BOLETIM REGIONAL, URBANO E AMBIENTAL

Jan. - Jun. 2014

09

ipea

BOLETIM REGIONAL, URBANO E AMBIENTAL

Jan. - Jun. 2014

09

ipea

Brasília, 2014

Governo Federal

Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República
Ministro Marcelo Côrtes Neri

ipea **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**

Fundação pública vinculada à Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiro – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente
Sergei Suarez Dillon Soares

Diretor de Desenvolvimento Institucional
Luiz Cezar Loureiro de Azeredo

Diretor de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia
Daniel Ricardo de Castro Cerqueira

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas
Cláudio Hamilton Matos dos Santos

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais
Rogério Boueri Miranda

Diretora de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura
Fernanda De Negri

Diretor de Estudos e Políticas Sociais, Substituto
Carlos Henrique Leite Corseuil

Diretor de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais
Renato Coelho Baumann das Neves

Chefe de Gabinete
Bernardo Abreu de Medeiros

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação
João Cláudio Garcia Rodrigues Lima

Ouvidoria: http://www.ipea.gov.br/ouvidoria
URL: http://www.ipea.gov.br

Boletim Regional, Urbano e Ambiental

CORPO EDITORIAL

Editor Responsável
Carlos Wagner de Albuquerque Oliveira

Membros
(O corpo editorial também tem a prerrogativa de atuar como parecerista)

Albino Rodrigues Alvarez
Bernardo Alves Furtado
Bruno de Oliveira Cruz
Carlos Henrique Carvalho
Cleandro Henrique Krause
Guilherme Mendes Resende
Júlio César Roma
Leonardo Monteiro Monasterio
Margarida Hatem Pinto Coelho
Maria da Piedade Morais
Nilo Luiz Saccaro Junior

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2014

Boletim regional, urbano e ambiental / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais. – n. 1 (dez. 2008) – Brasília : Ipea. Dirur, 2008 –

Semestral.
ISSN 2177-1847

1.Planejamento Regional. 2. Política Regional. 3.Política Urbana. 4. Planejamento Urbano. 5. Urbanismo. 6. Política Ambiental. 7. Brasil. 8. Periódicos. I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais.

CDD 307.7605

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 5

INTRODUÇÃO: A COMPLEXIDADE DAS ANÁLISES REGIONAIS.....7
Carlos Wagner de A. Oliveira

A TEORIA DA RESILIÊNCIA E OS SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS:
COMO SE PREPARAR PARA UM FUTURO IMPREVISÍVEL? 11
Robert Buschbacher

POLÍTICA NACIONAL DE RESIDUOS SÓLIDOS E A LOGÍSTICA REVERSA.....25
Zilda Maria Faria Veloso

EVOLUÇÃO DO MERCADO DE PAGAMENTO POR
SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS NO BRASIL:
EVIDÊNCIAS A PARTIR DO SETOR HÍDRICO 33
Lauro Mattei
Samuel Rosso

A IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE DAS INSTITUIÇÕES MUNICIPAIS
PARA AUMENTAR A RENDA DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS.....49
Adolfo Sachsida

MODELOS ESTRUTURAIS DE AVALIAÇÃO *EX-ANTE*:
COMPARAÇÃO DE ALGUNS MODELOS PARA A UNIÃO EUROPEIA
E POSSÍVEIS LIÇÕES PARA O BRASIL.....55
Bruno de Oliveira Cruz
Carlos Wagner de A. Oliveira

DESIGUALDADES REGIONAIS NO BRASIL:
CARACTERÍSTICAS E TENDÊNCIAS RECENTES 67
Aristides Monteiro Neto

DINÂMICA RECENTE DOS PIBS *PER CAPITA* REGIONAIS:
QUANTO TEMPO PARA CHEGAR EM 75%
DO PIB *PER CAPITA* NACIONAL? 83
Bruno de Oliveira Cruz

AGLOMERAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E DINÂMICA ECONÔMICA SETORIAL
DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE GOIÁS EM 2008:
AVALIAÇÃO EMPÍRICA E PROPOSIÇÃO DE POLÍTICA 93
Eduiges Romanatto
Marcos Fernando Arriel
Guilherme Jonas Costa da Silva

APRESENTAÇÃO

Certamente, dentro do contexto de um mercado mais integrado, há regiões que se ajustam com maior velocidade e conseguem extrair bons frutos do mercado globalizado. Há, também, aquelas que, devido ao baixo estoque de capital físico e humano, à falta de escala de produção, à desorganização institucional, ou mesmo por opção política, não conseguem se integrar ao mercado mundial e, por isso, ficam condenadas a permanecer na cauda esquerda de uma distribuição de renda. Antecipar tais alterações e identificar quais os perdedores e quais os ganhadores nesse processo gera um grau muito alto de frustração e certa sensação de incapacidade dos estudiosos e, por isso, se torna um desafio constante. Esta complexidade se amplia quando, legitimamente, questões ambientais se integram à análise, sejam como restrição ou como ativo econômico.

Em nível teórico, até recentemente as pesquisas tanto em economia urbana, quanto em economia regional, não eram o principal foco das ciências econômicas. A necessidade de sustentação de pressupostos, como existência de retornos constantes de escala e competição perfeita, era o ponto crucial para o avanço das ciências regionais e urbanas. Com a nova geografia econômica, o panorama mudou. Esta mudança se acentua nos estudos que contrapõem as externalidades marshallianas às deseconomias de aglomeração ou a algum tipo de congestionamento. As teorias que compõem o núcleo rígido da nova geografia econômica destacam a importância dos rendimentos marginais não decrescentes para os fatores de produção e retornos crescentes de escala, e criam a possibilidade teórica para múltiplos equilíbrios, explicando tanto a existência de redes de cidades – e não somente a distribuição das atividades –, quanto a diversidade da base industrial desse conjunto de cidades e a distribuição de trabalhadores qualificados no território.

Mudanças de interpretação dos problemas regionais, seja em nível teórico ou empírico, impõem-se. O Ipea entende, portanto, que a questão regional e urbana ocupa um importante espaço dentro de uma perspectiva do desenvolvimento de longo prazo. É com esta perspectiva que a Diretoria de Estudos Regionais e Urbanos (Dirur) se vê diante do compromisso de elaborar, editar e divulgar, semestralmente, o *Boletim regional, urbano e ambiental*, que absorve tais questões. No âmbito do Ipea, este boletim contempla as áreas que estruturam os estudos regionais e que se fazem representar na forma de coordenações inseridas na Dirur, que são: estudos regionais; estudos intraurbanos; redes de cidades; meio ambiente; e federalismo. Esta publicação também abre espaço para colaborações externas, fundamentais para a identificação da leitura de outros atores (acadêmicos, *policy makers* e pensadores livres) sobre os problemas regionais.

O Editor

INTRODUÇÃO: A COMPLEXIDADE DAS ANÁLISES REGIONAIS

Carlos Wagner de A. Oliveira[1]

Esta nona edição do *Boletim regional, urbano e ambiental* apresenta um conjunto de estudos que expressam a amplitude, as riquezas e as possibilidades de análises do tema. A questão ambiental, indispensavelmente, coloca em primeiro plano a preocupação com o crescimento econômico, com vistas ao atendimento das necessidades crescentes do homem, conjugada com seu bem-estar. Isto envolve não somente o aumento da produtividade e da produção, mas também o desafio de se manter o planeta sustentável e a preocupação com as futuras gerações, objetivo ainda maior quando se aborda a questão das disparidades entre as regiões brasileiras. O desenho de políticas de desenvolvimento sustentável com redução das distorções ocasionadas pelos diferentes níveis de desenvolvimento dos estados e dos municípios que compõem o país exige energia extra aos agentes empenhados em tal missão. Considerar que as desigualdades regionais vão além do nível de produção e renda, que envolvem distintos ambientes físicos, de infraestrutura e, principalmente, institucionais, é tarefa elementar de qualquer formulador de política pública. Ao mudar o foco das grandes regiões e dos estados brasileiros para um olhar mais detido sobre os municípios, percebe-se que o nível de disparidades entre eles se torna maior, ainda que estes pertençam a uma mesma região ou a um mesmo estado.

O primeiro artigo apresentado neste boletim aborda o conceito de sistemas socioecológicos para mostrar um de seus instrumentos de análise, a Teoria da Resiliência. Este ensaio é assinado pelo pesquisador Robert Buschbacher, da Universidade da Flórida. Na sua abordagem, ele procura mostrar os conceitos básicos de resiliência, as origens dentro da teoria do conhecimento destes conceitos, suas principais ideias e o seu emprego para a gestão de sistemas socioecológicos. Ao contrário das abordagens inspiradas no conjunto de ideias iluministas, em que o mundo pode ser representado por modelos fechados e determinísticos, com equilíbrio estável, o autor argumenta que em sistemas abertos (o mundo, assim como os ecossistemas, é um sistema aberto), não se pode fazer observações sobre comportamentos que sejam exatos e predeterminados e, portanto, identificar a existência de um ponto de equilíbrio. Por trás desse argumento está o conceito de "retroalimentação positiva", que explica o fato de sistemas produzirem ordem e estrutura, mas não trajetórias exatas que possam ser predeterminadas. É por meio da retroalimentação positiva que as mudanças nos sistemas complexos são ampliadas, determinando trajetórias não lineares

1. Pesquisador da Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) do Ipea.

e aleatórias. A implicação desse modelo para a gestão de sistemas está na percepção de que não se pode manter os sistemas em seus pontos de equilíbrio ou fixar suas trajetórias. Assim, o que o formulador de política deve buscar é a forma de lidar com as mudanças dos sistemas. É nesse contexto que entra o conceito de resiliência, ou seja, a capacidade do sistema em manter sua essência em termos de estrutura e função, ainda que tenha sofrido um colapso e se reorganizado; é a partir daqui que se pode compreender que incerteza e falta de equilíbrio não são sinônimos de caos. Nas palavras do autor, "(...) resiliência é uma síntese entre instabilidade e dinâmica, integrando as ideias de mudança e limites".

Na sequência, o segundo artigo tratará de uma política já desenvolvida pelo governo brasileiro: a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Sob o título *Política nacional de resíduos sólidos e a logística reversa*, assinado por Zilda Maria Faria Veloso, diretora de Ambiente Urbano da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHU) do Ministério do Meio Ambiente (MMA), o trabalho explora os avanços da Lei 12.305/2010, que introduz o conceito de responsabilidade compartilhada e logística reversa para o tratamento de resíduos sólidos. A autora destaca que, não obstante a lei estabelecer a condição de elaboração de plano de resíduos sólidos para que os municípios tenham acesso aos recursos da União destinados a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos, o MMA, mesmo antes da publicação da lei, já repassava recursos para a elaboração dos referidos planos. Segundo a autora, esse conjunto de ações tem repercutido de forma positiva no avanço das iniciativas de gestão de resíduos sólidos. Seguindo o conceito de logística reversa, o estudo destaca algumas ações legais que acarretaram uma maior inclusão social. O Decreto 7.619/11, que reduz o imposto sobre produtos industrializados (IPI) de produtos que utilizam materiais recicláveis comprados das cooperativas de catadores e a Lei 11.445/07, que isenta de licitação a contração de catadores na prestação de serviços de coleta seletiva conceberam a inclusão socioeconômica desses agentes na coleta seletiva e promoveram sua integração na logística reversa. Além disso, o artigo chama a atenção para a implantação do sistema de logística reversa para embalagens plásticas de óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes, eletroeletrônicos, medicamentos, embalagens em geral e outros.

Indo além do ambiente governamental, o terceiro artigo, intitulado *Evolução do mercado de pagamento por serviços ecossistêmicos no Brasil: evidências a partir do setor hídrico*, assinado por dois professores da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Lauro Mattei e Samuel Rosso, discute a evolução do mercado de pagamento por serviços ecossistêmicos. Conforme o contexto apresentado pelos autores, mercado de serviços ambientais significa imputar valor para os serviços ecossistêmicos. Dessa forma, ofertantes destes serviços receberiam os valores correspondentes ao custo de oportunidade do não uso de recursos naturais. Entre os serviços ecossistêmicos estão incluídos alimento, água, madeira, qualidade do ar, regulação climática, benefícios estéticos e recreativos, conservação do solo, entre outros. Os autores destacam três serviços como os de maior relevância: serviços associados à quantidade e qualidade da água; serviços de manutenção e/ou sequestro de carbono relacionados às mudanças climáticas; e serviços associados à manutenção da biodiversidade. Contudo, o foco do trabalho está nos serviços relacionados à água. Embora tenha apresentado um grande desenvolvimento nos últimos anos e apresente valores transacionados maiores que o mercado de carbono, conforme os autores, o mercado do setor hídrico não é tão claro como aquele, já que não apresenta acordos globais de regulação. O que é comum para todos os mercados é a inexistência de uma regulamentação ampla capaz de gerar segurança jurídica aos investidores.

É exatamente esse o ponto que o quarto artigo, assinado pelo pesquisador do Ipea, Adolfo Sachsida, explora. Com o título *A importância da qualidade das instituições municipais para aumentar a renda dos municípios brasileiros*, o estudo busca uma explicação para as discrepâncias nos níveis de renda entre os municípios brasileiros a partir da qualidade de suas instituições. Ao remeter à literatura especializada, o autor destaca que as instituições comprometem (positiva ou negativamente) o nível das regiões, por meio da distribuição do poder político, da garantia dos direitos de propriedade, da geração de oportunidades econômicas, do estímulo à inovação e à acumulação de capital humano, entre outros. A variável usada neste trabalho como *proxy* para medir a qualidade das instituições nos municípios brasileiros foi o indicador de qualidade institucional municipal (IQIM), elaborado pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MP). Os resultados apresentados corroboram com outros estudos já desenvolvidos sobre o tema, isso tanto em nível de Brasil quanto mundial. As análises paramétricas mostram que o aumento de 1 ponto IQIM aumenta o produto interno bruto (PIB) *per capita* entre 11% e 53,5%, dependendo da técnica usada.

Dando sequência a estudos de avaliação de desempenho regional, apresenta-se o quinto artigo, *Modelos estruturais de avaliação ex-ante: comparação de alguns modelos para a União Europeia e possíveis lições para o Brasil*, de Bruno de Oliveira Cruz e Carlos Wagner de A. Oliveira, também pesquisadores do Ipea. O trabalho discute a retomada das análises macroeconômicas a partir de modelos de avaliação *ex-ante*. Os conhecidos modelos macroeconométricos, bastante utilizados nas décadas de 1950 e 1960, mas que foram desacreditados nas décadas seguintes, reconquistaram uma posição de destaque nas análises regionais de avaliação *ex-ante*. Portanto, o estudo se propõe a analisar, de forma breve, três modelos, quais são, *Macroeconomic, Sectoral, Social and Territorial* (MASST); Hermin; e Rhomolo. Todos estes têm como pano de fundo a economia europeia, mas apresentam uma diversidade de fundamentações teóricas e também de estimação de parâmetros, o que traz uma boa comparação das possibilidades de construção de um modelo para a economia brasileira.

O sexto artigo, intitulado *Desigualdades regionais no Brasil: características e tendências recentes,* de Aristides Monteiro Neto, pesquisador do Ipea, analisa certas características do movimento de desigualdades regionais das regiões brasileira na última década. Levantam-se, ainda, questões sobre as razões que produziram tais discrepâncias. Para o autor, inversamente ao modelo observado nos anos 1990, na última década de 2000 o Estado ressurge como grande investidor e promotor das bases do crescimento regional. Contudo, a ação deste, ainda conforme o autor, não acontece sem problemas que se ligam principalmente à coordenação federativa e ao padrão de incentivo a investimentos em setores tradicionais. O trabalho apresenta argumentos que mostram a desconcentração regional da produção nos anos 2000, a saber: expansão acelerada das economias regionais e recuperação da capacidade de investimento governamental, na forma de instrumentos e recursos, para ativar o desenvolvimento regional. Contudo, o autor aponta para o enfraquecimento relativo dos instrumentos tradicionais de política regional, que são os fundos constitucionais e fiscais para o desenvolvimento de regiões.

Bruno Cruz, em *Dinâmica recente dos PIBs per capita regionais: quanto tempo para chegar em 75% do PIB per capita nacional?* (sétimo artigo), analisa a dinâmica dos produtos internos dos estados e municípios no Brasil. O autor destaca que nas décadas de 1990 e 2000, uma série de artigos discutiu questões relacionadas à convergência absoluta ou

condicional dos PIBs *per capita* de estados e municípios brasileiros e que a literatura discutiu, com ênfase, a velocidade de convergência para o equilíbrio de estado estacionário, sendo esta informação relevante para os formuladores de política. Contudo, os resultados para a economia brasileira não têm sido animadores em relação à redução das disparidades de renda entre as regiões. O que o autor propõe é uma análise focada na dinâmica recente dos PIBs estaduais. Partindo do pressuposto que nos anos recentes regiões menos desenvolvidas do país têm crescido acima da média deste, o artigo faz uma projeção, para o ano de 2022, do PIB *per capita* dos municípios brasileiros, tomando como base a última década. Além disso, estima-se o tempo necessário para que estas regiões periféricas atinjam o limite de 75% do PIB *per capita* nacional, limite este considerado como objetivo de política regional na União Europeia.

Por fim, mas não menos importante, apresenta-se o oitavo artigo, *Aglomeração, caracterização e dinâmica econômica setorial dos municípios do estado de Goiás em 2008: avaliação empírica e proposição de política*, assinado por Eduiges Romanatto, Marcos Fernando Arriel e Guilherme Jonas Costa da Silva. O estudo parte do pressuposto que a economia goiana se tornou mais dinâmica a partir dos anos 2000, com crescimento econômico médio acima da economia nacional, e propõe abranger a dinâmica econômica dos municípios do estado. A proposta metodológica passa pelo cálculo do índice de terciarização e por análises multivariadas, que buscam corroborar com a hipótese de que o maior dinamismo é resultado de um processo de formação e consolidação de *clusters* setoriais em determinadas regiões do estado, e que aglomerações geraram externalidades positivas e contribuíram para uma maior integração intermunicipal e dinamismo setorial. Contudo, este fenômeno também, segundo os autores, intensificaram as desigualdades regionais no Goiás. Como medida de política, o artigo sugere, com base nos resultados obtidos, que o estado deve considerar as características regionais e estimular as suas potencialidades.

Coerente com a proposta do Ipea, este *Boletim regional, urbano e ambiental* apresenta oito estudos que envolvem questões múltiplas e complexas e, consequentemente, bastante desafiadoras. A partir de tais estudos é que se conclui a nona edição deste boletim. Espera-se que estes ensaios tragam aos leitores a oportunidade de reflexão sobre os diversos temas abordados, assim como prosperem em novas pesquisas e desenhos de políticas públicas.

A TEORIA DA RESILIÊNCIA E OS SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS: COMO SE PREPARAR PARA UM FUTURO IMPREVISÍVEL?

Robert Buschbacher[1]

1 INTRODUÇÃO

Na recente conferência, intitulada *Resiliência 2014*, em Montpellier, na França, mais de novecentas pessoas, incluindo cientistas, alunos e profissionais de diversas disciplinas e países demonstraram como um conceito, que se originou em uma subdisciplina da ecologia quarenta anos atrás, está sendo aplicado hoje em áreas tão diversas como a epidemiologia, a evolução da tecnologia e a resposta de comunidades a deslocamentos.[2] A presença no painel de abertura de representantes das principais agências de desenvolvimento da Europa e da África mostra como a resiliência está sendo incorporada nos esforços para enfrentar os grandes desafios da humanidade: alimentar uma população crescente, evitar mudanças climáticas drásticas, emergência de novas doenças e satisfação das necessidades básicas de saneamento, saúde e educação das populações marginalizadas (cf. as *Metas de desenvolvimento do milênio*, United Nations, 2011).[3]

1.1 Sistemas socioecológicos

Como mostra a Avaliação Ecossistêmica do Milênio (AEM, 2005), a conquista dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) depende dos serviços proporcionados pelo sistema natural (clima, solo, ecologia etc.). Porém, a influência antrópica nos processos globais de clima, circulação de nutrientes, deslocamento de espécies etc. tornam a desvinculação entre natureza e pessoas cada vez mais sem sentido (Vitousek *et al.* 1997).[4] Reconhecendo que o uso que as pessoas fazem da natureza está embutido no sistema socioeconômico (seus valores, relações sociais e políticas, direito de uso, leis, governança, mercado e relações econômicas etc.), o conceito de "sistemas socioecológicos" está sendo usado para integrar os processos e componentes socioeconômicos e biofísicos (Machlis *et al.*, 1997; Pickett *et al.*, 1997, Berkes

---

1. Professor e coordenador da *Tropical Conservation Leadership Initiative*, da Universidade da Flórida (UF). *E-mail*: rbusch@ufl.edu.
2. Disponível em: <http://www.resilience2014.org/>.
3. A chamada para a conferência era *Resiliência e desenvolvimento: mobilizando para transformação*, e seu objetivo era "explorar e reforçar as múltiplas ligações entre o pensamento sobre resiliência e os desafios de desenvolvimento". Disponível em: <http://www.resilience2014.org/aims-and-vision>.
4. A evolução do pensamento nas ciências sociais sobre a relação entre homem e natureza foi revisada por Davidson-Hunt e Berkes (2003).

e Folke, 1998; Redman *et al.,* 2004; Liu *et al.*, 2007; Ostrom, 2009).[5] Uma das principais aplicações da teoria da resiliência é na análise de sistemas socioecológicos.

Um bom exemplo de um sistema socioecológico é a fronteira amazônica, onde múltiplos grupos de interesse (madeireiros, agricultores, pecuaristas, assentados, indígenas e conservacionistas) interagem em busca de múltiplos objetivos (produção, lucro, equidade, conservação e manutenção cultural); onde os fatores biofísicos (como água, clima e biodiversidade) afetam e são afetados por essas atividades sociais e econômicas; e onde múltiplos fatores, internos e externos, vindo das escalas locais, nacionais e internacionais (desde políticas públicas e aplicação das leis, à cultura, poder e eficácia de diferentes discursos) influenciam sua dinâmica.

Quando pesquisadores, tomadores de decisão e atores sociais tentam gerenciar sistemas socioecológicos, ou mesmo compreender o seu funcionamento, as perspectivas de economistas, advogados, cientistas sociais e ecólogos, entre outros, são válidas, mas depender de qualquer uma dessas perspectivas exclusivamente é insuficiente, pois os parâmetros e limitações de outras áreas irão sobrecarregar os esforços se não forem adequadamente considerados. Torna-se necessário, portanto, criar teorias, conceitos, ferramentas e metodologias para enxergar o sistema como um todo e entender seus processos de mudança.

A teoria da resiliência aplicada a sistemas socioecológicos representa uma tentativa nesse sentido. Sua ideia-chave é que as incertezas e surpresas inevitáveis na dinâmica de sistemas complexos inviabilizam sua gestão para uma trajetória predeterminada; em vez de conduzir para um rumo específico, é melhor fortalecer capacidades e características do sistema que mantêm a flexibilidade para sobrevivência, aprendizagem e adaptação durante um processo dinâmico e imprevisível de mudança.

O objetivo deste artigo é apresentar os conceitos básicos de resiliência e discutir como estes poderiam ser relevantes para a gestão de sistemas socioecológicos como a fronteira Amazônica. Começa-se olhando para as origens epistemológicas da teoria da resiliência; em seguida, apresenta-se suas ideias-chave; e, por fim, conclui-se com considerações sobre a aplicação da teoria na gestão de sistemas socioecológicos.

2 A MUDANÇA DE PARADIGMAS PARA ABORDAGENS "NÃO EQUILÍBRIO"

No fundo, a teoria da resiliência faz parte de uma mudança de paradigma na ciência como um todo, desde uma visão baseada na estabilidade e no equilíbrio para um mundo de incerteza e pontos de limiar. A partir da revolução científica de Bacon, Newton e outros no Iluminismo, a ciência avançou a partir da observação empírica e da descrição matemática baseada em uma abordagem "reducionista", na qual uma variável inserida no sistema é modificada, enquanto outras condições são mantidas constantes (por meio de um tratamento "controle"). O êxito desta abordagem levou ao enraizamento de um paradigma, ainda predominante, de como o universo funciona. Metaforicamente, o universo é visto como um relógio, um conjunto de partes, cada uma seguindo as leis newtonianas da física e interagindo, de forma ordenada, para produzir um todo que funciona como uma máquina. Este raciocínio leva à conclusão lógica, conforme Laplace (1814; 1951), de que o conhecimento da condição total do universo em qualquer instante (as posições e *momentum* de todas as partes) daria certeza absoluta sobre a condição exata do universo em qualquer outro momento, do passado ou do futuro.

5. A disciplina de psicologia também utiliza o conceito de resiliência, mas com outras origens e enfocando na escala menor do indivíduo (Bonanno, 2004).

No início do século XX, os cientistas sociais, impressionados com os grandes avanços das ciências físicas a partir desse modelo,[6] e embutidos na filosofia do Positivismo, decidiram priorizar os dados quantitativos e os testes de hipóteses falseáveis[7] como a única forma de avançar cientificamente (Beinhocker, 2006). A ciência da economia, por exemplo, se desenvolveu matematicamente de forma bastante rigorosa. Mas, para as análises matemáticas funcionarem, era necessário fazer alguns pressupostos simplificadores: atores que tinham o conhecimento, capacidade e motivação para rapidamente calcular uma "solução ótima", que levaria o sistema a se manter sempre perto de um equilíbrio ideal. Estes pressupostos estão distantes da realidade mas, por não haver instrumentos de análise adequados, a economia não linear e fora de equilíbrio foi ignorada por muito tempo.

Na ecologia também surgiu uma visão estática de "tipos" de ecossistemas "ideais," determinados pelas condições físicas de clima e solo. Mesmo incorporando análises de perturbação dos ecossistemas, a ecologia manteve a ideia de que o sistema voltaria a uma condição ideal e estática, chamada de "clímax" (Odum, 1969). A metáfora predominante (e enraizada na cultura, como mostra o filme *O rei leão*) é do "balanço da natureza", com um ponto certo de equilíbrio natural.

Atualmente, está cada vez mais claro que o paradigma reducionista (e a relacionada divisão do conhecimento em disciplinas) tem fortes limitações. Sistemas complexos – sociais ou tecnológicos – são "abertos" (ou seja, é irreal pensar em alterar uma variável de cada vez, pois a alteração de uma variável implica, inevitavelmente, nas modificações de outras) e, portanto, é impossível fazer observações generalizáveis e replicáveis sobre esses sistemas usando a metodologia tradicional (Beinhocker, 2006).

No caso específico de gestão de recursos naturais, Larkin (1977) declarou um "epitáfio" para o paradigma de se buscar a "produtividade máxima sustentada" de um recurso em isolamento (ignorando todos os outros elementos do sistema no qual o recurso-alvo está inserido), mas, como mostram Holling e Meffe (1996), essa "patologia" reducionista ainda existe.

Ironicamente, a busca de leis determinísticas baseada em observações replicáveis avançou nas ciências sociais justamente na época em que a física evoluiu para uma visão de incerteza e estocasticidade (mecânica quântica, o princípio de Heisenberg etc.). Uma nova metáfora estruturante é a do efeito borboleta, discutido por Lorenz (1963) em seu trabalho sobre meteorologia que mostra, contradizendo Laplace, como incertezas mínimas nas condições iniciais impossibilitam prever o comportamento em um sistema complexo (por exemplo, é quase impossivel prever o tempo com mais de oito dias de antecedência).

Mas incerteza não é sinônimo de caos. Uma nova ciência, potencialmente revolucionária, está explorando a emergência de estrutura e ordem que levam a comportamentos complexos e adaptativos em sistemas abertos (Jantsch, 1980; Prigogine, 1984; Gell-Mann, 1995; Mitchell, 2011).[8] Cientistas estão usando métodos científicos novos, como modelos de computador e simulação, para entender processos comuns a sistemas tão diversos como as formigas de um ninho, os neurônios de um cérebro, os moradores de bairros de diferentes características raciais ou os consumidores em um mercado (March, 1991; Axelrod e Cohen, 2000; Axelrod, 2006; Schelling, 2006; Epstein, 2006). Em todos estes casos,

6. Isso tem sido chamado de "inveja da física".

7. Seguindo a filosofia da ciência promovida por Karl Popper (1959; 2002).

8. A ciência de complexidade está sendo utilizada para entender a origem da vida (Kauffman, 1995), o desenvolvimento de linguagem (Pinker, 1994), a inteligência de grupos (Wheatley, 2011) etc.

os comportamentos do sistema emergem de processos descentralizados de interação local entre um grande número de agentes que seguem regras simples, sem nenhum mecanismo de controle central.

Uma conclusão importante desses estudos é que os sistemas tendem a produzir ordem e estrutura, mas suas trajetórias exatas não são predeterminadas. Um mecanismo importante que explica isto é a retroalimentação *positiva* – uma pequena variação que aumenta a aptidão de um agente é selecionada, repetida e ampliada, multiplicando, assim, a mudança e alterando o rumo do sistema. É o mecanismo por detrás do efeito borboleta e explica a estrutura de muitas redes sociais (Barabasi e Albert, 1996), o desenvolvimento de modismos, a formação de polos industriais, a consolidação de certas tecnologias e o desenvolvimento de sistemas econômicos e tecnológicos em geral (Arthur, 2009). O ponto central é que a retroalimentação *positiva* amplia as mudanças em sistemas complexos, criando trajetórias não lineares e imprevisíveis. Esta visão se opõe ao paradigma anterior, baseado no equilíbrio. Por exemplo, na economia clássica a retroalimentação *negativa* é o principal mecanismo que explica o rápido retorno de sistemas ao equilíbrio, mas este modelo não explica grande parte do comportamento real no mundo econômico – por exemplo, um *flash crash*[9] ou uma bolha de especulação (Beinhocker, 2006).

A tabela 1 compara o novo paradigma emergente de sistemas complexos, que visa superar as limitações de enxergar o mundo por meio de partes separadas, interações mecanicistas e disciplinas separadas (Morin, 1999; de Pádua e Jr. Matallo, 2008), com o paradigma reducionista ainda dominante. No próximo item é apresentada a teoria da resiliência como aplicação deste novo paradigma no contexto de sistemas socioecológicos.

TABELA 1
Comparação de conceitos-chave no paradigma reducionista e o novo paradigma sistêmico[1]

	Paradigma reducionista	Paradigma sistêmico ou complexidade
Base científica	Leis de Newton	Mecânica quântica e relatividade
Tipo de sistema	Fechado	Aberto e dissipativo
Metáfora	Relógio e motor a vapor	Internet e tecnologia informática distribuída em rede
Dinâmica	Determinístico: demônio de Laplace	Estocástico: efeito borboleta
Tipo dominante de retroalimentação	Negativa	Positiva
Resultado de retroalimentação	Equilíbrio e estabilidade	Autogeração, novidade e surpresa
Tipo de ligação enfatizada	Separação	Conexão
Elementos-chave	Estrutura	Processo e interação
Tipo de organização	Industrial	Informática
Princípio organizacional	Hierarquia	Descentralização de poder e decisões
Objetivo	Harmonia e eficiência	Adaptação e experimentação

Fonte: Axelrod e Cohen (2000), Beinhocker (2006) e Wheatley (2011).
Elaboração do autor.

9. Em 6 de maio de 2010 a Bolsa de Valores de Nova York sofreu um declínio de 9% – em um período de cinco minutos, se recuperando logo depois –, visto como uma anomalia causada por trocas de alta frequência automatizadas (Kirilenko *et al.*, 2011).

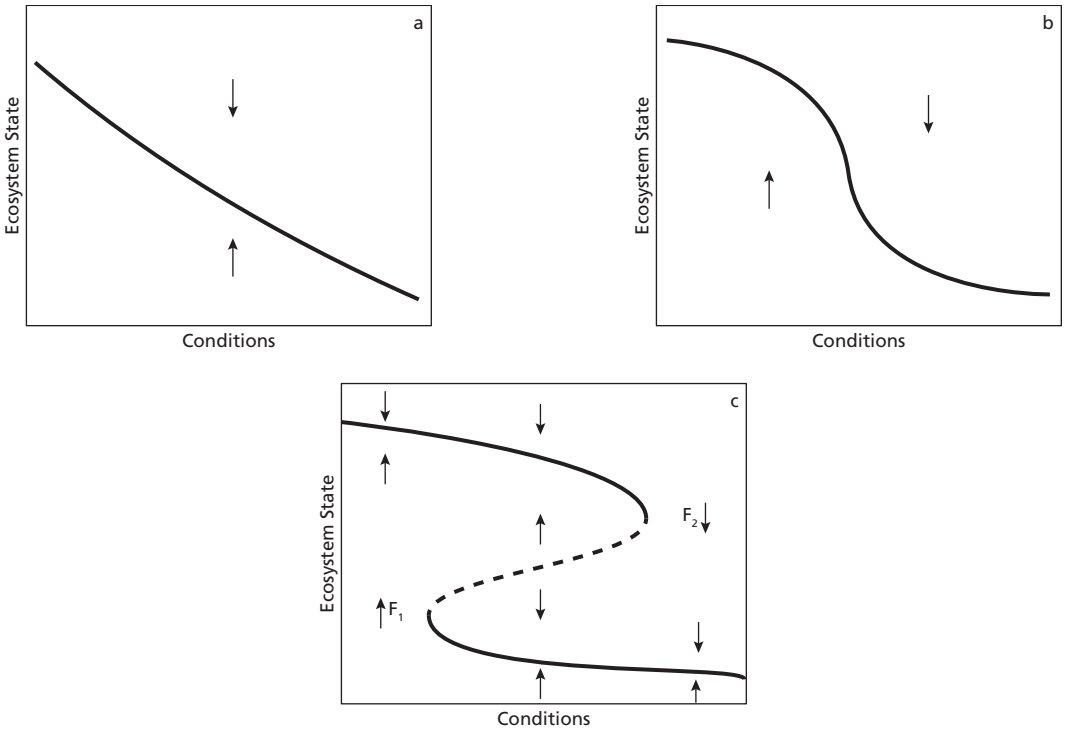
3 RESILIÊNCIA: UMA TEORIA "NÃO EQUILÍBRIO" DE SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS

A teoria da resiliência se encaixa perfeitamente a essas ideias de sistemas dinâmicos, com mudanças não lineares e inesperadas. O conceito atual de resiliência emergiu em 1973, em um processo clássico de mudança de paradigmas (Kuhn, 1962). O ecólogo C. S. Holling estava revisando a literatura sobre a resposta de populações à predação, tentando enquadrar diversos estudos na visão da "ciência normal" (a partir da ideia de que uma população deve voltar para seu estado de equilíbrio depois de um surto de predação), mas as observações não se encaixavam bem à teoria, até que ele chegou a uma conclusão inesperada: a existência, em muitos casos, de pontos limiares em ecossistemas (Folke, 2006).

A grande contribuição de Holling (1973) foi mostrar que a ideia de equilíbrio em sistemas ecológicos é válida apenas em escalas limitadas de tempo e espaço e chamar atenção para mudanças não lineares que também ocorrem em sistemas ecológicos. A figura 1 mostra três diferentes formas da relação entre o estresse em um ecossistema e a correspondente mudança no estado deste. A curva "a" é coerente com o paradigma reducionista e representa o que é provavelmente o entendimento intuitivo da maioria das pessoas: quando muda um fator desencadeante (ou estresse), o sistema muda linearmente, proporcional a este. A curva "b" mostra como um sistema pode se manter constante perante um estresse por algum tempo até chegar a um limite ("ponto limiar"), quando o sistema muda drasticamente. Aí o comportamento é não linear e também inesperado, porque não houve sinais anteriores da aproximação deste ponto limiar. A curva "c" é mais complexa: mostra que depois de passar do ponto limiar (ponto F2) o sistema entra em outro "regime" e, mesmo diminuindo o estresse, o sistema não volta à sua condição original (até chegar no ponto F1). Neste caso (chamado histerese), o sistema pode ter dois (ou mais) estados para um mesmo nível de estresse.

Existem vários exemplos desse tipo de comportamento em sistemas naturais. Lagos rasos com baixos níveis de nutrientes têm uma "zona de estabilidade" de água clara com penetração de luz e crescimento de gramíneas aquáticas, que mantém um alto nível de oxigênio. Com a adição de nutrientes (vindos da agricultura ou população humana, por exemplo), o sistema chega a um ponto de mudança para água túrbida sem vegetação e baixo nível de oxigênio. Esta condição eutrófica também é relativamente estável: mesmo reduzindo-se os insumos de nutrientes, pode-se levar muito tempo até que o sistema volte à condição inicial. O mesmo pode acontecer em uma região semiárida de floresta aberta que sofre pastoreio: por muito tempo esta se mantém como floresta, mas se o pastoreio continua aumentando, eventualmente vira savana. Como savana, sofre erosão e perde a capacidade de manter a umidade no solo; mesmo reduzindo o pastoreio, o sistema pode demorar muitos anos para voltar a ser floresta. Na Amazônia atual, se o desmatamento continuar, o sistema poderá chegar a um ponto limiar, mudando para uma floresta aberta ou savana. Nessa situação, o sistema perderia sua capacidade de transpiração e de manutenção do ciclo hídrico e, portanto, o estado de savana poderia ser relativamente estável ou permanente (Sternberg, 2001). A seguir são apresentados alguns conceitos-chave para analisar estes tipos de mudança em sistemas socioecológicos.

FIGURA 1
Três formas de mudança de um ecossistema que sofre um aumento gradual de estresse



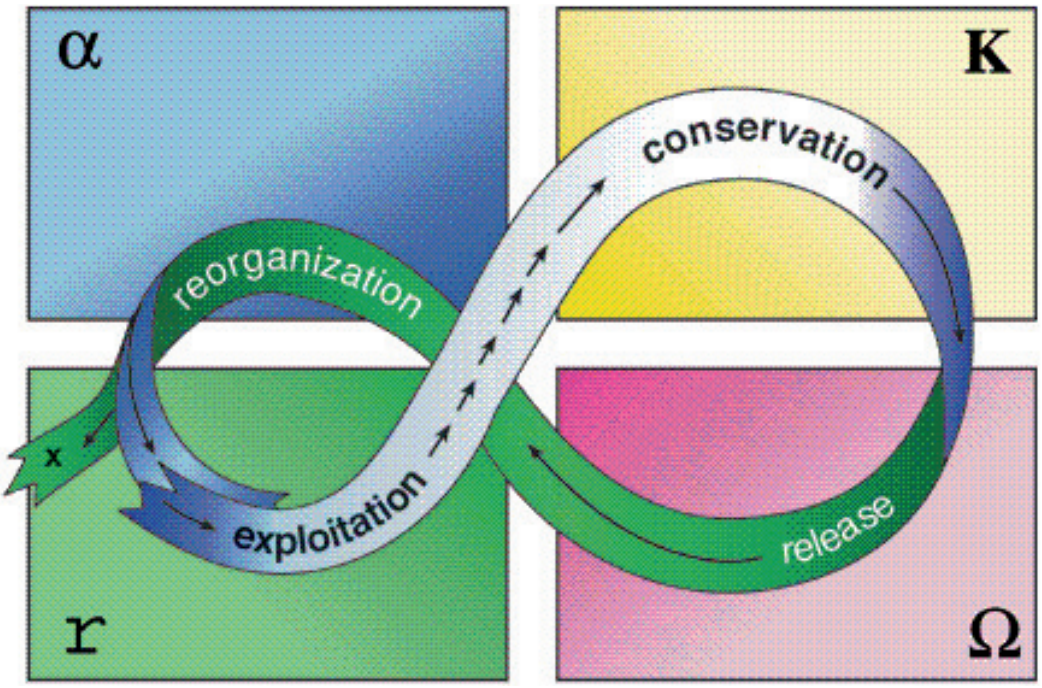
Fonte: Scheffer *et al.* (2000).

3.1 Ciclo adaptativo

Um dispositivo heurístico chamado "ciclo adaptativo" é utilizado para caracterizar a dinâmica de sistemas que podem ter um equilíbrio por algum tempo e depois sofrer uma mudança rápida – e talvez inesperada (figura 2). O ciclo tem quatro fases e é dividido em duas partes. A primeira é uma parte lenta para a frente, que começa com a colonização ou o estabelecimento de um sistema (fase r) e passa por um longo processo de crescimento gradual. O sistema pode chegar a uma condição relativamente estável que dura muito tempo (fase K). Esta é a visão clássica de sucessão de ecossistemas, iniciando com colonização de um novo habitat e chegando a um clímax estável.[10] A inovação da teoria do Holling é reconhecer que esse equilíbrio não é permanente. Mais do que isso, a teoria diz que enquanto o sistema fica estável (na fase K), ele acumula vulnerabilidades e fragilidades; por muito tempo o sistema pode resistir a pequenas perturbações, mas em algum momento sofre uma perturbação que o leva a um rápido e grande colapso (fase Ω). A perturbação que catalisa o colapso pode ser um evento raro e extremo ou pode ser uma perturbação pequena, que chega no momento de maior vulnerabilidade (a gota d'água). A segunda parte do ciclo (parte para trás), é bem mais rápida que a parte para a frente, porque o colapso (fase Ω) libera recursos e permite a reorganização dos "ativos" acumulados (fase α), iniciando um novo ciclo de colonização e crescimento.

10. Os símbolos "r" e "K" advêm da equação de crescimento de populações, em que "r" representa a taxa intrínseca de crescimento e "K" a capacidade de carga de um ambiente.

FIGURA 2
As quatro fases do ciclo adaptativo



Fonte: Holling e Gunderson (2002).
Imagem reproduzida em baixa resolução em virtude das condições técnicas dos originais disponibilizados pelos autores para publicação (nota do Editorial).

Um exemplo deste processo seria uma floresta que coloniza uma roça abandonada; passa por um processo de exploração e crescimento até chegar a uma floresta bem desenvolvida, que pode se manter por muitos anos. Ao longo dos anos a floresta acumula "ativos" (biomassa e nutrientes) mas, gradualmente, as árvores ficam decadentes, até que uma pequena perturbação (uma faísca, por exemplo), pode causar um colapso, liberando os nutrientes e abrindo espaço para uma nova floresta colonizar o sítio.

Como uma falha geológica que acumula estresse até liberar a energia em um terremoto, o ciclo adaptativo também se aplica a sistemas sociais – empresariais, burocráticos ou políticos (Gladwell, 2002). O próprio sucesso de tais sistemas cria resistência à mudança, tornando-os mais vulneráveis a uma alteração drástica, que pode acontecer a qualquer momento. Por exemplo, Geithner (2014) discute como a crise financeira de 2008 foi tão grave justamente porque Wall Street tinha passado mais de setenta anos desde a última crise deste tipo, levando os atores a assumirem muito risco (paradigma de equilíbrio permanente); e que durante esses anos de estabilidade o sistema estava acumulando fragilidades e vulnerabilidades que as medidas tomadas nos anos 1930 não contemplavam. O colapso da União Soviética mostra quão rapidamente uma mudança inesperada pode acontecer, e a Primavera Árabe mostra como uma perturbação pequena e local pode desencadear um processo de mudança em grande escala. O conceito schumpeteriano de "destruição criativa" reflete a ideia de que um colapso libera recursos que facilitam o início de um novo ciclo de colonização e crescimento.

O ciclo adaptativo de Holling representa uma mudança de paradigma de uma visão de sistemas que chegam e se mantêm em um ponto de equilíbrio, para um reconhecimento de que este equilíbrio é transitório. Mesmo que o sistema se mantenha por muito tempo, seu colapso e reorganização são inevitáveis; o colapso pode vir a qualquer momento, e quando este demora, o sistema acumula fragilidades que aumentam seus efeitos quando vier a ocorrer.

3.2 Resiliência e transformação

A implicação desta nova visão para a gestão de sistemas é que, em vez de tentar mantê-los em seus pontos de equilíbrio ou geri-los rumo a trajetórias fixas, é mais importante pensar na capacidade de lidar com as mudanças. Isto nos leva ao conceito de resiliência *per se*. A resiliência é a capacidade do sistema manter suas características essenciais de estrutura e função, mesmo depois de um colapso e reorganização. De certa forma, resiliência é uma síntese entre estabilidade e dinâmica, integrando as ideias de mudança e limites.

Para entender o conceito, é importante diferenciar o "estado" do sistema de seu "regime": estado refere-se às condições específicas em um dado momento, enquanto regime refere às características gerais de estrutura e função do sistema. Um sistema resiliente muda seu estado constantemente, mas estas mudanças giram dentro de um mesmo regime. "Floresta" seria um regime, dentro do qual um local poderia mudar do estado de "floresta nova" para o estado de "floresta madura", ou até para o estado de "floresta queimada"; se está em processo de recuperação, se mantém no "regime" floresta. Caso o desmatamento regional mude o clima e o banco de sementes ao ponto em que a floresta não se recupere mais, trata-se de uma mudança de regime (para savana, por exemplo). Analogamente, uma eleição pode mudar o estado de uma democracia (para outro partido dominante, por exemplo), mas isto não muda o regime; uma revolução que acaba com a representação democrática seria uma mudança de regime. Se a Primavera Árabe representa uma mudança de regime ou apenas uma mudança do estado dentro do mesmo regime é aberto à interpretação (e talvez ainda não definida).

Duas considerações são essenciais no entendimento desse conceito. Em primeiro lugar, é importante reconhecer que a definição do "regime" e a caracterização dos estados do sistema não são absolutas; dependem da definição do observador e são sujeitos à interpretação. Portanto, é importante definir explicitamente os parâmetros usados na discussão do regime/estados do sistema, e examinar aspectos normativos e possíveis distorções e preconceitos embutidos nesta definição.

Em segundo lugar, é importante entender que ser "resiliente" não é necessariamente uma característica positiva. Uma "armadilha de pobreza" (*poverty trap*) representa um sistema resiliente e negativo. Neste caso, uma mudança de regime seria positiva. O termo utilizado para mudança de regime é "transformação", o que está representado na heurística do ciclo adaptativo pela bifurcação no lado inferior esquerdo da figura 2 – depois do colapso e da reorganização, o sistema pode ficar no mesmo regime e começar um novo ciclo (resiliente), ou pode mudar de regime para um outro tipo de sistema (transformação – marcado com "x" na figura 2).

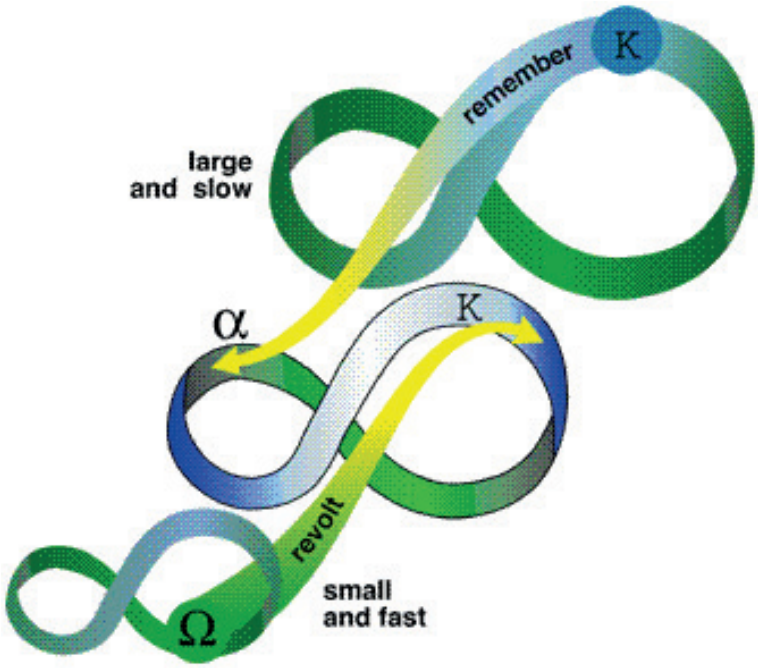
3.3 Panarquia

O mundo é organizado em hierarquias aninhadas de sistemas em diferentes escalas de espaço e tempo: células, árvores, ecossistemas, biomas; ou pessoas, famílias, comunidades, municípios, nações. Pode-se escolher qualquer escala como foco de análise, mas o comportamento do sistema na escala focal sempre vai depender das interações entre agentes na mesma escala e também das interações entre escalas.

O termo "panarquia", incorporando o nome do deus grego da natureza, Pan, integra o modelo do ciclo adaptativo e a hierarquia aninhada de sistemas em diferentes escalas (Gunderson e Holling 2002). A figura 3 mostra três escalas da panarquia e destaca algumas

relações: as mudanças no sistema de escala maior são tipicamente lentas quando comparadas àquelas em sistemas em escala menor, cujo ciclo adaptativo é mais rápido; as mudanças pequenas, mas frequentes nos sistemas menores, podem catalisar uma mudança no sistema maior ("revolta") – por exemplo, uma faísca em uma floresta ou uma inovação social; e inversamente, quando o sistema menor passa por colapso e reorganização, o sistema maior pode ajudar a manter a continuidade ("lembrança") – por exemplo, as sementes que colonizam um trecho de floresta queimada ou as histórias e a sabedoria cultural que as pessoas usam para verem sentido em uma tragédia.

FIGURA 3
Panarquia: mostrando interações entre escalas aninhadas



Fonte: Holling e Gunderson (2002).
Imagem reproduzida em baixa resolução em virtude das condições técnicas dos originais disponibilizados pelos autores para publicação (nota do Editorial).

3.4 Resiliência geral e capacidade adaptativa

O conceito de resiliência pode ser utilizado para analisar a capacidade do sistema de manter-se em um certo regime perante uma perturbação específica – isto é chamado "resiliência específica" (Carpenter *et al*. 2001). Assim, pode-se analisar a capacidade de um ecossistema se manter como floresta perante diferentes níveis de desmatamento e/ou queimada, ou a capacidade de uma ditadura se manter perante diferentes níveis de protesto e descontentamento popular.

Enquanto o conceito de resiliência específica reconhece a mudança e até o colapso e a reorganização como processos inerentes aos sistemas socioecológicos, ele ainda é um pouco estático em se limitar a estresses previsíveis e à manutenção dentro de um regime com estruturas e funções predeterminadas. Os sistemas socioecológicos, porém, existem dentro de um mundo globalizado cujos mercados, sistemas de governança internacional, tecnologia, demografia, cultura, clima etc. estão mudando a taxas sempre aceleradas. Assim, tanto o tipo (e magnitude) dos choques externos, quanto as características de um regime desejável, são imprevisíveis.

Nesse contexto, a característica-chave para um sistema socioecológico é a "resiliência geral": capacidade de lidar com incertezas, mudanças e surpresas por meio de adaptação, aprendizagem e auto-organização. A resiliência geral é mais dinâmica que a resiliência específica porque não enfatiza a manutenção de um regime com atributos predeterminados; em contraste, enfatiza a exploração e a adaptação a um mundo de possibilidades que está sempre mudando. A resiliência geral é sinônimo de capacidade adaptativa ou adaptabilidade. Diferente da resiliência específica, que pode ser vista como negativa se o regime atual é visto como negativo, a resiliência geral é uma capacidade que abre possibilidades e, portanto, é sempre vista como positiva.

4 CONCLUSÃO: APLICAÇÃO DA TEORIA NA GESTÃO DE SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS

O conceito de sistemas socioecológicos destaca a importância de se integrar a gestão dos recursos naturais com as pessoas. A teoria da resiliência traz uma nova forma de enxergar estes sistemas como complexos, dinâmicos, imprevisíveis e não lineares. Nessa visão de mundo, nenhum ator tem o poder de direcionar o sistema (mesmo que alguns tenham maior poder de influência que outros), e não existe certeza de como o sistema vai responder a cada ação. Esta compreensão leva à humildade, mas não à resignação. Significa que, em vez de maximizar um único fator, torna-se necessário se preparar para uma gama de possíveis futuros. Em outras palavras, aumentar a resiliência geral ou capacidade adaptativa.

Os processos inerentes à resiliência geral – adaptação, aprendizagem e auto-organização –, são justamente aqueles destacados na discussão do novo paradigma de sistemas complexos e que explicam a emergência de comportamentos complexos sem qualquer processo de controle centralizado (tabela 1, ao final do item 2). Quais são as características de um sistema que contribuem para sua capacidade adaptativa ou resiliência geral? Mesmo sendo uma área de pesquisa bastante nova, existem algumas indicações. Em geral, são processos e características estruturais que contribuem para a flexibilidade, a variabilidade de experiências e processos de comunicação e aprendizagem. Como discutido em Walker *et al.* (2006), Biggs *et al.* (2012), Carpenter *et al.* (2012) e outros, pode-se destacar:

- sistemas com diversidade e redundância têm maior resiliência que sistemas que maximizam a produtividade de apenas um benefício;
- reservas de recursos e estoques de capital – financeiro, natural, humano, social e fabricado – permitem que o sistema se recupere depois de pequenas perturbações;
- capital social, liderança e confiança contribuem para resiliência;
- instituições tem um papel fundamental na resiliência;
- sistemas com estrutura modular (por exemplo, redes descentralizadas) têm maior resiliência que sistemas centralizados;
- a recomendação de Ostrom (2010) para sistemas de governança policêntricos é consistente com os dois pontos anteriores.

Uma conclusão é clara: não existem panaceias. Algumas características podem ser positivas ou negativas para resiliência, dependendo da situação. Conectividade pode aumentar aprendizagem ou pode transmitir pequenas perturbações para o sistema como um todo (por exemplo, uma doença). Outras características que contribuem para resiliência e flexibilidade no longo prazo podem representar custos no curto prazo: uma roça diversificada pode ser mais resiliente que uma monocultura, mas também

menos produtiva em termos econômicos; reservas de capital podem reduzir risco, mas também reduzem retorno financeiro.

A pergunta que fica, como desafio central do século, é: como manter resiliência para cumprir com as necessidades humanas sem acabar com os serviços e processos essenciais da natureza? Ao nível de uma pessoa, família ou grupo pequeno, não é difícil pensar em como aumentar a resiliência: diversificar fontes de renda, investir nas relações sociais, manter reservas de capital de diferentes tipos, desenvolver competências de aprendizagem e adaptação. Estas medidas não eliminam as vulnerabilidades que vêm de outras escalas do sistema – um colapso econômico, político ou ambiental no país vai afetar todas as pessoas – mas, provavelmente, aquelas com maior resiliência teriam maior chance de se recuperar.

Em sistemas maiores – comunidade, nação, planeta –, como em todo sistema complexo, grande parte da solução virá de escalas menores do sistema – atores individuais e iniciativas locais testando e demonstrando alternativas. Mas o sistema precisará, também, de mecanismos para disseminar e replicar pequenos sucessos. Além disso, o contexto institucional e os processos que acontecem nas macroescalas do sistema vão criar, ou não, um contexto adequado para esta exploração e replicação local.

Portanto, precisa-se buscar soluções em todos os níveis – individualmente, em nossas comunidades, e em todos os níveis governamentais. Uma iniciativa pequena, liderada pela Universidade da Flórida e que envolve um grupo *multistakeholder* de várias universidades, ONGs, órgãos governamentais e comunidades da Amazônia brasileira, está testando uma ferramenta chamada "avaliação da resiliência" na fronteira Amazônica (Athayde *et al.,* 2014), que visa analisar o sistema historicamente, entender o ponto de vista e os objetivos dos atores, compreender as interações entre escalas da panarquia, identificar os fatores desencadeantes para a dinâmica do sistema e avaliar possíveis diferentes cenários para o futuro. Acredita-se que um melhor entendimento da dinâmica do sistema pode contribuir para a governança adaptativa e a melhoria da gestão dos recursos naturais. Certamente, a promoção de liderança, comunicação e aprendizado social aumenta a resiliência e a capacidade de lidar com um futuro imprevisível (Olsson *et at*. 2006). Tem-se muito a aprender e o contexto da Amazônia e do mundo é urgente.

REFERÊNCIAS

ARTHUR, W. B. **The nature of technology**: what it is and how it evolves. New York: The Free Press, 2009.

ATHAYDE, S.; BARTELS, W. L.; BUSCHBACHER, R.; ROSA, R. D. Aprendizagem colaborativa, transdisciplinaridade e gestão socioambiental na Amazônia: abordagens para a construção de conhecimento entre academia e sociedade. **Revista Brasileira de pós-Graduação**, 10(21), 2014.

AXELROD, R. **The evolution of cooperation**: revised edition. Basic books, 2006.

AXELROD, R.; COHEN, M. D. **Harnessing complexity**: organizational implications of a scientific frontier. New York: The Free Press, 2000.

BEINHOCKER, E. D. **The origin of wealth**: evolution, complexity, and the radical remaking of economics. Boston, Mass: Business School Press, 2006.

BERKES, F.; FOLKE, C. (Eds.) **Linking social and ecological systems**: management practices and social mechanisms for building reisilience. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1998.

BIGGS, R. M. *et al.* Towards principles for enhancing the resilience of ecosystem services. **Annual Review of Environment and Resources** 37: 421-448, 2012.

BONANNO, G. Loss, trauma, and human resilience: have we underestimated the human capacity to thrive after extremely aversive events? **American Psychologist**, n. 59, p. 20-28, 2004.

DAVIDSON-HUNT, I. J.; BERKES, F. Nature and society through the lens of resilience: toward a human-in-ecosystem perspective. **Navigating Social-Ecological Systems: building resilience for complexity and change**, p. 53-82. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.

DE PÁDUA, E. M. M.; JR. MATALHO, H. M. (Org.) **Ciências sociais, complexidade e meio ambiente:** interfaces e desafios. Papirus Editora, 2008.

EPSTEIN, J. M. **Generative social science**: studies in agent-based computational modeling (Princeton Studies in Complexity). Princeton University Press, 2006.

FOLKE, C. Resilience: the emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. **Global Environmental Change** 16: 253-267, 2006.

GELL-MANN, M. **The quark and the jaguar**: Adventures in the simple and the complex. Macmillan, 1995.

GLADWELL, M. **The tipping point**: how little things can make a big difference. Back Bay Books, 2002.

HOLLING, C. S. Resilience and stability of ecological systems. **Annual Review of Ecology and Systematics** 4: 1-23, 1973.

HOLLING, C. S.; GUNDERSON, L. H. Resilience and adaptive cycles. **Panarchy: understanding transformations in human and natural systems**, p. 25-62. Washington: Island Press, 2002.

HOLLING, C. S.; MEFFE, G. K. **Command and control and the pathology of natural resource management**: conservation biology, 10: 328-337, 1996. doi:10.1046/j.1523-1739.1996.10020328.x.

JANTSCH, E. **The self-organizing universe**: scientific and human implications of the emerging par adigm of evolution. Pergamon Press, 1980.

KAUFFMAN, S. **At home in the universe**: the search for the laws of self-organization and complexity. Oxford University Press, 1995.

KIRILENKO, A.; KYLE, A. S.; SAMADI, M.; TUZUN, T. **The flash crash**: the impact of high frequency trading on an electronic market. University of Maryland: Manuscript, 2011.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1962.

LAPLACE, P. S. **A philosophical essay on probabilities**. Translated into English from the original French 6th ed. by Truscott, F. W. and Emory, F. L. New York: Dover Publications, p. 4, 1951.

LARKIN P. A. An epitaph for the concept of maximum sustained yield. **Transactions of the American Fisheries Society**, 106:1-11, 1977.

LIU, J. *et al.* Complexity of coupled human and natural systems. **Science**, 317(5844): 1513-1516, 2007.

LORENZ, E. N. Deterministic nonperiodic flow. **Journal of the Atmospheric Sciences** 20(2): 130-141, mar. 1963.

MACHLIS, G. E. *et al*. The human ecosystem part I: the human ecosystem as an organizing concept in ecosystem management. **Society & Natural Resources**, 10(4): 347-367, 1997.

MARCH, J. G. Exploration and exploitation in organizational learning. **Organization science**, *2*(1): 71-87, 1991.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and human well-being**: synthesis. Washington, DC: Island Press, 2005.

MITCHELL, M. **Complexity**: a guided tour. Oxford University Press, 2011.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. 2. ed. Lisboa: Instituto Piaget, 1999.

ODUM, E. P. The strategy of ecosystem development. **Science** 164: 262-270, 1969.

OLSSON, P. *et al.* Shooting the rapids: navigating transitions to adaptive governance of social-ecological systems. **Ecology and Society** 11(1): 18, 2006 [Online]. Disponível em: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art18/>. Acesso em: 27 out. 2014.

OSTROM, E. A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. **Science** 325: 419-422, 2009.

_____. Beyond markets and states: polycentric governance of complex economic systems. **American Economic Review**, 100(3): 641-72, 2010.

PICKETT S. T. A., *et al.* A conceptual framework for the study of human ecosystems in urban areas. **Urban Ecosystems** 1: 185-99, 1997.

PINKER, S. **The language instinct**: how the mind creates language. New York: William Morrow, 1994.

POPPER, K. **The logic of scientific discovery**. Routledge, 2005.

PRIGOGINE, I. Order out of chaos. **Bantam Books**, 1984.

REDMAN, C. L.; GROVE, J. M.; KUBY, L. H. Integrating social science into the long-term ecological research (LTER) network: social dimensions of ecological change and ecological dimensions of social change. **Ecosystems,** *7*(2): 161-171, 2004.

SCHEFFER, M.; BROCK, W.; WESTLEY, F. Socioeconomic mechanisms preventing optimum use of ecosystem services: an interdisciplinary theoretical analysis. **Ecosystems**, 3(5): 451-471, 2000.

SCHELLING, T. C. **Micromotives and macrobehavior**. W. W. Norton & Company, 2006.

STERNBERG, L. S. L. Savanna-forest hysteresis in the tropics. **Global Ecology and Biogeography** 10(4): 369-378, 2001.

UNITED NATIONS. **Millennium Development Goals Report 2011**, Jun. 2011. Disponível em: <http://www.refworld.org/docid/4e42118b2.html>. Acesso em: 28 maio 2014.

VITOUSEK, P. M.; MOONEY, H. A.; LUBCHENCO, J.; MELILLO, J. M. Human domination of Earth's ecosystems. **Science**, 277(5325): 494-499, 1997.

WALKER, B. H. *et al.* A handful of heuristics and some propositions for understanding resilience in social-ecological systems. **Ecology and Society**, 11(1): 13, 2006 [Online]. Disponível em: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art13/>. Acesso em: 27 out. 2014.

WHEATLEY, M. **Leadership and the new science**: discovering order in a chaotic world. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers, 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BARABASI, A. L.; ALBERT, R. Emergence of scaling in random networks. **Science** 286: 509-12, 1999.

CARPENTER, S. R. *et al.* General resilience to cope with extreme events. **Sustainability** 4: 3248-3259, 2012.

CARPENTER, S. R., WALKER, B. H.; ANDERIES, M. A.; ABEL, E. N. A. From metaphor to measurement: resilience of what to what? **Ecosystems** 4: 765-781, 2001.

GEITHNER, T. F. **Stress test**: reflections on financial crises. Crown, 2014.

POLÍTICA NACIONAL DE RESIDUOS SÓLIDOS E A LOGÍSTICA REVERSA

Zilda Maria Faria Veloso[1]

1 INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos articula-se com a Política Nacional de Meio Ambiente e com a Política Nacional de Saneamento Básico, tendo como principais objetivos a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, bem como a inserção social de catadores de materiais recicláveis.

Os principais instrumentos são os planos nacional, estadual, municipal e intermunicipal de resíduos sólidos, a logística reversa e o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir).

Com as novas definições, diretrizes e exigências introduzidas pela Lei nº. 12.305/2010, os planos de resíduos sólidos foram instituídos como instrumentos de planejamento para a estruturação do setor público na gestão destes. Dessa vez, não apenas referente aos resíduos sólidos urbanos, mas abrangendo uma ampla variedade de resíduos sólidos, tais como os de origem industrial, de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, de serviços públicos de saneamento básico, de serviços de saúde, da construção civil, agrossilvopastoris, de serviços de transportes, de mineração, entre outros.

Além disso, a Lei, por meio dos artigos 16 e 18, combinados com o 55, estabeleceu a elaboração dos planos de resíduos sólidos (até 2 de agosto de 2012) como condição para os estados e os municípios terem acessos a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

Vale ressaltar que os resultados alcançados com a celebração de instrumentos de transferência de recursos financeiros para a elaboração de planos de resíduos sólidos, no âmbito dos repasses do Ministério do Meio Ambiente (MMA), foram objeto de investimentos realizados antes da publicação da lei, isto é, resultados alcançados três a quatro anos após a assinatura dos convênios. Isto pôde ser constatado por meio da avaliação dos resultados do

---

1. Diretora de Ambiente Urbano da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHU) do Ministério do Meio Ambiente (MMA).

programa de apoio aos "estudos de regionalização de gestão integrada de resíduos sólidos", em que a maioria dos apoios pactuados nos anos de 2007, 2008 e 2009 foram obter entregas de resultados nos anos de 2011, 2012 e 2013.

Nesse sentido, tem-se como resultado do programa de resíduos sólidos, até 2013, quatorze estados (AC, AL, BA, CE, MG, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RN, SC e SE) com estudos de regionalização de gestão integrada dos resíduos sólidos concluídos. Tais estudos, hoje, devem fazer parte do conteúdo mínimo dos planos estaduais de resíduos sólidos.

Essas ações têm contribuído para um significativo avanço nas iniciativas de gestão de resíduos sólidos, sobretudo quanto à gestão consorciada. Esse movimento tem sido favorecido pela política federal de apoio aos arranjos interfederativos, que induz pequenos municípios a se consorciarem para terem acesso a recursos para implantação dos sistemas de destinação final ambientalmente adequada de resíduos sólidos.

As medidas de articulação intergovernamental para a implementação da PNRS, apontam para a implantação dos instrumentos da Lei nº. 12.305/10 e, para isto, o Decreto 7404/10 criou o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos que aprovou, em sua primeira reunião, a criação de cinco grupos de trabalho (GTs):

1) GT01: elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos.
2) GT02: elaboração de normativa sobre recuperação energética.
3) GT03: incentivos econômicos, financeiros e creditícios.
4) GT04: elaboração de normativa para disciplinar a gestão de áreas contaminadas, áreas órfãs e resíduos perigosos.
5) GT05: elaborar diretrizes de educação ambiental, comunicação social e desenvolvimento de capacidades.

Em relação aos temas de trabalho dos GTs, pode-se destacar os seguintes avanços: o Plano Nacional passou, e ainda passa, por um processo de avaliação interna tendo em vista a necessidade de revisão do mesmo a cada quatro anos. Dos grupos instituídos também foram extraídas propostas para o "Plano de Educação Ambiental e sua proposta pedagógica na PNRS", o "Estudo de Incentivos Econômicos, Financeiros e Creditícios para a implementação da PNRS" e a "Proposta de Termo de Referência para Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos". Em relação ao Sinir, o ano de 2013 foi marcado pelo processo de avaliação e redirecionamento interno da arquitetura de informação do referido sistema.

Outro prazo da lei que institui a PNRS que ganhou destaque foi aquele que trata o art. 54: "A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, observado o disposto no § 1º do art. 9º, deverá ser implantada em até 4 (quatro) anos após a data de publicação desta lei", ou seja, em 2 de agosto de 2014. Permanece a necessidade de elaboração e apresentação dos planos de gestão integrada de resíduos, para recebimento de recursos federais voltados para o setor, cuja possibilidade de financiamento do governo federal encerrou-se em agosto de 2012.

Há que se levar em conta que a proibição de disposição de resíduos diretamente no solo já era objeto de proibição pela Lei nº. 6.938/81, a qual instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente e que pune aqueles que promoverem a contaminação ambiental.

Não se trata somente de promover a erradicação de lixões, mas sim de romper com o conceito que vigorava antes da PNRS entrar em vigor, de que para tratarem-se os resíduos bastaria dispô-los no solo. Com a edição da lei, somente os rejeitos devem ser dispostos em aterros sanitários devidamente licenciados. Faz-se necessário, então, que os planos municipais sejam elaborados e a coleta seletiva seja implantada com metas claras de redução da geração de resíduos.

Além disso, a lei promoveu a inserção nessa agenda de temas inovadores, como a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa.

2 INCLUSÃO DOS CATADORES

Os catadores foram considerados com uma atuação transversal e necessária nos instrumentos da PNRS, sendo a inclusão socioeconômica na coleta seletiva e a integração na logística reversa os focos principais.

Na área de inclusão social dos catadores de materiais recicláveis algumas ações realizadas em 2013 se destacaram. Com a publicação do Decreto 7619/11 sobre o imposto sobre produtos industrializados (IPI) presumido, que reduz o IPI dos produtos que utilizem materiais recicláveis comprados das cooperativas de catadores de materiais recicláveis, ocorreu uma facilitação na comercialização destes materiais, aumentando seu valor de mercado.

A Lei Nacional de Saneamento Básico – Lei nº. 11.445/07 – trouxe a isenção de processo licitatório na contratação de cooperativas de catadores na prestação dos serviços de coleta seletiva.

O governo federal instituiu o Comitê Interministerial de Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis (CIISC), por meio do Decreto sem número de 2003, cujo texto foi atualizado e revisado pelo Decreto 7405/2010. O CIISC conta com a participação de mais de 25 instituições e órgãos do governo federal.

Em 2013, foi formatada e lançada a terceira versão do projeto Cataforte – Estruturação de Negócios Sustentáveis em Redes Solidárias, coordenado pelo CIISC. O projeto está alinhado ao Programa Pró-catador. Sua primeira versão foi possível a partir de convênio entre o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e a Secretaria Nacional de Economia Solidária (Senaes) – Fundação Banco do Brasil nº. 003/2007. O lançamento do programa ocorreu no dia 31 de julho de 2013, com a assinatura do acordo de cooperação entre os entes e o lançamento do Edital de Chamamento Público das redes de comercialização para a adesão ao programa.

Como resultados dos anos de 2012 e 2013, 936 cooperativas foram apoiadas pelo governo federal no contexto do projeto Cataforte para a estruturação de negócios sustentáveis em redes solidárias de empreendimentos de catadores de materiais recicláveis.

O MMA financiou 2,3 milhões em 2013, por meio de termo de cooperação com a Fundação Nacional de Saúde (Funasa/MS), a serem destinados nas ações de apoio na aquisição de equipamentos básicos para as redes selecionadas por Edital de Chamamento Público do programa. Nos demais anos do programa, o MMA repassará mais recursos para a assessoria técnica das redes selecionadas. Para tanto, será realizado termo de cooperação com o MTE que fará, além da assistência técnica, a capacitação das redes.

3 INVESTIMENTOS VOLTADOS PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO GOVERNO FEDERAL

O governo federal ainda não definiu um programa maior de apoio à infraestrutura, porém já tem algumas ações que visam apoiar os municípios:

1) Linha de financiamento para Saneamento para Todos – Caixa Econômica Federal (CEF): Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT)/Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) – disponível para aterros sanitários e outros equipamentos para tratamento de resíduos sólidos urbanos.
2) BNDES Fundo Social – apoio às capitais-sede da Copa do Mundo de Futebol em projetos de coleta seletiva com inclusão dos catadores.
3) BNDES – linha de financiamento para diversos equipamentos para tratamento de resíduos sólidos urbanos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.
4) MTE/Senaes – recursos para capacitação e incubação de cooperativas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.
5) MMA/SRHU – apoio à elaboração de planos estaduais, intermunicipais e municipais de gestão de resíduos sólidos.
6) Fundo Clima MMA/BNDES – apoio para plantas de aproveitamento energético de biogás gerado por aterros sanitários e biodigestores.

4 O PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) 2008 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 39,7% dos resíduos sólidos urbanos são dispostos de forma inadequada em lixões ou aterros controlados; 58% desses resíduos são dispostos em aterros sanitários; 2,2% são reciclados ou compostados, enquanto menos de 0,1% (resíduos de serviços de saúde) são incinerados.

O Ipea, no diagnóstico do Plano Nacional de Resíduos Sólidos concluiu que, com base no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), a participação dos resíduos recuperados pelos programas formais de coleta seletiva ainda é muito pequena, o que sugere que a reciclagem no país ainda é mantida pela reciclagem pré-consumo e pela coleta pós-consumo informal. O Plano Nacional ainda cita que o alumínio, o aço e o papel/papelão possuem taxas de reciclagem acima de 35%; por outro lado, plástico e vidro alcançam valores próximos a 20%.

Na área de reciclagem existem duas diretrizes na proposta do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, quais são:

1) Redução progressiva dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterros sanitários com base na caracterização nacional (composição gravimétrica) a ser ainda realizada, de acordo com as metas estabelecidas no Plano Nacional.
2) Qualificação, fortalecimento da organização e inclusão socioeconômica de, no mínimo, seiscentos mil catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis organizados em cooperativas e outras formas associativas (até 2031), por meio da criação de linhas de financiamento, incluindo a construção e a difusão de conhecimento entre seus membros, com apoio de outros programas sociais para os seus familiares.

Dentro dessas diretrizes estão contidas 26 estratégias que vão desde a previsão de destinação de recursos para organização de catadores em cooperativas e a implantação de coleta seletiva e sistemas de segregação e triagem de materiais, passando pela valorização aos

municípios que promovam a redução da geração e da disposição final de resíduos sólidos, até a articulação junto aos órgãos integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), visando à uniformização dos procedimentos referentes aos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos para a reciclagem.

Houve, também, o estabelecimento de metas progressivas e regionalizadas para atingimento dos objetivos, conforme tabela 1.

TABELA 1
Meta: redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional a ser realizada
(Em %)

Plano de metas – Brasil				
2015	2019	2023	2027	2031
22	28	34	40	45

Fonte: diretrizes do Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

Para o atingimento destas metas faz-se necessária a criação de um programa de apoio à coleta seletiva, para apoio a estados e municípios, visando colaborar com a implementação da PNRS, no período 2012-2014. O objetivo geral deste programa é o aumento da reciclagem no Brasil, e os principais objetivos específicos da proposta de programa encontram-se assim discriminados:

1) Reduzir o volume de resíduos sólidos dispostos em aterros sanitários.
2) Apoiar a implementação da coleta seletiva e da logística reversa.
3) Estimular a inclusão social e produtiva de catadores de materiais recicláveis no ciclo da coleta seletiva e reciclagem.
4) Mobilizar os diversos setores da sociedade visando à produção e ao consumo sustentáveis.
5) Garantir a médio prazo a valorização energética dos resíduos sólidos.

5 LOGÍSTICA REVERSA

Entre vários conceitos introduzidos na legislação ambiental pela PNRS encontra-se a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a logística reversa e o acordo setorial.

A logística reversa é:

> (...) instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação (Lei nº. 12.305/2010 – PNRS).

A Lei nº. 12.305/2010 dedicou especial atenção à Logística Reversa e definiu três diferentes instrumentos que poderão ser usados para a sua implantação: regulamento, acordo setorial e termo de compromisso.

Acordo setorial é um "ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto" (Lei nº. 12.305/2010 – PNRS).

Por permitir grande participação social, o acordo setorial tem sido privilegiado pelo Comitê Orientador como instrumento preferencial para a implantação de logística reversa em sua deliberação primeira, quando de sua instalação, em 17 de fevereiro de 2011.

O Decreto nº. 7.404/2010, que regulamentou a PNRS, ratificou a relevância dada à logística reversa e criou o Comitê Orientador para a Implantação de Sistemas de Logística Reversa (Cori).

Cori é formado pelos titulares de cinco ministérios sob a presidência do MMA, ao qual foi atribuída a função de Secretaria Executiva. A estrutura do Comitê inclui o Grupo Técnico de Assessoramento (GTA), formado por representantes dos mesmos ministérios – o GTA e sua coordenação, bem como a função de Secretaria Executiva, são exercidas pelo MMA.

Podem, ainda, serem criados os chamados Grupos de Trabalho Temático (GTTs) para os quais poderão ser convidados representantes dos vários setores da sociedade envolvidos com os temas objeto do GTT e que possam contribuir com os trabalhos propostos e esclarecimentos do assunto. Entretanto, para a coordenação de cada GTT, deve ser designado um integrante do GTA.

O Cori é presidido pelo MMA e é composto por mais outros quatro ministérios: o Ministério de Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior (MDIC); o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa); o Ministério da Fazenda (MF); e o Ministério da Saúde (MS). As reuniões do Comitê, conforme estabelecido em seu regimento interno, podem ser ordinárias – quadrimestrais –, ou extraordinárias – podem ser convocadas sempre que necessário.

Cori e o GTA possuem a incumbência de conduzir as ações de governo para a implantação de sistemas de logística reversa, e têm centrado esforços na elaboração de acordos setoriais visando implementar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Foram criados e instalados, em 5 de maio de 2011, em Brasília-DF, cinco GTTs para tratar, cada um, de uma cadeia de produtos a implantarem a logística reversa. Os objetivos principais destes grupos são a elaboração de uma minuta de Edital de Chamamento para a realização de acordos setoriais, bem como a coleta de subsídios para a realização de estudos de viabilidade técnica (EVT) e econômica para implantação de sistemas de logística reversa.

Esses GTTs deveriam, também, contribuir para apoiar à organização de cada setor, facilitando sua integração com vistas à posterior formulação de uma proposta de sistema.

Foram criados dos seguintes GTTs, que representam cadeias de produtos ainda não regulamentadas por instrumento anterior à lei, medicamentos e seus resíduos, embalagens em geral, embalagens plásticas de óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

O edital de Chamamento das propostas para o acordo setorial é o primeiro ato público necessário à elaboração de acordo setorial.

Não existe prazo definido em lei para a conclusão dos acordos setoriais, porém este ministério tem procurado agilizar as negociações, com vistas à sua assinatura.

6 SITUAÇÃO DAS NEGOCIAÇÕES DOS ACORDOS SETORIAIS

O acordo setorial para implantação do sistema de logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes foi assinado pelos sindicatos representativos do setor empresarial e pela ministra do Meio Ambiente, no dia 19 de dezembro de 2012, e publicado no Diário Oficial da União em janeiro de 2013.

Edital de Chamamento para a Logística Reversa de Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista teve o seu prazo de recebimento de propostas concluído em novembro de 2012, ocasião em que foram recebidas duas propostas, da Associação Brasileira de Iluminação (Abilumi) e da Associação Brasileira da Indústria de Iluminação (Abilux), avaliadas pela equipe técnica do MMA. Iniciou-se, então, a fase de harmonização e negociação com o setor empresarial – as negociações ainda não foram concluídas, com expectativa de conclusão ainda neste ano.

Edital de Chamamento para a Logística Reversa de Embalagens em Geral encerrou o prazo de recebimento de propostas no dia 2 de janeiro de 2013. Foram recebidas quatro propostas: uma representando o grupo de Coalizão (21 associações), liderado pelo Compromisso Empresarial para Reciclagem (Cempre); uma do setor de aço Prolatas; uma do setor de vidros – Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro (Abividro); e outra do setor de garrafas PET. As negociações também se encontram em andamento, com previsão de assinatura do acordo setorial ainda em 2014.

Edital de Eletroeletrônicos foi concluído em junho de 2013. Os setores conseguiram se reunir e apresentar, ao governo, uma proposta única de acordo setorial, porém com seis condicionantes em diversas esferas de competência que ultrapassam a esfera ambiental. Tais condicionantes, que ainda não foram solucionadas, foram levadas ao Cori para que cada ministério se pronunciasse sobre o problema relacionado à sua competência, quais sejam:

1) Criação de uma entidade gestora.
2) Participação pecuniária do consumidor, para custeio da logística reversa, destacada do preço do produto e isenta de tributação (ver pleito idêntico do setor de lâmpadas e manifestação da SRHU).
3) Envolvimento vinculante de todos os atores do ciclo de vida dos produtos eletroeletrônicos não signatários do acordo setorial (trata-se da questão dos importadores, ditos "independentes", e sacoleiros que não assinaram o acordo setorial. Nesse sentido, trata-se de preocupação semelhante à já colocada pelo setor de lâmpadas).
4) Reconhecimento da não periculosidade dos produtos eletroeletrônicos pós-consumo, enquanto não houver alteração das suas características físico-químicas.
5) Criação de documento autodeclaratório de transporte com validade em território nacional, de forma a documentar a natureza e a origem da carga, dispensando quaisquer outros documentos de movimentação.
6) Reconhecimento de que o descarte de eletroeletrônicos no sistema de logística reversa implica na perda da propriedade.

Quanto ao Edital de Chamamento para a Logística Reversa de Medicamentos, este foi finalizado em abril de 2014, e três propostas foram encaminhadas. Comércio e fabricantes não conseguiram se reunir e as propostas estão em desacordo com o edital; seu encaminhamento será apreciado na próxima reunião do Cori, marcada para ocorrer em junho próximo.

Finalmente, vale lembrar outras iniciativas anteriores à PNRS para a devolução de resíduos, pois existem cadeias que já possuem sistemas de logística reversa que foram implantados, anteriormente à Lei nº. 12.305/2010, por meio de outros instrumentos legais: pneus, embalagens de agrotóxicos, óleo lubrificante usado ou contaminado e pilhas e baterias.

EVOLUÇÃO DO MERCADO DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS NO BRASIL: EVIDÊNCIAS A PARTIR DO SETOR HÍDRICO

Lauro Mattei[1]
Samuel Rosso[2]

1 INTRODUÇÃO

Essencial à sobrevivência humana, a água é um bem insubstituível. No entanto, fatores como a industrialização, a expansão agrícola, grandes construções etc. vêm degradando, de forma irreversível, muitos ecossistemas. A redução da qualidade e da quantidade da água disponível é apenas um entre os diversos impactos ambientais causados pelos seres humanos. De acordo com o documento *Millenium Ecosystem Assessment* (MEA, 2005), mais de 60% dos ecossistemas mundiais têm sido utilizados de forma insustentável.

Segundo McNeill (2000),[3] "os males sociais, morais e ecológicos foram sustentados em nome do crescimento econômico", pregando-se que somente mais crescimento resolveria tamanhos males. Essa ideia, predominante no século XX, foi denominada por McNeill como "o fetiche do crescimento".

Nesse contexto de exaustão do capital natural, surge o que pode ser considerada uma importante inovação de política ambiental dos últimos tempos: o mercado para serviços ecossistêmicos. Criar este mercado significa dotar de valor econômico os serviços ecossistêmicos prestados atualmente de forma gratuita. Os provedores dos serviços, ou seja, os proprietários das áreas em que os serviços são gerados, receberiam pagamentos de acordo com os custos de oportunidade relativos à restrição de uso dos recursos naturais. Os pagamentos seriam provenientes, por sua vez, dos beneficiários de tais serviços.

Mercados desse tipo já são reais, como o mercado de carbono, criado com o Protocolo de Kyoto em 1997; o da biodiversidade e o da água, que será o foco deste estudo, destacando-se que vários projetos de pagamento por serviços hídricos surgiram no Brasil na última década.

---

1. Professor do curso de Graduação em Economia e de pós-Graduação em Administração, ambos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). *E-mail:* l.mattei@ufsc.br.
2. Economista pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). *E-mail:* samuelrosso@gmail.com.
3. *Apud* Daly e Farley, p. 17-19, 2008.

Nesse sentido, este trabalho tem por objetivo discutir o estágio atual desse novo mercado no Brasil, seus aprendizados e suas perspectivas, tomando como referência os serviços hídricos. Para tanto, este artigo está organizado em quatro seções, além desta breve introdução. Na primeira, discute-se o que é o pagamento por serviços ecossistêmicos, descrevendo-se os principais mercados existentes atualmente. Na segunda, discute-se a evolução desse mercado no Brasil, seu marco regulatório e as três principais esferas de ação do mecanismo de Pagamento por Serviços Ecossistêmicos (PSE). Na terceira seção analisa-se o projeto na bacia Piracicaba-Capivari-Jundiaí (PCJ), considerada a experiência pioneira desse mercado no setor hídrico do país. Finalmente, na quarta seção apresenta-se as considerações finais do estudo, destacando os gargalos observados e os desafios que esse mercado enfrenta para se consolidar como um instrumento crucial na recuperação e na preservação do meio ambiente.

2 MECANISMOS E MERCADOS DE PSE

De acordo com o MEA (2005), um ecossistema é um fenômeno complexo e dinâmico formado tanto por seres vivos quanto por seres não vivos que interagem como se fossem uma só unidade funcional. Essa complexidade faz com que as propriedades do todo não sejam previstas apenas com o estudo das partes, por mais avançadas que sejam (Daly e Farley, 2008).

Funções ecossistêmicas são exatamente essas propriedades do todo, como, por exemplo, a regulação do clima, o ciclo da água, a regulação de gás e os ciclos de nutrientes. Como as funções são diversas, elas podem ser divididas em de regulação, de habitat, de produção e de informação (Andrade, 2009).

Segundo Andrade (2007, p. 37), a relação entre funções e serviços ecossistêmicos é causal, uma vez que:

> As funções ecossistêmicas se referem a uma série de processos biológicos e do habitat ecológico, resultantes de ciclos físicos e biológicos complexos que podem ser observadas no mundo natural. São ciclos e interações entre componentes bióticos e abióticos, os quais vão gerar os serviços. Os serviços, por sua vez, são definidos como resultados específicos destes processos que mantêm ou melhoram a vida humana. Serviços ecossistêmicos beneficiam a população e são derivados, direta ou indiretamente, das funções ecossistêmicas.

O MEA (2005) propõe uma classificação dos serviços ecossistêmicos (agrupados em quatro categorias: serviços de provisão; serviços de regulação; serviços culturais; e serviços de suporte) semelhante à das funções ecossistêmicas.

Serviços de provisão incluem os produtos que se obtém dos ecossistemas, como alimentos, água, madeira, fibras e bioquímicos. Já os serviços de regulação podem ser a manutenção da qualidade do ar, a regulação climática, o controle de erosão, a prevenção de doenças e a purificação da água. Serviços culturais são os benefícios não materiais, como os espirituais, os estéticos e os recreativos. Por fim, serviços de suporte ou apoio são aqueles necessários para a produção de outros serviços ecossistêmicos, entre eles a produção de oxigênio, a conservação do solo e a formação do ciclo de nutrientes (MEA, 2005).

De todos esses serviços ecossistêmicos, três estão tendo maior relevância na discussão em relação à criação de mercados para serviços ecossistêmicos. São eles: serviços associados à quantidade e à qualidade de água; serviços de manutenção e/ou sequestro de carbono relacionados às mudanças climáticas; e serviços associados à manutenção da biodiversidade.

2.1 Mercados de PSE: carbono, água e biodiversidade

Entre os principais mercados de PSE destacam-se os que tiveram maior ascensão desde a sua criação, em 1997, quais são: o mercado de carbono; o mercado de serviços hídricos; e o mercado da biodiversidade. A seguir será feita uma breve exposição do cenário atual de cada um desses mercados.

2.1.1 O mercado de PSE do carbono

No final do século passado um quadro de mudanças climáticas foi apresentado à humanidade pelo *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC). De acordo com o primeiro relatório deste painel, divulgado em 1995, o mundo estava passando por um processo de aquecimento global causado pelo aumento da concentração de gases do efeito estufa (GEE) na atmosfera terrestre, entre eles o dióxido e o monóxido de carbono, o metano, entre outros. Existiam muitas dúvidas naquela época em relação às consequências do fenômeno do aquecimento global, bem como da influência humana.

No entanto, em seu relatório de 2007, o IPCC alerta que o aquecimento global é evidente, sendo comprovado pelo aumento das temperaturas médias do ar e dos oceanos e pelo derretimento das geleiras. O mesmo relatório ainda aponta que as emissões dos gases do efeito estufa vêm crescendo desde 1750, época da Revolução Industrial, em decorrência das atividades humanas, sendo que o incremento observado entre 1970 e 2004 chegou a 70% (IPCC, 2007).

Em função desse cenário foi assinado o Protocolo de Kyoto, em 1997, com o objetivo de conter os impactos negativos do efeito estufa, além de ser necessária a criação de uma rede institucional internacional capaz de regular o mercado de carbono. Portanto, é este protocolo que serviu de base para a constituição do mercado de serviços ecossistêmicos, uma vez que, segundo Pagiola *et al.* (2005), o Protocolo de Kyoto estabeleceu limites nacionais para a emissão de GEE dos países industrializados e dos países em transição para o mercado.

Assim, por meio do comércio de certificados de reduções de emissões de gases efeito estufa que se criou o mercado de carbono, podendo ser dividido entre mercados regulados e voluntários. Mercados regulados são aqueles que têm algum marco regulatório definido e com metas claras de reduções de emissões de GEE para os participantes. Já os mercados voluntários de carbono, como o próprio nome indica, são mercados formados naturalmente e sem a exigência de uma entidade reguladora.

2.1.2 O mercado de PSE da água

O mercado de pagamento por serviços hídricos apresenta muitas diferenças comparativamente ao mercado de carbono, sendo que a mais importante delas diz respeito à amplitude dos serviços, passando de global, no caso do carbono, para local, no caso da água.

Um ponto fundamental a ser considerado no desenvolvimento de esquemas de PSE da água é a especificidade da demanda pelos serviços hídricos. Em decorrência dessa característica, os mercados de PSE de água são construídos com base em casos específicos, variando desde o arranjo institucional até o serviço hídrico em pauta. Um ponto complicador para a formação de tais mercados, segundo Veiga Neto (2008), é a sensação de bem público relacionado à água, deixando os beneficiários relutantes em realizar pagamentos por serviços hídricos.

Mesmo com essas dificuldades, os mercados de PSE ligados à água vêm se desenvolvendo em diversos locais do mundo. Todavia, observa-se que mais da metade dos programas

estão localizados nos EUA e na China. Em relação aos valores transacionados, a China domina com a surpreendente marca de 91% (Bennett *et al.*, 2013).

De uma maneira geral, os mercados de pagamentos por serviços hídricos são organizados por organismos governamentais públicos ou pela iniciativa privada, sendo que os últimos dispensam a adoção de instrumentos legais e regulatórios e se baseiam em negociações entre os provedores e os beneficiários dos serviços.

2.1.3 O mercado de PSE da biodiversidade

A biodiversidade pode ser definida como a diversidade de genes, populações, espécies, comunidades e ecossistemas, encontrados tanto em ambientes terrestres, quanto em aquáticos. Inclui-se, nesse conceito, a diversidade das espécies e entre espécies e ecossistemas (MEA, 2005).

Ultimamente tornou-se comum afirmar que estão ocorrendo mudanças substanciais na biodiversidade, todas elas majoritariamente negativas. As principais causas são a destruição de habitats e a consequente degradação do mesmo, sendo que os impactos dessa redução da biodiversidade ainda são imprevisíveis, porém não podem ser ignorados. De acordo com Veiga Neto (2008), a biodiversidade mantém a estabilidade, funcionalidade e sustentabilidade dos ecossistemas. Além do mais, todos os serviços ecossistêmicos dependem da diversidade de espécies para sua manutenção, inclusive os já citados serviços de sequestro de carbono e serviços hídricos.

Em síntese, o valor da biodiversidade é imensurável. A preservação e a recuperação dos habitats naturais são, portanto, cruciais para a manutenção dessa riqueza e de seus serviços ecossistêmicos derivados. É nesse contexto que os mecanismos de mercado para conservação da biodiversidade ganham relevância.

É importante ressaltar, porém, que o mercado da biodiversidade difere em relação aos mercados anteriormente citados porque, de acordo com Landell-Mills e Porras (2002), é difícil definir uma unidade comum para se mensurar a biodiversidade, além do que a diversidade de serviços prestados pela biodiversidade também afeta a magnitude dos mercados. Segundo Pagiola *et al.* (2005), a demanda por serviços relacionados à biodiversidade é ampla, variando de local a global. Como benefícios locais e parecidos com os serviços referentes à água, pode-se citar os serviços de polinização; de fornecimento de animais de caça; de plantas silvestres etc. Já em uma similaridade com o caso do carbono, os serviços de biodiversidade podem ser dimensionados em escala global, como o uso das informações genéticas e dos compostos químicos encontrados em espécies silvestres.

3 O MERCADO BRASILEIRO DE PSE

Várias iniciativas de PSE estão se espalhando pelo país nos últimos anos. Estudo do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2011) fez uma revisão dos projetos existentes até o ano de 2010 na região da Mata Atlântica e identificou 78 iniciativas de PSE que se encontravam em estágio de implementação, de desenvolvimento ou de articulação de parceiros. Desse total, os esquemas de PSE relacionados ao carbono e à água assumiam maior relevância, correspondendo a mais de 93% dos projetos (MMA, 2011).

Outro dado relevante foi que as iniciativas estão concentradas nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. No caso do carbono, 25% dos projetos se localizam no estado de São Paulo. Já em relação à água, 70% das iniciativas estão na região Sudeste (MMA, 2011).

De acordo com o MMA (2011), a justificativa para essa concentração reside nas dificuldades técnicas, financeiras ou institucionais encontradas em outras regiões. Além disso, a presença de bases legais consolidadas em estados como São Paulo, Espírito Santo e Minas Gerais, favorece a expansão de esquemas de PSE nestas Unidades da Federação.

3.1 Marco regulatório brasileiro

A presença de um marco regulatório é fundamental para o desenvolvimento de mercados de PSE. Assim, a partir do ano 2000 o tema começou a ter maior expressão devido ao lançamento de uma experiência inicial de PSE, o Programa Proambiente de 2000. Desde então surgiram várias leis federais, estaduais e municipais que tratam de PSE, ainda que não de uma forma específica e sem criar uma política nacional sobre o tema (Santos *et al.,* 2012).

Em estudo recente publicado por Santos *et al.* (2012), 33 instrumentos legais nas esferas federal e estadual foram identificados, incluindo desde leis (16) e decretos (8), até projetos de lei (9) ainda em tramitação no Congresso brasileiro.

Um rápido olhar sobre as leis existentes fará com que se note uma grande variedade de temas, especialmente na esfera estadual. Consequentemente, surgem distintas abordagens em cada região, tanto em relação às fontes de financiamento como em termos de salvaguardas socioambientais, o que evidencia a necessidade de um regime legal federal capaz de estruturar um sistema de PSE com segurança jurídica (Santos *et al.,* 2012).

De acordo com esses autores, o mais importante ao se criar uma política federal dessa magnitude é levar em consideração o processo de aprendizado desenvolvido em experiências passadas, especialmente as proporcionadas pelos estados e municípios que possuem leis de PSE. Somente assim a nova lei poderá aproveitar os aspectos positivos e melhorar alguns pontos problemáticos.

3.2 Principais mercados de PSE no Brasil

3.2.1 Iniciativas de PSE do carbono

Mesmo sem um mercado regulamentado forte, o mercado de carbono florestal vem crescendo no Brasil graças à participação do mercado voluntário. De acordo com o MMA (2011), foram encontrados 33 projetos ou programas florestais de carbono na região da Mata Atlântica. Destes, 15 se encontravam em execução, outros 15 em desenvolvimento e mais 3 com interesse em se tornar projetos. O MMA constatou, também, que 25% dos projetos estão localizados no estado de São Paulo.

De um modo geral, nota-se que a maioria desses projetos está localizada em propriedades privadas sem a formação de corredores ecológicos, sendo constituídos geralmente em propriedades com algum passivo ambiental, como é o caso do não respeito às Áreas de Preservação Permanente (APPs). Já em relação aos objetivos principais dos projetos, destaca-se a ideia de evitar o desmatamento ou a degradação de remanescentes da Mata Atlântica, sendo bem menos acentuada a presença de projetos com ações de regeneração ou restauração da vegetação nativa.

Outra constatação diz respeito à escala dos projetos e ao tamanho das propriedades envolvidas, com variações nos dois quesitos. Assim, as pequenas propriedades – até 50 hectares (ha) – estão mais envolvidas com projetos de neutralização, enquanto as propriedades maiores desenvolvem projetos comerciais de reflorestamento, com espécies exóticas, por serem mais atraentes aos investidores (MMA, 2011).

Entre os gargalos deste mercado específico, o estudo do MMA destaca: falta de monitoramento e de proteção dos plantios após a implantação e manutenção inicial; projetos com escala muito reduzida, dificultando a obtenção de investimentos e perdendo importantes economias de escala; falta de informações sobre o potencial de sequestro de carbono das espécies nativas; dificuldade em encontrar informações a respeito de procedimentos para captação de recursos tanto nacionais quanto internacionais; falta de padronização no formato dos projetos e na análise da linha de base; e incertezas jurídicas e regulamentares.

3.2.2 Iniciativas de PSE da água

Como vimos anteriormente, o mercado da água é muito mais específico do que o do carbono, tendo como sua unidade básica a bacia hidrográfica. Dessa forma, não existe alguma regulação internacional tratando do mercado de PSE relativo à água. Em função disso, existem algumas alternativas possíveis que irão influenciar a estrutura dos projetos implantados.

Estudo do MMA (2011) detectou a existência de 40 iniciativas em estágio de execução, desenvolvimento ou articulação na área da Mata Atlântica. Destes, 28 estavam concentradas na região Sudeste; 7 na região Sul; e somente 5 nas demais regiões do país. As alternativas pelos projetos são por meio das rotas baseadas nos Comitês de Bacias Hidrográficas e nas fundamentadas na legislação.

Em relação às atividades dos projetos, observa-se que a grande maioria deles atua na conservação de remanescentes florestais, na restauração e na regeneração florestal em bacias hidrográficas. Os custos envolvidos na implantação e na manutenção dos projetos são muito variáveis, situando-se entre R$ 200 mil e R$ 2,5 milhões por ano. Estes números envolvem não somente os custos com os pagamentos aos produtores rurais, mas também os custos de restauração e conservação, sendo que muitas vezes não estão incluídos os altos custos de transação provenientes principalmente dos custos de se formar parcerias e do caráter pioneiro de várias iniciativas (MMA, 2011).

Para bancar os custos envolvidos, as principais fontes de recursos são os orçamentos públicos e os próprios Comitês de Bacia Hidrográficas, por meio da cobrança pelo uso da água. A liderança das iniciativas recai, na maioria dos casos, sobre as prefeituras municipais e, em menor escala, sobre empresas municipais de água. A participação de órgãos estaduais de meio ambiente e/ou recursos hídricos, bem como de Organizações Não Governamentais (ONGs), também é destacada (MMA, 2011).

A Agência Nacional de Águas (ANA) é a principal referência das iniciativas existentes, participando por meio do Programa Produtor de Água. Do total de experiências registradas, 8 delas têm a participação do programa da ANA: Extrema-MG; bacia do Piracicaba-Capivari-Jundiaí (PCJ); Produtor de Água- ES; bacia do Pipiripau-DF; Apucarana-PR; Camboriú-SC; e Guariroba-MS.

Entre os principais gargalos identificados pelo MMA (2011), destacam-se: incertezas quando à existência de recursos que permitam uma continuidade dos pagamentos necessários para a manutenção dos projetos; alto custo das atividades desenvolvidas, especialmente da restauração florestal e da assistência técnica; elevados custos de transação decorrentes da complexidade da elaboração dos projetos, da gestão compartilhada e dos processos envolvidos com cada produtor rural; dificuldade na identificação dos custos totais envolvidos, principalmente pela gestão compartilhada e pela contrapartida não monetária oferecida por parceiros; ausência de padronização devido às especificidades de cada caso; ausência de órgãos privados especializados na implantação de projetos de PSE; baixa capacidade técnica

nos processos de restauração florestal e de gestão dos projetos; ausência ou deficiência de processos de monitoramento das atividades desenvolvidas; inexistência de um marco legal que dê segurança jurídica aos envolvidos; indefinição de regras fiscais aplicáveis aos envolvidos; dificuldade na obtenção de recursos públicos seja pela ausência de marcos legal ou pela elevada burocracia.

3.2.3 Iniciativas de PSE da biodiversidade

O mercado de pagamentos por serviços ecossistêmicos relacionados à biodiversidade é o que mais encontra dificuldades para se desenvolver, não somente no Brasil, mas também no âmbito mundial.

No Brasil existem atualmente apenas cinco iniciativas distribuídas entre os interesses voluntários, os pagamentos mediados pelo governo e aquelas fomentadas por regulações institucionais.

No primeiro caso, os sistemas voluntários surgem principalmente por motivos éticos e filantrópicos. No mundo inteiro, financiamentos para a conservação ou restauração da biodiversidade, por meio de PSE, ainda são tímidos. No Brasil não é diferente, sendo que duas das cinco iniciativas existentes enquadram-se nesta categoria (MMA, 2011).

Já os sistemas mediados pelos governos têm maior expressão, sendo os órgãos governamentais os responsáveis pela realização de pagamentos para atividades que mantenham a biodiversidade. Incluem-se, aí, as leis e decretos que permitem os PSE relacionados à biodiversidade.

Finalmente, os sistemas fomentados por regulações que, mesmo não apresentando instrumentos de PSE, contribuem indiretamente para a proteção da biodiversidade e estimulam o surgimento de mercados de PSE. Os dois principais exemplos são o Código Florestal e o ICMS-Ecológico.

Entre os principais gargalos desse mercado de PSE destaca-se a falta de demanda, uma vez que, segundo o MMA (2011), esse mecanismo está atrelado às características de bens públicos dos serviços da biodiversidade. Isso faz com que a falta de algum serviço da biodiversidade afete, de uma forma muito indireta, aqueles que se beneficiam dos serviços, o que é bem diferente do caso da água, por exemplo.

4 ANÁLISE DE UMA EXPERIÊNCIA DE PSE NO SETOR HÍDRICO

Esta seção analisa mais detalhadamente um mercado de PSE que vem se desenvolvendo de forma expressiva no Brasil nos últimos anos: o mercado de PSE da água, que tem a ANA e o seu Programa Produtor de Água como principais estimuladores de algumas iniciativas adotadas. Nesse caso, será destacada aquela que é considerada a experiência pioneira e a mais expressiva de todas: a bacia Piracicaba-Capivari-Jundiaí (PCJ).

4.1 Breves notas sobre o Programa Produtor de Água da ANA

O Produtor de Água é um programa criado pela ANA para compensar financeiramente os agentes que contribuem para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas de importância estratégica para o Brasil. É um programa baseado no conceito de provedor-recebedor, ou seja, um esquema de PSE. A partir de adesão voluntária ao programa, os agentes participantes fazem pagamentos aos produtores rurais que, por meio de práticas e manejos conservacionistas, contribuem para a redução da erosão e da sedimentação dos solos e do aumento da infiltração de água (ANA, 2009).

O programa apresenta grande flexibilidade em relação ao tipo de prática ou manejo conservacionista. Entre as ações elegíveis, citam-se a proteção de nascentes, a recuperação das matas ciliares e da vegetação de topos de morros, a construção de terraços e de pequenas barragens etc. Entretanto, devem ser comprovados benefícios ao manancial de forma a superar os custos envolvidos e, no caso de abatimento da erosão, esta deve ser superior a 25% (ANA, 2009).

Em termos de metas, o programa objetiva reduzir em 50% a erosão e a sedimentação das bacias selecionadas; recuperar as áreas de preservação permanente e de reserva legal das propriedades participantes; e treinar potenciais agentes executores do programa (ANA, 2009).

A fundamentação teórica do programa foi baseada nos estudos de Chaves *et al.* (2004a), que estimou o percentual de abatimento de erosão e da sedimentação causado pelas variadas práticas de manejo do solo. A avaliação parte de um estágio inicial, estimando o nível de erosão na propriedade antes da implantação do programa e após a implantação do projeto, sendo que os pagamentos são feitos em função de valores de referência (VRE) calculados proporcionalmente em relação ao índice de eficiência de abatimento de erosão. Em função dos limites dimensionais deste artigo, os detalhes desta metodologia não serão expostos neste trabalho, indicando aos interessados, todavia, a referência acima citada.

As fontes de recursos do programa, segundo a ANA (2009), podem variar de caso para caso, com destaque para as seguintes fontes: recursos da cobrança pelo uso da água; recursos de empresas de saneamento e de geração de energia elétrica; fundos estaduais de recursos hídricos; Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA); orçamento geral da União; orçamento de estados, municípios e comitês de bacias hidrográficas; compensação financeira por parte de usuários beneficiados; Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL); organismos internacionais (ONGs, GEF, Bird etc.); e financiamento de bancos de investimento oficiais – Banco do Brasil e Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

Os programas de PSE apresentam dois grupos de participantes: os provedores dos serviços e os financiadores. Nesse caso, os fornecedores dos serviços hídricos são os produtores rurais, enquanto os financiadores derivam da listagem mencionada no parágrafo anterior.

4.2 A experiência-piloto na bacia Piracicaba-Capivari-Jundiaí (PCJ)

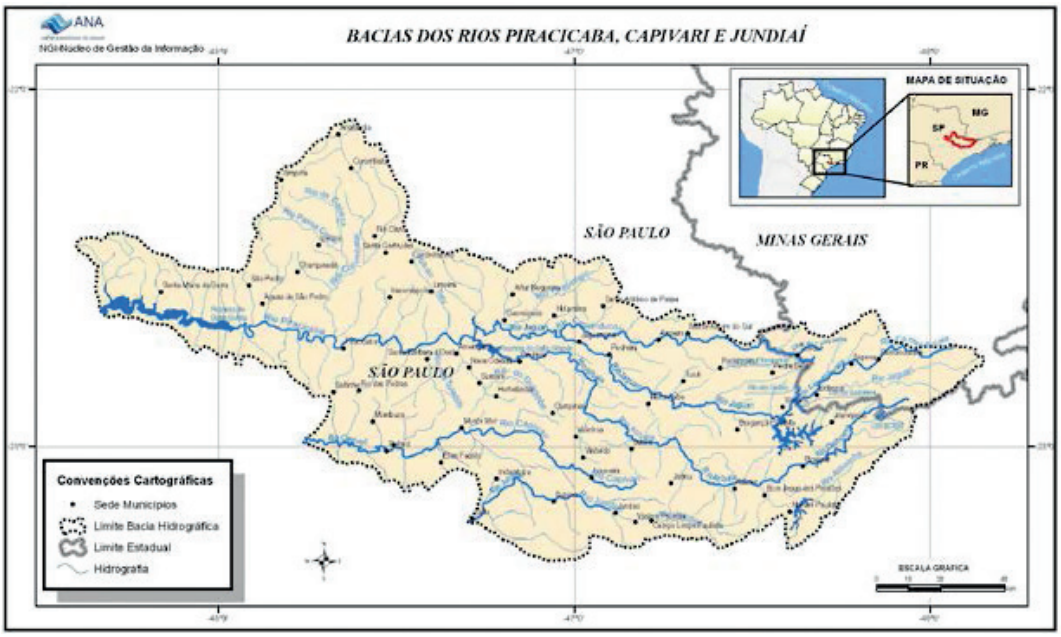
4.2.1 Aspectos gerais da bacia hidrográfica PCJ

Essa foi a primeira experiência de PSE capitaneada pelo Programa Produtor de Água da ANA. Essa experiência-piloto se baseou nos recursos advindos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos da bacia, iniciados no ano de 2006.

A bacia hidrográfica do PCJ compreende os rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí e seus respectivos afluentes, totalizando uma área de 15.304 km². A bacia está em sua maior parte localizada no estado de São Paulo, abrangendo 71 municípios. Além destes, fazem parte da bacia mais 5 municípios pertencentes ao estado de Minas Gerais, que representam 7,6% da área (Jardim, 2010).

Considerando-se as dificuldades de realizar um experimento em toda a área da bacia PCJ, foram selecionadas as sub-bacias do Sistema Cantareira, compreendendo a microbacia de Ribeirão do Moinho, em Nazaré Paulista-SP, a de Ribeirão Cancã, em Joanópolis-SP, e de Ribeirão das Posses, no município de Extrema-MG. Juntas, as três microbacias priorizadas correspondem a cerca de 4.100 ha (Jardim, 2010).

FIGURA 1
Mapa da bacia PCJ



Fonte: ANA (2012).
Imagem reproduzida em baixa resolução em virtude das condições técnicas dos originais disponibilizados pelos autores para publicação (nota do Editorial).

Para selecionar estas áreas, a Câmara Técnica de Recursos Naturais do Comitê PCJ definiu alguns critérios de seleção. Foi analisada a importância de cada área para a produção de água e para a conservação da biodiversidade; a existência ou o potencial de mobilização e organização de produtores; outras iniciativas para a recuperação de matas ciliares; a estrutura fundiária priorizando áreas com domínio de pequenas propriedades e com maiores índices de pobreza; a fragilidade da área e o tipo de atividade existente e a priorização definida pelo plano da bacia (Jardim, 2010).

Deve-se recordar que na década de 1960 a região da grande São Paulo estava crescendo e apresentava a necessidade de uma maior quantidade de água. Muitos estudos foram realizados e entre as alternativas apontadas, a região escolhida para a captação de água das nascentes foi a da bacia do rio Piracicaba surgindo, então, o Sistema Cantareira (Veiga Neto, 2008).

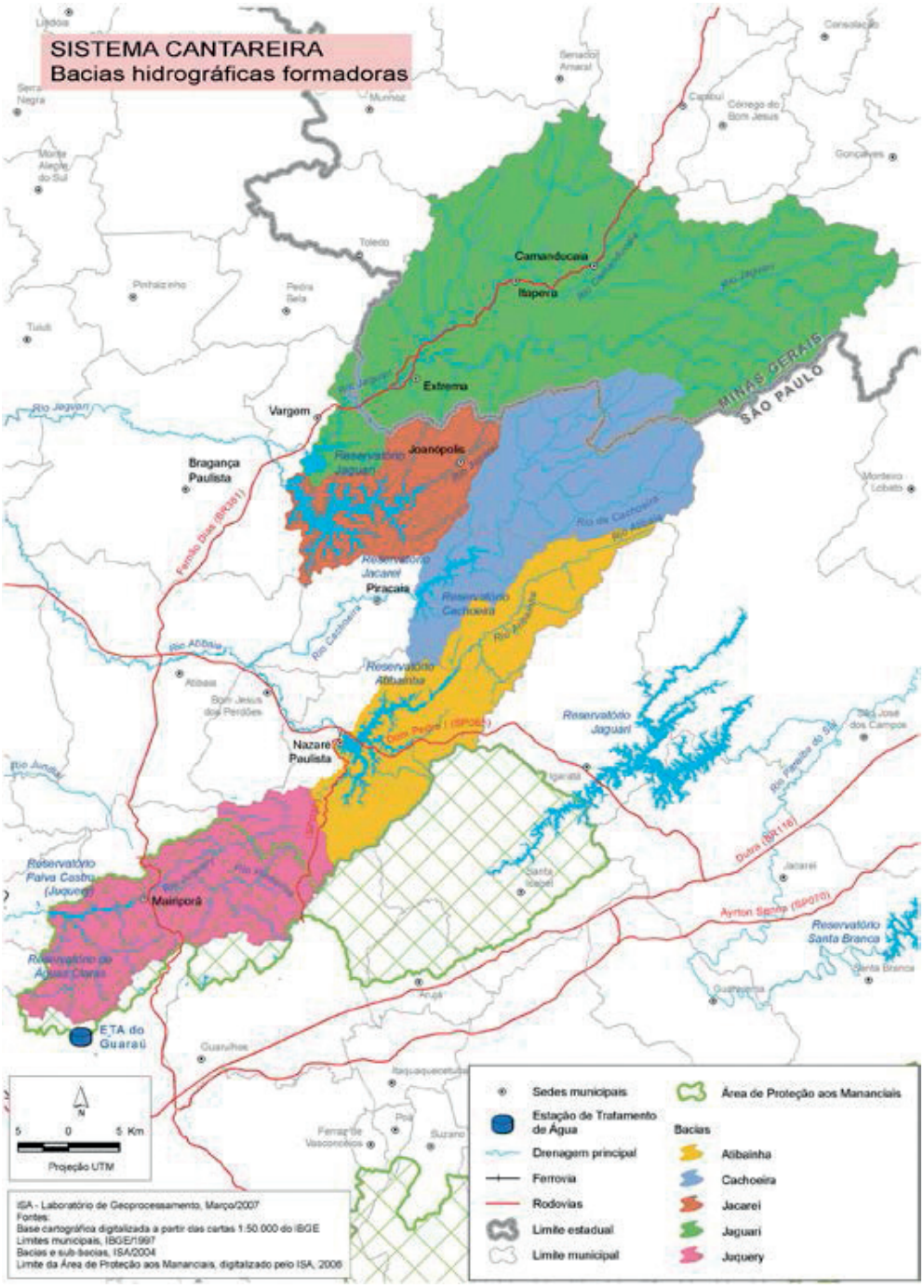
Em relação ao abastecimento proporcionado pelo sistema, nota-se que ele fornece água para mais de dez milhões de pessoas na grande São Paulo, além de vazões complementares para os municípios a jusante da bacia do rio Piracicaba. Com uma produção de água em torno de 33 mil litros por segundo, este pode ser considerado um dos mais importantes sistemas urbanos de abastecimento de água do mundo (Veiga Neto, 2008).

No entanto, não é somente pela sua capacidade de abastecimento que o Sistema Cantareira adquiriu caráter prioritário no projeto da bacia do PCJ, mas também pela situação que o mesmo enfrenta. Em 2003, por exemplo, grande parte do sistema encontrava-se alterado por usos antrópicos, sendo que as áreas cobertas por vegetação representavam apenas 21% da área total. Outro dado preocupante é que do total das APPs, 52 mil ha, que correspondem a mais de 70%, estavam alterados por atividades humanas. Além disso, a redução da qualidade da água nas últimas décadas era mais uma evidência clara que comprovava a situação preferencial do Sistema Cantareira para a implementação dos primeiros projetos do Programa Produtor de Água no Brasil (Veiga Neto, 2008).

4.2.2 O Projeto Produtor de Água na bacia PCJ

Na bacia PCJ, o setor agrícola está bem representado juntamente aos demais atores envolvidos, o que garantiu que o projeto que será analisado na sequência tenha sido aprovado e implementado. Cabe registrar, a título de exceção, que o município de Extrema (MG) apresenta uma situação distinta comparativamente aos demais municípios paulistas, implicando que o mesmo necessita ser analisado separadamente, ponto que não será contemplado neste trabalho.

FIGURA 2
Mapa com a localização do Sistema Cantareira



Fonte: Jardim (2010).
Imagem reproduzida em baixa resolução em virtude das condições técnicas dos originais disponibilizados pelos autores para publicação (nota do Editorial).

Veiga Neto (2008) destaca como objetivos do projeto os seguintes aspectos: testar e validar a metodologia proposta pela ANA em microbacias abrangidas por programas públicos que asseguram o aporte de recursos para a execução dos projetos de PSE, facilitando a adesão dos agricultores; avaliar o efeito do PSE como instrumento para incentivo à adoção de práticas que levem à conservação do solo e da água; contribuir para a definição de critérios e parâmetros para a aplicação dos recursos financeiros advindos da cobrança; difundir conceitos e práticas de manejo integrado do solo e água em microbacias, contribuindo para a capacitação de agentes públicos e produtores rurais; e reduzir os níveis de poluição rural difusa e aumentar a infiltração de água nas microbacias atingidas.

Para que esses objetivos fossem atingidos, Veiga Neto (2008) informa que algumas metas foram definidas, destacando-se: *i)* nas microbacias do Ribeirão do Moinho e Ribeirão Cancã deverão ser implementadas práticas de conservação de água e solo em 390 ha, juntamente à manutenção de 39 ha já existentes, além de incentivar a construção de trezentas bacias de contenção; *ii)* nestas mesmas microbacias, 124 ha de área deverão ter sua cobertura florestal recuperada em APPs, além do incentivo à manutenção de 539 ha de florestas já existentes; na microbacia das Posses, em Extrema, 495 ha de APPs deverão ser protegidos e recuperados, assim como práticas de conservação do solo deverão ser implantadas pela construção de bacias de contenção e decantação em propriedades rurais e estradas vicinais

Para tanto, foram estabelecidas algumas parcerias com diversas instituições, cujo papel de cada uma delas encontra-se delimitado na tabela 1.

TABELA 1
Papel de cada instituição parceira nas microbacias do projeto

TNC[1]	Gerenciamento do projeto e financiamento das ações referentes à recuperação das APPs de topo de morro e de alta declinividade.
PRMC/SMA-SP[2]	Financiamento e assistência técnica referente à implantação da recuperação das APPs localizadas nas zonas ciliares.
ANA[3]	Monitoramento de água.
PEMH/CATI/SAA-SP[4]	Extensão rural e assistência técnica e financiamento parcial das práticas de conservação do solo.
Comitê PCJ[5]	Financiamento dos pagamentos pelos serviços ambientais a serem pagos aos produtores que aderirem, voluntariamente, ao projeto.

Fonte: Veiga Neto (2008).
Notas: [1] TCN refere-se à organização The Nature Conservancy.
[2] PRMC/SMA-SP é a sigla do Projeto de Recuperação de Matas Ciliares da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.
[3] ANA é a Agência Nacional de Águas.
[4] PEMH/CATI/SAA-SP é o Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, órgão da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo.
[5] Comitê PCJ é o comitê gestor da bacia Piracicaba-Capivari-Jundiaí, na qual o projeto foi implementado.

Cada instituição parceira financia as suas atividades referentes às práticas de conservação do solo e reflorestamento de APPs nas propriedades rurais. Por sua vez, o Comitê PCJ assume os custos referentes aos pagamentos feitos aos proprietários rurais, já que são os principais beneficiários dos serviços prestados. Os recursos para os pagamentos advêm da cobrança do uso da água pelo mesmo Comitê (Veiga Neto, 2008).

A seleção dos produtores rurais participantes do projeto ocorre por meio de um processo licitatório (no caso de Extrema-MG, esse processo é diferente). Os critérios de seleção dos projetos individuais das propriedades rurais priorizam aqueles que apresentarem maiores benefícios ambientais, ou seja, aqueles projetos que sejam capazes de alterar significativamente a qualidade da água, que possam reduzir a erosão dos solos ou que melhorem a infiltração da água.

Os projetos selecionados são formalizados por meio de um contrato que define as parcelas de pagamento do incentivo de acordo com as atividades aprovadas. Os proprietários rurais podem receber por três serviços simultaneamente, ou seja, pela conservação do solo, pela implantação de florestas novas; e pela preservação de remanescentes florestais (Jardim, 2010).

Os pagamentos são realizados de acordo com a execução das atividades programadas no plano individual de cada propriedade e baseados em valores de referência (VRE) para cada serviço prestado. A tabela 2 apresenta os valores de referência para o caso de abatimento relativo ao controle da erosão.

TABELA 2
Valores de referência para o abatimento de erosão

Indicador	Faixa		
P.A.E. (%)	25,00-50,00	51,00-75,00	>75,00
V.R.E. (R$/ha/ano) – projetos novos	25,00	50,00	75,00
V.R.E. (R$/ha/ano) – projetos existentes	8,50	16,50	25,00

Fonte: Jardim (2010).

Com relação ao abatimento da erosão, a planilha com os coeficientes deste abatimento foi atualizada para a realidade da região de aplicação desse projeto-piloto. Isso porque nas áreas da bacia PCJ sobressaem lavouras com pastagem, obrigando uma adaptação dos PAE de acordo com a recuperação das pastagens degradadas (Veiga Neto, 2008).

A tabela 3 apresenta os valores de referência para o caso dos pagamentos referentes à recuperação das APPs ou de matas ciliares. Registre-se que os pagamentos aumentam de acordo com o nível de cuidados adotados pelo produtor rural nas respectivas áreas.

Vale destacar que os custos de plantio de mudas e de manutenção não são de responsabilidade do Comitê PCJ, mas sim dos parceiros envolvidos no projeto, como abordado anteriormente.

TABELA 3
Valores de referência de pagamento para o incentivo à recuperação de APP

	Nível de avaliação da condução das florestas plantadas	
	Florestas medianamente cuidadas	Florestas muito bem-cuidadas
Valor de referência (R$/ha/ano) – florestas novas	83,00	125,00

Fonte: Veiga Neto (2008).

A tabela 4 apresenta os valores de pagamentos para a conservação de florestas já existentes, sendo que o incentivo cresce juntamente com o percentual das APPs recuperado e com o estágio de desenvolvimento que elas se encontram. O grande objetivo foi premiar os produtores que conservaram suas florestas e também de sinalizar para outros produtores que uma floresta em pé pode ser bem valorizada (Veiga Neto, 2008).

TABELA 4
Valores de referência de pagamento para o incentivo à conservação

	Percentual de APPs ripárias a serem restauradas		
	25% a 50%	51% a 75%	>75%
V.R. florestas em estágio avançado (R$/ha/ano)	42,00	83,00	125,00
V.R. florestas em estágio médio (R$/ha/ano)	25,00	50,00	75,00

Fonte: Veiga Neto (2008).

Outro ponto que vale a pena destacar em relação a esse projeto-piloto é a maneira como foram definidos os custos de oportunidade, a qual se baseou no uso de solo predominante na região, qual seja, as pastagens diretamente associadas às atividades de pecuária mista de baixa/média produtividade. Assim, a base de cálculo utilizada foi o valor do arrendamento rural da região, sendo expresso em números de cabeça de gado ou litros de leite produzidos. A equipe técnica decidiu calcular por meio de litros de leite, adotando-se como parâmetro a produção de um litro de leite por hectare por dia, multiplicada pelo preço médio do litro de leite pago ao produtor (R$ 0,60). O resultado foi um valor de R$ 220,00 por hectare por ano. No entanto, desse valor, ainda foram subtraídos outros serviços ambientais, como o carbono e a biodiversidade, resultando, por fim, em um valor de R$ 75,00 por hectare por ano referente ao pagamento somente pelos serviços hídricos (Veiga Neto, 2008).

Por fim, foi fixado um período de pagamento de cinco anos, tempo considerado suficiente pelas equipes técnicas para que as mudas vinguem e para que as florestas plantadas se consolidem. Mesmo assim, a expectativa da equipe do projeto era de que a conscientização dos usuários crescesse de tal forma que o período dos pagamentos pudesse ser estendido por mais tempo (Veiga Neto, 2008).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho analisou o desenvolvimento do mercado para serviços ecossistêmicos no Brasil, tendo como foco os serviços relacionados à água, mas sem deixar de mencionar os mercados relacionados ao carbono florestal e à biodiversidade.

A análise desse mercado no contexto global revelou que o mercado de carbono é aquele que detém a maior expressão por causa dos acordos globais referendados pelo Protocolo de Kyoto. No entanto, apenas uma parcela do mercado de carbono corresponde a um serviço ecossistêmico: o mercado de carbono florestal, que ocupa uma parcela ínfima dos recursos transacionados. Como as principais ações do mercado de carbono objetivam reduzir emissões, o aumento do sequestro e o armazenamento de carbono florestal ficam em segundo plano. Esse mercado carece de regulação e, em função disso, acaba se tornando, basicamente, um mercado voluntário.

O mercado de PSE-água, porém, apresenta-se bem mais oculto do que o mercado de carbono por não ter acordos de regulação globais. Isso se deve ao fato das ações e das consequências na área hídrica serem mais localizadas e específicas para cada caso. Mesmo assim, este mercado apresentou um grande desenvolvimento nos últimos anos, tendo um valor transacionado muito maior do que o mercado de carbono florestal, sendo o poder público o principal ator nesse mercado, fomentando projetos e desenvolvendo leis de incentivo locais. Os EUA e a China são os principais atores, sendo que o país asiático responde por cerca de 90% dos dispêndios graças aos vultosos investimentos governamentais.

Quando se analisa o quadro brasileiro desses mercados, a situação não é muito diferente da observada mundialmente. O mercado de carbono florestal foi o primeiro a ganhar impulso, mas está sendo ultrapassado pelo mercado da água, que está em grande expansão no Brasil, enquanto o mercado da biodiversidade poderia ser mais bem desenvolvido se a legislação brasileira referente ao Código Florestal fosse cumprida.

Ao longo do estudo observou-se que um ponto comum em todos esses mercados é a falta de regulamentação ampla, que faz com que os investidores não tenham segurança jurídica.

Paralelamente a isso, outra incerteza deriva da incerteza sobre a existência de recursos que permitiriam a continuidade dos pagamentos necessários para a manutenção dos projetos.

Um mercado que preliminarmente parece destoar desse cenário é o mercado da água, que vem se desenvolvendo a partir da criação da Lei das Águas, em 1997, e mais recentemente ao receber um grande impulso, com a criação do Programa Produtor de Água, da ANA, nos anos iniciais deste século. Mesmo que muitas leis municipais e estaduais sejam discutidas e promulgadas, ainda falta uma lei federal capaz de padronizar as distintas abordagens que conformariam uma política nacional de pagamento por serviços ecossistêmicos.

Este artigo analisou a experiência pioneira estimulada pelo Programa Produtor de Água na bacia hidrográfica PCJ no estado de são Paulo, mostrando as duas vertentes principais dos programas de pagamentos por serviços hídricos: os recursos oriundos da cobrança pelo uso da água e os recursos disponibilizados pelo poder público. A combinação destes dois fatores poderá representar, ao mesmo tempo, um sistema sustentável em nível de bacia hidrográfica e um instrumento poderoso de estímulo à expansão dos PSE no país.

A experiência analisada mostra que é possível desenvolver um projeto de conservação dos recursos hídricos articulando parceiros e contando com a participação dos produtores rurais. Essa tarefa não é nada fácil porque muitas desconfianças precisam ser superadas, principalmente em relação à continuidade dos pagamentos, mas também referente à base dos PSE: o conceito do provedor-recebedor. O pensamento dominante ainda é de repúdio aos produtores rurais que deixam, muitas vezes, de cumprir suas obrigações de preservação dos serviços ecossistêmicos. Fornecer incentivos financeiros para estes produtores se adequarem às leis, por mais que haja benefícios ecossistêmicos, não é considerado correto por muitos.

Em função disso, nota-se que muito ainda precisa ser feito para que a conservação e a restauração dos serviços ecossistêmicos avancem no conjunto do país. Mudanças de pensamento da população em favor do ecossistema e formulação de um marco regulatório estão entre os principais desafios. Não se pode, por isso, negar os avanços e tendências apresentadas nesse setor que figura entre as preocupações centrais da humanidade.

Todavia, no meio acadêmico ainda existem lacunas em relação a esse assunto, o que poderia ser superado com estudos e pesquisas que avaliassem, de forma mais profunda, os resultados empíricos das experiências brasileiras de pagamento por serviços ecossistêmicos existentes atualmente. A partir delas poderia ser melhorada a execução dos projetos, bem como a replicação destes nas diversas Unidades da Federação.

REFERÊNCIAS

ANA. Agência Nacional de Águas. **Manual operativo do Programa Produtor de Água**. Brasília: ANA – MMA, 2009.

ANDRADE, J. P. S. de. **A implantação do pagamento por serviços ecossistêmicos no território Portal da Amazônia**: uma análise econômico-ecológica. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico). Campinas-SP: Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), 2007.

ANDRADE, D. C. **A preservação do capital natural e dos serviços ecossistêmicos**: uma proposta de contribuição teórica e metodológica da economia ecológica. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Econômico). Campinas-SP: Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), 2009.

CHAVES, H. M. L; BRAGA JR, B.; DOMINGUES, A. F.; SANTOS, D. G. Quantificação dos benefícios e compensações do Programa Produtor de Água (ANA): I. Teoria. **Revista da Associação Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 9, 2004a.

_____. Quantificação dos benefícios e compensações do Programa Produtor de Água (ANA): II. Aplicação da metodologia. **Revista da Associação Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 9, 2004b.

DALY, H.; FARLEY, J. **Economia ecológica:** princípios e aplicações. Tradução de Alexandra Nogueira, Gonçalo Couceiro Feio e Humberto Nuno Oliveira. Lisboa. Instituto Piaget, 2008.

JARDIM, M. H. **Pagamentos por serviços ambientais na gestão de recursos hídricos:** o caso do município de Extrema-MG. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável). Brasília-DF: Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (UnB), 2010.

LANDELL-MILLS, N.; PORRAS, I. T. **Silver bullet or fools' gold?** A global review of markets for forest environmental services and their impacts on the poor. London: International Institute for Environment and Development (IIED), 2002.

MEA. Millenium Ecosystem Assessment. **Ecosystems and human well-being**: synthesis. Washington, D.C.: Island Press, 2005.

PAGIOLA, S.; BISHOP, J.; LANDELL-MILLS, N. **Mercados para serviços ecossistêmicos**. Rio de Janeiro: REBRAF, 2005.

SANTOS, P.; BRITO, B.; MASCHIETTO, F.; OSÓRIO, G.; MONZONI, M. **Marco Regulatório sobre pagamento por serviços ambientais no Brasil**. Belém-PA: Imazon/ FGV GVces, 2012.

VEIGA NETO, F. C. da. **A construção dos mercados de serviços ambientais e suas implicações para o desenvolvimento sustentável no Brasil.** Tese (Doutorado em Ciências). Instituto de Ciências Humanas e Sociais da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

APPLETON, A. F. How New York City used an ecosystem services carried out through an urban-rural partnership to preserve the pristine quality of its drinking water and save billions of dollars and what lessons it teaches about using ecosystem services. **Anais do II Forest Trends**. Tokyo, nov. 2002.

BAILLIE, J. E. M.; HILTON-TAYLOR, C.; STUART, S. N. **2004 IUCN red list of threatened species**: a global species assessment. UK: IUCN, Glad, Switzerland and Cambridge, 2004.

BECKER, F. G.; SEEHUSEN, E. S. (Orgs.). **Pagamentos por serviços ambientais na Mata Atlântica**: lições aprendidas e desafios. Brasília-DF: MMA, 2011.

BRASIL. Lei nº. 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Diário Oficial da União**. Brasília-DF, 1997.

BVRIO. **Bolsa Verde do Rio de Janeiro**. Disponível em: <http://www.bvrio.org>. Acesso em: 11 dez. 2012.

EXTREMA (Município). **Lei nº. 2.100, de 21 de dezembro de 2005.** Cria o projeto Conservador das Águas, autoriza o Executivo a prestar apoio financeiro aos proprietários rurais e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Extrema-MG, 21 dez. 2005.

FURLAN, M. **A função promocional do direito no panorama das mudanças climáticas:** a ideia de pagamento por serviços ambientais e o princípio do protetor-recebedor. Tese (Doutorado em Direito das Relações Sociais). São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), 2008.

GUTIERREZ, M. B. O mercado de carbono e o mecanismo de desenvolvimento limpo: a necessidade de um marco regulatório/institucional para o Brasil. *In:* MOTTA, R. S.; SILVA, L. H. S. (Orgs.) **Regulação e concorrência no Brasil**: governança, incentivos e eficiência, p. 271-288. Rio de Janeiro: Ipea, 2007.

KFOURI, A.; FÁVERO, F. **Projeto conservador das águas passo a passo**: uma descrição didática sobre o desenvolvimento da primeira experiência de pagamento por uma prefeitura municipal no Brasil. Brasília-DF: The Nature Conservancy do Brasil, 2011.

KOSSOY, A.; GUIGON, P. **State and trends of the carbon market 2012**. Washington, D.C.: World Bank Institute, 2012.

MADSEN, B.; CARROLL, N.; MOORE BRANDS, K. **State of biodiversity markets report**: offset and compensation programs worldwide [Online]. Washington, D.C.: Forest Trends, 2010. Disponível em: <http://www.ecosystemmarketplace.com/documents/acrobat/sbdmr.pdf>. Acesso em: fev. 2012.

MAY, Peter H. (Org.). **Economia do meio ambiente:** teoria e prática. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

OLIVEIRA, D. L. Mercado de carbono no Brasil. **Revista Gestão & Tecnologia**, ano II, ed. IV. Goiânia-GO: Faculdade Delta, mar./abr., 2010.

PETERS-STANLEY, M.; HAMILTON, K.; YIN, D. **Leveraging the landscape**: state of the forest carbon markets 2012. Washington, D.C.: Ecosystem Marketplace/Forest Trends, 2012.

SCHERR, S. J.; WHITE, A.; KHARE, A. Current status and future potential of markets for ecosystem services in tropical forests: an overview. Washington, D.C.: Forest Trends, 2003. *In* VEIGA NETO, F. C. da. **A construção dos mercados de serviços ambientais e suas implicações para o desenvolvimento sustentável no Brasil.** Tese (Doutorado em Ciências). Instituto de Ciências Humanas e Sociais da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), 2008.

TEIXEIRA, C. G. **Pagamento por serviços ambientais de proteção às nascentes como forma de sustentabilidade e preservação ambiental.** Dissertação (pós-Graduação em Direito Socioambiental). Curitiba: Centro de Ciências Jurídicas e Sociais da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR), 2011.

WUNDER, S. Payments for environmental services: some nuts and bolts. **Cifor Occasional paper 42**. Center for International Forestry Research. Bogor: Indonesia, 2005.

A IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE DAS INSTITUIÇÕES MUNICIPAIS PARA AUMENTAR A RENDA DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS[1]

Adolfo Sachsida[2]

1 INTRODUÇÃO

Diante das grandes disparidades observadas no nível de renda dos países, grande número de estudos busca explicar quais fatores seriam determinantes para justificar o desempenho econômico. Isso é, quais elementos conduziram alguns países a atingir um elevado nível de renda *per capita*, enquanto outros permaneceram estagnados em um nível de renda muito inferior. Esse diferencial na *performance* econômica está presente, também, dentro do território dos países: entre regiões, estados e municípios. No Brasil, a maior renda *per capita* municipal é mais de 190 vezes maior que a menor renda *per capita* municipal.

Uma explicação para tais discrepâncias nos níveis de renda que tem recebido grande destaque na literatura é a diferença na qualidade institucional. Diversos estudos empíricos encontram uma elevada correlação entre o grau de desenvolvimento das instituições e o produto interno bruto (PIB) *per capita*. A teoria sugere que as instituições afetam o nível de renda por meio da distribuição de poder político, da garantia dos direitos de propriedade, da geração de oportunidades econômicas, do estímulo à inovação e à acumulação de capital humano, além de outras vias.

Embora a profusão de análises *cross-country* tenha lançado luz sobre diversos aspectos da relação entre instituições e desenvolvimento econômico, hoje há esperança de que as análises intrapaís possam melhorar o entendimento dessa relação (Pande e Udry, 2006).

Diante da existência de diversos candidatos para explicação do diferencial de renda entre as regiões, uma questão relevante seria analisar em que medida as instituições políticas e econômicas vigentes afetam a *performance* econômica de uma região. Por outro lado, deve-se controlar para o problema da endogeneidade das instituições, visto que elas também são afetadas pelo grau de desenvolvimento. Por esse motivo, análises empíricas que abordam a qualidade institucional utilizam variáveis geográficas e históricas como instrumentos, remetendo

1. Esta nota é um resumo do artigo de Nakabashi, L.; Pereira, A. E. G.; Sachsida, A. Institutions and growth: a developing country case study. *Journal of Economic Studies*. Bradford, forthcoming, 2013.
2. Pesquisador da Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) do Ipea.

a herança institucional à dotação de fatores de cada região e à sua colonização e ocupação (Acemoglu, Johnson e Robinson, 2001, 2002 e 2004; Engerman e Sokoloff, 2002; Hall e Jones, 1999; Easterly e Levine, 2002).

Mensurar em que medida o arcabouço institucional de um município pode afetar o nível de renda é fundamental como suporte para políticas que visem à redução das desigualdades regionais, à promoção do desenvolvimento nos municípios de baixa renda e também como base para estudos posteriores acerca do tema.

Tendo isso em vista, este artigo busca mensurar a relação entre a qualidade institucional dos municípios brasileiros e seu PIB *per capita*. A *proxy* para qualidade institucional é o Indicador de Qualidade Institucional Municipal (IQIM) elaborado pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG).

Os resultados do estudo mostram que a diferença nas instituições municipais é um elemento crucial para se entender a diversidade de renda *per capita* entre eles, mesmo considerando que o Brasil é uma região em que as macroinstituições – como, por exemplo, sistema político, índices de democratização, risco de expropriação de investimento privado estrangeiro, restrições ao poder executivo e sistema judiciário – não mudam (Naritomi, 2007).

Os resultados estão de acordo com outros estudos realizados para o Brasil, como aqueles obtidos por Naritomi (2007) para os municípios brasileiros, por Menezes-Filho *et al*. (2006) para os estados brasileiros, e também para a comparação entre países, por Acemoglu, Johnson e Robinson (2001, 2002 e 2004); Engerman e Sokoloff (2002); e Hall e Jones (1999).

Além desta introdução, a seção seguinte fornece a descrição das variáveis e a origem dos dados empregados. A última seção, por fim, apresenta os resultados e a conclusão deste estudo.

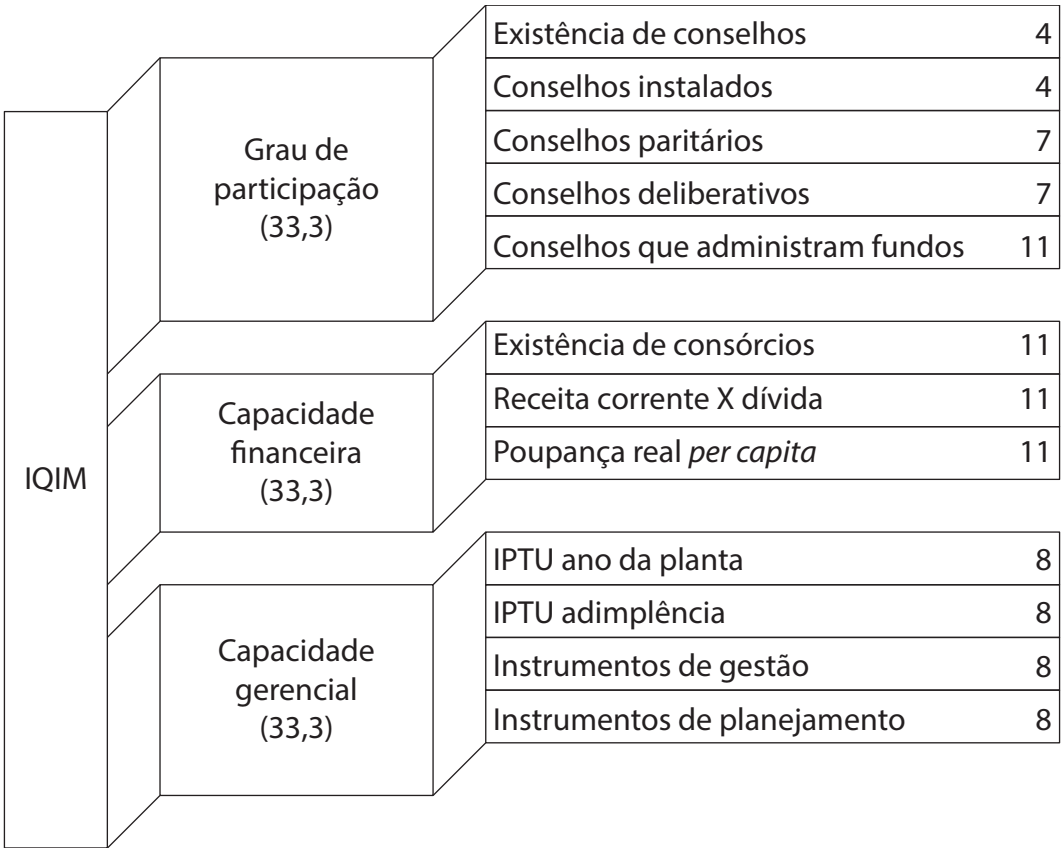
2 BASE DE DADOS

Neste trabalho utiliza-se o IQIM do MPOG para testar a relação entre instituições e nível do PIB *per capita*, utilizando como instrumentos, primordialmente, variáveis geográficas. A análise segue a linha de Menezes-Filho *et al.* (2006), porém utiliza este indicador mais abrangente – que capta diversas dimensões do arcabouço institucional – e dados municipais. Os dados agregados por estado escondem desigualdades internas. Mesmo nos estados do Sul e do Sudeste, considerados relativamente mais prósperos no panorama nacional, a diferença no nível de renda *per capita* municipal é bastante significativa. A utilização da menor unidade – o município – parece, portanto, mais apropriada.

Neste estudo, utiliza-se uma amostra de 5.507 municípios do Brasil para os quais existem dados de PIB, população e qualidade institucional disponíveis. Em cada regressão, a amostra variou conforme a disponibilidade de dados para as variáveis de controle e instrumentos.

A *proxy* para qualidade das instituições dos municípios utilizada na análise empírica é o IQIM, elaborado pelo MPGO para 5.507 municípios brasileiros, entre aqueles considerados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2000). O indicador resulta da soma com pesos iguais de três conjuntos de subindicadores, de acordo com a figura 1.

FIGURA 1
Elaboração do indicador de qualidade institucional municipal
(Em %)



Fonte: Agenda político-institucional/MPOG.

O grau de participação procura mensurar a participação da população na administração municipal, partindo do número de conselhos municipais e suas características.

A capacidade financeira afere o número de consórcios intermunicipais, a relação entre a dívida do município e as suas receitas correntes, líquidas das despesas de pessoal (o que reflete sua capacidade de quitar essa dívida no tempo), e a poupança real *per capita*.

Por sua vez, a capacidade gerencial indica a atualidade da planta de valores para fins de imposto predial e territorial urbano (IPTU), o grau de adimplência em relação ao mesmo tributo e o número de instrumentos de gestão e planejamento utilizados pelo poder municipal. Os instrumentos de gestão seriam: existência de Administração Distrital ou Regiões Administrativas, Subprefeitura, Plano Diretor, Lei de Parcelamento do Solo, Lei de Zoneamento ou equivalente, Código de Obras e Código de Posturas. Já os instrumentos de planejamento seriam: existência de Plano de Governo, Plano Estratégico e Lei Orgânica.

Como o indicador das instituições data de 2000, os demais dados foram obtidos para o mesmo ano a partir do IBGE, do Ipea e do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep).

3 CONCLUSÃO

Após realizados diversos procedimentos econométricos, os seguintes resultados merecem destaque:[3]

1) Um aumento de 1 ponto no IQIM aumenta o PIB *per capita* do município entre R$ 1.301 e R$ 1.269. Dado que o PIB *per capita* na época era de R$ 4.136, isso implica em um aumento da renda entre 24,9% e 30,7% decorrente da melhora no arcabouço institucional do município.

2) Englobando um conjunto mais sofisticado de procedimentos estatísticos, pode-se argumentar que um aumento de 1 ponto no IQIM aumenta o PIB *per capita* municipal entre R$ 804 e R$ 2.215. Ou seja, um aumento da renda entre 19,4% e 53,5% decorrente da melhora no arcabouço institucional do município.

3) Usando uma análise baseada em elasticidade, pode-se argumentar que uma melhora de 10% no IQIM aumenta o PIB *per capita* do município entre 11,8% e 15%.

4) Para municípios acima de 50 mil habitantes, uma melhora de 1% no IQIM aumenta o PIB *per capita* do município em aproximadamente 3,5%. Já para municípios com menos de 20 mil habitantes, o efeito do IQIM sobre a renda é menos que proporcional.

De maneira geral, pode-se argumentar que melhorias na qualidade das instituições políticas e econômicas podem auxiliar na promoção do desenvolvimento e na redução das expressivas desigualdades regionais que se observa no território brasileiro.

REFERÊNCIAS

ACEMOGLU, D.; JOHNSON, S.; ROBINSON, J. The colonial origins of comparative development: an empirical investigation. **American Economic Review**, v. 91, p. 1369-1401, 2001.

_____. Reversal of fortune: geography and institutions in the making of the modern world income distribution. **Quarterly Journal of Economics**, v. 117, p. 1231-1294, 2002.

_____. Institutions as the fundamental cause of long-run growth. Cambridge: **National Bureau of Economic Research**, 2004. Disponível em: <http://www.nber.org/papers/w10481>.

EASTERLY, W.; LEVINE, R. Tropics, germs, and crops: how endowments influence economic development. Cambridge: **National Bureau of Economic Research**, 2002. Disponível em: <http://www.nber.org/papers/w9106>.

ENGERMAN, S. L.; SOKOLOFF, K. L. Factor endowments, inequality and paths of development among new world economics. Cambridge: **National Bureau of Economic Research**, 2002. Disponível em: <http://www.nber.org/papers/w9259>.

HALL, R. E.; JONES, C. I. Why some countries produce so much more output per worker than others? **Quarterly Journal of Economics**, 114(1), p. 83-116, 1999.

PANDE, R.; UDRY, C. Institutions and development: a view from below. **Unpublished manuscript**. Yale University, 2006. Disponível em: <http://www.econ.yale.edu/~rp269/website/papers/institutions_revisionjan.pdf>.

3. A parte econométrica está detalhada no artigo no qual baseia-se essa nota.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

HODGSON, G. M. What is the essence of institutional economics? **Journal of Economic Issues**, v. 34, n. 2, 2000.

MENEZES-FILHO, N.; MARCONDES, R. L.; PAZELLO, E. T.; SCORZAFAVE, L. G. Instituições e diferenças de renda entre os estados brasileiros: uma análise histórica. *In*: XXXIV ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA. **Anais do XXXIV Encontro Nacional de Economia** [CD-ROM]. Salvador, 2006.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. **Agenda político--institucional.** Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/spi/downloads/081014_DOWN_EX_PC_Agen_sumAgenda.pdf>.

NAKABASHI, L.; PEREIRA, A. E. G.; SACHSIDA, A. Institutions and growth: a developing country case study. **Journal of Economic Studies**. Bradford, forthcoming, 2013.

NARITOMI, J. **Herança colonial, instituições e desenvolvimento.** Dissertação (Mestrado). Rio de Janeiro: programa de pós-Graduação em Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2007.

NARITOMI, J.; SOARES, R. R.; ASSUNÇÃO, J. J. Rent seeking and the unveiling of "de facto" institutions: development and colonial heritage within Brazil. Cambridge: **National Bureau of Economic Research**, 2007. Disponível em: <http://www.nber.org/papers/w13545>.

NORTH, D. C. Institutions. **Journal of Economic Perspectives**, v. 5, n. 1, p. 97-112, 1991.

NUNN, N. The importance of history for economic development. **Annual Review of Economics**, 1: p. 65-92, 2009.

NUNN, N.; PUGA, D. Ruggedness: the blessings of bad geography in Africa. **National Bureau of Economic Research Working Paper** n. 14.918, 2009.

PEREIRA, C.; TELES, V. K. Political institutions matter for incipient but not for consolidated democracies: a political economy analysis of economic growth. *In:* XXXVI ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA. **Anais do XXXVI Encontro Nacional de Economia**. Salvador, 2008.

SACHS, J. D.; WARNER, A. M. Fundamental sources of long-run growth. **The American Economic Review**, v. 87, n. 2, p. 184-188, 1997.

SACHS, J. D.; Tropical underdevelopment. **NBER Working Paper** n. 8.119, p. 1-40, 2001.

MODELOS ESTRUTURAIS DE AVALIAÇÃO *EX-ANTE*: COMPARAÇÃO DE ALGUNS MODELOS PARA A UNIÃO EUROPEIA E POSSÍVEIS LIÇÕES PARA O BRASIL

Bruno de Oliveira Cruz[1]
Carlos Wagner de A. Oliveira[2]

1 INTRODUÇÃO

A modelagem para entender a dinâmica das variáveis macroeconômicas, grosso modo, é apresentada por meio de duas metodologias distintas: os conhecidos modelos macroeconométricos e os modelos de equilíbrio geral computável.

Os modelos macroeconométricos, segundo Valadkhani (2004), tiveram sua origem antes da Segunda grande Guerra Mundial, com a organização da Comissão Cowles, composta por "*scholars*" como Tjalling Koopmans, Kenneth Arrow, Trygve Haavelmo, T. W. Anderson, Lawrence Klein, G. Debreu, Leonid Hurwitz, Harry Markowitz e Franco Modigliani. Esses modelos mostraram grande sucesso nas décadas de 1950 e 1960, com o domínio do paradigma keynesiano.

O surgimento do fenômeno denotado por estagflação colocou em dúvida a validade empírica da Curva de Phillips, um dos fundamentos da modelagem que atribuía um *trade off* entre inflação e desemprego. O confronto da teoria com os fatos gerou o entendimento de que as relações entre as variáveis atribuídas pelos modelos não eram estáveis. Lucas e Sargent (1978)[3] dariam sua contribuição para o declínio dessa abordagem declarando que os modelos macroeconométricos seriam incapazes de subsidiarem a política econômica devido, em particular, aos seus erros recorrentes e à falta de suporte teórico. Essa descrença acabou por gerar uma reformulação completa nas análises do comportamento dos agentes e motivou duas novas linhas de pesquisa na área macroeconômica: as chamadas teorias das expectativas racionais e os problemas relacionadas à estabilidade dos parâmetros; e o desenvolvimento da "econometria sem teoria", com modelos de vetores autorregressivos (VAR). Dentro do conceito das teorias das expectativas racionais está o pressuposto que

---

1. Pesquisador da Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) do Ipea.
2. Pesquisador da Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) do Ipea.
3. Lucas, R. E. e Sargent, T. J. After keynesian macroeconomics. *In: After the Phillips curve: persistence of high inflation snff high unemployment*. Federal Reserve Bank of Boston, june 1978.

coloca que não se pode assumir que as relações entre as variáveis em um dado contexto seriam válidas em outro contexto, pois ter-se-ia que levar em consideração que os agentes poderiam antecipar tal mudança e, também, modificar seu comportamento. Os modelos VAR representavam a tentativa de contornar o problema de definir o que é variável exógena e o que é variável endógena que, para os críticos, nada mais era do que um procedimento *ad hoc* (veja Sims, 1980 e 1982).

A tentativa de se abordar o funcionamento de uma economia de maneira geral e sistemática por meio de modelos de equilíbrio geral remonta aos fisiocratas, como o Tableau Economique. Mas a contribuição mais marcante e fundamental foi a de Walras, no século XIX, com a publicação da obra *Élements d´économie politique pure*. Posteriormente, Vilfredo Pareto aperfeiçoa esse entendimento ao introduzir o conceito de preferência dos indivíduos e suas escolhas. Gustav Cassel simplificara o conjunto de equações do modelo de equilíbrio geral e Abraham Wald e Karl Schlesinger criaram o conceito de um equilíbrio para bens escassos. John Von Neuman, utilizando recursos algébricos, demonstrou a existência do equilíbrio nesses modelos. John Hicks e R. G. D. Allen apresentaram o conceito de "curvas de indiferença", considerado um avanço significativo na modelagem, já que eliminava, por completo, a necessidade do uso da utilidade cardinal. Hicks (1939) trata o equilíbrio geral como um modelo matemático mais simplificado e avança na modelagem macroeconômica a partir de um equilíbrio geral sintetizado. Paul Samuelson, em 1940, em seu *Foundations of economic analysis*, sumariza rigorosamente os modelos de equilíbrio geral e propõe dois pontos fundamentais: o conceito econômico deveria ser redutível a operações concretas e passível de verificação empírica; e a equivalência redutível entre equilíbrio e otimização, na busca de um equilíbrio estável. Esse desenvolvimento ganha uma demonstração rigorosa de existência do equilíbrio por meio da aplicação de conceitos de topologia, com os trabalhos de Kenneth Arrow e Gérard Debreu. A partir dessa abordagem, Debreu publica o livro *Theory of value*, de 1959, provando a existência de um vetor de preços de equilíbrio sob certas condições.

Nos anos recentes, contudo, parece haver um ressurgimento dos modelos estruturais em nível macroeconométrico. No campo regional, a busca de modelos estruturais esteve bastante ligada ao desenvolvimento dos modelos macroeconômicos. Klein e Glickman (1977) afirmam que o principal objetivo na modelagem da dinâmica regional é o de expandir tais modelos, tanto em termos teóricos quanto na estimação, de forma que possam explicitar ainda melhor a dinâmica regional. No entanto, a maior dificuldade refere-se à especificação da unidade geográfica e dos setores econômico, além da grande restrição de dados em nível subnacional (Rickman, 2010).

A literatura econômica em economia regional, na avaliação *ex-ante*, tem dado bastante ênfase em modelos de equilíbrio geral computável ou aplicações de modelos de insumo-produto. Tais modelos de avaliação *ex-ante* permitem, aos formuladores de política, comparar os possíveis impactos de propostas de intervenção antes das mesmas serem aplicadas. Assim, estes assumem fundamental importância no planejamento e na construção de políticas regionais.

Modelos estruturais, a partir da famosa crítica de Lucas a problemas com a estabilidade dos parâmetros, têm tido cada vez mais esforços realizados no intuito de se reestabelecerem novamente na macroeconomia. Pesquisas relacionadas aos chamados modelos dinâmicos estocásticos de equilíbrio geral (DSGE), com estimativas de parâmetros estruturais, não têm, ainda, se expandido de forma ampla para a economia regional (Rickman, 2010).

A despeito dessas restrições na União Europeia, algumas tentativas vêm sendo realizadas no sentido de construir modelos estruturais macroeconométricos que possam antever possíveis impactos de alteração política e também a trajetória destes ao longo do tempo e do território. Neste trabalho, analisam-se três modelos desenvolvidos no contexto da União Europeia e, a partir dos resultados obtidos e das escolhas realizadas, tenta-se extrair algumas lições para a construção de um modelo regional *ex-ante* para o Brasil.

2 MODELOS ESTRUTURAIS: PRIMEIRA APROXIMAÇÃO DA METODOLOGIA DE CONSTRUÇÃO DOS MODELOS

A despeito da enorme literatura sobre a discussão de modelos macroeconométricos, nesta seção apresenta-se, de modo bastante breve, os passos necessários para a construção dos modelos estruturais.

As etapas para a construção de um modelo de *avaliação ex-ante* podem ser divididas em três:

1) *Teoria*: identificar as relações estruturais e as variáveis endógenas/exógenas (montagem e fechamento do modelo).
2) *Estimar parâmetros*: técnicas de estimação/escolha de parâmetros.
3) *Simulações* e validação do modelo.

A primeira etapa consiste em construir relações teóricas e estabelecer quais variáveis (endógenas e exógenas) deverão entrar no modelo. A partir desta distinção, podem ser definidos dois grandes grupos: os modelos de equilíbrio geral, cujos preços e quantidades são determinados endogenamente (uma abordagem walsariana), e os modelos de equilíbrio parcial (abordagem marhsalliana), em que algumas variáveis são predeterminadas fora do modelo, a partir de hipóteses ou cenários, ou até mesmo fruto de uma trajetória desenvolvida a partir de outros modelos. Desta forma, os modelos de equilíbrio parcial, algumas vezes, deixam de lado a explicação completa do comportamento de variáveis-chave como preço, taxa de juros, câmbio etc.[4]

Outra diferenciação importante seria a construção de modelos dinâmicos em contraposição a modelos de estática comparativa. No primeiro caso, o importante é a trajetória das variáveis durante um determinado período de tempo, assim como verificar se alterações de políticas levam a uma trajetória sustentável da economia para um novo equilíbrio, caso este exista. Por outro lado, modelos de estática comparativa importam-se basicamente em comparar dois equilíbrios distintos, sem descrever a trajetória que a economia levaria para atingir aquele equilíbrio. Na maioria das vezes, os modelos de equilíbrio geral computável enquadram-se neste segundo caso.

No caso regional, há ainda uma dificuldade adicional, que é a definição das unidades territoriais a serem analisadas. Há limitações tanto teóricas quanto práticas na disponibilidade de dados. Seria possível incluir, dentro do passo 1 "teórico" a definição destas áreas. Contudo, deve-se lembrar das limitações em relação à disponibilidade de dados em nível subnacional.

4. Certamente, uma das maiores críticas referia-se à forma de como definir as relações causais dentro dos modelos, os chamados "problemas de identificação". Neste artigo, muito simples, este tema não será discutido de forma detalhada. Para mais detalhes ver Hoover (2005) entre outros.

Tendo construído o modelo teórico, é necessário passar para a etapa de estimação dos parâmetros e equações. Em primeiro lugar, o pesquisador estará restrito pela base de dados disponível em nível regional e setorial. Por este motivo, a pesquisa hora iniciada no Ipea deve buscar construir tal base de forma a subsidiar esses modelos, pois não há uma série histórica relevante como, por exemplo, para o consumo das famílias e outros agregados da despesa em nível regional. Tendo obtido os dados, é possível estimar os parâmetros; deve-se escolher qual a metodologia e a técnica de estimação. Existem casos de parâmetros não observáveis de difícil estimação. Ainda assim, técnicas de estimativa bayesiana podem auxiliar na estimativa desses parâmetros.[5] Em alguns casos, os pesquisadores também se utilizam de parâmetros disponíveis na literatura internacional.

Finalmente, a terceira etapa é a de verificar o grau de consistência e ajustamento do modelo, ou seja, realizar a chamada "validação do modelo", fazer simulações intra-amostra e verificar os resultados e o grau de ajuste das simulações.

3 ANÁLISE DE ALGUNS MODELOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO *EX-ANTE*

Nesta seção analisam-se, de forma breve, três modelos de avaliação de impacto que têm como pano de fundo a economia europeia. Notadamente, um objetivo explícito de todos os modelos é o de analisar o impacto das políticas regionais ou, também denominadas, políticas de coesão territorial. Esses três modelos apresentam uma diversidade de fundamentações teóricas e também de estimação de parâmetros, o que traz um panorama das possibilidades de construção de um modelo para a economia brasileira.

Os três modelos são:

1) MASST: *Macroeconomic, Sectoral, Social and Territorial* (Capello *et al.*, 2009).
2) Hermin (Bradely *et al.,* 2007).
3) Rhomolo (Granadier *et al.,* 2011).

3.1 MASST

O modelo *Macroeconomic, Sectoral, Social and Territorial* (MASST) parte de uma abordagem da necessidade de se construir um modelo regional e setorial, que seja consistente com um modelo macroeconômico. Há um objetivo explícito de que haja um impacto de choques tanto do nível nacional para o nível regional, quanto do nível local para o nível nacional (efeitos *bottom-up* e *top-down*). Na primeira versão do modelo (Capello *et al.,* 2009), não há um detalhamento maior da dimensão setorial; grande parte do modelo é agregado para apenas um setor e há pequena diferenciação entre conta própria e firmas estabelecidas, mas não uma verdadeira descrição da dinâmica setorial da economia. Além disso, o modelo não inclui o lado monetário; a relação entre países também é bastante limitada: o mercado de trabalho ou as variáveis macroeconômicas de outros países na explicação do fluxo de comércio, por exemplo, não estão claramente incluídas. As exportações dependem apenas de custo do trabalho e do câmbio. Assim, todas as variáveis de preço são exógenas. O MASST não tem a pretensão de ser um modelo de equilíbrio geral; os autores constroem alguns cenários para as variáveis macroeconômicas, como câmbio, juros e inflação, e estas são consideradas "variáveis predeterminadas". No entanto, o modelo tem a pretensão de

5. Ver, por exemplo, Adjemian *et al.* (2014), com o programa Dynare, que possui aplicações diretas de métodos bayesianos complexos.

poder simular trajetórias das variáveis em nível regional e, portanto, trata-se de um modelo dinâmico, e não de um modelo de estatística comparativa. O estado estacionário da economia não é nem mesmo analisado.

Um aspecto interessante do MASST é a ideia de que a dinâmica da economia deve seguir uma lógica *top-down* e *bottom-up*. Isto é, haveria uma interação do nível nacional para as regiões (*top-down*) e das regiões para o nível nacional (*bottom-up*). Assim, a taxa de crescimento do produto de uma região é dada pela soma do produto nacional mais uma parcela regional (pomposamente denominada *regional differential component*):

$$\Delta Yr = \Delta Yn + sr \qquad (1)$$

A lógica do modelo é de fácil compreensão: a taxa de crescimento nacional é determinada em um modelo macro, muito simples, de inspiração keynesiana, no qual todos os itens de despesa dependem da renda defasada; e a segunda parcela da taxa de crescimento do produto regional descrita na equação (1), o chamado componente diferencial regional (sr), é determinada por uma equação na qual as variáveis, mensurando características locais, afetam o tal diferencial de crescimento. Algumas destas variáveis são, por exemplo, a posição na rede de cidades, a presença de regiões metropolitanas, a migração, *spillover*, entre outros. Assim, especificidades locais afetariam a sua própria economia como haveria também uma soma dos impactos em nível nacional.

Detalhando um pouco mais a lógica do modelo macro:

- consumo (apenas função da renda);
- investimento (renda, taxa de juros, participação do investimento direto estrangeiro e custo do trabalho);
- exportações (competitividade e câmbio);
- importações (taxa de câmbio real, renda e participação do investimento direto estrangeiro no investimento total).

Interessante notar que as exportações não dependem da renda do resto do mundo, o que seria uma simples mudança que ampliaria a interação entre as regiões de diversos países. Desta forma, poder-se-ia claramente destacar impactos de crises internacionais nas diversas regiões do país. O modelo estima a taxa de crescimento de cada componente: tendo uma estrutura totalmente recursiva, todos os componentes da despesa, em nível nacional (à exceção dos gastos do governo, que possuem uma trajetória predeterminada), são definidos a partir do modelo apresentado acima. A soma de cada uma das taxas de crescimento dos itens de despesa, ponderada pela participação do produto interno bruto (PIB), define que a taxa de crescimento da renda é dada pela soma das taxas de crescimento vezes a elasticidade em relação ao produto. Para calcular o diferencial regional, utiliza-se a seguinte fórmula:

$$sr = f \qquad (2)$$

(insumos e recursos locais, elementos institucionais, estruturais e territoriais da economia).

Todas as variáveis são exógenas, exceto a participação dos conta-própria (função dos fundos estruturais), a taxa de crescimento da população (migração é endógena, que depende do diferencial de salários e desemprego) e os *spillovers* espaciais, definidos como:

$$SP = \Sigma\ \Delta Yjt / drj \quad (3)$$

Em que:

drj = distância entre a região r e j.

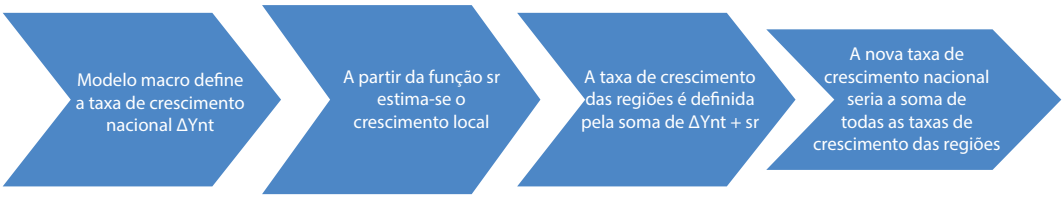
ΔYjt = crescimento da renda.

Quanto à migração:

$$Im_t = n_0 + n_1 ur_t + n_2 (we_{t-1} - wr_{t-1}) \quad (4)$$

Ou seja, a taxa de migração é função do diferencial de salários da região e a média da União Europeia e um dependente de uma variável para caracterizar as diversas regiões (ex.: megalópole, polígono, rural etc.)

FIGURA 1
Modelo: caracterização da dinâmica



Fonte: Capelo *et al.* (2009).
Elaboração dos autores.

Para estimar sr = f (x, y, ...), toma-se a diferença entre a taxa de crescimento nacional e a regional como variável endógena – sr – e uma série de variáveis exógenas. A lógica do modelo MASST foi apresentada na figura 1.

De posse de trajetórias, de diversas variáveis exógenas e de parâmetros, estima-se o crescimento das regiões.

A estrutura recursiva do modelo funciona da forma descrita abaixo.

A partir do modelo macroeconômico: no período inicial faz-se uma estimativa da taxa de crescimento da economia, como a soma dos componentes de despesa, conforme descrito anteriormente. Desta forma, a economia teria uma taxa de crescimento nacional ΔYnt, que representaria a estimativa dos impactados *top-down*, por exemplo, de quanto uma redução no crescimento nacional afetaria as regiões.

O segundo passo é estimar o diferencial regional, ou seja, como as demais regiões irão crescer isolando-se os efeitos nacionais, isto é, a parcela do crescimento que pode ser creditada a características locais. Assim, tem-se a função sr para taxa de crescimento local.

O total do crescimento da região será a soma da tendência nacional com o diferencial regional, ou seja, a soma da tendência nacional e o crescimento motivado por características locais. Assim, a taxa de crescimento das regiões será ΔYrt = ΔYnt + sr.

O efeito *bottom-up* estaria resumido na agregação da taxa de crescimento de todas as regiões. Desta forma, para o período seguinte da simulação, a nova taxa de crescimento potencial agregada é ΔYPnt = Σ ΔYrt. Com isso, fecha-se o ciclo recursivo do modelo MASST. Algumas críticas ao modelo de Capello *et al.* (1999) chegaram a ser corrigidas em Capello e Fratesi (2012). Tais críticas são:

- definição setorial é bastante pobre, não há um detalhamento maior;
- as estimativas dos parâmetros nas funções sr não levam em conta correções espaciais;
- não há análise de *steady-state*, ou seja, do equilíbrio de longo prazo da economia;
- os preços macros não são determinados no modelo e a trajetória passa a ser um pouco arbitrária no sentido de que dependem apenas de valores predeterminados de câmbio, juros etc.; e
- o lado da oferta e da acumulação de capital não é explicitada de maneira direta.

A dinâmica de interação *bottom-up* e *top-down*, contudo, é bastante simples e pode, de fato, trazer importantes pontos para a modelagem de impactos regionais de políticas.

3.2 Hermin

O modelo Hermin tem inspiração keynesiana na tradição *Cowles-comission* (Klein, 1969), e boa divisão territorial da Europa. Ele divide o lado da demanda e o lado da oferta; neste último caso, utilizam-se estoques, como infraestrutura e capital humano, e algumas variáveis de impacto sobre a produtividade, como pesquisa e desenvolvimento (P&D) e *spillover*. O Hermin possui uma estrutura explicita e constitui-se em um modelo de equilíbrio geral ao incorporar o lado monetário (as variáveis de preço são determinadas no modelo). Além disso, ele também inclui o lado da oferta, e este é construído a partir de microfundamentos e da agregação de dados em nível de firma.

Dessa forma, o modelo possui cinco setores (indústria manufatureira, construção, serviços de mercado e dois setores exógenos, a serem resumidos no esquema da subseção 3.2.1 – Bradley *et al.,* 2007, p. 31). Assim, o lado da oferta é definido pela produção dos três setores mais a dinâmica demográfica. Na parte da demanda, o modelo especifica o consumo das famílias como função da renda, e os demais componentes da despesa são determinados endogenamente. Além disso, o modelo especifica o produto pela ótica da renda, ou seja, a divisão da produção em salários, lucros e juros, impostos e renda enviada ao exterior. As variáveis externas, o saldo em transações correntes e a renda enviada ao exterior são utilizadas como ajustes para manter a identidade produto=despesa=renda.

3.2.1 Esquema da lógica do funcionamento do modelo Hermin

Oferta

Sector de indústria de transformação:

- produto = f1 (demanda mundial, demanda doméstica, competitividade, t);
- emprego = f2 (produto, razão preço relativo dos fatores de produção, t);
- investimento = f3 (produto, razão preço relativo dos fatores de produção, t);
- estoque de capital = investimento + (1 – d) estoque de capital t – 1;
- preço do produto = f4 (nível de preços internacional * taxa de câmbio, custo unitário do trabalho);
- taxa salarial = f5 (nível de preços, impostos, desemprego, produtividade);
- competitividade = nível de preços nacionais/nível de preços internacionais.

Setor de construção (essencialmente não comercializável):

- produto = f6 (total do investimento em construção);
- emprego = f7 (produto, razão preço relativo dos fatores de produção, t);

- investimento = f8 (produto, razão preço relativo dos fatores de produção, t);
- estoque de capital = investimento + (1 – d) estoque de capital t – 1;
- preço do produto = *mark-up* sobre o custo unitário do trabalho;
- inflação salarial = inflação salarial da indústria de transformação.

Setor de serviços mercantis (essencialmente não comercializável):

- produto = f6 (demanda doméstica, demanda mundial);
- emprego t = f7 (produto, razão preço relativo dos fatores de produção, t);
- investimento = f8 (output, razão preço relativo dos fatores de produção, t);
- estoque de capital = investimento + (1 – d) estoque de capital t – 1;
- preço do produto = *mark-up* sobre o custo unitário do trabalho;
- inflação salarial = inflação salarial da indústria de transformação.

Setor de agricultura e serviços não mercantis (essencial exógena ou instrumental):

- demografia e oferta de trabalho;
- crescimento populacional = f9 (crescimento natural, migração);
- população economicamente ativa = f10 (população, taxa de participação da mão de obra);
- desemprego = população economicamente ativa – emprego;
- migração = f11 (salário relativo esperado);
- demanda (absorção);
- consumo = f12 (renda pessoal disponível);
- demanda doméstica = consumo privado e público + investimento + variação de estoques;
- capacidade de financiamento (*superavit* de transações correntes) = produto total – absorção interna (demanda doméstica);
- aspectos da distribuição de renda;
- índice de preços dispêndio = f13 (preços internos, preços dos produtos importados, impostos indiretos);
- renda = produto bruto;
- renda familiar disponível = renda + transferências – impostos diretos;
- transações correntes = saldo da balança comercial + renda líquida recebida do exterior;
- necessidade de financiamento do setor público = gastos públicos – alíquota de imposto * base tributária;
- *Dívida do setor público = (1 + taxa de juros) dívida t-1 + necessidade de financiamento do setor público*.

3.3 Rhomolo

Este modelo objetiva incluir setores e regiões em um modelo de equilíbrio geral computável, que tenta, ainda, incluir aspectos da nova geografia econômica. O objetivo explícito do Rhomolo é o de aprimorar o Hermin em diversas direções; por exemplo, ele expande a até 23 setores na economia. Conforme Garnier *et al.* (2011), o modelo tem as seguintes características:

- incorporar a literatura da nova geografia econômica (NEG) nos modelos regionais;
- incluir uma dinâmica intertemporal;
- capturar efeitos integrados da Política de Coesão Territorial da Comissão Europeia.

No primeiro item, a integração da NEG ao modelo é feita pelas seguintes características:

- acesso ao mercado: firmas monopolísticas tendem a se localizar onde o mercado é maior, o que possibilita o acesso ao mercado consumidor e a fornecedores minimizando custos de transporte;
- variedade e diversificação: firmas monopolísticas tendem a se localizar em lugares com maior variedade para elevar a produtividade, da mesma forma que consumidores tendem a ter o mesmo comportamento pelo acesso à uma variedade maior de produtos;
- efeito do custo de vida: bens tendem a ser mais baratos em regiões com maior atividade econômica;
- efeito de *crowding-out* no mercado: a partir de certo ponto, é vantajoso se localizar fora do grande centro em regiões com menor competição como forma de poder aproveitar as vantagens de regiões com menor competição, bem como certo poder de mercado local em regiões com menor concorrência.

O modelo pode ser dividido em três grandes blocos, quais são:

1) Econômico.
2) Social.
3) Ambiental.

O primeiro bloco, o econômico, também explora, de forma explícita, o lado da demanda, os itens de dispêndio, o consumo das famílias, o investimento, etc. O mercado de trabalho também é explicitamente modelado e as variáveis do PIB *per capita* e a produtividade total dos fatores são incluídas e dependem dos efeitos setoriais e regionais. Pelo lado social, são definidas cinco classes de renda. Assim, não apenas impactos das políticas de coesão territorial sobre as variáveis econômicas são avaliadas; os autores afirmam que é possível avaliar, também, o impacto sobre a distribuição de renda e pobreza. Finalmente, Rhomolo inclui impactos ambientais na forma de emissão de gases; depois, impactos na utilização e desperdício de água; e, por último, o impacto destas variáveis sobre o bem-estar das famílias.

4 COMENTÁRIOS FINAIS

Este breve artigo teve como objetivo apenas mapear as possibilidades de construção de modelos de avaliação *ex-ante* para o Ipea. Já existe uma capacidade instalada em termos de modelos de equilíbrio geral computável (ver, por exemplo, Oliveira *et al.,* 2011). Aqui são apresentadas algumas necessidades de construção de bases de dados e alguns exemplos de modelos aplicados para a União Europeia. Parece claro ser possível e desejável a construção destes modelos, contudo o esforço de trabalho e de pesquisa necessitará de continuidade, sendo preciso manter uma constante discussão com diretorias do Ipea no sentido de aprimorar o modelo em suas diversas etapas, definição teórica, escopo, estimativa e simulação.

REFERÊNCIAS

ADJEMIAN, S. *et al*. **Dynare – Reference Manual**, v. 4.4.2, 2014.

BRADLEY, J. UNTIEDT, G.; MITZE, T. **Analysis of the impact of cohesion policy**. A note explaining the HERMIN-based simulations. Project n. 2006, CE.16.0.AT.035. Münster-Dublin, 2007.

CAPELLO, R. A forescasting territorial model of regional growth: the MASST model. **Annuals of Regional Science**, v. 41, p. 753-787, 2007.

CAPELLO, R.; FRATESI, U. Modelling regional growth: an advanced MASST model. **Spatial Economic Analysis**, v. 7, n. 3, 2012.

GARNIER, B.; D´ARTIS, K. Rhomolo: A dynamic general equilibrium modelling approach to the evaluation of the EU's regional policies. **ERSA Annual Meeting**, 2011.

HOOVER, K. Economic theory and casual inference. [Mimeo], UCDavis, 2005.

KLEIN, L.; GLICK, N. Econometric model-building at regional level. **Regional Science and Urban Economics**, v. 7, issue 1-2, p. 3-23, 1977.

LUCAS, R. E. e SARGENT, T. J. After keynesian macroeconomics. *In:* **After the Phillips curve**: persistence of high inflation snff high unemployment. Federal Reserve Bank of Boston, june 1978.

OLIVEIRA, C. *et al.* Impactos macroeconômicos dos investimentos na cadeia de Petróleo. **Texto para discussão n. 1657**. Ipea, 2011.

OLIVEIRA, C.; RODRIGUES JR., W. Crescimento econômico, convergência e elementos espaciais. *In:* CRUZ, B.; FURTADO, B.; MONASTERIO, L.; RODRIGUES JR., W. **Economia regional e urbana**: teorias e métodos com ênfase no Brasil. Ipea, c. 7, 2011.

RICKMAN, D. Modern macroeconomics and regional economic modelling. **Journal of Regional Science**, v. 50, n. 1, 2010.

SIMS, C. A. Macroeconometrics and reality. **Econometrica**, v. 48, n. 1, p. 1-48, 1980.

_____. Policy analysis with econometric models. **Brookings Papers on Economic Activity**, v. 13, n. 1, p. 107-164, 1982.

VALADKHANI, A. History of macroeconometric modelling: lessons from past experience. **Journal of Policy Modeling**, 26(2): 265-81. February 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BALDWIN, R.; MARTIN, P. Agglomeration and regional growth. *In:* HENDERSON, V.; THISSE, J-F. (Eds.). **Handbook of regional and urban economics cities**, c. 60, 2004.

BARRO, R.; SALA-I-MARTIN, X. **Economic Growth**. MIT Press, 1996.

BOUCEKKINE, R.; CAMACHO, C.; ZOU, B. Bridging the gap between growth theory and the new economic geography: the spatial Ramsey model. **Macroeconomic Dynamics**, 13(1): 20-45. Cambridge University Press: February, 2009.

BODKIN, R.; KLEIN, L.; MARWAH, K. **A history of macroeconometric model-building**. E. Elgar, 1991.

COMBES, P.; DURANTON, G.; GOBILLON, L.; PUGA, D.; ROUX, S. **The productivity advantages of large cities**: distinguishing agglomeration from firm selection [Mimeo], 2010.

CRUZ, B. Externalidades locais, ganhos de aglomeração e crescimento econômico. *In:* CARVALHO, A.; ALBUQUERQUE, C.; MOTA, J.; PIANCASTELLI, M. **Ensaios de economia regional e urbana**. Ipea, 2008.

CRUZ, B.; OLIVEIRA, C.; CASTRO, P.; ALBUQUERQUE, P. Ampliando as dimensões de indicadores compostos: a inclusão da dinâmica econômica. **Texto para discussão n. 1684**. Ipea, 2011.

DA MATA E MOTA, D. Dinamismo das cidades médias no Brasil. *In:* OLIVEIRA, C.; MAGALHÃES, J. **Estrutura produtiva avançada e regionalmente integrada:** diagnóstico e políticas de redução das desigualdades regionais, v. 2, c. 4, 2010.

FERREIRA FILHO, J. B. Introdução aos modelos aplicados de equilíbrio geral: conceitos, teoria e aplicações. *In:* CRUZ, B. *et al*. **Economia regional e urbana:** teorias e métodos com ênfase no Brasil. Ipea, 2011.

IVANOVA, O.; D'ARTIS, K.; STELDER, D. Modelling inter-regional trade flows: data and methological issues in Rhomolo. **ERSA Annual Meeting**, 2010.

KOCH, W. Growth and spatial dependence in Europe. **Progress in spatial analysis**, 2010.

LUCAS, R. E. On the mechanics of development planning. **Journal of Monetary Economics**, v. 22, p. 3-42, 1988.

MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE. **Building globally competitive cities**: the key to Latin American growth, 2011.

THISSE, J. Geografia econômica. *In:* CRUZ, B.; FURTADO, B.; MONASTERIO, L.; RODRIGUES JR., W. **Economia Regional e urbana**: teorias e métodos com ênfase no Brasil, c. 1. Ipea, 2011.

VASCONCELOS, J.; OLIVEIRA, M. Análise da matriz por atividade econômica do comércio interestadual no Brasil – 1999. **Texto para Discussão n. 1159.** Ipea, 2004.

ZACKSESKI, N.; RODRIGUES, L. Uma aproximação à atual política regional no Brasil. **Texto para Discussão n. 694**. Ipea, 1999.

_____. Gastos públicos federais regionalizados. **Texto para Discussão n. 1265.** Ipea, 2007.

DESIGUALDADES REGIONAIS NO BRASIL: CARACTERÍSTICAS E TENDÊNCIAS RECENTES

Aristides Monteiro Neto[1]

1 INTRODUÇÃO

Neste artigo são analisadas algumas características da trajetória de desigualdades regionais prevalecentes nesta última década, bem como são problematizadas questões acerca das razões que imprimiram às desigualdades o comportamento verificado. Contrariamente ao padrão observado nos anos 1990, quando o Estado brasileiro recuou de suas políticas e recursos nas regiões, nesta última década de 2000 ele ressurge como grande investidor e promotor das bases do crescimento regional. Essa atuação, entretanto, não acontece sem problemas, principalmente de coordenação federativa, e o curso geral que as ações federais estão tomando ainda segue o padrão de incentivo a investimentos em setores tradicionais, tão em voga nos anos 1960 e 1970.

2 DESIGUALDADES REGIONAIS: MUDANÇAS RECENTES EM MEIO À LONGA TRANSIÇÃO

Terminada a década de 2000 e divulgadas as estatísticas confiáveis da atividade econômica das regiões brasileiras, algumas avaliações sobre padrões e tendências em consolidação já podem ser desenvolvidas. Tem ficado cada vez mais evidente que certas inflexões adotadas pelo governo Lula resultaram em poderosos estímulos ao crescimento e à desconcentração produtiva no território, em uma guinada diferenciada relativamente a padrões observáveis de condução da atuação governamental na questão regional em governos precedentes desde, pelo menos, o início dos anos 1990.

Se, por certo, nesta última década de 2000, alterações positivas na utilização dos instrumentos estatais à disposição para a política regional se consolidaram, algumas características do modelo não foram substancialmente alteradas, entre elas o fato dos mecanismos e dos recursos dos fundos fiscais e constitucionais não se guiarem por políticas industriais e/ou desenvolvimento tecnológico e permanecerem ofertando crédito para setores e indústrias pouco competitivas nacional e internacionalmente, sem que quaisquer contrapartidas de ganhos sistêmicos sejam cobradas.

Como se argumentará neste ensaio, a despeito das visíveis lacunas existentes na política regional, nesta década de 2000, a trajetória da desconcentração assumiu novos contornos mais benignos, e mesmo o crescimento econômico – que tão bem conviveu ao longo

1. Técnico da Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) do Ipea. Doutor em Desenvolvimento Econômico pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP-SP).

da história brasileira com níveis elevados de desemprego –, passou a se dar em cenário de pleno emprego nos mercados de trabalhos regionais. Avançou-se qualitativamente em relação ao comportamento predominante para a questão regional na década de 1990 marcado pelo baixo crescimento econômico, elevado desemprego e fraca atuação governamental.

O debate sobre as desigualdades regionais no Brasil, prevalecente na década de 1990, estabeleceu-se de modo muito pessimista em função das expectativas negativas que se tinha acerca dos prováveis efeitos do forte movimento de abertura comercial, financeira e produtiva que se implementou no período.

Os novos níveis de concorrência que a estrutura produtiva brasileira passou a enfrentar geravam desconfianças de que o enfraquecimento dos elos entre as economias regionais – duramente construídos ao longo do período de consolidação do mercado nacional por meio do modelo de substituição de importações – viria a se consolidar drasticamente.

Adicionalmente, a perda de instrumentos de política de desenvolvimento regional, representada pelo enfraquecimento e/ou destruição de agências regionais de desenvolvimento (Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia – Sudam e Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste – Sudene), redução do gasto federal nas regiões, privatização de empresas estatais e bancos públicos estaduais, tornava mais difícil contrapor-se aos movimentos naturais do setor privado quanto às decisões de localização do empreendimento produtivo. Diniz (1995), Cano (1995) e Pacheco (1998) foram autores que trataram destas questões. Com enfoques distintos apresentaram, em suas análises, indicativos de que um processo de reconcentração territorial da atividade produtiva – principalmente a industrial, que estava em curso ao longo dos anos 1990 – e até mesmo de fragmentação do mercado nacional.

A atividade industrial passara, segundo estudos, a se localizar preferencialmente em uma grande área poligonal que se estendia por uma grande área geoeconômica, desde a região metropolitana de Belo Horizonte até a de Porto Alegre, passando por Uberlândia (MG), Londrina e Maringá (PR), Florianópolis (SC) e São José dos Campos (SP), incluindo aí várias áreas urbanas relevantes. Essa nova área ampliada de desenvolvimento concentrado caracterizava-se pela existência das maiores aglomerações industriais relevantes (microrregiões homogêneas com mais de dez mil empregos industriais) e pela mais densa infraestrutura de transportes e de comunicações (Diniz, 1995). Reunia, pois, os atributos desejáveis para a atração do empreendimento privado, especialmente o internacional.

Às demais regiões, especialmente as do Centro-Oeste e Norte e Nordeste ficariam destinadas as atividades de menor valor agregado e com menor poder competitivo frente aos mercados nacional e internacional.

Findado o decênio dos 1990, o que se viu não foi um quadro de contínua expansão das disparidades regionais, mas, certamente, de indefinição da trajetória: houve momentos em que as regiões de menor nível de renda e produto perdiam participação para, em seguida, reconquistarem sua posição anterior. Na verdade, em face à conjuntura predominante de baixo crescimento econômico, elevada instabilidade das decisões do investimento privado e de retração do investimento público, não estava mais claro o que ocorreria a cada ano.

Os dados representados no gráfico 1 e na tabela 1 contribuem para o entendimento de alguns pontos desse debate. No gráfico é apresentada uma trajetória recente das disparidades inter-regionais e interestaduais no produto interno bruto (PIB) a partir do cálculo do índice de Theil para o período compreendido entre os anos de 1990 e 2010. São, portanto, 21 observações anuais das desigualdades territoriais no Brasil.

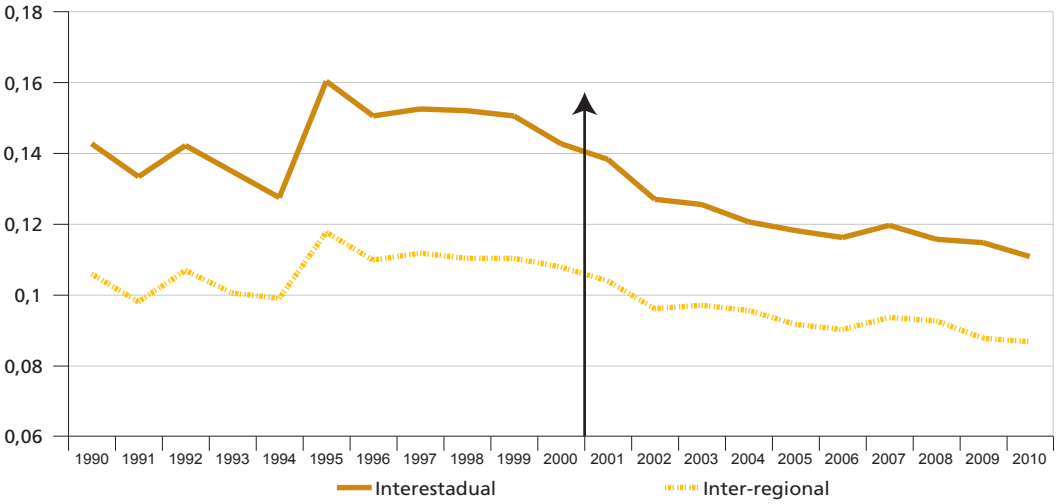
O índice de Theil é uma medida de entropia e de desigualdade dada por:

$$L = \sum pi \,.\, ln\,(pi/yi) \qquad (1)$$

Onde pi e yi são, respectivamente, as participações da região *i* no total da população (Pi/Pn) e no total do PIB (Yi/Yn) nacional, e *ln* é o logaritmo natural. Uma vantagem da utilização deste índice é que ele é independente de variações de tamanho entre estados (ou regiões) e a entropia capta todos os momentos da distribuição, enquanto as demais medidas – como coeficientes de variação –, são baseadas na média e na dispersão.

Na tabela estão as taxas de variação e índices de instabilidade/estabilidade (das taxas de variação) dos respectivos índices de Theil para vários subperíodos específicos entre 1990 e 2010, úteis para a compreensão de fases de aceleração e desaceleração das desigualdades.

GRÁFICO 1
Brasil: índices de Theil para desigualdades (1990-2010)



Fonte: IBGE.
Elaboração do autor.

TABELA 1
Brasil: índices de Theil para desigualdades no PIB (1990-2010)

	Taxa de variação anual (%)	Índice de instabilidade
1990 a 2010		
Inter-regional	-1,01	482,9
Interestadual	-1,34	447,6
1990 a 1999		
Inter-regional	1,11	670,5
Interestadual	1,42	651,1
2000 a 2010		
Inter-regional	-1,81	178,0
Interestadual	-2,16	145,4
1995 a 2010		
Inter-regional	-1,97	75,2
Interestadual	-2,53	64,3

Fonte: Contas regionais/IBGE.
Elaboração do autor.
Notas: [1] Taxa de variação obtida por ajustamento de uma função exponencial: $y = a.x^b$.
[2] O índice de Instabilidade (II) é definido como II=(1-R2), sendo R2 o grau de ajustamento da regressão. Quanto mais próximo da unidade estiver o índice, mais instável é a taxa de variação obtida.

O sentido geral observado para as disparidades inter-regionais e interestaduais no PIB é de redução, com períodos de altas e baixas, entretanto, sua trajetória mais permanente é a do declínio. As taxas de variação observadas foram negativas, situando-se próximo a 1% anuais de redução no período (1990-2010). Para ambos os recortes de desigualdade, a trajetória segue direção similar e muito aproximada apontando para o fato de que há movimentos de diminuição das disparidades que se observam simultaneamente entre as cinco grandes regiões (inter-regional) e também entre as vinte e sete unidades da federação (interestadual).

Grosso modo, duas fases podem ser evidenciadas, uma que cobre o período da década de 1990, quando os índices apresentam variação positiva, isto é, crescem e seu comportamento é muito instável: a variação para as disparidades inter-regionais foi positiva com 1,1% ao ano e para as interestaduais foi um pouco maior, de 1,42% ao ano. Em ambos os casos, o índice de instabilidade foi bastante alto (o índice é tanto mais elevado quanto mais próximo da unidade).

Na segunda fase, cobrindo os anos que vão de 2000 a 2010, a taxa média anual de variação foi negativa – indicando redução de disparidades – e seu nível foi bem superior ao da década anterior, com a queda situando-se em 1,81% anuais para o recorte inter-regional e em 2,16% ao ano para o recorte interestadual. Os índices de instabilidade são muito baixos, de 178,0 para o primeiro caso e de 145,4 para o segundo caso, revelando que o padrão de redução das desigualdades além de ter sido mais forte nesta última década foi também mais estável.

O que parece ter contribuído fortemente para o quadro geral de redução das disparidades foi a estabilização macroeconômica a partir de 1995. É a partir deste ano em que os índices se reduzem mais visivelmente (gráfico) e sua taxa de variação foi de -1,97% para o recorte inter-regional e de -2,53% ao ano para o recorte interestadual.

Sendo a medida de desigualdade aqui adotada (o índice de Theil) muito sensível à variação na margem das unidades observadas, a informação (os resultados) por ela gerada pode induzir a uma ideia de que um processo de desconcentração espacial da atividade econômica caminha para um nível muito baixo. Dito de outro modo, é preciso refletir que a concentração espacial no território é muito elevada no Brasil e que os movimentos captados pelo índice são tendências importantes, mas ainda expressões marginais do fenômeno em curso.

Os dados da distribuição regional do Valor Adicionado Bruto (VAB) – tabela 2 – demarcam bem o terreno e fazem lembrar da ainda larga avenida a ser percorrida até que o país venha perseguir uma configuração econômica no território mais consentânea com a configuração prevalecente para a sua população.

Observa-se o avanço do esforço de redução das disparidades, capturado anteriormente pelo índice de Theil, pela perda de importância relativa das regiões Sudeste e Sul na composição do PIB nacional, de 74,1% em 1990, para 71,3% em 2009, e o ganho absoluto de 2,8% entre 1990 e 2009 para o conjunto das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, de 25,9% em 1990 para 28,7% em 2009. O esforço e o resultado são relevantes ao final do período de análise, mas o quadro geral da composição territorial das atividades econômicas permanece muito díspar.

Em particular, a região Nordeste, que se caracterizou durante o século XX como uma região de retraso econômico, conseguiu internalizar uma estratégia de contenção de perdas e de aceleração do crescimento que resultou na expansão, ainda que lenta, de seu patamar de participação relativa no contexto nacional. Continua sendo, entretanto, a região em que a concentração da produção econômica no Brasil se expressa mais desfavoravelmente, pois sua participação no PIB nacional atingida em 2010 ainda é equivalente àquela do início da década de 1960, quando Celso Furtado, por meio do Grupo de Trabalho para

Desenvolvimento do Nordeste (GTDN), preocupou-se com as causas e manifestações de seu subdesenvolvimento.

Cabe ainda notar que as mudanças em prol da desconcentração foram mais presentes na década de 2000 que na precedente. Entre 1990 e 2000, as três regiões menos desenvolvidas perderam um ponto percentual no total do VAB nacional, mas na década de 2000 houve uma reversão da reconcentração, com ganhos de 3,9% deste mesmo VAB.

Do ponto de vista da distribuição regional das atividades industriais, confirma-se a trajetória de desconcentração para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Destaque-se que o conjunto da "periferia" aumentou sua participação no VAB nacional em 6,5%. Deste ganho obtido, a região Centro-Oeste avançou mais que as duas outras entre 1990 e 2009: Centro-Oeste com ganhos de 3,5%, Norte com 1,2% e Nordeste com 1,7% no mesmo período.

No VAB do setor agropecuário novamente se confirmaram ganhos na participação relativa das três regiões "periféricas" de cerca de 9,0% entre 1990 e 2009. Os ganhos majoritários foram observados na região Centro-Oeste, com um avanço de 12,0% no VAB nacional do setor. As regiões Norte e Nordeste, tiveram, ambas, suas participações no VAB nacional reduzidas ao longo do período.

E, finalmente, a situação no setor de serviços não foi positiva para a desconcentração regional. Na verdade, houve neste grande setor da economia brasileira reconcentração das atividades econômicas nas regiões mais dinâmicas do Sudeste e Sul, as quais avançaram conjuntamente 1,7% no total nacional, que já era elevado (de 68,9% do VAB nacional em 1990).

Este quadro geral da recomposição regional da atividade produtiva no território brasileiro entre 1990 e 2009 precisa, entretanto, ser retido sob a análise do que de fato ocorreu em cada uma das duas décadas já que por motivações diferentes das políticas macroeconômicas prevalecentes (como se verá mais adiante) vetores setoriais diferentes estabeleceram-se, resultando em concentração regional na década de 1990 – com as regiões Sul e Sudeste ampliando sua participação conjunta em 1,0% do VAB nacional – e desconcentração nos anos 2000 – quando as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste avançam 3,9% de sua participação no total nacional.

Na década de 1990, as regiões "periféricas" nacionais perderam participação relativa conjunta no setor agropecuário (–0,8%) e no de serviços (–3,8%) e ganharam participação apenas na indústria (2,6%). A direção e a intensidade de perdas em cada região foram diferentes. No Norte do país houve perda relativa na agropecuária nacional, mas registraram-se ganhos na indústria e nos serviços, com a perda na agropecuária superando os ganhos nos outros dois grandes setores econômicos. O saldo líquido para esta região – que depende dos pesos dos setores no PIB regional e nacional –, foi zero, sem perdas ou ganhos gerais.

No Nordeste houve perda no setor agropecuário e ganhos nos setores industrial e de serviços com saldo líquido de ganhos em apenas 0,5% no VAB nacional nesta década de 1990.

Na região Centro-Oeste, a despeito de seu elevado ganho no setor agropecuário nacional de 5,4% na década e do ganho de 1,1% no setor industrial, as perdas no terciário de (–4,5%) nacional findaram por contribuir para que a região perdesse (–1,5%) no VAB total nacional.

Os movimentos registrados pela atividade econômica no território nacional nesta década de baixo crescimento econômico associado com perdas de instrumentos de política regional apontam para o fortalecimento do setor terciário na região Sudeste (ganhos de 3,0%) do país e do setor agropecuário, na região Sul (ganhos de 3,8%).

No setor industrial as periferias avançaram firmemente, se tornando regiões de atração para empreendimentos que passaram por forte reestruturação de custos na região "central". Os incentivos fiscais das políticas regionais e estaduais (guerra fiscal) parecem ter tido papel importante para a atração de plantas para regiões em que o custo do capital se torna mais barato pela intervenção da política pública.

O panorama da desconcentração produtiva se modifica na década de 2000, ganhando mais velocidade e mais ímpeto. Entre 2000 e 2009 as três regiões de menor desenvolvimento ganharam 3,9%, passando de 24,8% do VAB nacional no início da década, para 28,7% do mesmo, em 2009.

Em todos os três grandes setores de atividade (indústria, serviços e agropecuária) houve desconcentração produtiva com benefício para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Atividades produtivas, nesta década, foram impulsionadas nas regiões "periféricas" nacionais, sendo os efeitos mais intensos no Centro-Oeste brasileiro.

Esses resultados são altamente promissores para essa nova quadra do desenvolvimento nacional, pois vem a se estabelecer um padrão – ainda pouco definido, é verdade – de desconcentração que, no entanto, ocorre combinado com altas taxas de crescimento em todas as regiões. Ou seja, o processo de desconcentração se deu em ambiente de elevada expansão das oportunidades econômicas do aparato produtivo nacional quando as regiões mais ricas apresentam expansão econômica em paralelo – e estimulando – a expansão das áreas menos desenvolvidas.

TABELA 2
Brasil e regiões: composição regional do VAB setorial e total (1990, 1995, 2000, 2005 e 2009)
(Em %)

Regiões	Setor industrial					Ganho/perda no período	
	1990	1995	2000	2005	2009	2000/1990	2009/2000
Norte	4,1	4,6	4,5	5,4	5,3	0,4	0,9
Nordeste	10,5	10,9	11,5	11,8	12,2	1,1	0,7
Sudeste	64,1	62,3	61,9	60,1	58,2	-2,2	-3,8
Sul	19,1	19,1	18,7	17,8	18,6	-0,4	-0,2
Centro-Oeste	2,2	3,1	3,3	4,9	5,7	1,1	2,3
Brasil	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0	0,0
Norte + Nordeste + Centro-Oeste	16,8	18,6	19,4	22,1	23,3	2,6	3,9
Sudeste + Sul	83,2	81,4	80,6	77,9	76,7	-2,6	-3,9
	Setor agropecuário						
Norte	11,5	8,6	7,7	9,5	9,4	-3,8	1,6
Nordeste	18,8	19,2	16,4	18,9	18,2	-2,4	1,7
Sudeste	35,5	36,0	32,4	29,7	27,1	-3,0	-5,3
Sul	26,7	26,6	30,4	23,2	25,9	3,8	-4,6
Centro-Oeste	7,5	9,6	13,0	18,8	19,5	5,4	6,5
Brasil	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0	0,0
Norte + Nordeste + Centro-Oeste	37,9	37,4	37,1	47,1	47,0	-0,8	9,9
Sudeste + Sul	62,1	62,6	62,9	52,9	53,0	0,8	-9,9
	Setor de serviços						
Norte	4,0	3,9	4,3	4,4	4,5	0,2	0,2
Nordeste	13,2	13,0	13,7	13,6	14,2	0,5	0,5
Sudeste	54,8	59,0	57,7	56,1	55,3	3,0	-2,5
Sul	14,1	15,7	15,0	15,8	15,3	0,8	0,4
Centro-Oeste	13,8	8,4	9,3	10,2	10,7	-4,5	1,4
Brasil	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0	0,0
Norte + Nordeste + Centro-Oeste	31,1	25,3	27,3	28,1	29,4	-3,8	2,1
SE + SU	68,9	74,7	72,7	71,9	70,6	3,8	-2,1

(Continua)

(Continuação)

Regiões	Setor industrial					Ganho/perda no período	
	1990	1995	2000	2005	2009	2000/1990	2009/2000
			Total				
Norte	4,7	4,6	4,6	5,0	5,0	0,0	0,4
Nordeste	12,6	12,8	13,0	13,4	13,9	0,5	0,8
Sudeste	57,0	58,3	57,5	55,7	54,5	0,5	-3,1
Sul	17,1	17,9	17,6	16,8	16,8	0,5	-0,8
Centro-Oeste	8,7	6,5	7,2	9,1	9,8	-1,5	2,7
Brasil	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0	0,0
NO + SE + CO	25,9	23,9	24,8	27,4	28,7	-1,0	3,9
Sudeste + Sul	74,1	76,1	75,2	72,6	71,3	1,0	-3,9

Fonte: IBGE e Ipeadata.
Elaboração do autor.

3 POLÍTICAS ECONÔMICAS E O CRESCIMENTO REGIONAL: OS MOVIMENTOS NA DÉCADA DE 2000

As preocupações de analistas, quando olhavam para a primeira metade da década de 1990, foram acertadamente pessimistas em função da situação de crescimento das desigualdades que se apresentava. Com a implementação do Plano Real, em 1995, e suas subsequentes reformas econômicas – as quais privilegiavam os livres movimentos dos capitais privados (produtivos e financeiros) e reorientava a atuação do Estado em um sentido mais minimalista, com uma agenda acelerada de privatizações de empresas estatais produtivas, venda de bancos estaduais e medidas drásticas de contenção do gasto público nos níveis estadual e municipal do governo – a perda e/ou redução de instrumentos federais de atuação na questão regional passou a motivar preocupações acerca da instalação de um novo padrão, desta vez de reconcentração produtiva no território.

Para entender algumas das razões de porquê uma forte reconcentração regional não se consolidou, será preciso investigar as condicionantes e o ritmo do crescimento do país nos anos subsequentes. Em particular, será oportuno identificar a existência de dois padrões relativamente distintos, caracterizando esta fase de redução das desigualdades que se instaurou a partir de 1995: o primeiro, característico dos anos 1990, com sua macroeconomia de reformas e constrangimentos ao gasto público e outro, dos anos 2000, com a retomada do ativismo fiscal e com uma macroeconomia mais voltada para a expansão do emprego e do produto.

3.1 Década de 1990

No plano da política regional, a década de 1990 viu acontecer uma profunda desarticulação da política e dos instrumentos vigentes para o desenvolvimento regional. De um lado, as reformas institucionais em curso no nível nacional preconizavam uma maior frustração do gasto público e uma agenda de redução do aparato produtivo estatal. Neste sentido, foram asfixiadas e depois fechadas as superintendências regionais de desenvolvimento – Sudene e Sudam. Os recursos destinados constitucionalmente aos fundos de desenvolvimento regionais (FCO, FNO e FNE[2]) passaram a ser constrangidos pela redução da base de recursos do imposto sobre produtos industrializados (IPI) em função da expansão da parcela das contribuições federais (que não precisam ser transferidas a estados e municípios) no conjunto da carga tributária federal.

Resultou, nessa década, como fruto do modelo de política macroeconômica adotado, baixas taxas de crescimento econômico para o país como um todo. A exposição mais intensa da economia brasileira a fluxos de capitais tornou, à época, a economia mais vulnerável aos movimentos do

2. Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste (FCO); Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO); e Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE).

capital especulativo e a variações cambiais abruptas. A política fiscal – o gasto público – tornou-se uma variável de ajuste *vis-à-vis* os movimentos das políticas cambial e monetária. Neste contexto econômico, o gasto público federal (principalmente, o de investimento), um importante componente da demanda nas regiões, foi substancialmente reduzido (Monteiro Neto, 2005).

Os recursos de crédito do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), principal instrumento do governo federal para financiamento da atividade produtiva, foram orientados, em grande medida, para o financiamento da agenda de privatizações, de empreendimentos na infraestrutura e serviços e, em pouca medida, na indústria de transformação. Deste modo, os recursos públicos do principal agente financiador tiveram pouco impacto sobre a formação de capital fixo: no caso das privatizações, os investimentos destinavam-se à compra de ativos, e não à nova inversão; no caso do setor de serviços, ocorre que a inversão em capital fixo é relativamente baixa.

O governo federal à época, nos dois mandatos do presidente Fernando Henrique Cardoso (FHC), chegou a articular uma carteira de investimentos de grande dimensão para a infraestrutura de transportes e logística no Plano Brasil em Ação. Tais investimentos teriam impacto em todas as regiões brasileiras. Ocorreu, entretanto, que a dependência para que o capital privado se interessasse por realizar as inversões – a contar com o cálculo das taxas de retorno oferecidas e do aparato legal-institucional favorável – findou por inviabilizar a estratégia. Os capitais estiveram mais interessados em operações de curto prazo, com rápido retorno, e menos em transações imobilizadoras de capital por longo período de tempo.

Os dados da tabela 3 esclarecem as diferenças de *performance* econômica nas regiões em cada década analisada. As taxas de crescimento na década apresentaram níveis baixos, comparativamente a padrões históricos da econômica brasileira, em todas as suas grandes regiões. Em particular, os patamares mais reduzidos promovidos pelo ciclo de reformas ficaram muito evidentes logo após a sua aplicação, a partir de 1995. Para o período de 1995-2002, correspondendo aos dois mandatos do então presidente FHC, a taxa anual de expansão da economia brasileira ficou em apenas 1,9% ao ano.

Para efeitos da dinâmica das economias regionais, neste período 1995-2002, as regiões mais dinâmicas, Sul e Sudeste, cresceram pouco e as regiões "periféricas" aceleram, relativamente, o passo. Daí uma situação favorável à convergência dos PIBs regionais e estaduais teve curso.

Se se atenta para uma análise comparada destes dados de crescimento dos PIBs com as variações nos índices de Theil para desigualdades, pode-se inferir algumas das razões para a existência de diminuição das disparidades no período.

TABELA 3
Brasil e regiões: taxas anuais de crescimento[1] do PIB – fases históricas de crescimento (1990-2010)
(Em %)

Regiões	1990-2010	Estabilidade macroeconômica 1995-2010	Reformas econômicas 1995-2002	Ativismo fiscal 2003-2010	Anos 1990	Anos 2000
Norte	3,8	4,7	2,9	7,7	1,8	6,1
Nordeste	3,1	3,2	3,6	5,2	2,9	4,2
Sudeste	2,6	2,6	1,4	4,2	2,7	3,5
Sul	2,5	2,5	1,7	4,0	3,1	3,2
Centro-Oeste	6,4	6,9	5,1	5,9	4,9	7,3
Brasil	2,9	3,0	1,9	4,2	2,8	3,7

Fonte: contas regionais/IBGE.
Elaboração do autor.
Nota: [1] Taxas de crescimento obtidas por ajustamento de uma função exponencial.

3.2 Década de 2000

Vários dos elementos da política macroeconômica tiveram curso diferente nesta década. Em particular, configurou-se, a partir de 2003, uma situação de novo ativismo fiscal por parte do governo federal, o qual pode levar adiante um conjunto de projetos de investimento – nomeadamente os identificados por meio do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) a partir de 2007. Em particular, os *deficits* acumulados em infraestrutura no país foram considerados muito preocupantes e poderiam comprometer a competitividade da economia brasileira; esforços, então, foram colocados para paulatinamente resolver alguns dos gargalos. No conjunto dos investimentos em infraestrutura realizados – em transporte e logística aeroviária, portuária, ferroviária e rodoviária –, os montantes anuais de gastos públicos alocados partiram de R$ 5,2 bilhões, em 2003, para R$ 15,4 bilhões, em 2010 (Ipea, 2012).

Análises do BNDES sobre o ciclo de investimentos da economia brasileira nesta última década apontam para a seguinte tabela comparativa de inversões do período 2005-2008 e 2010-2013, em que o banco teria um papel relevante no seu financiamento.

TABELA 4
BNDES: investimentos mapeados (2005-2008 e 2010-2013)
(Em R$ bilhão)

Setores	2005-2008	2010-2013
Indústria: petróleo e gás; extrativa mineral; siderurgia; papel e celulose; química; veículos e eletroeletrônica	313,0	549,0
Infraestrutura: energia elétrica; telecom; saneamento; ferrovias; transporte rodoviário; portos.	199,0	315,0
Edificações.	343,0	465,0
Total	**854,0**	**1.328,0**

Fonte: BNDES (2011).

A política macroeconômica tornou-se mais favorável, de um lado, ao gasto público com a política fiscal tornando-se mais assertiva e menos condicionada pelas políticas cambial e monetária e, de outro, à oferta de crédito para a expansão do investimento privado, tendo o BNDES como seu principal instrumento. O país passou a ter taxas de crescimento muito mais aceleradas, atingindo 3,7% ao ano na década de 2000, e 4,2% ao ano para o período 2003-2010.

Do ponto de vista do tratamento da questão territorial, o governo federal construiu uma agenda de fortalecimento das economias regionais que possibilitou uma atuação mais ativa do gasto em investimento federal em prol da desconcentração produtiva. O perfil regional do crescimento continuou sendo mais positivo para as economias "periféricas" nessa fase de recomposição de recursos e instrumentos do desenvolvimento regional. Com isso, estas últimas apresentaram taxas superiores à média nacional: o Nordeste, com 1,0% acima da média brasileira; o Norte, com 3,5% acima; e a região Centro-Oeste, 1,7% superior.

4 RECUPERAÇÃO DOS INSTRUMENTOS PARA TRATAMENTO DA QUESTÃO REGIONAL

Um balanço, ainda que parcial, de algumas fontes de recursos com rebatimentos nas economias regionais brasileiras pode ser realizado. Na tabela 4 estão dispostos dados de recursos de instrumentos clássicos da política regional brasileira (os fundos constitucionais FCO, FNO e FNE e os fundos fiscais, Finam e Finor[3]) e outros instrumentos da política federal para o desenvolvimento com forte destinação territorial e que, no entanto, não são

3. Fundo de Investimentos da Amazônia (Finam) e Fundo de Investimento do Nordeste (Finor).

mecanismos da política regional convencional: os desembolsos de recursos do BNDES para o setor produtivo privado e estatal e os recursos do Programa Bolsa Família, referente às transferências de renda às famílias abaixo da linha da pobreza.

Deve-se considerar a natureza distinta dos tipos de ações e recursos aqui elencados. Os recursos operacionalizados pelos fundos constitucionais de desenvolvimento das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, e pelos fundos fiscais do Norte e Nordeste operam sob a lógica de políticas regionais explícitas e se expressam como oferta de crédito subsidiado ao investimento privado nas regiões. Os recursos do BNDES são viabilizados pelo *funding* originado no Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) e no Tesouro e operam políticas industriais ou de apoio à infraestrutura, com lógicas nacionais. Representam, também, créditos subsidiados ao investimento privado e estatal, como é o caso da Petrobrás, mas também a governos estaduais.

No caso do Bolsa Família, por sua vez, este programa federal representa uma transferência de renda que opera imediatamente sobre o consumo das famílias e destina-se apenas a retirar determinadas famílias das situações de miséria e/ou pobreza extrema. Nem mesmo são, tais recursos, os mais importantes em termos dos montantes arregimentados da política social brasileira. Foram trazidos aqui apenas para confrontar os valores mobilizados com os dos instrumentos clássicos da política regional e denotar, portanto, a perda de importância que estes últimos vêm sofrendo de modo inexorável ao longo dos anos.

De modo geral, houve uma recuperação dos recursos em todos os mecanismos apresentados ao longo das duas décadas. As fontes clássicas de apoio ao desenvolvimento regional – os fundos fiscais e constitucionais – entretanto, perdem participação relativa no conjunto das fontes de recursos federais com impacto regional. Como sua base de sustentação – o imposto sobre produtos industrializados (IPI) e o imposto de renda (IR) – perdeu importância no conjunto da carga tributária brasileira em prol do ganho de importância das contribuições federais não repartidas com estados e municípios, a política de desenvolvimento para as regiões tem se tornado obsoleta e pouco atuante. Os recursos ainda existentes crescem seguindo de perto a expansão do IPI, a qual, por sua vez, tem sido menor que a da carga tributária total.

Os recursos do BNDES, por outro lado, foram fortalecidos nas últimas duas décadas, mas foi nesta última (de 2000), que o banco recebeu uma orientação mais incisiva do governo federal para financiar investimentos de estatais federais, bem como o financiamento do crédito ao empreendimento privado nas diversas regiões do país, com certo destaque para os grandes projetos de infraestrutura de transportes e os ligados ao refino de petróleo, no Rio de Janeiro, em Pernambuco e no Maranhão.

Partindo de um patamar de R$ 16,2 bilhões (R$ de 2008) em 1990, o BNDES chegou em 2000 com R$ 47,2 bilhões e teve seus recursos multiplicados em quase três vezes atingindo, em 2009, R$ 136,3 bilhões. Do ponto de vista do impacto regional, a sua atuação foi decisiva para a alavancagem de novos projetos nas regiões. Na região Norte eles são mais de três vezes superiores aos recursos dos fundos regionais FNO e Finam em 2009: R$ 11,2 bilhões contra R$ 3,3 bilhões dos fundos regionais da região. Na região Nordeste algo similar acontece: o banco disponibilizou 2,5 vezes mais recursos que os instrumentos tradicionais da política regional: foram R$ 22,0 bilhões contra R$ 8,8 bilhões dos fundos regionais.

Os recursos do Programa Bolsa Família, um novo (criado em 2003) e importante instrumento de apoio governamental aos mais pobres, têm um impacto e reduzido do ponto de vista dos montantes totais gastos, mas seus impactos sobre as economias locais tende a operar efeitos de transbordamento sobre as economias das regiões do Norte e Nordeste do país – onde

tradicionalmente se encontra o maior número de pobres. Os dispêndios totais nacionais com este programa passaram de R$ 5,8 bilhões, em 2005, para R$ 12,4 bilhões, em 2009. Já neste último ano, o volume de recursos neste programa ultrapassou a soma de todas as modalidades de fundos regionais – constitucionais e fiscais – constituindo-se, portanto, em elemento importante da atuação do governo federal fora da esfera dos instrumentos clássicos da política regional.

Os ganhos advindos da estabilização da economia brasileira no pós-1995 têm sido notáveis para o processo de desconcentração produtiva no território. A recuperação dos instrumentos e recursos para a atuação da política pública visando ao ataque da questão regional foi elemento importante daquele esforço. Em regiões especialmente carentes de recursos públicos, como Norte e Nordeste, segundo os dados levantados neste trabalho, o conjunto de recursos carreados pelo governo federal passou na região Norte de 1,3%, em 1990, para 3,1%, em 2000, e atingiu 9,7% do PIB em 2010. No Nordeste, por sua vez, os recursos saíram de 2,3% do PIB em 1990, para 2,9% em 2000, e chegaram a 9,3% em 2010.

Um fato que está a merecer mais atenção da política pública é que os recursos carimbados diretamente para a política regional – como são os dos fundos constitucionais e fiscais – têm perdido larga importância no conjunto da atuação do governo federal nas regiões. Essa trajetória de perda relativa de importância já foi comentada por vários autores, entre eles Monteiro Neto (2005) e Mendes e Monteiro Neto (2012), mas ela continua a ocorrer mesmo em um quadro geral, o dos anos 2000, de expansão absoluta dos montantes de recursos públicos nas regiões.

É claro que com recursos expandidos e atuando em várias frentes, os efeitos positivos sobre as regiões estão ocorrendo na forma de expansão acelerada de seus PIBs. No entanto, cabe ainda se perguntar: que tipo de sinergia está sendo criada com a aplicação desta miríade de instrumentos e recursos? A amplificação dos recursos do BNDES segue alguma orientação de apoio ou suporte às políticas e instrumentos da política regional clássica? Ou, pelo contrário, a orientação federal dada pelo BNDES às aplicações de seus recursos nas regiões tem encontrado correspondência e suporte por parte da aplicação dos recursos dos fundos constitucionais e fiscais? Em outras palavras, os recursos estão a se complementar ou se sobrepor?

A retomada da atuação do BNDES em escala mais ampliada nesta última década, se dirige a investimentos nas regiões que, se de um lado são de grande dimensão para as regiões onde eles se dirigem, de outro lado, ainda representam esforços em: *i)* ramos produtivos de baixo e médio valor agregado; ou *ii)* naqueles distantes das fronteiras tecnológicas; ou ainda *iii)* naqueles voltados ao mercado nacional e de pouca competitividade internacional. São os casos, por exemplo, do apoio do banco a grandes investimentos no setor automobilístico no Rio de Janeiro (Nissan) e em Pernambuco (Fiat); em refinarias de petróleo no Rio de Janeiro (COMPERJ) e em Pernambuco (Suape); na extrativa mineral no estado do Pará e de Minas Gerais com a Cia. Vale do Rio Doce; e os projetos de construção das hidrelétricas de Belo Monte (rio Xingu) no Pará, e as hidrelétricas de Santo Antônio e de Jirau (Rio Madeira) em Rondônia.

Contudo, o que preocupa é que a despeito do banco ter sido utilizado para ampliar sua atuação em projetos de impacto em várias regiões brasileiras, o seu padrão histórico de aplicações ainda não foi substancialmente alterado. Se nos anos de 1990/1999 as três regiões de menor desenvolvimento captaram, conjuntamente, 25,4% (R$ 42,2 bilhões em valores acumulados) dos desembolsos do banco; nos anos 2000/2009, os recursos destas mesmas três regiões atingiram 24,4%, porém seus montantes somaram R$ 163,6 bilhões. O elemento significativo é que a escala absoluta dos recursos mudou na última década, o que tem resultado em transformações de grande relevância para as economias regionais. Os recursos ganham

maior envergadura a partir de meados da década: no período 2003/2011, foi destinado para estas três regiões o montante total acumulado de R$ 207,4 bilhões para infraestrutura de transportes e logística e para indústria de transformação e extrativa mineral.

Além disso, constatando-se uma novidade em termos de política social na atuação do governo federal – representada pelo Programa Bolsa Família, mas que se estende aos demais programas de transferências de renda –, os Benefícios de Prestação Continuada (BPC) e as aposentadorias a idosos, os quais têm recursos até mais volumosos – cujos volumes totais nacionais, como foi percebido, já se igualam aos dos fundos constitucionais e fiscais –, que tipo de sinergias estão sendo construídas entre os elementos desta política social de alto impacto sobre a redução das pobreza nas regiões de menor desenvolvimento e as políticas classicamente regionais?

TABELA 5

Brasil: fontes de financiamento do desenvolvimento regional – desembolsos do BNDES, fundos constitucionais (FNO, FNE e FCO) e Programa Bolsa Família (1990, 200, 2005 e 2009)

(Em R$ de 2008)

Regiões	Ano	(A) BNDES	(B) Fundos constitucionais			(C) Fundos fiscais*	(D) = (B + C) Total fundos	(E) Bolsa Família	(E) = (A + B + C + C) Recursos públicos	(F) PIB	(E)/(F)
			FNO	FNE	FCO						
NO	1990	488	665	n.a	n.a	n.d	665	n.a	1.153	87.196	1,3%
	1995	838	391	n.a	n.a	578	969	n.a	1.807	94.807	1,9%
	2000	1.908	800	n.a	n.a	557	1.357	n.a	3.265	103.893	3,1%
	2005	1.616	976	n.a	n.a	1.383	2.359	500	4.475	128.461	3,5%
	2009	11.214	1.804	n.a	n.a	1.586	3.389	1.421	16.024	166.002	9,7%
NE	1990	3.217	n.a	1.994	n.a	n.d	1.994	n.a	5.211	227.225	2,3%
	1995	4.257	n.a	1.095	n.a	544	1.638	n.a	5.895	261.357	2,3%
	2000	5.709	n.a	2.399	n.a	434	2.833	n.a	8.542	295.651	2,9%
	2005	3.803	n.a	4.174	n.a	1.694	5.868	3.047	12.718	338.582	3,8%
	2009	22.067	n.a	6.248	n.a	2.596	8.843	6.565	37.476	402.926	9,3%
SE	1990	7.869	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	7.869	1.039.206	0,8%
	1995	14.036	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	14.036	1.200.751	1,2%
	2000	26.682	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	26.682	1.305.371	2,0%
	2005	28.740	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	1.448	30.188	1.464.978	2,1%
	2009	71.660	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	2.900	74.560	1.745.911	4,3%
SU	1990	4.029	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	4.029	321.724	1,3%
	1995	7.097	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	7.097	365.806	1,9%
	2000	8.739	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	8.739	396.978	2,2%
	2005	9.551	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	569	10.120	429.901	2,4%
	2009	20.677	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	961	21.638	538.446	4,0%
CO	1990	624	n.a	n.a	665	n.a	665	n.a	1.289	91.118	1,4%
	1995	2.182	n.a	n.a	211	n.a	211	n.a	2.393	122.183	2,0%
	2000	4.233	n.a	n.a	800	n.a	800	n.a	5.033	157.001	3,2%
	2005	3.271	n.a	n.a	1.468	n.a	1.468	248	4.986	229.520	2,2%
	2009	10.738	n.a	n.a	3.286	n.a	3.286	608	14.632	315.455	4,6%
BR	1990	16.227	665	1.994	655	n.d	3.324	n.a	19.551	1.766.470	1,1%
	1995	28.410	391	1.095	211	1.122	1.697	n.a	30.107	2.044.904	1,5%
	2000	47.271	800	2.399	800	992	3.998	n.a	51.269	2.258.894	2,3%
	2005	46.980	976	4.174	1.468	3.078	6.618	5.811	59.409	2.591.443	2,3%
	2009	136.356	1.804	6.248	3.286	4.181	11.337	12.455	160.148	3.168.740	5,1%

Fonte: dados brutos – IBGE para PIBs; BNDES; Ministério da Integração Nacional (MIN) para Fundos Constitucionais e Fiscais; Ministério do Desenvolvimento Social (MDS) para dados do Programa Bolsa Família.

Elaboração do autor.

Obs.: 1. n.a = não se aplica; n.d = não disponível.

2. Para a região Norte, Finam; para a região Nordeste, Finor. Tais fundos fiscais encontram-se extintos; apenas seus saldos remanescentes encontram alguma aplicação.

Os questionamentos acerca de impactos dos recursos da política produtiva nas regiões são oportunos e servem como instrumentos de reavaliação da política. Preocupa que, a despeito dos recursos investidos, por exemplo, para ampliar a produção industrial em regiões periféricas e, portanto, aumentar a geração de valor agregado e de emprego de melhor qualidade, nestas regiões o valor da Transformação Industrial por Pessoa Ocupada (VTI/POC) seja, em 2009, ainda inferior à média nacional (tabela 6). O elevado valor para o VTI/POC na região Norte deve-se à situação especial da Zona Franca de Manaus e da siderurgia no Pará, tendo os demais estados da região um baixo coeficiente de geração industrial por pessoa ocupada.

Nas economias estaduais da região Nordeste, predomina, a despeito dos recursos da política regional, o baixo valor agregado na indústria, com a exceção da economia da Bahia em função da maior intensidade de capital na petroquímica e mais recentemente na sua unidade automobilística (Ford).

A região Sudeste – composta pelos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Minas Gerais – permanece se consolidando na posição de detentora de maior parcela (60,5%) do VTI nacional, bem como continua a manifestar elevada (e homogênea entre os seus estados) relação valor agregado por pessoal ocupado.

Os esforços mais coordenados das políticas de desconcentração produtiva que não se iniciaram na década de 1990, pelo contrário, datam de pelo menos os anos 1960, ainda não lograram suficientemente um reordenamento do papel que caberia a cada região na geração de valor agregado nacional. Tem falhado, portanto, em aumentar a transformação industrial das "periferias" nacionais em direção a patamares médios nacionais e também falham em criar, nas regiões, um mercado de trabalho mais robusto e com maior contingente de trabalhadores ocupados em atividades industriais.

Se os recursos das políticas federais ganharam mais relevância na última década de 2000 para apoiar inversões produtivas nas regiões de menor desenvolvimento, é preciso reorientá-los para atração de empreendimentos com potencial de geração de maior valor agregado e maior competitividade.

TABELA 6
Brasil e regiões: número de estabelecimentos, Pessoal Ocupado (POC) e Valor de Transformação Industrial (VIT) – 2009

	Empresas industriais com cinco ou mais pessoas ocupadas				VTI/POC (BR = 100)
	N°. Unidades	POC	VTI*	VTI/POC	
Norte	5.003	246.848	39.761.470	161.077	177,4
Nordeste	21.087	960.674	67.228.994	69.981	77,1
Sudeste	96.445	3.934.722	406.727.021	103.369	113,8
Sul	51.570	1.867.264	128.284.008	68.702	75,6
Centro-Oeste	11.503	387.517	29.790.239	76.875	84,6
Brasil	185.606	7.397.030	671.791.733	90.819	100
	Participação relativa (%)				
Norte	2,7	3,3	5,9	-	-
Nordeste	11,4	13,0	10,0	-	-
Sudeste	52,0	53,2	60,5	-	-
Sul	27,8	25,2	19,1	-	-
Centro-Oeste	6,2	5,2	4,4	-	-

Fonte: Contas regionais/IBGE.
Elaboração do autor.

5 CONCLUSÕES

Argumentou-se, neste trabalho, pelo quadro positivo para a desconcentração regional da atividade produtiva na década de 2000. Configurou-se, na última fase, a combinação de três elementos benéficos como não se tinha visto já desde os anos 1970: expansão acelerada das economias regionais, redução das disparidades regionais nos PIBs e recuperação da capacidade governamental, na forma de instrumentos e recursos, para ativar o desenvolvimento regional.

Em primeiro lugar, foi mostrado como as três regiões de menor desenvolvimento (Norte, Nordeste e Centro-Oeste) tiveram ganhos mais expressivos na composição regional do PIB nacional, entre 2000-2010, que na década de 1990. Situação comprovada amplamente pela série de índices de Theil para disparidades regionais e pelo cálculo da variação destes índices em vários subperíodos.

Em segundo lugar, o crescimento econômico foi superior para o conjunto das regiões brasileiras neste último decênio relativamente à década anterior e voltou, desse modo, a recuperar os níveis de dinamismo de longo prazo que caracterizaram a história econômica brasileira. Adicionalmente, as regiões "periféricas" do país também se notabilizaram por taxas de expansão de seus produtos mais aceleradas que as das regiões desenvolvidas, apontando para o robustecimento da trajetória de convergência regional de rendas.

E, por fim, foi evidenciada a relevância da recuperação da atuação do governo federal para o processo de desconcentração produtiva em curso, a qual é combinada, entretanto, pelo enfraquecimento relativo dos instrumentos tradicionais de política regional (os fundos constitucionais e fiscais para o desenvolvimento de regiões). As determinações que realmente tem impacto para a mudança do perfil concentrador regionalmente da atividade produtiva brasileira estão cada vez mais fortes no âmbito do governo federal, mas fora da esfera da política regional clássica. Para o governo federal, o seu principal agente de desenvolvimento regional tem sido o BNDES, ora pelo montante de recursos, ora pelas escolhas setoriais estratégicas que ele pode mobilizar.

REFERÊNCIAS

CANO, W. Auge e inflexão da desconcentração econômica regional no Brasil. **XXIII Encontro da ANPEC**, v. 2, p. 628-644. Salvador-BA, 1995.

DINIZ, C. C. A dinâmica regional recente da economia brasileira e suas perspectivas. **Texto para Discussão** n. 375. Brasília-DF: Ipea, 1995.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Brasil em desenvolvimento**: estado, planejamento e políticas públicas 2011, c. 4. Brasília-DF, 2012a.

_____. **Brasil em desenvolvimento**: estado, planejamento e políticas públicas 2011, c. 5. Brasília-DF, 2012b.

MENDES, C. C.; MONTEIRO NETO, A. Planejamento, instrumentos e resultados: a (in)compatibilidade de políticas para o desenvolvimento do Nordeste. **Cadernos do Desenvolvimento**, v. 7, n. 10. Rio de Janeiro-RJ: Centro Internacional Celso Furtado, 2012.

MONTEIRO NETO, A. **Desenvolvimento regional em crise**: políticas econômicas liberais e restrições à intervenção estatal no Brasil dos anos 90. Tese (Doutorado). Campinas-SP: UNICAMP – Instituto de Economia, 2005.

PACHECO, C. A. **Fragmentação da Nação**. Campinas-SP: UNICAMP – Instituto de Economia, 1998.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

TORRES, E.; PUGA, F.; MEIRELLES, B. (Orgs.) **Perspectivas do investimento, 2010-2013**. Rio de Janeiro-RJ: BNDES, 2011.

DINÂMICA RECENTE DOS PIBS *PER CAPITA* REGIONAIS: QUANTO TEMPO PARA CHEGAR EM 75% DO PIB *PER CAPITA* NACIONAL?

Bruno de Oliveira Cruz[1]

1 INTRODUÇÃO

A desigualdade regional no Brasil é quase sempre ilustrada pelo diferencial de produto entre as regiões brasileiras. Alguns estados, como Maranhão e Piauí, representam apenas 35% da renda *per capita* nacional.[2] Esta desigualdade, em termos de produto *per capita*, tem sido uma das principais justificativas para a formulação de planos e projetos com vista à minimizar essas disparidades em termos territoriais. Na Constituição Federal, a redução das desigualdades regionais consta entre um dos objetivos da República brasileira, ainda que pouco se debata qual o nível desejado de desigualdade a ser atingido.

Na União Europeia, um critério aplicado na política regional dentro do chamado "objetivo 1" de convergência de política regional é que regiões mais pobres atinjam o nível de 75% do PIB *per capita* da região.[3] Olhando para a economia brasileira e tendo o valor limite de 75% do PIB nacional, quais seriam os resultados esperados?

É sabido que na ultima década, a economia brasileira registrou um crescimento do produto *per capita* dessas regiões periféricas acima da média nacional.[4] Além disso, boa parte da literatura econômica no final dos anos 1990 e início dos 2000, que discutia a questão da convergência ou divergência dos PIBs em nível estadual ou municipal, tinha como resultado mais frequente a convergência condicional de renda (ver, por exemplo, Oliveira *et al.*, 2012).[5] Apesar destes resultados, a velocidade desta convergência seria bastante lenta, em comparação com outros continentes e países.

O objetivo deste artigo é mais modesto do que testar empiricamente convergência ou divergência, mas supor que mantido o atual padrão de crescimento das regiões periféricas

---

1. Técnico de Pesquisa e Planejamento da Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) do Ipea.
2. Desconsiderando qualquer revisão para diferenciais regionais em termos de poder de compra.
3. Assim, o objetivo 1 define, ao mesmo tempo, regiões prioritárias e também metas para a política regional, ou seja, regiões abaixo desse limite de 75% seriam elegíveis para políticas regionais. No Brasil, para o Norte e Nordeste, utilizando o valor limite de 75% do PIB nacional, apenas o estado do Amazonas e Rondônia estariam acima deste limite.
4. Para o caso brasileiro, conforme enfatizado anteriormente, o Nordeste teria o valor de 48% do PIB *per capita* nacional, e a região Norte 64% do PIB *per capita* nacional em 2010.
5. Para mais detalhes ver, por exemplo, Barro e Sala-i-Martin (1996), ou para uma avaliação da velocidade de convergência em modelos de crescimento com difusão de tecnologia, ver Cruz (2014).

acima da média nacional, estima-se o tempo necessário para que cada região (estado ou município) atinja o valor limite de 75% do PIB *per capita* nacional, mantido o desempenho em termos de taxas de crescimento das regiões periféricas com relação à economia nacional observadas na última década. A tabela 1 apresenta as taxas de crescimento das regiões no Brasil na década de 1990 e nos anos 2000. Fica claro que na primeira década deste século o Norte e o Nordeste cresceram acima da economia brasileira. Nos anos 1990, o destaque é o Centro-Oeste, com um crescimento anualizado de 7,3% do PIB.

TABELA 1
Taxas anuais de crescimento do PIB total (1990 e 2000)
(Em %)

Macrorregiões	Década de 1990	Década de 2000
Norte	1,3	5,6
Nordeste	2,1	4,4
Sudeste	2,4	3,1
Sul	1,5	3,6
Centro-Oeste	7,3	4,6
Brasil	**2,5**	**3,6**

Fonte: Ipeadata e IBGE.
Elaboração do autor.
Obs.: taxas anuais médias de crescimento entre 1990-2000 e 2000-2010. *In:* Resende (2014).

Certamente, a relação entre produto interno e bem-estar está no cerne das recentes discussões sobre alterações na metodologia de contas nacionais.[6] Por exemplo, em nota recente do Ipea destacou-se a discrepância entre o crescimento do rendimento *per capita* e do produto *per capita.*[7] Houve uma diferença ainda maior entre o crescimento da renda dos mais pobres comparados com o crescimento do produto no Brasil. Portanto, a associação direta entre crescimento do produto e bem-estar das famílias é, no mínimo, sujeita a fortes questionamentos. De toda forma, por ser uma variável disponível anualmente com abrangência nacional, pode-se justificar a análise realizada neste estudo.

Em termos de política regional, deve-se, também, ressaltar que a política regional europeia tem características peculiares bastante diferentes das brasileiras, e que este artigo não preconiza a utilização do critério dos 75% do PIB *per capita* como definidora de regiões prioritárias de políticas regionais. No entanto, os dados sobre a dinâmica dos PIBs pode ser balizador dos desafios que a política regional brasileira deverá encontrar nos anos por vir.

Este artigo está dividido em quatro seções. A seção seguinte apresenta, de forma mais direta, um sumário da relação entre produto e bem-estar: apresentam-se alguns dados regionais brasileiros, comparando o índice de desenvolvimento humano e o PIB *per capita* dos municípios e estados brasileiros. A seção 3 discute a dinâmica dos PIB estaduais e municipais, apresentando duas estimativas: a primeira para o tempo necessário para que os estados e municípios consigam atingir a meta de 75% do PIB *per capita* nacional; e a projeção dos PIBs *per capita* destas regiões, se for mantido o crescimento observado na última década.

6. Entre as diversas iniciativas, pode-se citar o relatório Sen-Fitoussi-Stiglitz, que surgiu de uma demanda da Presidência da República Francesa, em 2009, reunindo diversos especialistas para discutir possíveis mudanças na metodologia das contas nacionais. Os principais resultados foram sintetizados em Stiglitz, Sen e Fitoussi (2009).
7. Ver Ipea (2013) e Neri (2012).

2 PIB E BEM-ESTAR: O BOM, O MAU E O FEIO?

A relação entre bem-estar e PIB *per capita* esteve muito em voga nos anos 1990, em especial a partir da criação do chamado índice de desenvolvimento humano (IDH). O argumento principal é que o PIB, que compreende a soma do valor dos bens e serviços finais de uma região, não seria uma medida adequada para o bem-estar das famílias, uma vez que haveria outras dimensões igualmente importantes como o meio ambiente, o nível de desigualdade e a forma como é distribuída esta produção; também não refletiria os níveis de saúde e longevidade, segurança e até mesmo a questão de quanto da produção efetivamente fica no país, ou seja, quanto desta produção seria enviada para o exterior para remuneração pela utilização dos fatores de produção não pertencentes ao país. Recentemente, tem ganhado destaque neste debate estudos que enfatizam a importância do "nível de felicidade" da população como forma de se medir, de maneira mais direta, o bem-estar das famílias. Em outras palavras, a medida de bem-estar seria muito complexa, possuindo diversas dimensões, e os economistas tenderiam a enfatizar excessivamente, ou algumas vezes de forma exclusiva, o PIB *per capita* como medida muito próxima ao bem-estar.[8] A discussão evoluiu bastante, até ao nível de se formar uma comissão composta pelos economistas J. Stigliz, A. Sen e J. Fitoussi para debater o tema e as possíveis alterações nas mensurações econômicas para que esta pudesse medir, de forma mais precisa o bem-estar da população (ver, por exemplo, Ravallion, 1997 e Fleurbaey, 2009 ou ainda o relatório final da comissão Fitoussi-Sen-Stiglitz).

Um exemplo desse debate entre o crescimento do nível de produto *per capita* em contraposição ao bem-estar das famílias pode ser visto na discussão sobre a "qualidade do crescimento". Alguns países apresentariam na visão desse debate um bom crescimento, crescimento com melhoria de indicadores sociais em contraposição ao mau crescimento, o crescimento do produto *per capita* sem efetiva melhoria de indicadores sociais (Ravaillon, 1997). Em especial, a partir do lançamento do IDH, tal debate se acirrou na academia. O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) teria separado países com crescimento econômico elevado, mas que não se refletiu necessariamente em aumento do IDH, e outros que tiveram crescimento baixo, mas por outro lado apresentaram um elevado crescimento do índice. Assim, o PNUD concluiria que haveria dois tipos de crescimento, o bom e o mau, dependendo do comportamento do IDH.

Como ressalta Ravaillon (1997), a dificuldade com esta interpretação é que não necessariamente o IDH crescendo pode refletir uma melhoria dos demais componentes, pois pode haver uma substituição destes, por exemplo, como o PIB *per capita* integra o IDH, poderiam existir regiões que "compensariam" a queda em indicadores educacionais ou de saúde por um maior crescimento do PIB *per capita*. Tal fato ilustra a abrangência dessa questão com diversas dimensões e a dificuldade de se medir o bem-estar com indicadores sintéticos.

A questão é ainda mais complexa quando se utiliza o PIB regional para tentar medir o bem-estar da população. Por ter uma escala menor, as regiões tendem a ser muito mais abertas ao comércio que os países, e o problema da renda líquida enviada ao exterior (da região) torna-se uma questão ainda mais grave, ou seja, a transferência de renda e a remuneração pela utilização de fatores de produção "estrangeiros" à região não refletiria o real nível de bem-estar dos residentes. Outro problema frequentemente levantado nas discussões

8. Uma famosa citação, atribuída ao presidente americano J. Kennedy resume, de forma anedótica, esse dilema entre PIB e bem-estar. Ele teria afirmado que qualquer medida que valorize armas e leite da mesma forma não seria adequada para medir a situação do povo de um país.

refere-se à paridade do poder de compra. Mesmo que tenha uma medida na mesma unidade monetária para todo o país, o poder de compra desta moeda em diferentes regiões é bastante diverso; seria necessário, assim, criar índices para a correção destes PIBs.

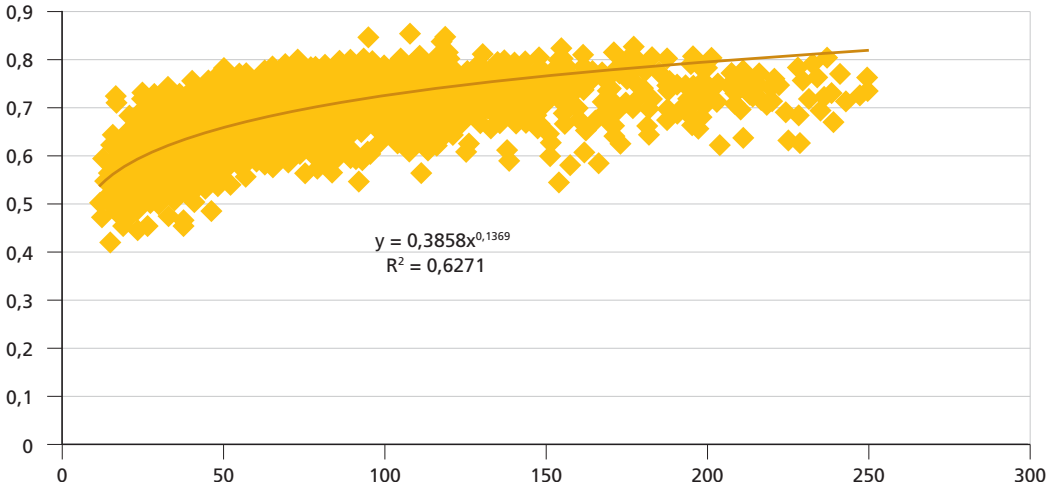
A despeito de todo o debate realizado, a utilização do PIB *per capita* para avaliação de política regional tem dois grandes méritos:

1) É um indicador anual produzido para todos os municípios brasileiros. Assim, é possível, ainda que de maneira indireta, acompanhar a evolução da dinâmica econômica dessas regiões.

2) O indicador tem forte correlação com a arrecadação própria dos municípios e também na transferência da chamada cota parte do ICMS, ou seja, ele é indicador da possibilidade de se oferecer mais serviços públicos por parte do município.

Assim, ainda que seja um erro tentar relacionar diretamente PIB *per capita* e bem-estar, o indicador, por estar disponível em nível de nacional e com periodicidade anual, é bom indicador de desempenho e da dinâmica econômica das regiões e de níveis de disparidade entre regiões.

GRÁFICO 1
Relação entre PIB *per capita* dos municípios e PIB *per capita* dos municípios brasileiros



Fonte: Contas Regionais/IBGE; Ipea; PNUD.
Elaboração do autor.

Para ilustrar a complexa relação entre PIB *per capita* e IDH, o gráfico 1 mostra a relação positiva entre as duas variáveis para municípios brasileiros, tendo como eixo X o nível relativo do PIB *per capita*, e o eixo y como o IDH, o que certamente indica uma relação positiva entre nível de renda *per capita* e o índice de desenvolvimento humano para os municípios brasileiros, ainda que haja uma grande variabilidade nos dados.

Portanto, não necessariamente a separação em classes PIB x IDH seria de melhor utilidade que a utilização do indicador de produto e, como ressaltado acima, o PIB é indicador produzido com frequência anual e com cobertura para todos os estados e municípios brasileiros. Assim, ainda que "o bom, o mau e o feio" possam fornecer uma fotografia (ainda que não necessariamente nítida) dos municípios, a opção, neste trabalho, é pela utilização do PIB *per capita*, mantendo todas as ressalvas de se utilizar este indicador como medida de bem-estar. O PIB aponta, ainda de que maneira imperfeita, o tamanho dos desafios a serem enfrentados pela federação brasileira, no que se refere à desigualdade regional.

3 DINÂMICA RECENTE DOS PIBS EM NÍVEL ESTADUAL E MUNICIPAL

Muito recentemente tem-se discutido o crescimento do PIB *per capita* da região Norte e Nordeste acima da média nacional. A tabela 2 apresenta os dados de uma projeção do nível de renda de cada estado do Norte/Nordeste em 2022, mantido o cenário da última década. A participação da região Norte passaria de 64,3% do PIB nacional para 73,2%; a região Nordeste, por sua vez, sairia de 48,4 para 53,8%. Todos os estados do Nordeste cresceriam, em termos *per capita,* acima da média nacional, conquanto Alagoas teve um crescimento bastante próximo à média nacional. Assim, em termos relativos, há pouca alteração no nível de renda *per capita* para este estado. A distância para o nível de 75% do PIB *per capita*, mesmo se estas regiões continuarem o processo de crescimento acelerado, ilustra o grau de desigualdade entre as regiões brasileiras: todos os estados do Nordeste estão abaixo de 75% do PIB *per capita* nacional e mesmo repetindo-se a *performance* positiva dos últimos anos, em 2022 nenhum deles atingirá também esta meta. Sergipe seria o estado que teria a maior renda *per capita* mas, ainda assim, apenas 66% da média nacional. No Norte, Roraima e Amapá são os únicos estados a não crescerem acima da média nacional. Mantendo a dinâmica atual, estes estados teriam uma redução relativa comparativamente ao PIB *per capita* nacional. Por outro lado, estimativas para Rondônia e Tocantins mostram que estes estados, mantidas as taxas de crescimento da ultima década, praticamente convergiriam para média nacional em 2022. Além disso, no Norte, o Amazonas, junto com Rondônia, são os dois estados destas regiões que está acima dos 75% do PIB per capita nacional em 2010. Pelo crescimento mais elevado, de Rondônia e Tocantins, projetando o quadro de crescimento atual, o Amazonas ficaria como o terceiro maior PIB *per capita* da região Norte.

TABELA 2
Estimativa do cenário 2022
(Em % do PIB *per capita* nacional)

Região/UF	Situação atual	Cenário 2022
Região Norte	**64,30**	**73,15**
Rondônia	76,30	97,80
Acre	58,50	62,07
Amazonas	86,80	88,13
Roraima	71,20	63,03
Pará	52,00	62,93
Amapá	62,50	53,45
Tocantins	63,10	92,82
Região Nordeste	**48,40**	**53,80**
Maranhão	34,80	41,10
Piauí	35,80	43,04
Ceará	46,60	50,23
Rio Grande do Norte	51,60	57,43
Paraíba	42,90	48,09
Pernambuco	54,80	62,53
Alagoas	39,80	40,12
Sergipe	58,60	66,35
Bahia	55,70	61,59

Fonte: Contas Regionais/IBGE.
Elaboração e estimativas do autor.

3.1 Tempo necessário para atingir 75% da média nacional

Para se calcular o tempo necessário para a região atingir a meta de 75% do PIB *per capita* nacional, aplica-se um cálculo bastante trivial. Sendo y_{it} o PIB *per capita* da região i no tempo t e o y_{nt} o PIB *per capita* nacional, tem-se como meta que o valor do PIB *per capita* da região i atinja 75% da média nacional. Este valor será atingido dentro um tempo t*.

$$y_{it^*} = 0{,}75 y_{nt^*} \tag{1}$$

Por hipótese, assume-se uma taxa de crescimento média para a região, γ_i, e para o país, constante γ_n. Assim, pode-se reescrever a equação (1) como:

$$(1 + \gamma_i)^{t^*} y_{i0} = 0{,}75\ (1 + \gamma_n)^{t^*} \gamma_{n0} \tag{2}$$

Rearranjando os termos:

$$\frac{(1 + \gamma_i)^{t^*}}{(1 + \gamma_n)^{t^*}} = 0{,}75\ \frac{\gamma_{n0}}{\gamma_{i0}} \tag{3}$$

Assim,

$$t^* = \frac{1n(0{,}75) - 1n\left(\frac{\gamma_{i0}}{\gamma_{n0}}\right)}{1n\left[\frac{(1 + \gamma_i)}{(1 + \gamma_n)}\right]} \tag{4}$$

Desta forma, é possível calcular o tempo necessário para se atingir a meta de 75% do PIB nacional. Obviamente, para que o PIB *per capita* da região possa, de fato, convergir para 75% da média nacional, a condição necessária seria que a região cresça acima da média nacional, isto é, que $\gamma_i > \gamma_n$.

A tabela 3 apresenta estes dados para os estados da região Norte e Nordeste. Para a região Norte atingir a meta de 75%, mantendo o padrão de crescimento, isto é, mantendo o crescimento relativo acima da média nacional, a região levaria quatorze anos para atingir a meta de 75%. Contudo, Roraima e Amapá estariam em trajetória distinta, dado que cresceram menos que a média nacional. Há diferenças dentro da própria região, como o Acre, que precisaria de cinquenta anos para atingir o valor limite de 75%, enquanto para o Tocantins esta meta seria atingida já em 2015. No Nordeste, o diferencial é ainda mais claro: mesmo se mantiver o crescimento observado no passado recente, só se atingiria a meta de 75% do PIB *per capita* nacional nesta região em 2060. Ainda que todos os estados tenham crescido acima da média, Alagoas seria um caso em que praticamente não há convergência, sendo que o tempo para se atingir 75% da média nacional é de mais de mil anos.

TABELA 3
Tempo estimado para atingir 75% do PIB *per capita* nacional

Região/UF	Tempo estimado para atingir 75% do PIB *per capita* nacional (em anos)[1]	Ano em que será atingido 75% do PIB *per capita* nacional[2]
Região Norte	14	2024
Rondônia	Já atingiu mais de 75% em 2010	
Acre	50	2060
Amazonas	Já atingiu mais de 75% em 2010	
Roraima	Cresceu menos que a economia nacional	
Pará	23	2033
Amapá	Cresceu menos que a economia nacional	
Tocantins	5	2015

(Continua)

(Continuação)

Região/UF	Tempo estimado para atingir 75% do PIB *per capita* nacional (em anos)[1]	Ano em que será atingido 75% do PIB *per capita* nacional[2]
Região Nordeste	50	2060
Maranhão	56	2066
Piauí	48	2058
Ceará	76	2086
Rio Grande do Norte	42	2052
Paraíba	59	2069
Pernambuco	28	2038
Alagoas	1121	3131
Sergipe	24	2034
Bahia	36	2046

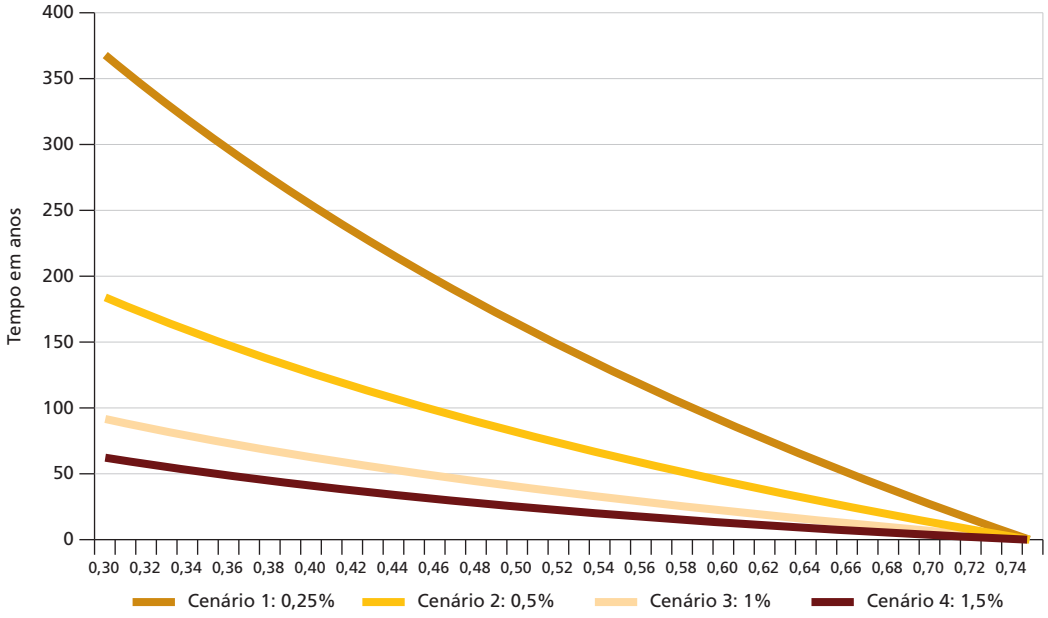
Fonte: IBGE.
Elaboração do autor.
Notas: [1] Projetando-se a taxa de crescimento médio do PIB *per capita* observada na década de 2000.
[2] Ano estimado a partir de 2010.

Uma questão importante para os formuladores de política seria a de como acelerar esse tempo de convergência, de como reduzir este tempo t* para essas regiões mais pobres, objetivando atingir a meta de 75%. Este artigo não pretende elencar as diversas formas de aceleração da convergência, mas outro ponto interessante a ser debatido é: qual o fator mais importante para o tempo de chegada aos 75%, o diferencial inicial dos PIBs *per capita*, isto é, o nível atual das desigualdades ou as diferentes taxas de crescimento? Qual teria a maior influência nesse tempo necessário para atingir os 75% da média nacional? Em outras palavras, a dificuldade de convergência refere-se ao quadro histórico de desigualdade entre regiões no Brasil ou pela necessidade de acelerar ainda mais fortemente o crescimento das regiões menos desenvolvidas?

Em termos matemáticos, a questão também é bastante trivial, seria necessário apenas derivar a função t* com relação ao diferencial inicial e a taxa de crescimento. É possível mostrar que, sob certas condições, o aumento relativo do crescimento da região tem um impacto marginal mais importante que diferenciais iniciais de níveis de PIB *per capita*. Em outras palavras, uma conclusão quase tautológica, mesmo que as desigualdades regionais sejam muito elevadas, caso se deseje elevar acelerar convergência, é necessário fazer com que regiões periféricas cresçam a taxas mais elevadas. O exemplo do gráfico 2 ilustra esta relação; no eixo X tem-se o diferencial de PIB *per capita* relativo da região e do Brasil, ou seja, o valor 0,3 significa que a região teria um nível de PIB *per capita* de 30% da média nacional. A simulação é feita para três cenários diferentes. O primeiro com 0,25% de taxa de crescimento acima da média nacional; assim, se o país tiver um crescimento do PIB *per capita* de 5%, a região em foco terá um crescimento de 5,26%, isto é, 1,0025 vezes a taxa de crescimento do PIB nacional. Desta forma, neste cenário essa região levaria mais de 350 anos para conseguir atingir a média de 75%. Seguindo ao longo deste cenário 1, uma região que apresente 50% da média nacional atingiria a meta de 75% em 162 anos. Em comparação, a mesma região, com 30% do PIB nacional, se passar a crescer 1,005 vezes acima da média nacional, demoraria 183 anos para atingir a meta de 75%. Os dados podem ser observados no gráfico 2.

GRÁFICO 2

Estimativas comparativas do tempo necessário para se atingir 75% do PIB nacional com taxas de crescimento diferenciadas

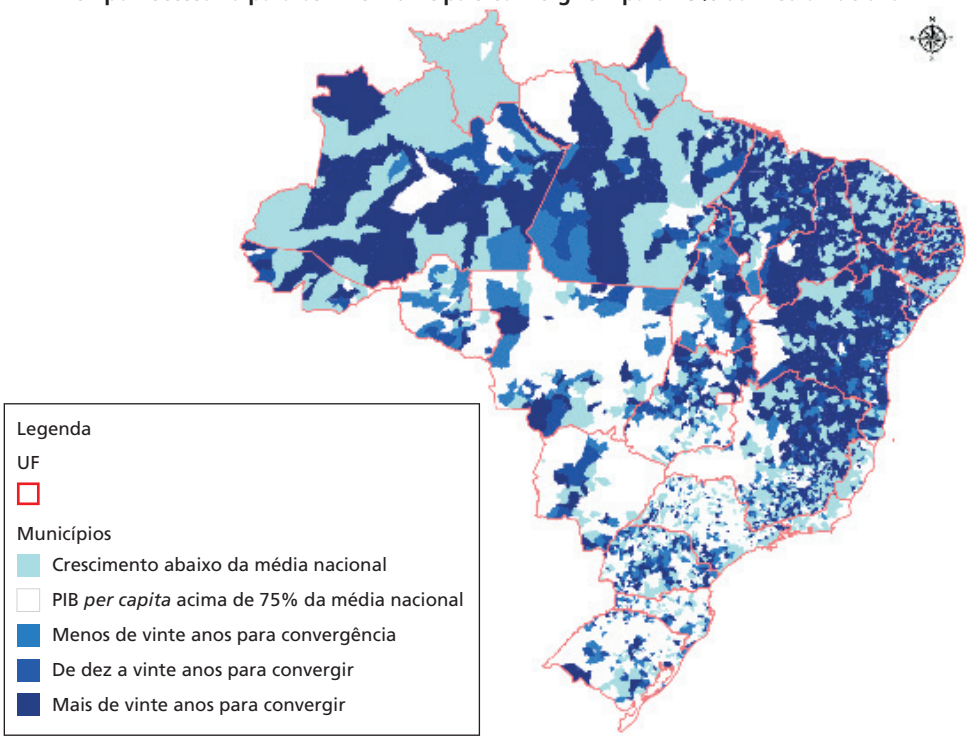


Fonte: Contas Nacionais/IBGE.
Elaboração do autor.
Obs.: cenário 1: crescimento de 0,25% acima da média nacional; cenário 2: 0,5% acima da média nacional; cenário 3: 1,0% acima da média nacional; e cenário 4: 1,5% acima da média nacional.

O mesmo exercício de se computar o tempo necessário para atingir o nível de 75% da média nacional pode ser feito em nível de município. O mapa 1 apresenta os resultados. As classes foram divididas em: municípios abaixo da média nacional e com crescimento abaixo da média nacional; municípios que já se encontram acima dos 75%; três faixas de tempo necessário para atingir a meta; abaixo de dez anos; entre dez e vinte anos; e acima de vinte anos. Interessante notar que quando se reduz a escala para o nível de município, pode-se constatar que o problema regional não se concentra apenas no Norte e no Nordeste. Ainda que existam diversos municípios, especialmente no semiárido, que levariam mais do que duas décadas para convergir, há estados como o Paraná, com regiões bastante deprimidas na região central, ou mesmo como o vale do Ribeira, em São Paulo, que se destaca com municípios que levariam muito mais de vinte anos para atingir a meta de 75% do PIB *per capita* nacional. Por outro lado, convém destacar as regiões de cerrado do Centro-Oeste e algumas áreas do Nordeste com municípios onde o PIB *per capita* já ultrapassou o valor de 75%.

MAPA 1

Tempo necessário para os PIBs municipais convergirem para 75% da média nacional



Fonte: Contas Regionais/IBGE.
Elaboração do autor.
Imagem reproduzida em baixa resolução em virtude das condições técnicas dos originais disponibilizados pelos autores para publicação (nota do Editorial).

4 COMENTÁRIOS FINAIS

Este trabalho tomou a última década como referência, dado que tem sido apontada como uma década em que regiões menos desenvolvidas cresceram acima da média nacional. A partir deste cenário favorável, então, projetam-se os PIBs *per capita* destes territórios para o ano de 2022 e também o tempo necessário para que regiões periféricas atinjam o limite de 75% do PIB nacional, limite este considerado como objetivo de política regional na União Europeia. O Nordeste, por exemplo, mesmo se conseguir manter as taxas de crescimento acima da média nacional, levaria cinquenta anos para conseguir atingir a meta de 75% da renda nacional. Além disso, discute-se também a dinâmica em nível de municípios, aplicando o mesmo cálculo para os municípios brasileiros. Certamente, a discussão apenas do PIB *per capita* como medida de bem-estar é altamente questionável, contudo, o exercício realizado neste trabalho apenas ilustra, de forma simples, as dificuldades e o tamanho dos desafios em termos regionais. Além disso, deve-se lembrar que discussões interessantes sobre convergência de produtividade do trabalho com divergência em termos de PIB são resultados possíveis na literatura, como por exemplo o obtido por Combes *et al.* (2011).

REFERÊNCIAS

BARRO, R.; SALA-I-MARTIN, X. **Economic growth**. Mcgraw-hill, 1996.

COMBES, P.; LAFOURCADE, M.; THISSE, J.; TOUTAIN, J. The rise and fall of spatial inequalities in France: a long-run perspective. **Explorations in Economic History,** 48(2): 243-271, apr. 2011.

CRUZ, B. **Adoption cost, technological gap and public policies in a model with diffusion and embodied technology** [Mimeo], 2014.

FLEURBAEY, M. Beyond GDP: the quest for a measure of social welfare. **Journal of Economic Literature** 47(4): 41029–1075, 1 dec., 2009. doi:10.2307/40651532.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Duas décadas de desigualdade e pobreza medidas pela PNAD/IBGE. **Comunicados do Ipea n. 159**, 2013.

NERI, M. Desenvolvimento inclusivo sustentável? **Comunicados do Ipea n. 158**, 2012.

OLIVEIRA, C.; RODRIGUES JR. W. Crescimento econômico, convergência de renda e elementos espaciais. *In*: Cruz, B. *et al.* **Economia regional e urbana***:* teoria e métodos com ênfase no Brasil. Ipea, 2011.

RAVALLION, M. Good and bad growth: the human development reports. **World Development** 25(5): 631-638. May, 1997. doi:10.1016/S0305-750X(96)00141-6.

RESENDE, G. **Avaliação de impactos regionais de políticas públicas no Brasil** (No prelo). Ipea, 2014.

STIGLITZ, J.; SEN, A.; FITOUSSI, J. **Report by the commission on the measurement of economic performance and social progress**. May, 1997. Disponível em: <http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf>.

AGLOMERAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E DINÂMICA ECONÔMICA SETORIAL DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE GOIÁS EM 2008: AVALIAÇÃO EMPÍRICA E PROPOSIÇÃO DE POLÍTICA

Eduiges Romanatto[1]
Marcos Fernando Arriel[2]
Guilherme Jonas Costa da Silva[3]

1 INTRODUÇÃO

Primeiramente, salienta-se que não existem trabalhos valendo-se das informações estatísticas, bem como de metodologias de análise econômico-espacial para o caso dos municípios goianos.

Assim, este artigo consiste em identificar e caracterizar os municípios-polos regionais em Goiás, bem como apresentar seu raio de influência, inicialmente por meio da formação de áreas de mercado, conforme proposto por Lemos *et al.* (2003), na tentativa de estruturar uma nova divisão do estado, considerando uma hierarquização dos polos.

Na sequência, pretende-se gerar alguns indicadores sintéticos que representam o perfil dos municípios a partir dos dados do produto interno bruto (PIB) municipal de 2008 e classificar cada um dos 246 municípios segundo o seu perfil em grupos homogêneos. Para tanto, emprega-se técnicas estatísticas multivariadas de análise fatorial para criar os indicadores sintéticos, bem como a técnica de identificação dos grupos com características semelhantes, segundo a produção de riqueza do município.

Essas análises buscam a identificação dos *clusters* consolidados e também daqueles que estão em formação, fundamental para a atuação dos gestores da política regional.

Além desta introdução, este trabalho está dividido em quatro seções. Na segunda, desenvolve-se uma caracterização dos municípios do estado de Goiás. Na terceira, apresenta-se um debate em torno da formação e consolidação dos municípios-polos regionais

1. Gerente de Sistematização e Disseminação de Informações Socioeconômicas do Instituto Mauro Borges –Segplan-GO, e mestre em Desenvolvimento Econômico pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). *E-mail*: tgromanatto@yahoo.com.br.
2. Gerente de Estudos Socioeconômicos e Especiais do Instituto Mauro Borges – Segplan-GO, e mestre em Planejamento e Desenvolvimento Territorial pela Pontífica Universidade Católica de Goiás (PUC-GO). *E-mail:* marcosarriel@ig.com.br.
3. Professor adjunto do Instituto de Economia (IE) da Universidade Federal de Uberlândia (UFMG) e doutor em Economia pelo Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar) da UFMG. *E-mail:* guilhermejonas@yahoo.com.br.

no estado de Goiás em 2008. Na quarta, o debate volta-se para as transformações recentes das características das atividades econômicas do estado de Goiás. Por fim, na última seção apresentam-se as considerações finais.

2 CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE GOIÁS EM TERMOS DE VALOR AGREGADO (VA) DO PIB

O estado de Goiás tem apresentado ganhos de participação na produção gerada no país nos últimos anos, com elevação substancial do seu PIB. Parte deve-se à integração entre a agropecuária moderna e o avanço da agroindústria, bem como à emergência de novas atividades industriais (setor automotivo) atraídas pelas políticas de incentivos fiscais, praticadas por Goiás a partir de meados da década de 1980 (Arriel, 2010). Com isso, a participação do PIB goiano no Brasil, que era de 2,05% em 1995, passou para 2,48% em 2008. Quanto às taxas de crescimento, Goiás cresceu 69,9%, em termos reais, entre 1995 e 2008, enquanto o Brasil cresceu 46,98% nessa comparação (Segplan-GO, 2010).

Conforme Paschoal (2009), o primeiro programa de incentivo fiscal em Goiás foi o Fundo de Fomento à Industrialização do Estado de Goiás (Fomentar), instituído pela Lei n°. 9.489, em 1984 e, sendo no ano 2000, substituído pelo Programa de Desenvolvimento Industrial de Goiás (Produzir), que preconizava, de forma direta, a geração de empregos por meio da Lei n°. 13.591.

Concomitante aos incentivos fiscais havia, também, planos de desenvolvimento regional implantados em Goiás como, conforme Pires e Ramos (2009), o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (Polocentro – 1975); o Programa de Desenvolvimento da Região Geoeconômica de Brasília (PERGEB, 1979) e o Programa de Cooperação Nipo-Brasileira de Desenvolvimento dos Cerrados (Prodecer – 1985). Além destes, foi instituído também o Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste (FCO), em 1989.

Esses planos de desenvolvimento e de incentivos fiscais buscavam atrair atividades industriais, principalmente alimentícias, buscando gerar oportunidades no estado de Goiás, já que a agropecuária moderna e concentrada na produção de grãos e na pecuária de corte contava – e ainda conta – com altos níveis de produtividade.

Assim, com a ajuda de alguns programas de desenvolvimento e outros de incentivos fiscais, ocorreu crescimento da participação da economia goiana no cenário nacional. Atualmente, de acordo com Oliveira e*t al.* (2010), Goiás mostra-se bastante integrado à economia regional e nacional, sobretudo àqueles estados da região Centro-Sul, nos quais se tem uma relação de fluxo de comércio em torno de 40%, tanto para compras quanto para vendas.

3 FORMAÇÃO, CONSOLIDAÇÃO E ÁREA DE INFLUÊNCIA DOS MUNICÍPIOS-POLOS REGIONAIS NO ESTADO DE GOIÁS EM 2008

3.1 Identificação e consolidação dos municípios-polos regionais em Goiás

Inicialmente, para identificar a formação de polos regionais em Goiás, foi calculado o índice de terciarização (It). O It, proposto por Lemos *et al.* (2003):

> (...) indica, por um lado, a capacidade de carregamento do conjunto das atividades econômicas de uma região pelos serviços ofertados especificamente por uma dada localidade, o polo. Na terminologia de Christaller (1966) [1933], trata-se de "bens centrais", produzidos apenas no "lugar central de ordem superior", ou seja, não produzidos nas localidades de "ordem inferior".

A "capacidade de carregamento" deste lugar central seria medida por sua oferta de serviços necessários para atender à demanda do conjunto das atividades produtivas de toda a região. Assim, um polo com maior capacidade de oferta de serviços possui maior capacidade de "carregamento" ou sustentação da produção regional de bens, quer sejam bens agrícolas, minerais ou industriais. Por outro lado, o It é um índice da capacidade de transbordamento da oferta desses serviços para outras localidades, que são atraídas por esse "lugar central de ordem superior" para o consumo de seus serviços. Ou seja, a "capacidade de transbordamento" mede a capacidade da oferta de serviços de atrair demanda no espaço, enquanto a "capacidade de carregamento" mede a capacidade da oferta de sustentar a demanda regional (Lemos *et al.*, p. 671, 2003).

O It "permite estabelecer uma relação de proporcionalidade relativa entre as atividades básicas e complementares que delineiam a estrutura econômica de uma localidade" (Guimarães e Faria, p. 8, 2006). Para aqueles municípios cujo It seja mais representativo, maior será a potencialidade do município de polarizar o seu entorno. Da mesma forma, quando o It for menos representativo, indica que o município apresenta um baixo nível de influência regional ou baixa capacidade de absorver a própria renda que gera em sua economia, bem como polarizar os demais municípios ao seu entorno.

Para o cálculo do It foi utilizado a base de dados do PIB dos municípios goianos, referente ao ano de 2008 e, em seguida, foi necessário aplicar o conversor logarítmico para evitar a supervalorização de localidades pouco representativas, chamando, assim, de índice de terciarização ajustado – It* (Lemos *et al.*, 2003).

Depois da análise do It*, foi calculado o índice potencial de integração entre os municípios. Para tal fim foi utilizado o princípio da física de atração dos corpos, adaptado ao modelo econômico, em que a força de atração de uma unidade central, o polo, possui uma força de atração com as demais localidades em uma magnitude diretamente proporcional às suas massas de renda e inversamente proporcional ao quadrado das distâncias.

Isso posto, os municípios que obtiveram resultados do It* superior a 0,1 possuem maior concentração populacional, fato que está nitidamente ligado ao setor de serviços, conforme tabela 1.

Outro fato que chama a atenção é a localização desses municípios – a maior parte situa-se na região metropolitana de Goiânia e no entorno do Distrito Federal.

TABELA 1
Indicadores de polarização e produção dos municípios goianos com maior capacidade de polarização (2008)

Municípios	Agropecuária (R$ mil)	Indústria (R$ mil)	Serviços (R$ mil)	VA (R$ mil)	PIB (R$ mil)	População	PIB per capita (R$)	It	VTc	It*
Águas Lindas de Goiás	1.580	64.675	364.373	430.628	457.265	139.804	3.271	5,50	0,08	0,42
Anápolis	36.828	1.944.672	2.576.234	4.557.734	6.265.480	331.329	18.910	1,30	0,57	0,73
Aparecida de Goiânia	5.421	792.347	2.643.353	3.441.121	3.873.756	494.919	7.827	3,31	0,47	1,55
Catalão	173.499	1.367.691	1.232.274	2.773.464	3.348.904	79.618	42.062	0,80	0,40	0,32
Goiânia	19.777	2.811.005	13.529.910	16.360.692	19.457.328	1.265.394	15.377	4,78	0,95	4,54
Itumbiara	104.313	631.688	1.049.248	1.785.248	2.047.097	91.843	22.289	1,43	0,28	0,40
Jataí	347.708	514.851	815.110	1.677.669	1.860.945	85.491	21.768	0,94	0,26	0,25
Luziânia	169.651	596.801	865.180	1.631.631	1.805.535	203.800	8.859	1,13	0,26	0,29
Novo Gama	1.334	49.923	244.887	296.144	315.149	87.558	3.599	4,78	0,05	0,25
Planaltina	29.168	39.285	254.462	322.914	341.635	79.162	4.316	3,72	0,06	0,21

(Continua)

(Continuação)

Municípios	Agropecuária (R$ mil)	Indústria (R$ mil)	Serviços (R$ mil)	VA (R$ mil)	PIB (R$ mil)	População	PIB per capita (R$)	It	VTc	It*
Rio Verde	443.270	1.167.637	1.632.661	3.243.569	3.615.987	158.818	22.768	1,01	0,45	0,45
Santo Antônio do Descoberto	9.120	27.858	162.654	199.632	210.678	57.908	3.638	4,40	0,04	0,16
Senador Canedo	6.841	187.102	1.744.585	1.938.527	2.304.014	75.297	30.599	9,00	0,30	2,68
Trindade	35.795	189.954	361.939	587.688	644.772	102.870	6.268	1,60	0,10	0,16
Valparaíso de Goiás	137	62.507	469.971	532.615	579.169	120.878	4.791	7,50	0,09	0,70

Fonte: Segplan-GO/IMB.
Elaboração dos autores.

O caso da região metropolitana é explicável pelo processo de conurbação da capital com outros municípios, como Aparecida de Goiânia, Senador Canedo e Trindade. No caso de Senador Canedo, tal resultado é decorrente da localização de um centro de distribuição de combustíveis, não havendo nenhum outro tipo de serviço representativo. Assim, para fins de análise será considerada a capital Goiânia como representante de um polo, dada a interdependência entre os municípios ao seu entorno.

A elevada participação das localidades do entorno do Distrito Federal deve-se à proximidade com a capital federal, Brasília, que faz delas praticamente cidades-dormitório, com baixo desenvolvimento da atividade industrial e agrícola, como é o caso de Águas Lindas, Santo Antônio do Descoberto, entre outras. Cabe destacar que nessa região a localidade de Luziânia é a única que possui uma atividade de serviços mais complexa, o que oferece suporte para atividades industriais instaladas naquele município. Mas, de um modo geral, estes municípios devem ser considerados em análise conjunta com Brasília, pois são fortemente polarizados pela capital federal.

Os municípios do interior goiano que se destacam em relação ao It* são Anápolis, Rio Verde, Jataí, Catalão e Itumbiara.

O município de Anápolis é o principal polo industrial do interior e se destaca pelos serviços em educação e saúde. Deve-se considerar também que, devido ao notável número de indústrias no município, torna-se possível o surgimento de serviços de apoio. Além de ter o 2º maior PIB do estado de Goiás (R$ 6,3 bilhões), consolida-se cada vez mais como um polo logístico por excelência. Situa-se estrategicamente no cruzamento de dois eixos rodoviários importantes, a BR-153 e a BR-060, é parte importante do eixo Goiânia-Anápolis-Brasília e está no ponto de integração da Ferrovia Norte-Sul com a Ferrovia Centro Atlântica. Esta infraestrutura de transportes relacionada com o Distrito Agroindustrial e o Porto Seco (Estação Aduaneira Interior) formatam um nó estratégico de distribuição de cargas de abrangência nacional e internacional. Além disso, está prevista a adequação do aeroporto civil de Anápolis para aeroporto de cargas. Porém, o extravasamento maior do setor de serviços é prejudicado pelo fato da localidade estar entre dois polos – Goiânia e Brasília –, o que reduz a capacidade de polarização do município.

Rio Verde tem apresentado um forte crescimento industrial e uma expansão populacional, em conjunto com a expansão de oferta de serviços, principalmente depois da chegada da Perdigão, no final da década de 1990, que gerou uma concentração (geográfica e setorial) de empresas e instituições as quais, em sua interação, geraram capacidade de inovação e conhecimento especializado. Ou seja, gerou-se um chamado "*agricluster*", que gira em torno de uma das maiores companhias de alimentos (especialmente carnes de aves e suínos) do país.

A expansão do setor industrial provocou crescimento no setor de serviços tanto para atender necessidades das empresas locais, quanto para o atendimento das necessidades da população.

Jataí também é um dos destaques porém, assim como Rio Verde, em função da localização em uma região com baixa densidade populacional e com municípios separados por distâncias consideráveis, vê-se limitado em sua capacidade de polarização. No caso de Rio Verde, há uma polarização maior de localidades do Sudoeste; em Jataí os serviços são, em sua essência, para consumo local, apresentando uma fraca polarização. Fatos que pesam negativamente no Sudoeste Goiano são a baixa densidade populacional e as elevadas distâncias entre as sedes municipais. O município é um dos mais expressivos em nível nacional na agropecuária, sendo que o setor agroindustrial ganhou força com instalação de grandes indústrias processadoras de grãos, carnes e leite e na área sucroenergética. No setor de serviços, o principal é o educacional, que conta com quatro instituições de ensino superior: o Centro de Ensino Superior de Jataí (CESUT); o Campus Universitário da Universidade Federal do Goiás (UFG); a Unidade Universitária da Universidade Estadual de Goiás (UEG); e o Instituto Federal de Educação Tecnológica de Jataí (IFET-GO).

Catalão é um dos municípios que tem apresentado os mais significativos indicadores de crescimento industrial do estado. A localização e as riquezas minerais do município foram fatores decisivos para a atração de empresas de grande porte, nos ramos de mineração e montagem de veículos e máquinas agrícolas, constituindo polo mineroquímico (minérios importantes, como o fosfato e o nióbio) e metalmecânico. Há ainda que se destacar que no aspecto educacional Catalão possui três instituições de ensino superior. Também, apresenta um bom crescimento do setor de serviços, mas possui ainda uma capacidade limitada de polarização, pois além da força atrativa de Goiânia e Brasília, o município está em uma área próxima a Uberlândia (MG), que é um polo regional considerável de serviços.

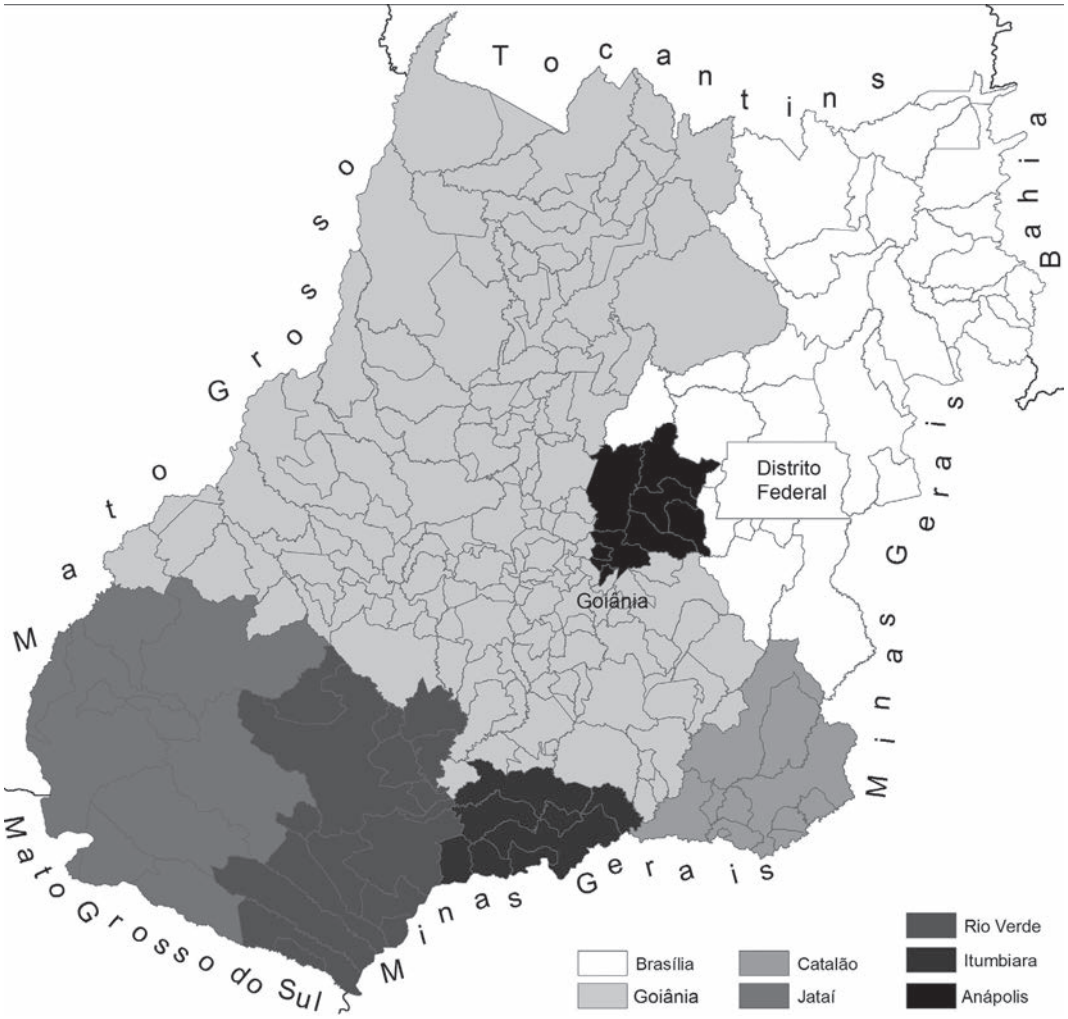
Itumbiara foi um dos primeiros municípios a atrair indústrias no estado, graças à sua localização e à expansão da agropecuária na região. O fácil acesso ao Sul e ao Sudeste do país e sua ligação com o Sudoeste de Goiás facilitam o escoamento da produção. Além de bem localizado, o município possui um bom Distrito Agroindustrial (Diagri), que também contribui para a produção, a expansão e a instalação de novas indústrias. O município se destaca no avanço do segmento industrial, contando com grandes plantas industriais. Sua localização, na divisa do estado com Minas Gerais, recebe grande influência de municípios daquele estado, sobretudo de Uberlândia, o que dificulta a sua capacidade de polarizar.

Após a identificação dos municípios com capacidade de polarização, foi feito um exercício para a delimitação do seu raio de influência. Com base nos dados do valor adicionado dos municípios e utilizando o princípio da física de atração dos corpos, adaptado ao modelo econômico, verificou-se que os municípios goianos estão sob a influência de Goiânia e Brasília, mas que os municípios de Anápolis, Catalão, Itumbiara, Jataí e Rio Verde também exercem certa influência em um conjunto, mesmo que pequeno, de municípios.[4]

Os municípios identificados como polos e sua distribuição espacial no estado de Goiás estão apresentados na figura 1. Percebe-se que grande parte da área do estado é polarizada com maior força por Brasília, que se estende do entorno ao Nordeste Goiano, e outra extensa área polarizada fortemente por Goiânia. Os demais municípios da figura também são polos e exercem influência na área onde estão localizados, mas em uma intensidade menor que Brasília e Goiânia.

4. Este trabalho não teve como objetivo traçar a hierarquização destes polos, o que será desenvolvido em trabalhos futuros.

FIGURA 1
Municípios classificados como polos regionais e seu raio de influência



Fonte: Segplan-GO/IMB.
Elaboração dos autores.

Analisando a polarização em Goiás (figura 1), observa-se uma vasta área polarizada por Brasília, que se estende do entorno ao Nordeste Goiano, e uma outra extensa área polarizada fortemente por Goiânia. Nestas regiões não se observa a presença de polos representativos. A força de atração das demais cidades é pequena, havendo apenas enclaves, como Niquelândia e Minaçu, além de parques industriais tradicionais, como Goianésia e Jaraguá, porém com baixa geração de externalidades.

3.2 Dependência Espacial das atividades econômicas nos municípios do estado de Goiás em 2008

A análise da área de polarização dos municípios goianos parece indicar que existe uma natureza multidirecional do padrão de interação dos municípios em torno de um determinado setor econômico. Para testar essa hipótese, desenvolve-se uma análise espacial dos dados, haja vista que esta possibilita também a identificação de alguma dependência espacial intermunicipal no estado de Goiás.

Anselin (1988) define a dependência espacial como "o valor de uma variável de interesse numa certa região depende do valor dessa variável nas regiões vizinhas j". Segundo Anselin (2003), a autocorrelação espacial é a forma estimável da dependência espacial, sendo que esta autocorrelação pode ser local ou global.

Segundo Almeida (2004), a estatística I de Moran Global mede a autocorrelação espacial (dependência espacial), já que permite obter o padrão exato de associação presente nos dados de um determinado local (i) com respeito à média ponderada dos valores da vizinhança (j), estabelecendo-se as defasagens espaciais, ou *lags* espaciais. A natureza global da covariância também implica na existência de um multiplicador espacial autorregressivo (SAR) no processo. Nesse caso, um choque no erro em qualquer das unidades será transmitido para todas as outras unidades do sistema.

A estatística I de Moran Local está indicando o grau de associação existente entre o valor de uma variável i em um determinado local e a média da outra variável nos municípios circunvizinhos (Anselin *et al.,* 2003, p. 7 *apud* Almeida, 2004, p. 11). Anselin (1995, p. 94) sugere que o indicador local de associação espacial será qualquer estatística que satisfaça duas exigências:

1) Um indicador dá, para cada observação, uma indicação da significância dos *clusters* espaciais de valores similares em torno das observações de um município ou região.
2) O somatório dos *Local Indicators of Spatial Association* (Lisa), para todas as observações de um município ou região, é proporcional ao indicador de autocorrelação espacial global.

Na prática, a estatística I de Moran é o determinante da inclinação da regressão de *Wy* sobre *y,* de modo que o sinal positivo do coeficiente implica em correlação positiva; caso contrário, há correlação negativa. A análise espacial discute quatro tipos de associação linear, quais sejam:

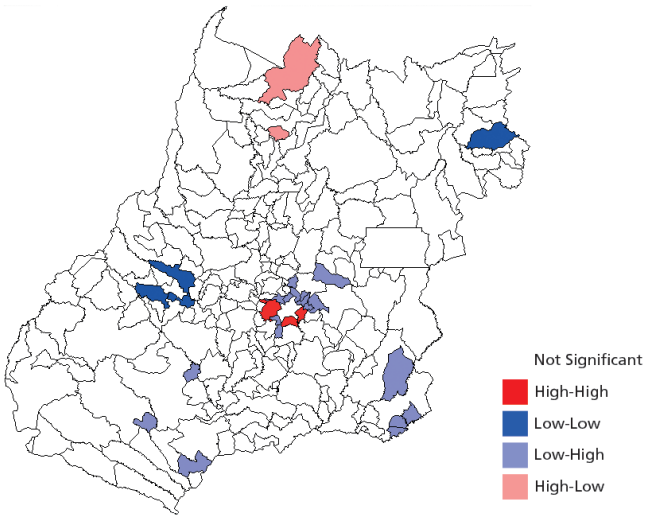
1) *High-high* (alto-alto): significa que os municípios que compõe este *cluster* (agrupamento), bem como seus vizinhos, apresentam valores altos no tocante à variável em questão.
2) *Low-low* (baixo-baixo): significa que os municípios que compõe este *cluster* (agrupamento), bem como seus vizinhos, apresentam valores baixos no tocante à variável em questão.
3) *High-low* (alto-baixo): situação na qual a unidade ou um determinado agrupamento espacial apresenta(m) valor(es) alto(s), mas os valores da variável em estudo nos municípios circunvizinhos são baixos.
4) *Low-high* (baixo-alto): situação na qual a unidade ou um determinado agrupamento espacial apresenta(m) baixo(s) valor(es) em relação à variável de interesse, mas os valores da variável em estudo nos municípios circunvizinhos são altos.

A estratégia de análise espacial para a identificação dos *clusters*[5] (ou polos setoriais dinâmicos) foi localizar os municípios ou as microrregiões significativas e integradas, que tenham pelo menos um dos municípios com elevada produção setorial. No tocante à base de dados, utilizou-se o valor agregado setorial municipal do estado de Goiás de 2008.

Para identificar os polos setoriais dinâmicos e suas inter-relações, desenvolve-se uma análise espacial multivariada (Lisa Multivariado) – resultados apresentados nas *figuras 2 e 3* e resumidos na *tabela 2.*

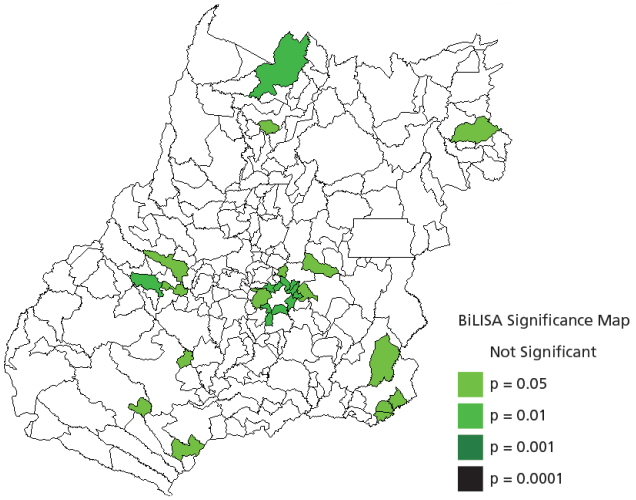
5. O *cluster* pode ser entendido, nessa análise, como uma concentração de valores similares em municípios relacionados entre si em uma determinada área geográfica, na qual o Lisa é significativo.

FIGURA 2
Setor industrial: PIB – estatística local do indicador de Moran (Lisa)



Fonte: Valores Agregados Setoriais Municipais (2008).
Elaboração dos autores.

FIGURA 3
Setor industrial: PIB – mapa de significância



Fonte: Valores Agregados Setoriais Municipais (2008).
Elaboração dos autores.

TABELA 2
Polos industriais dinâmicos no estado de Goiás (2008)

	Microrregiões significativas (*high-high* e *low-high*)
Goiás	Goiânia-Anápolis
	Catalão
	Rio Verde

Fonte: Valores Agregados Setoriais Municipais (2008).
Elaboração dos autores.

A significância desses indicadores para as variáveis em consideração implica em dizer que há um *cluster* persistente ao nível de significância apontado, e mais, que deve receber maior atenção por parte do setor público. Conforme apresentado anteriormente, a análise espacial multivariada apresentou evidências de que o estado de Goiás possui três microrregiões dinâmicas no setor industrial, quais sejam: as microrregiões de Rio Verde, Catalão e metropolitana de Goiânia-Anápolis.

A integração intra ou intersetorial é uma maneira de testar a hipótese de que existe uma relação positiva e significativa entre os municípios do estado de Goiás. Em outras palavras, pretende-se testar a hipótese de que os insumos e produtos do setor industrial beneficiam ou não o próprio setor,[6] bem como os demais setores econômicos. Este processo cooperativo gera emprego, renda e contribui para o maior dinamismo econômico setorial em uma determinada região do país. Para verificar esta hipótese, observam-se principalmente os padrões alto-alto (*high-high*) e baixo-alto (*low-high*) de associação local.

Inicialmente, note que Goiânia-Anápolis e Catalão interagem no setor industrial (intrassetorial) com várias cidades circunvizinhas, promovendo um grande fluxo recíproco de insumos e produtos finais, gerando um alto nível de renda que fica distribuída nos municípios vizinhos, como apresentado nas áreas em vermelho (padrão de associação caracterizado como alto-alto).

As cidades da região metropolitana de Goiânia, tais como, Aparecida de Goiânia, Senador Canedo, Goianira e Palmeiras de Goiás também se beneficiam por sua localização próxima à capital do estado. Anápolis, por sua vez, possui um importante polo industrial, beneficiada por uma localização privilegiada, ao formar o eixo Goiânia-Anápolis-Brasília, além de apresentar uma excelente infraestrutura econômica e tecnológica. A cidade de Catalão, também identificada pela análise espacial se destaca, principalmente, pela indústria de transformação e pela mineração.

No tocante à integração intersetorial (setores industrial e agropecuário e setores industrial e serviços), percebe-se que os destaques são novamente as regiões de Catalão e metropolitana de Goiânia-Anápolis. Estes resultados sinalizam que o setor industrial também fornece e adquire insumos e produtos finais dos setores agropecuário e de serviços, demonstrando o potencial de dinamismo interno do estado de Goiás.

A análise demonstrou, ainda, que existem dois *clusters* em formação no estado de Goiás; o primeiro, na cidade de Porângatu (agroindústria e indústria de serviços), mas que não está beneficiando significativamente as cidades circunvizinhas; e o segundo, liderado pela cidade de Rio Verde, que beneficia os municípios vizinhos (Jataí, Santa Helena de Goiás e Aparecida do Rio Doce). Acredita-se que estes *clusters* podem, e devem, ser estimulados por políticas públicas voltadas para atender às necessidades do setor agroindustrial local. Rio Verde, na microrregião do Sudoeste do estado de Goiás, é considerado um polo do agronegócio, no qual dinamiza vários municípios em sua volta. Essas cidades formam um polo agroindustrial, com excelente potencial de crescimento. Rio Verde não apresentou significância, mas é um polo agroindustrial em formação, cujo padrão de associação local é definido como baixo-alto (low-high). Isto indica que Rio Verde tem incorporado a seu polo agroindustrial as cidades vizinhas supracitadas, mas ainda não é um *cluster* consolidado. O estado, em geral, e a região de Quirinópolis, em particular, estão se especializando na produção de cana-de-açúcar e de etanol, visando à expansão do setor nos próximos anos.

6. Em outras palavras, existem indústrias que fornecem e adquirem insumos do próprio setor nessas regiões.

Em suma, o *cluster* formado pela região metropolitana de Goiânia-Anápolis é fundamental, por fazer parte do eixo econômico Goiânia-Anápolis-Brasília. O setor industrial está integrado aos demais setores econômicos considerados nesta análise. Em Goiânia, os setores econômicos que mais se destacam são o comércio varejista, as indústrias de alimentos e de roupas e os serviços. Segundo Castro (2009), Anápolis é uma cidade industrial, que tem sua economia voltada para a indústria de transformação, a indústria de medicamentos, o comércio atacadista, a indústria automobilística e também a educação.

Além disso, na microrregião de Catalão, há evidências de que o setor industrial também está integrado ao setor agropecuário, bem como com o próprio setor industrial. No entanto, as análises rejeitaram a hipótese de haver alguma relação significativa do setor industrial com o setor de serviços em Catalão. Os segmentos minerometalmecânico são os destaques e a cidade sedia o Distrito Mineroindustrial (Dimic) de propriedade do governo estadual, com grandes montadoras instaladas no local, tais como John Deere e Mitsubishi. Destacam-se, ainda, as empresas Mineração Catalão, Copebrás e Fosfértil que, além de terem plantas extratoras, contam com plantas industriais (Sepin, 2011).

4 DINÂMICA ECONÔMICA SETORIAL DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE GOIÁS EM 2008: UMA ANÁLISE MULTIVARIADA

4.1 Aspectos preliminares

Como as atividades econômicas goianas vêm transformando as características do estado e, por consequência, dos seus municípios, fez-se uma caracterização destes, baseando-se no Valor Adicionado (VA) por setor de atividade de cada município e seus respectivos pesos nos VAs específicos do PIB municipal para 2008.

Para gerar essa caracterização, utilizou-se de técnicas estatísticas multivariadas, mais especificamente, análise fatorial e análise de agrupamentos ou *clusters.* A importância está em compreender melhor o perfil produtivo dos municípios goianos, além da constatação de qual atividade econômica – agropecuária, indústria ou serviços (sendo que desta última é possível separar a atividade de administração pública) – responde pela geração do maior VA, ou mesmo da importância dessa atividade municipal no estado.

4.1.1 A análise fatorial

Para entender o relacionamento entre um grande número de variáveis, os estatísticos desenvolveram técnicas capazes de representar, de modo sintético, grande conjunto de dados numéricos. Muito utilizadas são as "análises de componentes principais e as análises de fatores", técnicas que trabalham juntas. Em havendo um grande número de variáveis – a maioria delas correlacionadas –, elas podem ser reduzidas a um nível gerencial, estudando-se as relações entre conjuntos de muitas variáveis inter-relacionadas e representando-as em termos de alguns fatores fundamentais.

Conforme Hair Jr. *et al.* (2009), a análise fatorial é uma técnica estatística multivariada de interdependência cujo propósito principal é definir a estrutura inerente entre as variáveis na análise. A análise dessas estruturas fornece o conjunto de variáveis fortemente inter-relacionadas, conhecido como fatores. Esse novo conjunto de variáveis (fatores) é considerado representante da dimensão dos dados.

Na extração dos fatores, deve-se considerar a melhor combinação linear entre as variáveis. Há alguns métodos para extrair essa combinação. Neste trabalho levou-se em

consideração o método das componentes principais com o critério de rotação *varimax.*[7] Dessa maneira, extraiu-se um número reduzido de fatores e os escores fatoriais finais de cada sujeito da amostra – para o trabalho aqui desenvolvido, municípios. Os autovalores, maiores que a unidade, foram utilizados como critérios de determinação do número de fatores a serem considerados.

4.1.2 A análise de *clusters* ou agrupamento

A análise de *clusters* ou agrupamento é uma técnica de estatística multivariada, com a finalidade principal de agrupar objetos com base em características semelhantes em um conjunto de variáveis ou, a partir da estrutura dos dados, alocar as observações em grupos com características semelhantes (Hair Jr. *et al.*, 2009). A análise de agrupamento é feita por meio dos escores fatoriais extraídos das observações pela análise fatorial.

Nessa técnica, quando itens (unidades ou casos) são agrupados, a proximidade é usualmente indicada por alguma espécie de distância. A utilizada neste trabalho é o quadrado da distância Euclidiana, comumente usada na busca de um critério de similaridade. Para os procedimentos de agrupamento foi utilizado o método das K-médias. Conforme Bussab *et al.* (1990), esse método de partição fornece indicações precisas para agrupar objetos. É um critério que privilegia a homogeneidade dentro do grupo e heterogeneidade entre os grupos. Ele leva em consideração à soma dos quadrados residuais baseado na análise de variância. Assim, quanto menor for este valor, mais homogêneos são os elementos dentro de cada grupo e melhor será a partição.

4.1.3 As variáveis consideradas

As variáveis utilizadas no estudo se referem aos municípios goianos e são obtidas a partir do PIB municipal 2008, divulgado pela Secretaria de Gestão e Planejamento do Estado de Goiás (Segplan-GO), em parceria com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e tem como objetivo verificar o perfil da produção do município segundo o setor de atividade e o peso dessa produção no total do município e no estado de Goiás. As variáveis consideradas no estudo são apresentadas no quadro 1.

QUADRO 1
Variáveis consideradas para caracterizar o perfil da produção do município segundo o setor de atividade

Porcentagem do VA da agropecuária do município no total do VA do município.
Porcentagem do VA da indústria do município no total do VA do município.
Porcentagem do VA dos serviços do município, exceto de administração pública, no total do VA do município.
Porcentagem do VA dos serviços de administração pública do município no total do VA do município.
Porcentagem do VA da agropecuária do município no total do VA da agropecuária do estado.
Porcentagem do VA da indústria do município no total do VA da indústria do estado.
Porcentagem do VA dos serviços do município, exceto de administração pública, no total do VA do estado.
Porcentagem do VA dos serviços de administração pública do município no total do VA do estado.

Fonte: Segplan-GO/IMB.

7. Conforme Chaves Neto (2010), às vezes não é fácil interpretar os carregamentos originais e, então, é usual fazer uma rotação dos carregamentos até que uma "estrutura simples" seja alcançada e tenha a mesma habilidade para reproduzir a matriz de covariância ou de correlação original.

4.1.4 Resultados estatísticos e discussões

Com a finalidade de reduzir a dimensionalidade das variáveis, aplicou-se a análise fatorial por meio do método dos componentes principais. Obtendo-se, desse modo, indicadores sintéticos (escores fatoriais). O município de Goiânia foi excluído da análise, pois seu perfil é diferenciado em relação aos outros 246 municípios do estado.

Desse modo, obtiveram-se três fatores que explicam 79,6% da variabilidade total dos dados. A escolha do número de fatores deu-se a partir do número de autovalores da matriz de correlação maiores do que a unidade, já que um autovalor pequeno contribui pouco na explicação das alterações das variáveis originais[8] (tabela 3).

TABELA 3
Resultados da análise fatorial

Fator	Autovalor	Variância explicada (%)	Variância acumulada (%)
1	3,41	42,6	42,7
2	1,70	21,3	63,8
3	1,26	15,8	79,6

Fonte: Segplan-GO/IMB.
Obs.: 1. Os dados estão ortogonalizados com a rotação *varimax*.
2. Exclusive Goiânia.

Os resultados da análise fatorial podem ser interpretados por meio das "cargas fatoriais", que são medidas de correlação entre o fator extraído da análise e as variáveis originais. Estas cargas estão na tabela 4.

TABELA 4
Carga fatorial das variáveis
(Em %)

Variável	Fator 1	Fator 2	Fator 3
VA dos serviços do município, exceto de administração pública, no total do VA do município.	0,66	-0,45	-0,04
VA dos serviços de administração pública do município no total do VA do estado.	0,87	0,12	0,16
VA dos serviços de administração pública do município no total do VA do município.	0,00	-0,79	-0,19
VA da agropecuária do município no total do VA da agropecuária do estado.	0,36	0,70	-0,12
VA da agropecuária do município no total do VA do município.	-0,46	0,45	-0,72
VA da indústria do município no total do VA do município.	0,04	0,21	0,97
VA da indústria do município no total do VA da indústria do estado.	0,65	0,41	0,46
VA dos serviços do município, exceto de administração pública, no total do VA do estado.	0,91	0,26	0,16

Fonte: Segplan-GO/IMB.
Obs.: exclusive Goiânia.

A partir dos resultados apresentados na tabela 4, os fatores podem ser interpretados da seguinte maneira:

- fator 1 – esse fator expressa maior peso dos serviços sem administração pública, tanto nos municípios quanto no estado, bem como da indústria do município no respectivo VA do estado. Valores altos neste indicador significam que os serviços, sem administração pública, têm importância tanto nos municípios como no estado, bem como o VA industrial do município têm importância no estado;

8. Os resultados foram obtidos com o *software* Statgraphics XV.I.

- fator 2 – produção representativa no município de serviços de administração pública ou de agropecuária no estado. Expressa uma forte correlação positiva do VA da agropecuária do município no total do VA agropecuário do estado e uma correlação negativa com as percentagens do VA dos serviços de administração pública no município. Altos valores neste fator significam maior produção em agropecuária nos municípios, e valores baixos apontam para uma maior participação do VA da administração pública no município;
- fator 3 – produção representativa em agropecuária ou indústria no município. Expressa uma forte correlação positiva do VA da indústria do município com o total do VA dos municípios, e uma correlação negativa com as porcentagens do VA da agropecuária no município. Altos valores neste fator significam que o município tem maior produção em indústria, e valores baixos apontam para uma maior porcentagem do VA da agropecuária.

4.2 Análise dos agrupamentos

Com a finalidade de identificar grupos homogêneos de municípios segundo os três fatores gerados pela análise fatorial, utilizou-se a técnica de análise de agrupamentos, com o objetivo de identificar padrões de similaridades existentes entre os elementos do conjunto de informações. Os municípios foram agrupados adotando-se, como critério de proximidade, o quadrado da distância Euclidiana, e para procedimentos de agrupamento, o método das *K-médias*.

Para se determinar o número de agrupamentos que melhor traduz as similaridades e diferenças entre as variáveis da análise, criaram-se partições de dois a dez grupos, observando-se os ganhos percentuais na variabilidade dos grupos. Juntando essa análise com a interpretação de cada um dos agrupamentos gerados, optou-se pela partição formada por seis agrupamentos. Com tais critérios, os agrupamentos finais e as médias dos fatores para cada grupo estão apresentados na tabela 5.

TABELA 5
Valores médios dos escores fatoriais, por agrupamentos

Fatores	Agrupamentos						Total
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	
Fator 1	0,25	-0,81	4,22	0,32	-0,28	-0,39	
Fator 2	-0,41	0,66	1,72	-1,63	1,37	0,0004	
Fator 3	0,22	2,69	0,70	0,06	-0,84	-0,45	
Total de municípios	72	17	8	23	31	94	245

Fonte: Segplan/IMB-GO.
Obs.: exclusive Goiânia.

Os grupos formados podem ser denominados conforme o perfil dos municípios que os compõe.[9] O grupo 1, o qual denomina-se de *multissetorial*, contém municípios que combinam os vários aspectos, ou seja, serviços, com e sem administração pública e agropecuário e indústria; no grupo 2 são municípios que apresentam *indústria relevante no município;* o grupo 3 possui *serviços e indústria com relevância no estado;* o grupo 4 tem predominância da administração pública, mas com alguma significância dos serviços que não os de administração pública, assim denomina-se *de administração pública e outros serviços*; o grupo 5 é caracterizado pela *agropecuária;* e o grupo 6 é caracterizado pela agropecuária,

9. Para ver a característica de cada um dos municípios goianos, veja o trabalho técnico de Romanatto, Oliveira e Arriel (2011).

mas com alguma significância tanto dos serviços de administração pública quanto os de não administração pública e, assim, denomina-se de *agropecuária e serviços (administração pública e outros)*. O quadro 2 resume as informações.

QUADRO 2
Número de grupos, descrição e perfil

Grupo	Perfil
Grupo 1: municípios considerados multissetoriais com combinação de várias atividades.	Multissetorial.
Grupo 2: municípios com perfil industrial com pequena relevância na economia estadual, mas com grande na municipal.	Indústria com relevância no município.
Grupo 3: municípios com perfil de serviços e indústria com relevância na economia estadual.	Serviços e indústria com relevância no estado.
Grupo 4: municípios com atividade econômica limitada, sendo a administração pública o fator determinante da economia municipal, mas com alguma significância de outros serviços que não os de administração pública.	Serviços de administração pública e outros serviços.
Grupo 5: municípios com perfil agropecuário e com relevância na atividade agropecuária do município e na do estado.	Agropecuário.
Grupo 6: municípios com dependência econômica da atividade de agropecuária e de serviços, sendo os serviços equilibradamente distribuídos entre administração pública e outros serviços.	Agropecuário e serviços (administração pública e outros).

Elaboração dos autores.

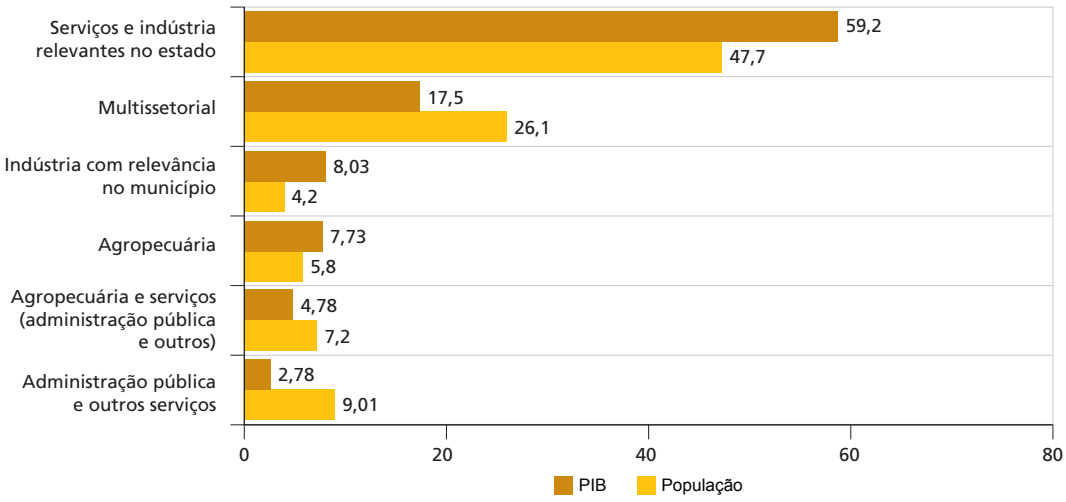
O número de municípios desses grupos, os aspectos gerais relacionados com o PIB e a população são colocados na tabela 6 e no gráfico 1.

TABELA 6
Número de municípios, população, PIB total e *per capita*, segundo agrupamentos

Grupos	Número de municípios	PIB total		População		PIB *per capita* (R$)
		(R$ mil)	(%)	Habitantes	(%)	
Administração pública e outros serviços	23	2.093.272	2,78	526.364	9,01	3.976,85
Agropecuária	31	5.822.152	7,73	339.203	5,8	17.164,21
Agropecuária e serviços (administração pública e outros)	94	3.596.785	4,78	420.576	7,2	8.552,05
Indústria com relevância no município	17	6.042.104	8,03	244.381	4,2	24.724,12
Multissetorial	72	13.141.561	17,5	1.527.963	26,1	8.600,71
Serviços e indústria relevantes no estado	9	44.579.046	59,2	2.786.509	47,7	15.998,17
Total geral	**246**	**75.274.921**	**100**	**5.844.996**	**100**	**12.878,52**

Fonte: Sepin/Segplan-GO.
Elaboração dos autores.
Obs.: nesta tabela, pelas suas características, incluiu-se Goiânia no grupo *serviços e indústria relevantes no estado*.

GRÁFICO 1
Participação do PIB e da população, segundo agrupamentos
(Em %)



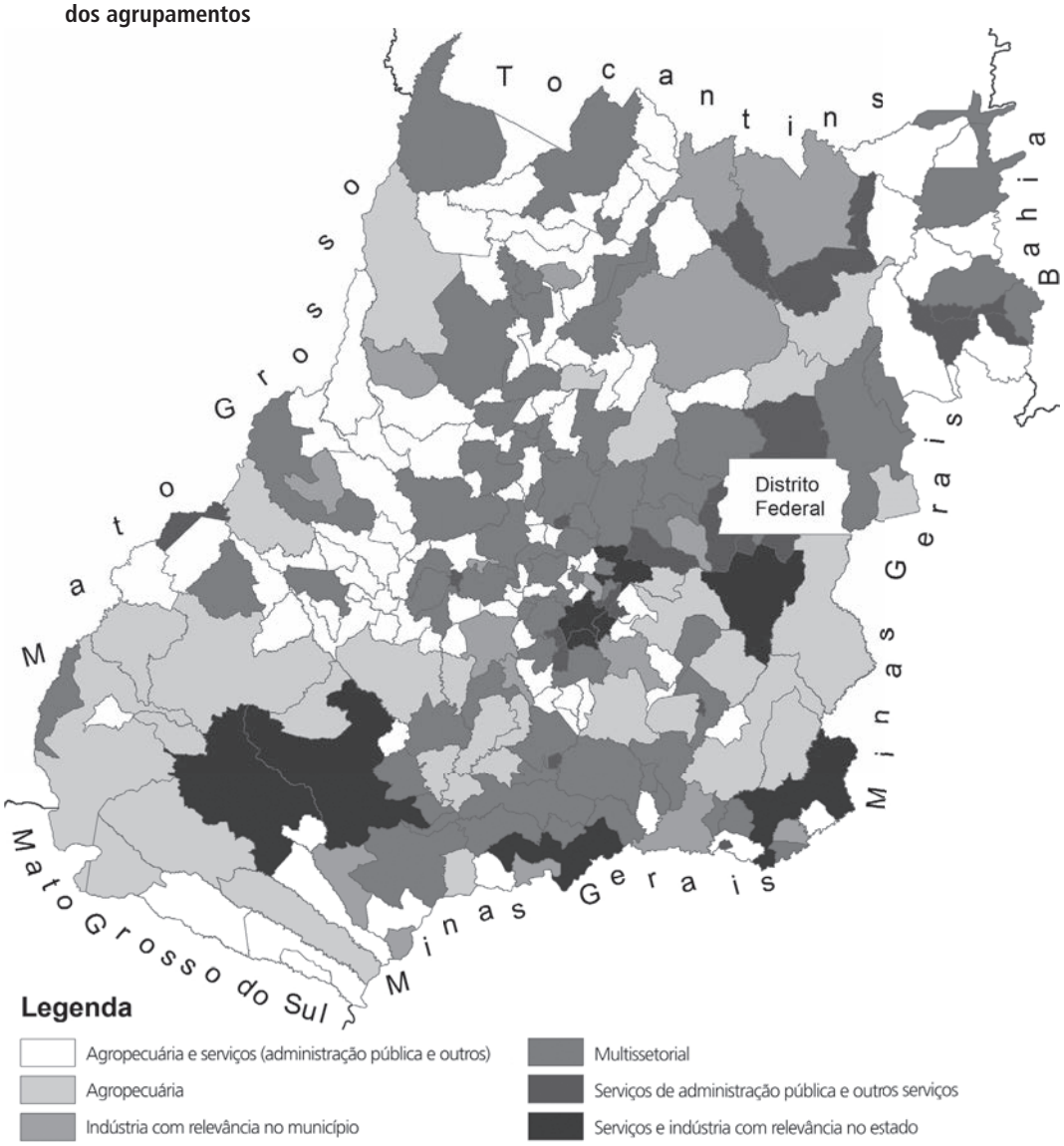
Fonte: Sepin/Segplan-GO.
Elaboração dos autores.
Obs.: Goiânia consta no grupo *serviços e indústria relevantes no estado*.

Percebe-se que a maior parte dos municípios goianos tem perfil de economia ligado à agropecuária e à administração pública, porém esses municípios representam apenas 4,8% do total do PIB e 7,2% da população total (gráfico 1) e têm um PIB *per capita* de R$ 8.552, bem abaixo da média do estado, que é de R$ 12.879. Normalmente são municípios pequenos e que dependem de transferências de recursos de outros entes da Federação para execução e oferta de serviços públicos, principalmente do Fundo de Participação dos Municípios (FPM), ou seja, possuem arrecadação própria não significante.

O grupo que possui maior peso, tanto na composição do PIB (59,22%), quanto da população (47,67%), é o de indústria e serviços relevantes no estado, porém é o que apresenta o menor número de municípios, 9 (incluso Goiânia). Neste grupo, essas duas atividades, além de terem grande participação no VA total dos municípios têm, também, relevância no VA total dessas atividades no estado.

A distribuição espacial dos seis grupos apresenta-se na figura 4.

FIGURA 4
Distribuição espacial dos seis grupos de municípios goianos conforme caracterização (perfil) dos agrupamentos



Elaboração dos autores.
Imagem reproduzida em baixa resolução em virtude das condições técnicas dos originais disponibilizados pelos autores para publicação (nota do Editorial).

Em resumo, da análise estatística multivariada observou-se que o estado de Goiás apresenta 9 municípios (Goiânia, Anápolis, Rio Verde, Catalão, Jataí, Aparecida de Goiânia, Luziânia, Senador Canedo e Itumbiara), dos 246 com características de economias mais desenvolvidas. Estas economias possuem um peso maior tanto na composição do PIB estadual, 59,2%, quanto no percentual da população, 47,7%. As evidências também demonstram que a participação da riqueza desses municípios no total estadual é maior do que a participação na população total, comprovado pela média do PIB *per capita* de R$ 15.998, maior do que a média do estado. Com efeito, a concentração da renda gerada no estado está em poucos municípios.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste artigo foi identificar e caracterizar os municípios-polos regionais em Goiás, bem como apresentar seu raio de influência. Para tanto, utilizou-se o índice de terciarização e algumas técnicas de análises multivariadas.

Do índice de terciarização, constatou-se que no estado de Goiás existem duas regiões com maior aglomeração de população e oferta de serviços, que são a região metropolitana de Goiânia e o entorno do Distrito Federal. A área metropolitana da capital do estado conta com importantes municípios, como Aparecida de Goiânia, Senador Canedo e Trindade, mas foi considerada Goiânia como representante de um polo, dada a sua capacidade de atração. Do mesmo modo, no entorno do Distrito Federal também foi considerada Brasília como polo, dada a forte capacidade de polarização da capital federal. Embora estes dois polos exerçam grandes influência entre os municípios goianos, foi possível identificar outras cinco cidades localizadas no Centro-Sul de Goiás com média capacidade de polarização, são elas: Anápolis, Rio Verde, Jataí, Catalão e Itumbiara. Constatou-se, também, que há uma vasta área polarizada por Brasília, que se estende do entorno ao Nordeste Goiano, e uma outra extensa área polarizada fortemente por Goiânia, envolvendo o oeste, norte e Nordeste Goiano. Nestas regiões não se observa a presença de polos representativos. A força de atração das cidades é pequena, havendo municípios com baixa população e parques industriais tradicionais.

Da análise estatística multivariada, observou-se que o estado de Goiás apresenta nove municípios que podem ser considerados polos devido à sua força econômica e capacidade de atração, tanto de população quanto de valor adicionado industrial e de serviços. Porém, os referidos municípios podem ser reduzidos a cinco: Goiânia, Anápolis, Catalão e Rio Verde como economias com maior densidade em termos dos setores industriais e de serviços no estado de Goiás e, em menor escala, Itumbiara. Por que isso? Porque Aparecida de Goiânia e Senador Canedo são vizinhos de Goiânia e se beneficiam de externalidades da capital; Luziânia tem seu desempenho como reflexo do Distrito Federal; Jataí usufrui de externalidades de Rio Verde, confundindo-se com este; e Itumbiara figura entre os municípios com uma economia mais complexa, que foi reforçada recentemente pela chegada da Suzuki, em 2011, e que consolidará o município como um dos polos econômicos do estado de Goiás.

Assim, apesar da economia goiana crescer acima da média do conjunto dos estados da Federação, a concentração de renda é notória, considerando as características de produção baseadas nos VAs dos seus municípios.

Além disso, a maioria dos municípios goianos tem sua economia dependente das atividades de agropecuária e administração pública (148 municípios de 246), mas representam apenas 15,3% do total do PIB do estado e 22% da população total. Percebe-se que a participação da riqueza não acompanha a da população, indicando o porquê desses municípios possuírem um PIB *per capita* de R$ 6.264 em média; portanto, bem menor que a média do estado, de R$ 12.879.

Como os governos sempre apontam, como um de seus objetivos, reduzir as diferenças regionais no estado, percebe-se que terão um trabalho árduo pela frente, dada a concentração da riqueza em poucos municípios. Assim, políticas de desenvolvimento regional deverão estimular as potencialidades locais, haja vista que esta pode ser uma estratégia para atenuar este problema.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. S. **Econometria espacial aplicada**, p. 130. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ) – Universidade de São Paulo (USP), 2004.

ANSELIN, L. Spatial externalities, spatial multipliers and spatial econometrics. **International Regional Science Review**, v. 26, n. 2, p. 153-166. Philadelphia, apr. 2003.

_____. Local indicators of spatial association – Lisa. **Geographical Analysis**, v. 27, n. 2, p. 93-115. Columbus, apr. 1995.

_____. **Spatial econometrics**: methods and models, p. 284. Boston: Kluwer Academic, 1988.

ARRIEL, M. F. **Perfil produtivo e dinâmica espacial da indústria goiana – 1999-2007**. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO), Departamento de Ciências Econômicas, 2010. Disponível em: <http://tede.biblioteca.ucg.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=762>. Acesso em: 5 dez. 2010.

CASTRO, J. Anápolis, progresso e desenvolvimento, um estudo econômico sobre a cidade centenária. **Revista de Economia da UEG**, v. 5, n. 1. Anápolis (GO), jan.-jun. 2009.

CHAVES NETO, A. Análise multivariada aplicada à pesquisa. **Notas de Aula**. Mestrado em Métodos Numéricos em Engenharia. Universidade Federal do Paraná (UFPR), 2010.

GUIMARÃES, E. N.; FARIA, G. A. **Integração e desenvolvimento regional**: uma proposta de regionalização em Minas Gerais. 2006. Disponível em: <http://www.cedeplar.ufmg.br/seminarios/seminario_diamantina/2006/D06A026.pdf>. Acesso em: 4 jan. 2010.

HAIR JR., E. J.; BLACK, C. B.; BABIN, B. J.; TATHAN, L. R. **Análise multivariada de dados**, 6 ed. Bookman, 2009.

LEMOS, M. B., DINIZ, C. C., GUERRA, L., MORO, S. A nova configuração regional brasileira e sua geografia econômica. **Estudos Econômicos**, v. 33, n. 4, p. 665-700, 2003.

OLIVEIRA, D. V.; MARQUES, D. F.; ROMANATTO, E.; ARRIEL, M. F. As relações do comércio interestadual do estado de Goiás em 2009. **Conjuntura Econômica Goiana**, n. 16. Goiânia, dez. 2010.

PASCHOAL, J. A. R. O papel das políticas públicas de incentivos e benefícios fiscais no processo de estruturação industrial de Goiás 2000-2008. **Conjuntura Econômica Goiana**, n. 12. Goiânia, dez. 2009.

PIRES M. J. S.; RAMOS, P. Implicações do processo de modernização na estrutura e nas atividades agropecuárias da região centro-sul do estado de Goiás. *In:* SOBER – Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, **47º Congresso**, Porto Alegre, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GOVERNO DO ESTADO DE GOIÁS. **Secretaria de Planejamento**. Disponível em: <http://www.seplan.go.gov.br/sepin>. Acesso em: 20 abr. 2011.

_____. **Secretaria de Planejamento**. Disponível em: <http://www.goiasindustrial.com.br/w3/index.php/distritos-industriais>. Acesso em: 20 abr. 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contas Regionais**. Rio de Janeiro, 2008.

_____. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 20 abr. 2011.

IPEA. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. Disponível em: <www.ipeadata.gov.br>. Acesso em: 20 abr. 2011.

SECRETARIA DE ESTADO DE GESTÃO E PLANEJAMENTO DE GOIÁS. Superintendência de Estatísticas, Pesquisa e Informações Socioeconômicas. ***Ranking* dos Municípios Goianos – 2009**. Disponível em: <http://www.seplan.go.gov.br/sepin>. Acesso em: 20 jun. 2011.

_____. Superintendência de Estatísticas, Pesquisa e Informações Socioeconômicas. **Produto Interno Bruto dos Municípios Goianos – 2008.** Disponível em: <http://www.seplan.go.gov.br/sepin>. Acesso em: 15 jun. 2011.

SEGPLAN. Secretaria de Gestão e Planejamento do Estado de Goiás. Gerência de Contas Regionais e Indicadores. **Produto Interno dos Municípios**, 2008.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

EDITORIAL

Coordenação
Ipea

Revisão e editoração
Editorar Multimídia

The manuscripts in languages other than Portuguese published herein have not been proofread.

Livraria
SBS – Quadra 1 – Bloco J – Ed. BNDES, Térreo
70076-900 – Brasília – DF
Tel.: (61) 3315 5336
Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Logotipo/slogan de governo removido em observancia ao disposto no art. 40 da Lei n 9.504/1997

Missão do Ipea
Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.

ISSN 2177-1847

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
Secretaria de Assuntos Estratégicos