.br

Luciano Menezes Bezerra Sampaio
Luciano.sampaio@pq.cnpq.br

Marcelo Andrade Bezerra
Rua Professor Augusto Lins e Silva,
80/1601 – Boa Viagem
51.030-030 Recife PE
marceloplanisa@hotmail.com

Múcio Barros
Av. General San Martin, 1371
Caixa Postal 1022 – Bonji
50761-000 Recife PE
mucio@ipa.br

Murilo Corrêa de Souza
Universidade Federal de Juiz de Fora
Faculdade de Economia e Administração
Cidade Universitária
36.036-330 Juiz de Fora MG
murilocorrea@click21.com.br

Ricardo Chaves Lima
chaveslima@gmail.com

Sérgio Roberto Bacury de Lira
Av. Conselheiro Furtado, 2350, aptº 502 – Cremação
66040-100 Belém PA
sbacury@yahoo.com.br

Shirley Pereira de Mesquita
Shirley_mesquita@yahoo.com.br

Teófilo Henrique Pereira de Paula
Rua Lindolfo de Azevedo nº 631/301,
Jd. América
30460-050 Belo Horizonte MG
thppaula@cedeplar.ufmg.br

Vera Spínola
Av. Tancredo Neves, 776, Ed. Desenbahia,
6º andar, ala B
41.820-904 Salvador BA
vspinola@desenbahia.ba.gov.br

Vico Mendes Pereira Lima
ppj@ufla.br

Viviane Gil Franco
Rua Marques de Lages, 1532 Bl, 07 aptº
102 – Vila das Mercês
04162-000 São Paulo SP
vivigilfranco@yahoo.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 socioeconômicos da região; e

d) divulgar trabalhos do Banco do Nordeste que retratem as especificidades da Região.

3. DIRETRIZES EDITORIAIS

3.1 A REN publica trabalhos inéditos, depois de submetidos à aprovação em duas etapas:

a) Aprovação por consultores que sejam especialistas reconhecidos nos temas tratados.

b) Seleção dos trabalhos pela Comissão Editorial.

3.2 A critério da Comissão Editorial, serão aceitos trabalhos já publicados em periódicos estrangeiros, sujeitos à mesma avaliação de originais inéditos. O autor deverá apresentar autorização por escrito do editor da revista onde o seu artigo foi originalmente publicado.

3.3 Os originais serão publicados em língua portuguesa. Devem ser redigidos em linguagem acessível, evitando-se o jargão teórico e as formulações matemáticas, desde que não prejudique a qualidade do trabalho.

3.4 O autor faculta ao Banço do Nordeste publicar seu trabalho na REN, em mídia tradicional e eletrônica, existente ou que venha a ser descoberta, para efeito de divulgação científica da Revista e de seu conteúdo, conforme a Lei 9.610/98.

3.5 A redação se reserva o direito de introduzir alterações nos originais, visando a manter a homogeneidade e a qualidade da publicação, respeitando, porém, o estilo e as opiniões dos autores. As provas tipográficas não serão enviadas aos autores.

3.6 Os artigos publicados na Revista Econômica do Nordeste podem ser reimpressos, total ou par-cialmente, desde que obtida autorização expressa da direção da Revista e do respectivo autor, e que seja consignada a fonte de publicação original.

3.7 Os autores receberão 2 (dois) exemplares da Revista que veicular seu artigo, mais 10 separatas de seu trabalho.

3.8 A Revista classificará as colaborações de acordo com as seguintes seções:

3.9 **Documentos Técnico-Científicos:** textos que contenham relatos completos de estudos ou pesquisas concluídas, revisões da literatura e colaborações assemelhadas.

3.10 **Comunicações**: relatos breves sobre resultados de pesquisas em andamento, que sejam relevantes e mereçam rápida divulgação.

3.11 **Resenhas**: análises críticas de livros cujo conteúdo se enquadre nos objetivos da Revista.

3.12 **Banco de Idéias:** textos de divulgação de opiniões de pesquisadores, professores, estudantes e técnicos sobre textos publicados na revista e temas atuais de sua especialidade.

4. APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS

4.1 **Formato**: todas as colaborações devem ser enviadas pela internet para o e-mail ren@bnb.gov.br ou via postal (endereço abaixo) em CD, no processador de textos Word, versão atualizada, corpo 12, fonte

Times New Roman, espaçamento simples, laudas programadas para papel A4, com margens de 2,5cm (superior, inferior e laterais). A quantidade de laudas variará conforme o tipo de colaboração, obedecendo aos seguintes parâmetros:

- Documentos Técnico-Científicos e Comunicações: de 15 a 30 laudas;

- Banco de Idéias: até cinco laudas;

- Resenhas: até duas laudas.

- A primeira lauda do original deverá conter: título do artigo, nome(s) completo(s) do(s) autor(es), minicurrículo(s), endereço(s) postal(is), telefone(s) e fax(es), não sendo permitida a alteração desses nomes durante a tramitação do artigo.

- Para resenhas, acrescentar a referência bibliográfica completa, bem como endereço da editora ou entidade encarregada da distribuição da obra resenhada.

4.2 **Título do artigo:** o título deve ser breve e suficientemente específico e descritivo, contendo as palavras-chave que representam o conteúdo do artigo.

4.3 **Resumo:** deve ser incluído na segunda lauda um resumo informativo de aproximadamente 200 palavras, em português, acompanhado de sua tradução para o inglês, redigido conforme as normas da NBR 6028, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

4.4 **Agradecimento:** agradecimento por auxílios recebidos para a elaboração do trabalho deve ser mencionado no final do artigo.

4.5 **Notas:** nota referente ao corpo do artigo deve ser indicada com um número alto, imediatamente depois da frase a que diz respeito. Deverá vir no rodapé do texto, sem ultrapassar cinco linhas por cada página.

4.6. **Fórmulas matemáticas:** as fórmulas matemáticas, quando indispensáveis, deverão ser digitadas no próprio texto, com clareza, não podendo oferecer dupla interpretação. Ex: não confundir o algarismo 1 com a letra l.

4.7 **Apêndices:** apêndices podem ser empregados no caso de listagens extensivas, estatísticas e outros elementos de suporte.

4.8 **Materiais gráficos:** fotografias nítidas em formato jpg e gráficos no programa "Corel Draw" poderão ser aceitos, desde que estritamente indispensáveis à clareza do texto. Deverão ser assinalados, no texto, pelo seu número de ordem, os locais onde devem ser intercalados. Se as ilustrações enviadas já tiverem sido publicadas, mencionar a fonte e apresentar a permissão para reprodução.

4.9 **Tabelas e Quadros:** as tabelas e os quadros deverão ser acompanhados de cabeçalho que permita compreender o significado dos dados reunidos, sem necessidade de referência ao texto, obedecendo às normas de apresentação tabular, da Fundação IBGE em vigor. Devem também ter numeração seqüencial própria para cada tipo e suas localizações devem ser assinaladas no texto, com a indicação do número de ordem respectivo.

4.10 **Referências:** seguem a norma em vigor, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Deverão constituir a bibliografia consultada, no final do artigo, em ordem alfabética por sobrenome de autor. As citações devem ser indicadas no texto por um sistema de chamada autor-data. A exatidão e adequação das referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto do artigo são da responsabilidade do autor.

4.11 **Referência de documento pesquisado na Internet:** sempre que possível, deve ser informado o endereço eletrônico específico, visando facilitar a localização imediata do documento. Evite-se, portanto, o endereço eletrônico geral (da instituição que publicou o documento, por exemplo; ou revista, no caso de artigo de periódico). Quando houver o endereço específico do documento ou artigo, é preferível este ao do site.

4.12 **Os trabalhos devem ser enviados para**:

BANCO DO NORDESTE DO BRASIL
Assessoria de Comunicação Social
Av. Pedro Ramalho 5.700 - Passaré
CEP 60743-902 Fortaleza CE.

Os autores poderão obter outras informações pelo telefones (085) 3299.3137 ou (85) 3299.3737, fax (085) 3299.3530, correio eletrônico ren@bnb.gov.br e http:/ www.bnb.gov.br/ren

Banco do Nordeste

ÁREA DE LOGÍSTICA
Ambiente de Gestão dos Serviços de Logística
Célula de Produção Gráfica
OS 2008-04/2.802 - Tiragem: 1.400