

Revista de Desenvolvimento e Políticas Públicas

Vol. 1 n. 1 | 2017

ISSN 2447-360X

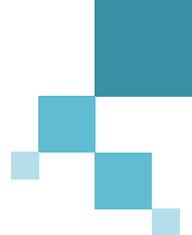
Apontamentos sobre desenvolvimento e meio ambiente | *Ísis Dias Matos*

Política monetária e regime de metas para inflação no Brasil: Uma análise do período 2004-2014 | *Pedro Henrique Martins Prado e Cleomar Gomes da Silva*

Fluxos de conhecimento em parques tecnológicos: Considerações sobre os diversos tipos de proximidade | *Karla Inez Leitão Lundgren e Renata Lèbre La Rovere*

Demandas de importação e exportação: Uma análise para o setor agropecuário brasileiro | *Tiago Henrique de Carvalho e Elaine Aparecida Fernandes*

Desenvolvimento socioeconômico em Minas Gerais: Identificação de *clusters* em mesorregiões menos desenvolvidas do estado | *Vinícius de Souza Moreira e Andréia de Fátima Hoelzle Martins*



EDITORES

Elaine Aparecida Fernandes
Fabrício de Assis Campos Vieira

CORPO EDITORIAL

Alexandre Nunes de Almeida (ESALQ-USP)
André Luís da Silva Leite (UFSC)
Cleomar Gomes da Silva (UFU)
Jorge Cláudio Cavalcante de Oliveira Lima (BNDES)
José Gustavo Feres (IPEA)
Lia Hasenclever (UFRJ)
Luiz Carlos Delorme Prado (UFRJ)
Reinaldo Gonçalves (UFRJ)
Renata Lèbre La Rovere (UFRJ)
Wilson Suzigan (UNICAMP)

CONSELHO EDITORIAL

Gabriel Teixeira Ervilha
Luciano Dias de Carvalho
Sílvia Harumi Toyoshima

PRODUÇÃO

Departamento de Economia - Universidade Federal de Viçosa

Todos os trabalhos submetidos para publicação na REDEPP são avaliados, no seu mérito científico, por membros do Conselho Editorial e por consultores "ad hoc", sendo os critérios de: (I) pertinência do trabalho ao escopo do periódico; (II) qualidade linguística; (III) fundamentação teórica e contribuição para a produção do conhecimento e (IV) obediência as normas para apresentação de trabalho definidas pelo Corpo Editorial. As afirmações e os conceitos emitidos nos artigos publicados são de inteira responsabilidade dos seus autores, não expressando a opinião dos membros do Comitê Editorial.

SUMÁRIO

APONTAMENTOS SOBRE DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE | *Notes about development and environment*..... 03

Ísis Dias Matos

POLÍTICA MONETÁRIA E REGIME DE METAS PARA INFLAÇÃO NO BRASIL: UMA ANÁLISE DO PERÍODO 2004-2014 | *Monetary policy and inflation targeting regime in Brazil: an analysis of the period 2004-2014*..... 17

Pedro Henrique Martins Prado

Cleomar Gomes da Silva

FLUXOS DE CONHECIMENTO EM PARQUES TECNOLÓGICOS: CONSIDERAÇÕES SOBRE OS DIVERSOS TIPOS DE PROXIMIDADE | *Knowledge flows in technological poles: considerations on other types of proximities*..... 34

Karla Inez Leitão Lundgren

Renata Lèbre La Rovere

DEMANDAS DE IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO: UMA ANÁLISE PARA O SETOR AGROPECUÁRIO BRASILEIRO | *Demands for imports and exports: an analysis for the brazilian agricultural sector*..... 55

Tiago Henrique de Carvalho

Elaine Aparecida Fernandes

DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO EM MINAS GERAIS: IDENTIFICAÇÃO DE *CLUSTERS* EM MESORREGIÕES MENOS DESENVOLVIDAS DO ESTADO | *Socioeconomic development in Minas Gerais: clusters identification in mesoregions less developed from state*..... 70

Vinícius de Souza Moreira

Andréia de Fátima Hoelzle Martins

Apontamentos sobre desenvolvimento e meio ambiente

Notes about development and environment

Ísis Dias Matos^a

RESUMO

A progressiva insatisfação com a definição de desenvolvimento fomentou a discussão e a consequente busca sobre um maior esclarecimento acerca da relação entre o desenvolvimento e o crescimento econômico. O tema ambiental se enquadra nessa discussão, pois, ao longo dos anos, foi ganhando importância nos debates internacionais, possibilitando o surgimento de duas abordagens: a Economia Ambiental Neoclássica e a Economia Ecológica. Enquanto a primeira se preocupa, basicamente, com duas questões: a alocação ótima dos recursos esgotáveis e o problema das externalidades, a segunda segue uma característica mais heterodoxa, propondo uma alternativa à visão de crescimento econômico como via para se alcançar o desenvolvimento. Uma de suas propostas consiste no alcance do “estado estacionário” como melhoria na qualidade de vida. Essa nova proposta, assim como outras, indica que deve haver mudanças não só políticas como sociais, para se alcançar uma vida mais feliz, com menor consumo e, conseqüentemente, com menos impactos ambientais.

Palavras-Chave: Desenvolvimento; Economia Ecológica; Escala Ótima; Sustentabilidade.

JEL: O44; Q01; Q32; Q57; Q58.

ABSTRACT

The progressive dissatisfaction about the definition of development promoted the discussion and the consequent search about a further clarification about the relation between the economic development and growth. The environmental theme fits into this discussion, because, that over the years, gradually gained importance in the international debates, allowing the emergence of two approaches: the Neoclassical Environmental Economy and the Ecologic Economy. While the first one worries, basically, about two questions: the great allocation of finite resources and the externalities problem, the second one follows a more heterodox characteristic, proposing an alternative to the vision of economic growth as a way to reach the development. One of the proposals consists in the reach of “stationary state” as an improvement of life quality. This new proposal, as the others, indicates that must have not only politic, but also social changes, to reach a happier life with less consumption and, consequently, with less environment impact.

Keywords: Development; Sustainability; Ecologic Economy; Optimal Scale.

^aGestora e Analista Ambiental, Mestre em Desenvolvimento Econômico pela UNICAMP. E-mail: sisimatos@yahoo.com.br.

1. Introdução

Este artigo tem como objetivo fornecer informações gerais sobre o desenvolvimento e a inclusão da questão ambiental, focando-se principalmente na visão da economia ecológica, contrapondo-a com a teoria do *mainstream* e com as visões convencionais de desenvolvimento, a fim de dar suporte a posteriores debates sobre os caminhos para o desenvolvimento. O artigo contribui para a ampliação da discussão sobre a relação entre economia e meio ambiente e sobre o conceito de desenvolvimento, além de trazer a essas discussões as contribuições do agrônomo, economista e professor José Eli da Veiga.

O artigo divide-se em cinco itens centrais. O primeiro discute brevemente algumas concepções de desenvolvimento relacionado com o crescimento econômico. O segundo analisa a inclusão do tema ambiental às noções de desenvolvimento, e, assim como o primeiro item, tem como base o livro *Desenvolvimento Sustentável: o desafio do século XXI* de José Eli da Veiga, que faz um recorte das diferentes visões sobre o tema. O terceiro item consiste em uma breve caracterização dos princípios das chamadas Economia Ambiental e Economia Ecológica. O quarto apresenta uma discussão mais aprofundada sobre o estado estacionário definido por Daly e Farley, um conceito altamente estruturado e que serve de base para posteriores discussões sobre vias de desenvolvimento. No último item, expõem-se algumas ideias de Jeremy Rifkin e Daly e Farley sobre o comportamento humano e a relação entre as necessidades humanas e o crescimento econômico.

O conceito de desenvolvimento econômico ficou, por muitos anos, estritamente vinculado à ideia de crescimento econômico, este sendo, portanto, o único fim e meio para o qual a economia se concentrava. Por muito tempo, essa era a visão predominante - para os países se desenvolverem deveriam, primeiramente, procurar o crescimento econômico, e as demais melhorias desejadas viriam como consequência. De fato, essa tendência foi observada ao longo da história até o início dos anos 1960. Porém, a necessidade de encontrar uma concepção mais ampla e profunda sobre o que seria o desenvolvimento começou a se manifestar, principalmente com o surgimento de vários exemplos de países que haviam alcançado determinados níveis de crescimento econômico, mas ainda não haviam conseguido colher suas melhorias.

Há diferentes noções sobre o que é o desenvolvimento e até que ponto ele estaria correlacionado ao crescimento econômico. Para Veiga (2008), há aqueles que ainda acreditam não haver distinção entre ambos, como o economista Gregory Mankiw; aqueles que simplesmente consideram o desenvolvimento como um “apêndice” do crescimento (assim como o economista, Charles I. Jones) e aqueles que acreditam que o desenvolvimento se refere a mudanças estruturais e de qualidade de vida relacionadas a muitos outros fatores além do crescimento, como o economista Amartya Sen.

Além dessa discussão, há também a inclusão da variável ambiental às questões econômicas e de desenvolvimento, o que amplia ainda mais a complexidade desse debate. No âmbito de desenvolvimento, há autores – como Gene M. Grossman e Alan B. Krueger - que acreditam que o meio ambiente não representa nenhum fator limitante para o crescimento econômico e que, por meio deste último, é possível superar ou evitar as possíveis degradações ambientais que poderiam incorrer graças às atividades antrópicas. Há outros que, por outro lado, consideram que o meio ambiente seja o principal fator limitante para o crescimento e que as taxas atuais de consumo de recursos naturais são insustentáveis no longo prazo – como, por exemplo, o economista e matemático Nicholas Georgescu-Roegen. Por fim, há estudiosos que admitem ser possível uma conciliação entre crescimento econômico e meio ambiente, ou seja, a ideia de desenvolvimento sustentável, como o economista Ignacy Sachs.

Especificamente no âmbito econômico, é possível observar dois movimentos para a inclusão da variável ambiental: o primeiro diz respeito ao esforço que o *mainstream* econômico faz para tentar incorporar em seu esquema analítico aspectos ambientais, e que resultará no que ficou conhecido como Economia Ambiental Neoclássica. Já o segundo diz respeito ao surgimento de outras correntes de pensamento baseadas na ideia de que o instrumental econômico convencional é insuficiente e inadequado para lidar com as questões ambientais - é nesse movimento que está inserida a Economia Ecológica (ANDRADE, 2013). Portanto, a formulação de alternativas que permitam superar a visão

consensual a respeito do crescimento econômico é um dos objetivos da Economia Ecológica.

Ligada a ela, há a concepção de estado estacionário e a escala ótima de utilização de recursos naturais, que discutem de maneira mais aprofundada a relação entre crescimento econômico e a deterioração ambiental, assim como formulam uma ideia mais concreta de sustentabilidade (como desenvolvimento econômico dentro dos limites ambientais), servindo de base para uma discussão mais profunda sobre o comportamento humano frente ao consumismo e às reais necessidades do homem.

2. Desenvolvimento, crescimento e sustentabilidade

Segundo José Eli da Veiga em seu livro intitulado *Desenvolvimento Sustentável: o desafio do século XXI*, há três repostas para o que é desenvolvimento: a primeira trata o desenvolvimento como sinônimo de crescimento econômico; a segunda afirma que o desenvolvimento não passa de uma ilusão, um mito ou manipulação ideológica, e a terceira, que trata o desenvolvimento como processo de expansão de liberdades e que o autor chamou de “caminho do meio”.

Até o início dos anos 60, não era necessário distinguir-se crescimento econômico de desenvolvimento, uma vez que, até aquele momento, os poucos países considerados desenvolvidos também haviam se tornado ricos por meio da industrialização, enquanto aqueles considerados subdesenvolvidos continuavam pobres. Porém, com o passar do tempo, surgiram evidências de que países que poderiam ser chamados de “semi-industrializados”, como o Brasil, não haviam experimentado melhoras na qualidade de vida da população mais pobre, como havia ocorrido nos países desenvolvidos. Como era evidente que não existia uma correlação perfeita entre crescimento econômico e desenvolvimento, começaram a despontar debates sobre o que, de fato, seria o desenvolvimento. Foi naquele contexto que nasceu o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), índice criado pelo economista Mahbub ul Haq com a colaboração do economista Amartya Sen, que surgiu como uma medida geral e sintética, ampliando a perspectiva sobre o desenvolvimento humano (PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). Nesse contexto, o IDH, se afirmava como melhor indicador para o desenvolvimento, no lugar do mais comumente utilizado PNB (Produto Nacional Bruto), já que representava diretamente o crescimento econômico¹. Frente a esse indicador, aqueles que acreditavam no crescimento econômico como sinônimo de desenvolvimento tiveram duas reações: a primeira consistiu em simplesmente abolir o termo “desenvolvimento” dos estudos econômicos; e a segunda, em conservar a ideia de desenvolvimento como um “apêndice”, com um dos argumentos de que a renda *per capita* é um bom indicador de desenvolvimento uma vez que está altamente correlacionada a outros indicadores de qualidade de vida.

Na segunda visão de desenvolvimento, que o toma como ilusão, Veiga (2008) apresenta diferentes linhas de pensamento. A primeira diz respeito à argumentação de Giovanni Arrighi, para quem o desenvolvimento está relacionado ao crescimento econômico (o autor utiliza o PNB *per capita* em sua análise), porém esse desenvolvimento seria representado pela mobilidade crescente dos países pobres e emergentes que se encontram na periferia e na semiperiferia para o que o autor chama de “núcleo orgânico”, onde se encontram os países centrais do sistema. A ideia de que o desenvolvimento é uma ilusão surge no momento em que o autor conclui que a transposição dos “golfos” que separam a periferia da semiperiferia, e esta do núcleo orgânico, apesar de possível, tem chances mínimas de se concretizar de fato, sendo vista como exceção. A segunda linha de pensamento assume que a junção da miséria científico-tecnológica à explosão demográfica urbana – situações comumente encontradas em nações subdesenvolvidas – tornam o “não desenvolvimento” uma situação quase inevitável. Isso ocorre devido ao baixo rendimento que seria gerado a partir de produtos pouco intensos em tecnologia, os quais não poderiam garantir os recursos para a geração de

¹Há movimentos críticos quanto ao cálculo do PNB e de sua representação de crescimento econômico, pois muitas vezes são inseridos nas contas nacionais, de forma positiva, gastos que deveriam ser representados de forma negativa. Como exemplo clássico, é possível citar gastos na área da saúde usados para tratamento de doenças respiratórias que são reflexos da má qualidade do ar, ou seja, os gastos com a doença entram como contas positivas no PNB, mas deveriam ser inseridas negativamente por representarem uma queda na qualidade ambiental.

empregos e para a supressão das necessidades das populações crescentes. Essa combinação entre exportação de bens de baixo valor agregado e explosão demográfica é grande geradora de pobreza.

Oswaldo de Rivero (2002) *apud* Veiga (2008), um dos autores que defendem essa linha, acredita que o foco deva ser garantir aos países pobres condições de sobrevivência – e não o desenvolvimento em si, que é quase inalcançável –, através da estabilização do crescimento urbano e do aumento da disponibilidade de alimento, água e energia. Por último, Veiga discute a ideia de Celso Furtado de desenvolvimento como um mito: para esse autor, as economias periféricas nunca seriam desenvolvidas no mesmo sentido que as economias centrais, ou seja, nos países periféricos, há uma mimetização dos padrões de consumo dos países centrais, que, por sua vez, não podem ser alcançados por grande parte da população devido à alta concentração de renda existente nos países subdesenvolvidos, que faz com que as relações centro-periferia se perpetuem.

Por fim, quanto à última resposta sobre o que é desenvolvimento, o “caminho do meio”, Veiga discute principalmente a ideia de Amartya Sen, de desenvolvimento como processo de expansão de liberdades que, por sua vez, servem de via de combate às privações, destituições e opressões em um mundo assinalado por um alto grau de opulência. Segundo Sen, a liberdade é o principal meio e o principal fim do desenvolvimento, e a expansão dessa liberdade está diretamente relacionada ao crescimento econômico, este servindo como meio, ainda que não unicamente, para a ampliação, ou seja, as liberdades decorrem de muitos outros fatores, como direitos políticos e acesso à educação e à saúde. O desenvolvimento, para Sen, é importante inclusive em países ricos, uma vez que a presença de diferenças entre grupos nesses países pode representar privações da liberdade.

Por fim, Veiga (2008, p. 81) descreve o que vem sido definido como desenvolvimento pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD):

O desenvolvimento tem a ver, primeiro e acima de tudo, com a possibilidade de as pessoas viverem o tipo de vida que escolheram, e com a provisão dos instrumentos e das oportunidades para fazerem as suas escolhas. [...] é uma ideia tão política quanto econômica. Vai desde a proteção dos direitos humanos até o aprofundamento da democracia.

Dentro do que foi considerado o “caminho do meio”, no sentido mais amplo, como uma opção que corre entre as outras duas noções de desenvolvimento – sinônimo de crescimento e como mito –, é possível incluir a discussão sobre o desenvolvimento sustentável². Sobre sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, Veiga (2008) também faz uma pequena crestomatia elencando as principais discussões sobre o tema, as quais o autor também dividiu em três linhas de pensamento: na primeira, estão os autores que acreditam que não há um impasse entre conservação ambiental e crescimento econômico; na segunda, aqueles que consideram que o ambiente proporciona limites ao crescimento; e por último, os que creem no “caminho do meio”, representado pela conciliação entre meio ambiente e crescimento, inicialmente proporcionada na definição de desenvolvimento sustentável descrita no Relatório de Brundtland (1987).

Para a primeira linha de pensamento, há uma hipótese fortemente otimista de que o crescimento econômico só deteriora o meio ambiente até um determinado nível de riqueza estimada pela renda *per capita*, a partir do qual a direção seria contrária, ou seja, o crescimento econômico melhoraria a qualidade ambiental. Essa visão otimista ainda inclui a convicção de que o crescimento proporcionará avanços tecnológicos que não somente conservarão os recursos naturais escassos, como também farão com que os efeitos negativos da atividade econômica sejam evitados ou superados. Conclui-se, dessa forma, que a recuperação ecológica será decorrente do próprio crescimento.

Na análise da segunda linha de pensamento, Veiga (2008) utiliza as perspectivas de dois

²Veiga (2008) não inclui o desenvolvimento sustentável como parte do “caminho do meio”. Fez-se tal inclusão devido à análise da relação entre o referido “caminho do meio” e a exclusão das outras duas hipóteses, além do fato de que, assim como o desenvolvimento sustentável, que inclui a questão ambiental na análise de desenvolvimento, as visões que fazem parte desse “caminho do meio” assumem que há algo mais na estruturação do desenvolvimento além do crescimento econômico.

autores, Nicholas Georgescu-Roegen e Herman E. Daly. O primeiro baseia-se nas duas primeiras leis da termodinâmica. A primeira lei afirma que a matéria e a energia não são criadas e nem destruídas, apenas se transformam. Conforme a segunda lei, a matéria e a energia se degradam continuamente e de forma irreversível, sofrendo mudanças de um estado disponível para um não disponível. Essas leis estão inseridas na economia da seguinte forma: a primeira será fundamental para estabelecer que a geração de resíduos é inerente aos processos de produção e consumo, e a segunda dá evidências à economia de que a escassez da matéria e da energia será inevitável, considerando uma perspectiva de longo prazo. Diferentemente de Georgescu-Roegen, que prescreve uma retração, Daly estabelece como alternativa à deterioração ecológica, o “estado estacionário”, no qual a economia continuaria a melhorar qualitativamente – e não quantitativamente, como no crescimento econômico –, através, por exemplo, da substituição da utilização de combustíveis fósseis por fontes de energia mais limpas.

Para o “caminho do meio”, Veiga relata o surgimento do termo “desenvolvimento sustentável”, que passou por profundo processo de legitimação e institucionalização desde 1987, caracterizando-se como um “conceito político” e um “conceito amplo para o progresso econômico e social”. Um conceito amplo, que tenta conciliar o crescimento econômico à preservação ambiental, mas que ao mesmo tempo se torna amplo demais possibilitando discussões sobre sua real força como diretriz.

3. Economia Ambiental Neoclássica *versus* Economia Ecológica

No âmbito da discussão acerca da relação entre economia e meio ambiente, os autores se diferem muito na classificação das diferentes correntes e tendências existentes. É possível observar alguns exemplos dessas diferenças em Veiga (2008), que aponta que o economista Maurício de Carvalho Amazonas define três grupos de teorias, as “neoclássicas”, as “institucionais” e as “ecológicas”; já o economista Charles C. Mueller, distingue as vertentes em seis blocos: a “economia ambiental neoclássica”, o “fundamentalismo socioambiental”, o “ambientalismo cepalismo”, o “ambientalismo dos pobres”, o “marxismo verde” e a “economia da sobrevivência”. Mesmo com algumas diferenças entre as classificações, é possível, assim como fez o economista Ademar Ribeiro Romeiro, distinguir basicamente duas teorias que discutem as questões ambientais: a Economia Ambiental Neoclássica (que Romeiro denomina de “sustentabilidade fraca”) e a Economia Ecológica (que o autor chama de “sustentabilidade forte”) (VEIGA, 2008).

A Economia Ambiental Neoclássica se preocupa, basicamente, com duas questões: a alocação intergeracional ótima dos recursos esgotáveis e o problema das externalidades (KLINK e ALCANTARA, 1994), ou seja, qual seria o uso adequado dos recursos renováveis e qual a taxa ótima de depleção dos recursos não renováveis, respectivamente, e ainda, quais seriam os benefícios e os custos para adotar mecanismos de controle das externalidades (ANDRADE, 2013), que são os impactos negativos que um agente econômico, através da realização de atividades, gera a outro agente, porém, sem que surjam deveres e direitos.

Para os neoclássicos, o mercado é o melhor *locus* para se alcançar a melhor alocação de um recurso, uma vez que, no mercado, os agentes envolvidos interagem e chegam a uma situação ótima na qual os agentes maximizam seus benefícios e minimizam seus custos. No entanto, para que o mercado funcione, os bens transacionados devem ser privados; portanto, ocorrem falhas de mercado quando essas transações se tratam de bens públicos. Para resolvê-las, a solução proposta pelos neoclássicos é a privatização do recurso. No caso do serviço ecossistêmico “capacidade de absorção de resíduos”, que não é passível de ser privatizado, a solução seria torná-lo um bem exclusivo através da internalização das externalidades que, neste caso, seria a poluição. É possível que se alcance essa internalização por meio da determinação de deveres e direitos como, por exemplo, a definição de limites de poluentes liberados em um rio ou a compensação econômica aos que sofrem os impactos negativos.

Desse modo, o Estado define preços para os recursos criando, por consequência, um mercado para esse recurso. Com isso, é possível se chegar ao que os neoclássicos chamam de “Poluição Ótima”, que é obtida no ponto de intersecção entre o Custo Marginal de Controle (que é o custo necessário para se controlar a poluição da produção de uma unidade a mais) e o Custo Marginal de Poluição (que é custo necessário a pagar pela poluição gerada na produção de uma unidade a mais).

Segundo os economistas neoclássicos, no ponto de poluição ótima, há a minimização dos custos totais dos agentes envolvidos.

É possível descrever como principais características dessa vertente³:

- a análise abstrata e geral, não abandonando os preceitos neoclássicos de aplicação de modelos matemáticos e de previsibilidade;
- a análise do meio ambiente apenas como provedor de recursos naturais e energia e receptor de rejeitos, sem considerar as interações ecossistêmicas do sistema;
- o foco no curto e médio prazos;
- a utilização dos instrumentos de valoração ambiental para resolver a questão da distribuição e utilização dos recursos naturais, acreditando que pode ser atribuído um valor monetário ao meio ambiente que contemple o total de sua utilidade;
- a análise parcial, monodisciplinar e analítica, não se analisando a economia como um subsistema de um sistema maior com interações entre as partes e acreditando-se que a economia é o todo e que o ambiente é parte ou um setor da macroeconomia;
- o otimismo tecnológico - os avanços tecnológicos serão capazes de resolver os problemas ambientais;
- a completa substituição entre os fatores de produção⁴;
- a crença no crescimento infinito devido ao preceito da possível substituição entre os fatores de produção.

Além disso, é possível destacar como característica a autorregulação das forças de mercado, conforme a qual, para bens transacionados no mercado, a escassez de um bem levaria ao aumento de seu respectivo preço, o qual, por sua vez, acarretaria em uma introdução de inovações que faria com que esse bem fosse poupado e substituído por outro recurso mais abundante. Já para os bens não transacionados no mercado (como no caso da maioria dos serviços ecossistêmicos), como esse mecanismo anteriormente proposto falharia, a ideia para a solução desse problema seria a criação de condições para o livre funcionamento dos mecanismos de mercado, tanto diretamente, através da eliminação do caráter público desses bens por meio da definição de direitos de propriedade sobre eles, quanto indiretamente, através da valoração econômica desses bens.

Contrapondo-se à vertente da Economia Ambiental Neoclássica, existe a Economia Ecológica, a qual, segundo Andrade (2013), pode ser considerada um ramo do conhecimento relativamente recente, pois foi estruturado em 1989 com a fundação do periódico *Ecological Economics* e da *International Society for Ecological Economics* (ISEE). A Economia Ecológica pode ser definida como uma abordagem que aceita como base a ideia de que o sistema econômico é um sistema aberto inter-relacionado com os ecossistemas e com os sistemas sociais, sendo que cada um influencia mutuamente o outro (TERUEL, 2003). Segundo Souza et al. (2010, p. 6), a economia ecológica surge:

[...] como um novo esforço da ciência para a gestão da sustentabilidade. Baseada na teoria geral de sistemas, matemáticas não-lineares, termodinâmica de não-equilíbrio e da economia enquanto ciência da vida, a economia ecológica impõe a necessidade de uma visão holística e transdisciplinar no estudo dos sistemas ecológicos e econômicos[...].

Criticando a Economia Neoclássica e seu irrealismo, Daly e Farley (2011 [2004]) afirmam que

³Características levantadas através de diferentes autores, sendo eles, Fontana e Sawyer (2015); Attie e Figueira (2013); Andrade (2013); Saes (2013); Romeiro e Maia (2011); Daly e Farley (2011 [2004]).

⁴Assume que existem três tipos de capital que são utilizados no processo de produção: o físico, o de trabalho e o natural (este último indica o papel da natureza no fornecimento de bens e serviços) e que a possibilidade de substituição desses fatores junto ao progresso tecnológico torna o mercado capaz de lidar com o problema da escassez de recursos naturais.

a Economia Ecológica “procura fundamentar o pensamento econômico nas realidades⁵ e constrangimentos duais dos nossos ambientes biofísico e moral”.

É possível descrever como as principais características da Economia Ecológica⁶:

- a base de pesquisa transdisciplinar, pois considera os diversos inter-relacionamentos entre o sistema ambiental e o econômico, incluindo as questões sociais e intergeracionais;
- a convicção de que há uma coevolução entre os sistemas humano e natural dentro de um contexto de interação;
- a crença de que o estado de qualquer um dos sistemas (humano e natural) é um reflexo da influência histórica do outro;
- a visão de que os conjuntos da economia e do meio ambiente formam um sistema que evolui com comportamentos não determinísticos e que possui uma complexidade não totalmente conhecida, o que traz à Economia Ecológica a questão da incerteza em relação ao futuro;
- a análise da aplicação das leis da termodinâmica no sistema econômico (como descrito por Georgescu-Roegen);
- o baseamento na escala ótima (que será discutida em profundidade no próximo item);
- a priorização da sustentabilidade;
- a análise sistêmica;
- a discussão no longo prazo;
- a argumentação de que o progresso tecnológico tem papel fundamental na resolução dos problemas econômico-ambientais, mas somente ele não é suficiente, uma vez que a eficiência ambiental é limitada;
- a admissão dos três tipos de capital: o físico, o de trabalho e o natural, porém, o capital natural não pode ser substituído pelos demais tipos de capital.

Ademais, a Economia Ecológica concorda com a valoração ambiental, embora somente faça sentido valorar monetariamente as estruturas ou funções ecossistêmicas que se traduzam em bens e serviços ecossistêmicos para a sociedade, ou seja, a valoração ambiental é um instrumento de grande utilidade para a criação de políticas, porém não deve ser vista como única e inflexível, já que há complexas interações ecossistêmicas ainda pouco compreendidas e que não podem ser valoradas em sua totalidade.

Para a Economia Ecológica, o ecossistema possui um limite de resiliência⁷, que deve ser a base para a definição do nível de poluição que não deve ser ultrapassado. Uma das grandes críticas aos neoclássicos é que a poluição ótima por eles definida não é necessariamente condizente com a escala de absorção dos impactos pelo meio ambiente, ou seja, é possível que, seguindo os cálculos colocados pelos neoclássicos, encontre-se um nível de poluição que ultrapasse o limite de carga do ambiente, podendo assim ser gerada uma catástrofe ambiental (fato que não é considerado pelos neoclássicos). Os economistas ecológicos não negam que a poluição é uma consequência inevitável do processo produtivo e que não pode ser anulada, porém, afirmam que essa poluição deve estar de acordo com os limites ambientais e que, portanto, deve haver uma escala sustentável de produção e

⁵Criticando o pensamento convencional, Daly e Farley (2011 [2004]) escrevem “[...] a economia convencional, caracteriza-se <<por uma subjetividade anormal; uma aceitação da fantasia em vez da realidade>>”.

⁶Segundo diversos autores: Attie e Figueira (2013); González (2004); Klink e Alcántara (1994); Andrade (2004); Fontana e Sawyer (2015); Romeiro e Maia (2011).

⁷De acordo com Buschbacher (2014) resiliência pode ser definida como “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”. (p.18).

consequentemente de poluição. Desse modo, segundo essa visão, a tecnologia e as preferências deverão se ajustar à quantidade de bens e serviços ecossistêmicos a serem usados. Caso não se saiba ao certo qual é a capacidade de carga do ambiente e, por conseguinte, a escala de poluição que se deve tomar, deve-se restringir as atividades ao máximo, considerando o princípio da precaução⁸.

Outra crítica ao modelo de poluição ótima é em relação à capacidade de se calcular o custo marginal da poluição - para os economistas ecológicos, esse custo não pode ser calculado em sua plenitude, uma vez que nosso conhecimento sobre os custos da poluição é predominantemente caracterizado pela incerteza (quando se conhecem os possíveis resultados de uma atividade, porém não se pode calcular a probabilidade de ocorrerem) e pela ignorância (quando os resultados possíveis de uma atividade não podem ser previstos) e, dessa forma, não seria possível, seguindo o raciocínio neoclássico, calcular com precisão o nível de poluição ótima.

Por último, critica-se que, mesmo que as políticas de mercado pudessem mensurar todos os custos marginais da poluição e cobrar corretamente os poluidores, o mercado de poluição ainda estaria falhando, uma vez que, como a poluição afeta bens públicos, seria muito complexo criar um sistema em que cada um recebesse uma compensação do poluidor de acordo com sua insatisfação frente à poluição.

Em geral, as políticas propostas pelos neoclássicos e pelos economistas ecológicos diferem essencialmente em relação ao papel do Estado frente a essas políticas. Para os primeiros, os recursos abióticos são colocados na lógica aplicada pelo mercado, na qual, conforme um recurso vai sendo explorado na atualidade, seu preço diminui, mas aumentará no futuro conforme o recurso ficar mais escasso e mais custoso de ser explorado – pois se assume que os recursos são explorados de acordo com a pureza e, desse modo, recursos de “mais fácil acesso” são retirados primeiro –; portanto, a procura por esse recurso iria diminuindo conforme fossem surgindo substitutos, pois haveria um deslocamento do recurso utilizado. Com essa lógica se tem um nível ótimo de extração.

Porém, os economistas ecológicos apontam que essa lógica do mercado não funciona em sua plenitude, uma vez que um aumento da escassez não vai gerar, necessariamente, um aumento no preço, pois se pode conhecer pouco sobre o estoque total do recurso e, quanto mais ele é explorado, mais se podem descobrir diferentes fontes dele, não o tornando assim escasso frente ao mercado. Além disso, o avanço tecnológico também pode criar substitutos para o recurso, o que contribuirá para que não se torne escasso, não sofrendo, dessa forma, acréscimo do preço, o que faz com que sua exploração continue. A tecnologia pode avançar também rumo ao desenvolvimento de materiais e atividades que utilizam o recurso atualmente explorado e à novas formas de exploração, o que também faria com que não houvesse aumento de preço futuro, consequentemente, favorecendo a exploração atual. Essa exploração ótima encontrada pelo mercado, segundo os economistas ecológicos, também é falha porque foca apenas no valor líquido presente do recurso para a geração atual, ignorando qualquer obrigação ética de preservá-lo para as gerações futuras, isto é, o que importa é a eficiência intrageracional, não se considerando assim a escala e a distribuição.

Além disso, ocorrem falhas do mercado em lidar com a geração de externalidades que causam impactos negativos públicos - como no caso da exploração e do uso dos combustíveis fósseis -, uma vez que não são incluídos nos custos de exploração do recurso os custos marginais externos, que são os custos derivados das externalidades. Essas, por sua vez, afetam não apenas a geração atual como também as futuras, fazendo com que os custos de transação para resolvê-las através do mercado sejam infinitos. Devido à incapacidade do mercado sem restrições em lidar com as externalidades, o surgimento de instituições “extra-mercado” é necessário.

As falhas descritas anteriormente servem, de maneira geral, para recursos abióticos, porém, vale a pena destacar algumas outras falhas relacionadas a outros dois recursos abióticos específicos: a água

⁸De acordo com o Ministério do Meio Ambiente – MMA (BRASIL), na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro 1992 (RIO 92), o princípio da precaução foi definido como “a garantia contra os riscos potenciais que, de acordo com o estado atual do conhecimento, não podem ser ainda identificados”. Segundo Reis (2011), o princípio da precaução se baseia em dois pressupostos: (i) a possibilidade de que as ações humanas causem danos coletivos que possam ser catastróficos; e (ii) a incerteza (falta de evidências científicas) a respeito da existência do dano esperado.

doce e a terra Ricardiana⁹.

No caso da água doce, considerando o fato de a água não poder ser substituída por nenhum outro tipo de recurso e ser essencial para a sobrevivência humana, o mercado falha ao alocá-la, porque a demanda por ela pode vir a ser inelástica em relação ao preço, ou seja, essa demanda para atividades não essenciais pode ser elástica com o preço (quando se aumenta o preço, diminui-se a demanda), porém, depois de diminuída apenas para usos essenciais, ela passa a ser inelástica em relação ao preço (um aumento no preço não diminui a demanda). Essa situação – de elástica para inelástica –, de acordo com os economistas ecológicos, pode levar a dois sérios problemas. Primeiramente, em relação à distribuição, pois no mercado econômico o uso mais “eficiente” é o uso que cria o maior valor e esse é mensurado pela disposição a pagar - em um mundo com grande desigualdade de distribuição de renda e crescimento relativo de escassez de água, as pessoas têm muitos limites para pagar por este recurso. O segundo está relacionado à eficiência, pois prover água requer uma infraestrutura muito custosa e, por isso, faz sentido que só haja um provedor, o que gera um monopólio natural no qual o indivíduo possuidor do recurso se preocupa apenas com a geração do maior valor possível em curto prazo, podendo geri-lo de forma não eficiente.

No caso da terra Ricardiana, a falha de mercado está relacionada com a sua valorização. O que faz a terra ser valiosa é aparentemente sua proximidade com outros seres humanos e o desenvolvimento do seu entorno, assim a terra atinge valores como uma externalidade positiva da decisão de outros. Outra falha relacionada à terra Ricardiana é que ela possui um montante fixo, portanto sua oferta é perfeitamente inelástica (não respondendo a mudanças no preço). Com a oferta fixa e o aumento da demanda, o preço da terra tende a crescer, assim seu valor cresce sem qualquer esforço do proprietário, o que faz com que ela seja objeto de investimento especulativo.

Passando para a análise dos recursos bióticos, é possível separá-los em basicamente dois tipos, *stock-flow* e *fund-services*. Para o *stock-flow*, a falha de mercado está relacionada à taxa de exploração do recurso; isso quer dizer que a lógica maximizadora do mercado não considera a taxa de renovação do recurso, assim a exploração ótima pode ficar acima da taxa máxima sustentável de exploração. Qualquer exploração abaixo da curva de renda sustentável gera aumento de estoque e, acima da curva, diminuição. Conforme há o crescimento da exploração, o custo total também cresce devido ao aumento nos esforços – estes incluem equipamentos, trabalhadores e outros recursos necessários para a exploração – devido ao aumento de escassez do recurso. Em algum momento, o nível de esforço para a exploração de um recurso será maior do que os valores para a sustentação do mesmo, levando-se assim a níveis de exploração insustentáveis. Além disso, a depredação do *stock-flow* interfere diretamente nos *fund-services*, o que pode ser considerada como uma “externalidade” dessa atividade, que por sua vez complica a análise econômica pelo mercado.

Para o *fund-services*, as falhas de mercado estão relacionadas ao fato de que, diferentemente dos *stock-flow* (que possuem características de bens de mercado), esses recursos são geralmente não exclusivos (muitas vezes nenhuma instituição ou tecnologia podem torná-los exclusivos). Além disso, são não rivais, o que faz com que não se consiga estabelecer um valor no mercado perfeito, já que não é possível igualar os custos com os benefícios marginais. A depredação de serviços ecossistêmicos tem como consequência externalidades negativas que geram impactos de grandes dimensões; nesses casos, mais uma vez o mercado falha ao tentar lidar com essas externalidades e encontrar uma taxa de extração ótima. A dificuldade em calcular as externalidades está em não conseguir incluir o custo de oportunidade de exploração ou os custos sociais da degradação dos serviços ecossistêmicos gerados na exploração de um recurso.

Além disso, outra falha de mercado se encontra no modo de lidar com a distribuição intergeracional, pois a exploração ótima não necessariamente garantirá a manutenção dos benefícios dos serviços ecossistêmicos para a geração futura. Devido a essas falhas é que, para os economistas ecológicos, um recurso renovável que contribui para a provisão de serviços do ecossistema deveria ter sua extração ótima no maior estoque possível com baixo custo privado e o bem-estar proveniente dos

⁹De acordo com Daly e Farley (2011 [2004]), terra Ricardiana é a “terra como um substrato e local físico distinta de suas outras qualidades produtivas – é também um fundo que provê o serviço de um substrato capaz de suportar os seres humanos e nossa infraestrutura e de capturar a energia solar e a chuva (terra Ricardiana não inclui o solo ou os nutrientes no solo)”. (p.88).

recursos naturais renováveis para a atual geração deveriam ser maximizados sem, contudo, diminuir a capacidade das gerações futuras de se beneficiarem deles. Dentro dos *fund-services*, é possível destacar a capacidade de absorção de resíduos pelo meio ambiente, no qual a falha de mercado está em calcular uma taxa de poluição ótima (pela lógica maximizadora) que não considera os limites de capacidade de absorção que o ambiente possui, podendo assim gerar uma catástrofe ambiental.

4. Escala ótima e estado estacionário

Sobre a questão ambiental macroeconômica, Daly (1992) propõe a definição de uma escala da economia utilizando o conceito de escala ótima originário da microeconomia convencional, exemplificando-a por meio da metáfora de um navio, em que a carga deve ser distribuída de forma equilibrada, não podendo ultrapassar um peso máximo, acima do qual o navio naufraga. Tal metáfora indica que são necessários mecanismos distintos para resolver problemas específicos, já que o mercado soluciona o problema da alocação de recursos de forma mais ou menos eficiente, ainda que isso não garanta uma distribuição justa, ou seja, mesmo que os recursos sejam alocados da melhor forma possível, a sua utilização pode superar a capacidade de carga do ambiente.

Daly e Farley (2011 [2004]), alegam que, quando há discussão sobre a escala ótima na microeconomia convencional, a adição de qualquer atividade implica não somente o acréscimo de benefícios, mas também dos custos relativos a ela. Porém, como a economia convencional está pautada na análise marginalista, os custos crescem mais rápido que os benefícios e, ao se igualarem num dado momento, a atividade atinge a sua escala ótima. Os custos crescem mais que os benefícios com o crescimento da atividade. Como na macroeconomia convencional não existem custos provenientes do crescimento econômico, não existe um limite que define o momento de parar.

Os autores, ao realizarem uma análise marginalista das vantagens e dos custos do crescimento ao estilo dos economistas neoclássicos, explicam que, num dado momento, o crescimento deixa de ser positivo do ponto de vista de seus benefícios e torna-se não-econômico, ou seja, a desutilidade marginal passa a exceder a utilidade da produção adicional de um bem (ponto b) e, portanto, desmantela-se a ideia de crescimento indefinido (Figura 1).

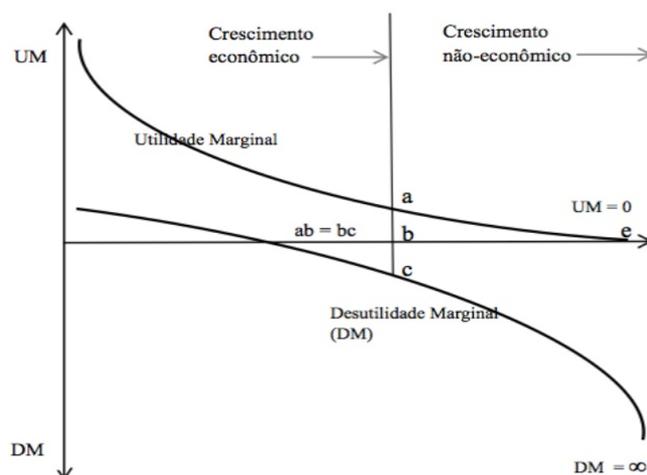


Figura 1: Limites ao crescimento da macroeconomia

Fonte: Daly e Farley, 2011 [2004], p. 269.

Segundo os autores, a partir de determinado ponto, o crescimento econômico gera problemas ambientais com consequências fundamentais para a sobrevivência das populações. Como a desutilidade marginal é crescente e a economia pressiona o ecossistema, para cada unidade adicional de crescimento é preciso desistir de um serviço ecossistêmico. No entanto, a utilidade marginal do aumento do estoque de capital produzido pelo homem é decrescente (curva UM). O crescimento da economia, inicialmente, causa uma maior satisfação das necessidades básicas da população, mas, à medida que ele permanece, seus serviços aumentam a uma velocidade cada vez menor. Portanto, a

partir do momento em que os custos marginais do crescimento econômico igualam-se aos benefícios marginais ($ab=bc$), o crescimento torna-se não econômico. Por isso, Daly (1996) afirma que, nos locais em que o crescimento provoca mais problemas do que vantagens, é necessário trabalhar com políticas macroeconômicas para que a economia permaneça numa escala ótima, porém isto não significa que o ecossistema não suporte um crescimento adicional da economia naquele momento.

Existe também o conceito de escala máxima sustentável, a qual define que o fluxo de *throughput* (fluxos materiais e energéticos provenientes do meio ambiente e que entram e saem do sistema econômico) está dentro da capacidade de suporte do sistema (*carrying capacity*). Segundo Andrade e Romeiro (2011), para medi-la, é necessário realizar avaliações biofísicas e avançar na compreensão de processos ecológicos sujeitos a grandes incertezas. Entretanto, Lawn (2011), critica a importância das avaliações biofísicas para análise da sustentabilidade baseada nas limitações dos mecanismos de preço, porque essa visão favorece políticas para que o crescimento da macroeconomia trabalhe até a escala máxima sustentável, porém, não garante que o desenvolvimento trabalhará numa escala ótima a qual deveria ser alcançada antes do limite de capacidade de suporte do sistema. Portanto, as análises de Lawn (2011) e Daly e Farley (2011 [2004]) concluem que só há crescimento desejável até o alcance da escala ótima da macroeconomia, sendo que, além desse ponto, ele será não econômico e, por isso, existe a necessidade de gerar políticas que garantam a manutenção da macroeconomia na escala sustentável.

É importante ressaltar que existe uma preocupação com a determinação do crescimento econômico em relação ao ecossistema, mesmo que em estágio embrionário, tanto para a economia como para a ecologia. Do mesmo modo, a mensuração dessas escalas, ainda de forma imprecisa e incerta, fornece estimativas para delimitar o crescimento econômico diante das fragilidades ambientais.

Rockström et al. (2009), na tentativa de determinar a escala sustentável, analisaram nove fronteiras planetárias (dentre elas: mudança climática, acidificação oceânica, ciclo do nitrogênio, perda de biodiversidade, depleção do ozônio estratosférico, poluição química) e constataram pelos resultados estimados que três delas se encontram além do limite: taxa de perda de biodiversidade, ciclo do nitrogênio e mudança climática. Contudo, é difícil precisar em que momento tais fronteiras provocarão rupturas catastróficas no equilíbrio ambiental. Os autores argumentam que existe um paradoxo entre a complexidade, a interconexão e a dinâmica desses processos, o que garante a manutenção da resiliência, favorecendo um estado favorável ao desenvolvimento humano, ainda que esses mesmos fatores transmitam, ao mesmo tempo, uma falsa sensação de segurança, favorecendo que se ignore o impacto das mudanças incrementais do sistema.

5. Mudanças nas condições de consumo e estilos de vida

A partir do que foi discutido, é possível perceber que mudanças, tanto conceituais (pensando na redefinição de desenvolvimento e na inclusão do tema ambiental), quanto práticas (como a tentativa de se alcançar a escala ótima) são cada vez mais requisitadas, levando-se, por sua vez, a uma necessidade de mudanças no modo de entender a relação entre homem e consumo.

Daly e Farley (2011 [2004]) discutem o que a economia convencional denomina de *Homo economicus*, que seria a cristalização de comportamentos econômicos intrínsecos ao ser humano e altamente previsíveis através do tempo e das culturas. Esse conceito emerge a partir das bases do utilitarismo e incorpora as seguintes características:

- Insaciabilidade – o que o ser humano deseja de fato é possuir mais coisas, ou seja, ter mais é sempre melhor e, portanto, o consumo é a principal fonte de utilidade;
- Racionalidade perfeita – os indivíduos têm preferências estáveis (elas não são, por exemplo, afetadas pela preferência de outros, pelo número de escolhas disponíveis etc.) e fazem escolhas que melhor satisfaçam essas preferências em face de determinadas restrições de tempo e renda, dentre outras;
- Interesse próprio perfeito – os indivíduos não se preocupam com suas escolhas afetam

outras pessoas e não são afetados por experiências “úteis” de outros. As interações sociais só interessam quando afetam seu próprio consumo, lazer e riqueza.

Para a economia convencional, o amplo comportamento econômico é simplesmente a agregação de decisões por indivíduos racionais e egoístas. Mercados competitivos funcionando livremente, pela teoria convencional, estão em vantagem para criar um sistema no qual o comportamento egoísta acarrete maior bem para um maior número de indivíduos. Desde que o mercado funcione livremente através do mecanismo de preços, os preços de mercado refletirão nossos valores e desejos. A maioria dos economistas aparenta acreditar que o consumo infinito é o fim último desejável. Estaria então o aumento da renda, como via para esse consumo, correlacionado ao alcance da felicidade?

Sobre essa questão, Daly e Farley (2011 [2004]) discutem o paradoxo de Easterlin o qual estabelece que, apesar da predição de alguns economistas de que indivíduos mais ricos dentro de uma mesma nação reportam maior felicidade do que indivíduos menos ricos, é possível observar que isso só ocorre até certo limiar de renda a partir do qual não ocorre um aumento da felicidade mesmo com um aumento dramático na renda nacional ao longo do tempo.

De acordo com Rifkin (2014), estudos sobre felicidade concluem que ela, paradoxalmente, se aprecia e deprecia ao longo de uma curva clássica em formato de sino. Quando indivíduos pobres são retirados de sua condição, eles começam a experimentá-la, mas após alcançarem um determinado nível de renda que provê os confortos básicos e segurança, o nível de felicidade se estagna. O aumento na riqueza e do consumo é acompanhado de uma diminuição do retorno marginal até determinado ponto, a partir do qual a felicidade tem seu curso revertido e os indivíduos se tornam menos felizes. Análises mais profundas sobre por que um aumento na riqueza além de certo nível de conforto acarreta mal-estar e desespero mostram que relações pessoais com outrem se tornam cada vez mais mediadas pelos status, tornando-se um meio para inveja e ciúmes. Quando indivíduos materialistas são confrontados com o seu próprio aumento de infelicidade, eles tendem a acelerar sua busca por ganho material; de acordo com esses indivíduos, se apenas eles puderem obter um pouco mais de sucesso material, então seus status elevados ganham a admiração duradoura de outros e o prazer que eles esperam obter com a satisfação incentiva ainda mais o comportamento consumista. Dessa forma, o aumento da disparidade na renda tem trazido uma queda na felicidade geral da sociedade. Alguns estudos indicam que, em países em que há menor desigualdade, a sensação de felicidade e bem-estar coletivo é maior.

Daly e Farley (2011 [2004]) questionam o que nos faria felizes excetuando o aumento da renda. Segundo os autores, diversos estudos têm identificado algumas características relacionadas à felicidade, como saúde mental, trabalho seguro, vida amorosa, fortes relações sociais, liberdade e valores morais. Economistas comportamentais têm discutido sobre a utilidade processual, que pode ser definida como o prazer que se obtém por *fazer* algo e não apenas por *possuir* algo; outros pesquisadores argumentam que a identidade é fundamental para o comportamento, ou seja, o “*ser*” pode ser mais importante que o “*ter*”.

Alcançar um aumento na renda claramente faz as pessoas se sentirem bem, mas em uma situação de opulência apenas há uma adaptação para isso, levando ao que Daly e Farley (2011 [2004]) chamam de “esteira hedônica”, na qual sempre se quer mais. As pessoas que se encontram nessa “esteira” normalmente voltam a um “ponto de ajuste” (seus típicos níveis de felicidade) mesmo depois de experimentarem grande aumento de consumo, o que leva alguns pesquisadores a acreditarem que a busca pela felicidade é inútil. No entanto, psicólogos otimistas apontam que, enquanto as pessoas se adaptam para se sentirem bem, fazer o bem dedicando recursos para outros indivíduos, ao invés de simplesmente satisfazer o desejo capitalista, acarreta uma sensação duradoura de bem-estar. Nessa mesma linha, outros pesquisadores demonstram que os indivíduos que devotam recursos para outros têm mais autoestima, melhor saúde, menos estresse e mais energia do que aqueles que não o fazem.

De acordo com Rifkin (2014), os filósofos iluministas, até o começo da era moderna, instituíram um estereótipo do ser humano como ser racional, egoísta, materialista, utilitarista e predisposto a acumular mais propriedades e a se tornar sozinho, porém novos estudos científicos apontam para características diferentes, demonstrando que o ser humano é um dos seres mais sociais, ansiando por companhia e incorporação social.

Por fim, acredito ser interessante transcrever um trecho de Rifkin (2014), no qual o autor aponta algumas conclusões sobre o que torna o ser humano feliz. Segundo o autor, os diversos estudos que têm sido realizados nos mostram que:

First, that money doesn't buy happiness. While poverty breeds despair, increasing wealth, after a modicum of comfort is reached, also breeds increasing despair. Second, rampant materialism, far from making people happier, makes them increasingly alienated, fearful, mistrusting, and lonely. Third, the primary human drive is not insatiable material wants, as the economists would have us believe, but rather the quest for sociability. What makes us happy, after our minimum requirements for material comfort are met, is affection and companionship. We seek to belong, not to possess and devour – all of which puts into doubt the two governing assumptions of economics: that the things we want most in life are scarce, and that our wants are unlimited. In reality, the things we want most are not scarce but infinitely abundant – love, acceptance, and recognition of our humanity. (p. 246).

6. Considerações finais

É possível, a partir do que foi apresentado nos tópicos anteriores, fazer algumas observações gerais, assim como refletir sobre eventuais discussões futuras. Primeiramente pode-se observar que, apesar da ampla discussão acerca do que é desenvolvimento, assim como do papel do crescimento econômico para alcançá-lo, existem divergências estruturais entre as diferentes linhas de pensamento, cada qual com seus pressupostos enraizados, o que mostra que mesmo havendo um amplo debate sobre o tema e um maior aprofundamento na definição de desenvolvimento, a determinação desse conceito, assim como dos fatores que o influenciam, estão longe de serem únicos e de consenso entre os estudiosos.

Ademais, a inclusão da questão ambiental no tema do desenvolvimento questiona os limites do crescimento, que convencionalmente seria ilimitado, e estabelece conceitos fundamentais para entender a dinâmica da economia dentro do sistema maior do ecossistema, possibilitando compor diretrizes para futuras implantações de políticas focadas no desenvolvimento sustentável. Esse esforço para incluir as questões ambientais no âmbito econômico é realizado tanto pela economia ambiental neoclássica como pela economia ecológica, embora apenas a última se preocupe em estabelecer limites ao crescimento econômico considerando possíveis catástrofes ambientais.

Por último, é possível observar que os conceitos de escala ótima e de crescimento não econômico apontam para atividades econômicas e sociais diferentes do que a economia convencional credita, mostrando que é preciso haver mudanças não apenas no âmbito da política, como também no comportamento humano, principalmente frente ao consumismo e à opulência a que se tem acesso hoje, buscando-se a felicidade no longo prazo, felicidade esta que garanta benefício não somente ao indivíduo mas também à sociedade como um todo, respeitando-se o meio ambiente e aceitando-nos como parte do ecossistema.

Para eventuais debates futuros, é possível pensar – dentre outras questões – se, independentemente da definição de desenvolvimento não ser consensual, podem-se estabelecer critérios gerais aceitos pelas diferentes linhas de pensamento que possam direcionar a criação de políticas públicas de um país. É possível imaginar se o ser humano, encarado como ser social, conseguirá desenvolver uma economia e uma vida mais colaborativa (logicamente não perfeita) passível de alcançar uma adequada utilização dos bens comuns. E por último, se, mesmo com tantos esforços para o reconhecimento da importância dos limites do meio ambiente e da utilização econômica dos recursos naturais - assim como avanços em estudos ecológicos sobre a capacidade de suporte do ambiente - será possível mudar o cenário atual em tempo hábil, antes que ocorra uma catástrofe ambiental.

Referências

- ANDRADE, D. C.; ROMEIRO, A. R. Degradação Ambiental e Teoria Econômica: algumas reflexões sobre uma “economia de ecossistemas”. **Revista EconomiA**, v. 12, n. 1, p. 3-26, 2011.
- ANDRADE, D. C. **Valoração Econômico-Ecológica: bases conceituais e metodológicas**. São Paulo: Annablume, 2013. 268 p.
- ATTIE, P. I.; FIGUEIRA, G. A. Rumo a uma Macroeconomia Ambiental. In: X Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, Vitória-ES, 2013. **Anais**. Vitória: EcoEco, 2013.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Princípio da Precaução**. Disponível em: <<https://goo.gl/Yc2992>>. Acesso em: 11 jul. 2015.
- BUSCHBACHER, R. A teoria da resiliência e os sistemas socioecológicos: como se preparar para um futuro imprevisível? **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, v. 9, 2014.
- DALY, H. E. Allocation, distribution, and scale: towards an economics that is efficient, just, and sustainable. **Ecological Economics**, v. 6, n. 3, p.185-193, 1992. DOI: 10.1016/0921-8009(92)90024-M
- DALY, H. E. **Beyond Growth: the economics of sustainable**. Boston: Beacon Press, 1996.
- DALY, H. E.; FARLEY, J. **Ecological Economics: principles and applications**. 2 ed. Washington (DC): Island Press, 2011 [2004].
- FONTANA, G.; SAWYER, M. Towards Post Keynesian Ecological Macroeconomics. **Ecological Economics**, v. 121, p.186-195, 2015. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2015.03.017
- GONZÁLEZ, B. A. Reflexiones y estudios de caso utilizando una Teoría Multidimensional del Valor: recomendaciones para Centroamérica. In: UICN (UNIÓN MUNDIAL PARA LA NATURALEZA). **Valoración económica, ecológica y ambiental: análisis de casos em Iberoamérica**. San Jose: EUNA, 2004. p. 35-77.
- KLINK, F. A.; ALCÁNTARA, V. **De la Economía Ambiental a la Economía Ecológica**. Barcelona: Fuhem, 1994. 252 p.
- LAWN, P. Is steady-state capitalism viable? A review of the issue and an answer in the affirmative. In: New York Academy of Sciences, New York, 2011. **Anais**, v. 1219, p. 1-25. New York: Wiley, 2011. DOI: 10.1111/j.1749-6632.2011.05966.x
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD. O que é IDH? **Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil**. Disponível em: <<https://goo.gl/v7LZL5>>. Acesso em: 21 jan. 2017.
- REIS, P. O. Aplicação efetiva do princípio da precaução. **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, v. XIV, n. 89, 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/jsyxNS>>. Acesso em: 11 jul. 2015.
- RIFKIN, J. **The Zero Marginal Cost Society: the internet of things, the collaborative commons, and the eclipse of capitalism**. 1 ed. New York: Palgrave Macmillan, 2014. 269 p.
- ROCKSTRÖM, J.; STEFFEN, W.; NOONE, K.; PERSSON, A.; CHAPIN, F.; LAMBIN, E.; ... FOLEY, J. Planetary boundaries: Exploring the safe operating space for humanity. **Ecology and Society**, v. 14, n. 2, p. 32, 2009.
- ROMEIRO, A. R.; MAIA, A. G. **Avaliação de custos e benefícios ambientais**. ENAP Cadernos, v. 35. Brasília, 2011. 52 p.
- SAES, B. M. **Macroeconomia Ecológica: O desenvolvimento de abordagens e modelos a partir da economia ecológica**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) – Universidade Estadual de Campinas. Campinas: Unicamp, 2013.
- SOUZA, G. C.; BÔLLA, K. D. S.; MONTIBELLER-FILHO, G. Economia Ecológica e Sustentabilidade Socioambiental. In: V Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, Florianópolis-SC, 2010. **Anais**. São Paulo: ANPPAS, 2010.
- TERUEL, M. G. Apuntes de Economía Ecológica. **Boletín Económico do ICE**, n. 2767, 2003. Disponível em: <<https://goo.gl/LuzXMF>>. Acesso em: 01 jul. 2015.
- VEIGA, J. E. **Desenvolvimento Sustentável: o desafio do século XXI**. 3 ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2008. 226 p.

Política monetária e regime de metas para inflação no Brasil: uma análise do período 2004-2014

Monetary policy and inflation targeting regime in Brazil: an analysis of the period 2004-2014

Pedro Henrique Martins Prado^a

Cleomar Gomes da Silva^b

RESUMO

O presente estudo analisa a condução da política monetária entre janeiro de 2004 e julho de 2014 por meio da determinação dos fatores que influenciam a regra de taxa de juros do Banco Central do Brasil. As estimações das Regras de Taylor e do modelo VAR indicam que uma acentuada relevância é dada à suavização da taxa de juros e que os desvios da inflação em relação à meta e o hiato do produto são considerados na condução da política monetária. Por fim, existem indícios de um possível regime de “dominância fiscal” na condução da política econômica brasileira.

ABSTRACT

The present research analyzes the Brazilian monetary policy in the period of January 2004 to July 2014 through the determination of factors considered in the reaction function of the Brazilian Central Bank. The estimations of the Taylor Rules and of the VAR model indicate that a great relevance is given to the smoothing of the interest rate. The deviations of the inflation in relation to the target and the output gap are considered in the conduct of monetary policy. The results also indicate the possibility that the conduct of Brazilian economic policy is in a regime of “fiscal dominance”.

Palavras-Chave: Metas para Inflação; Taxa de Juros; Regra de Taylor; VAR.

Keywords: Inflation Targeting; Interest Rate; Taylor Rule; VAR.

JEL: E52, E58, C22.

^aInstituto de Economia, Universidade Federal de Uberlândia (IE-UFU). E-mail: pradophm@gmail.com.

^bInstituto de Economia, Universidade Federal de Uberlândia (IE-UFU) e Pesquisador CNPQ. E-mail: cleomargomes@ufu.br. Os autores agradecem o apoio financeiro do CNPQ e da FAPEMIG.

1. Introdução

O Plano Real, embora muito criticado ao longo de sua história, foi capaz de trazer a níveis baixos uma inflação que havia atingido níveis de quatro dígitos e resistido a diversas tentativas heterodoxas de estabilização. Dentre os diversos mecanismos praticados com o início da bem-sucedida estratégia de estabilização encontrava-se a “âncora cambial”, baseada em um sistema de bandas assimétricas: fixação de um limite superior para a taxa de câmbio, em relação ao dólar, mas sem o estabelecimento de um limite inferior. A manutenção de uma taxa de câmbio valorizada garantia, por um lado, a austeridade monetária e, por outro, associada à abertura comercial, preços mais baixos para produtos internacionais, o que dificultava a elevação dos preços nacionais.

Para a manutenção da taxa de câmbio abaixo do limite imposto, o Banco Central do Brasil (BCB) atuava como comprador ou vendedor residual de moeda estrangeira. Tendo em vista o déficit em Transações Correntes na segunda metade da década de 1990, a entrada de capitais tornou-se essencial e foi garantida pela política de juros elevados.

Entretanto, a confiança dos mercados financeiros em relação ao Brasil foi profundamente abalada com as diversas crises em países em desenvolvimento. Além disso, a política de câmbio valorizado e de juros elevados para atração de capital provocou o aumento acelerado da dívida pública como proporção do PIB e dos déficits correntes, aprofundando ainda mais a desconfiança e pressionando por uma forte desvalorização.

No início de 1999, o regime se torna insustentável e o Real passa a flutuar, desancorando as expectativas de inflação. A partir de então, outra diretriz passa a conduzir a política monetária do país e a fornecer uma nova âncora nominal para as expectativas. O regime de metas para inflação, a partir da década de 1990, foi adotado por diversos países do mundo, como Nova Zelândia em 1990, Canadá e Chile em 1991, depois por Reino Unido, Israel, Suécia e outros. Tal sistemática foi implementada no Brasil pelo decreto n. 3.088, de 21 de junho de 1999, e é baseada no ajuste da taxa de juros de forma a alcançar uma meta fixada para a taxa de inflação.

A questão central do presente trabalho é definir os principais fatores considerados pelo BCB na condução da política monetária durante o período entre janeiro de 2004 e julho de 2014. Para tal objetivo, será utilizada a estimação por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) de diferentes especificações da regra sugerida por Taylor (1993) e a construção de um modelo em Vetores Autorregressivos (VAR). A hipótese básica é que a reação do BCB em termos de taxa de juros (Regra de Taylor), em um ambiente de adoção do regime de metas para inflação, é influenciada pela análise de diversos fatores além da inflação, tais como crescimento econômico e dinâmica do endividamento público. Logo, a adoção do regime não significaria ausência de comprometimento da autoridade monetária com outros objetivos além do controle inflacionário.

Este estudo está organizado em quatro seções além desta introdução e das considerações finais. A primeira apresenta o regime de metas para inflação e seu papel como instrumento na busca pela condição crível da autoridade monetária. A segunda traz uma análise sobre a Regra de Taylor, formula teoricamente uma versão mais compatível com a realidade de países em desenvolvimento e realiza uma breve revisão da literatura empírica sobre o tema. Na seção seguinte é explicada a metodologia e são especificados os dados utilizados. Na última seção realizam-se as estimações propostas e a análise dos resultados obtidos.

2. Regime de Metas para Inflação

Como indicam Bernanke e Mishkin (1997), as metas para inflação, ao contrário das metas para o crescimento dos agregados monetários propostas por Friedman (1968), não representam uma regra de política rígida e, sim, uma estrutura para a condução da política monetária. Este entendimento pode ser comprovado pela construção de elementos de flexibilidade da meta por todos os países que adotaram o regime (SNOWDON; VANE, 2005). Deste modo, a sistemática de metas para inflação pode ser considerada mais adequada frente às incertezas e aos variados problemas que uma economia pode enfrentar ao longo do tempo.

Para Mishkin (2002), o regime engloba cinco elementos principais: i) anúncio público de metas numéricas de médio prazo para a inflação; ii) um compromisso institucional de que a estabilidade de preços é o objetivo primordial da política monetária, ao qual demais metas estão subordinadas; iii) uma estratégia de inclusão de informações na qual muitas variáveis são usadas para decidir a configuração dos instrumentos de política; iv) ampliação da transparência na condução da política monetária por meio da comunicação com o público e os mercados a respeito dos planos, dos objetivos e das decisões da autoridade monetária; e v) aumento da responsabilidade do Banco Central no cumprimento de sua meta para a inflação. Basicamente, a atuação da autoridade monetária ocorre por meio do ajuste sistemático da taxa de juros de forma a alcançar a meta estipulada para a taxa de inflação.

O regime de metas para inflação apoia-se no entendimento de que a política monetária não deveria ser discricionária. O consenso moderno sobre a superioridade da utilização de regras pode ser explicado pela percepção de que a discricionariedade, devido ao caráter *forward-looking* dos agentes privados, seria capaz apenas de provocar distorções no curto prazo, enquanto que a atuação baseada em regras poderia evitar o problema de inconsistência dinâmica na atuação dos formuladores de política econômica, possibilitando a conquista de credibilidade e a otimização dos resultados. Isto ocorreria por meio de uma condução da política que visasse a criação de um ambiente longe de incertezas e desconfianças, fruto de uma atuação comprometida com determinados objetivos conhecidos. O regime surge como um instrumento eficaz para fomentar uma atuação da autoridade monetária condizente com estas características, uma vez que se trata de uma sistemática simples – compromisso público em atingir determinada meta inflacionária – que permite uma fácil assimilação pelos agentes privados e torna sua atuação transparente e inibe seu poder discricionário.

O primeiro país a assumir o regime formalmente foi a Nova Zelândia, em 1990, seguida por Canadá, Chile, Reino Unido, Israel, Suécia e outros. Já os Estados Unidos assumem política similar à de metas para inflação, porém fazem uso da âncora sem o anúncio de metas. Segundo Mishkin (1999), a atuação é baseada em uma âncora nominal implícita que busca a estabilidade monetária por meio de uma coerente conduta da política monetária.

O regime foi adotado no Brasil em 1999 como nova diretriz para conduzir a política monetária do país após o fim da âncora cambial. O objetivo era fornecer uma nova âncora para as expectativas, ampliar a credibilidade da política de estabilização e impedir que choques cambiais gerassem uma pressão inflacionária muito elevada.

3. Regra de Taylor

Ao contrário do que possa parecer, a adoção desta sistemática não significa falta de comprometimento da autoridade monetária com outros objetivos. Na prática, é comum que ela busque, além de garantir a estabilidade de preços, interferir sobre o produto e o emprego. Logo, o problema de inconsistência dinâmica poderia aparecer devido à manifestação do viés inflacionário. Neste sentido, a utilização de uma regra crível capaz de removê-lo e estabilizar simultaneamente a inflação e o produto é de grande importância.

Uma opção é a chamada Regra de Taylor, baseada no trabalho de Taylor (1993) que indicou que a taxa de juros era ajustada pelo *Federal Reserve System* (FED) de acordo com o desvio da inflação em relação a uma dada meta e com o desvio do produto em relação a seu potencial. Assim, a regra sugere que a taxa de juros nominal deveria subir a patamares superiores à inflação para que a taxa real se eleve com o aumento inflacionário. Por outro lado, deveria decrescer se o produto estivesse abaixo do nível de pleno emprego. Esta recomendação é conhecida como Princípio de Taylor. Em sua formulação original, a regra tinha a seguinte forma:

$$r = p + 0,5y + 0,5(p - 2) + 2 \quad (01)$$

em que r é a *federal funds rate*; y é o desvio percentual do PIB de seu potencial; e p é a taxa de inflação dos últimos quatro trimestres.

Esta fórmula específica para o caso americano pode ser reescrita em uma forma geral como:

$$i_t = a + b(\pi_t - \pi^*) + c(\ln \Upsilon_t - \ln \bar{\Upsilon}_t) \quad (02)$$

em que: i_t é a taxa nominal de juros; π_t é a inflação; π^* é a meta para a taxa de inflação; Υ_t é o produto real; e $\bar{\Upsilon}_t$ é o produto potencial.

Se assumirmos i^* como a taxa de juros que prevalece quando $\Upsilon_t = \bar{\Upsilon}_t$ e $\pi_t = \pi^*$ e que ela é constante ao longo do tempo, temos que:

$$i_t = i^* + b(\pi_t - \pi^*) + c(\ln \Upsilon_t - \ln \bar{\Upsilon}_t) \quad (03)$$

O debate a respeito do caráter *forward-looking* dos agentes privados sugere que a Regra de Taylor deve incorporar expectativas racionais. Neste caso, como proposto por Clarida, Galí e Gertler (2000), a função de reação que capta expectativas futuras sobre a inflação e o produto pode ser escrita como:

$$i_t^* = i^* + \beta (E[\pi_{t,k}|\Omega_t] - \pi^*) + \gamma E[x_{t,q}|\Omega_t] \quad (04)$$

em que i_t^* é a meta para a taxa de juros nominal para o período t ; i^* é a taxa de juros nominal de equilíbrio no longo prazo; $\pi_{t,k}$ é a variação percentual do nível de preços entre os períodos t e $t+k$; π^* é a meta para a taxa de inflação; e $x_{t,q}$ é uma medida da média do hiato do produto entre os períodos t e $t+q$. Além disso, $E[\cdot]$ é o operador de esperança e Ω_t é o conjunto de informações disponíveis no período em que o Banco Central define a taxa de juros.

Notadamente, a regra prospectiva proposta na equação (4) abriga a regra de Taylor como um caso especial: se a inflação passada ou uma combinação linear da inflação defasada e do hiato do produto for estatisticamente suficiente para prever a inflação futura, a equação retorna à Regra de Taylor original.

Contudo, na ausência de modificações, a função de reação até aqui proposta é demasiadamente restritiva para descrever mudanças reais na taxa de juros. Segundo Clarida, Galí e Gertler (1998), uma regra simples como a equação (4) não pode capturar a tendência do Banco Central para suavizar as alterações nas taxas de juros. O medo de perturbar os mercados de capitais e da perda súbita de credibilidade provocada por grandes alterações de política, a necessidade de construção de consenso para apoiar a mudança de política, etc. são tradicionalmente as explicações para atenuar alterações na taxa de juros. Capturar esses fatores explicitamente é bastante difícil e, por isso, Clarida, Galí e Gertler (2000) propõem uma especificação empírica que assume que a taxa de juros atual é parcialmente ajustada para a meta, como se segue:

$$i_t = \rho(L) i_{t-1} + (1 - \rho) i_t^* + v_t \quad (05)$$

em que $\rho(L) = \rho_1 + \rho_2 L + \dots + \rho_n L^{n-1}$; $\rho = \rho(1)$; v_t é um choque exógeno (com média zero) da taxa de juros; e i_t^* é a meta para a taxa de juros.

A equação (5) postula ajustamento parcial da taxa de juros para a meta, i_t^* . Em cada período o Banco Central ajusta a taxa de juros para eliminar uma fração de $(1 - \rho)$ da diferença entre o seu nível atual e uma combinação linear de seus valores passados. Neste sentido, ρ é um indicador do grau de suavização das variações da taxa de juros.

Combinando esta equação de ajustamento parcial com o modelo para determinação de i_t^* , dado pela equação (4), a regra de política monetária fica:

$$i_t = \rho(L) i_{t-1} + (1 - \rho) \{i^* + \beta (E[\pi_{t,k}|\Omega_t] - \pi^*) + \gamma E[x_{t,q}|\Omega_t]\} + v_t \quad (06)$$

Diversos autores vêm argumentando que os Bancos Centrais não poderiam ignorar movimentos da taxa de câmbio, principalmente em países em desenvolvimento, na condução da política monetária. Para Mishkin (2007), haveria duas abordagens para a reação: a atuação direta, na qual a autoridade monetária utiliza seus instrumentos visando atingir uma meta para a taxa de câmbio; e a atuação indireta, na qual ela não atua visando movimentações cambiais.

Em um caso no qual o Banco Central assume uma atuação ativa, a taxa de câmbio também é meta para a política monetária, de modo que a taxa de juros deveria responder a variações cambiais. Para este caso, a regra de Taylor pode ser modificada acrescentando as variações da taxa de câmbio observada em determinado período (e_{t-1}):

$$i_t = \rho(L) i_{t-1} + (1 - \rho) \{i^* + \beta (E[\pi_{t,k}|\Omega_t] - \pi^*) + \gamma E[x_{t,q}|\Omega_t] + \varphi e_{t-1}\} + v_t \quad (07)$$

A experiência vem mostrando que as funções de reação para economias em desenvolvimento são significativamente mais complexas, uma vez postos os diversos dilemas e desafios encontrados por tais economias. Além da taxa de câmbio, os diversos problemas, relativos à dívida pública, enfrentados por tais economias nas últimas décadas e a possibilidade de uma condução contraproducente da política monetária na ausência de uma política fiscal saudável apontam para possíveis efeitos de variáveis fiscais sobre as decisões da autoridade monetária. Neste caso, a Regra de Taylor generalizada pode ser escrita como:

$$i_t = \rho(L) i_{t-1} + (1 - \rho) \{i^* + \beta (E[\pi_{t,k}|\Omega_t] - \pi^*) + \gamma E[x_{t,q}|\Omega_t] + \varphi e_{t-1} + \delta d_t\} + v_t \quad (08)$$

em que d_t é uma variável fiscal.

Vale ressaltar, ainda, que não existe um consenso sobre qual o peso a ser dado a cada uma das variáveis na definição da taxa de juros, além de que o comportamento e a volatilidade da economia dependerão dos valores de parâmetros do modelo. Diversos trabalhos buscaram analisar a condução da política monetária brasileira por meio de estimações da Regra de Taylor para diferentes períodos e com diferentes metodologias, como pode ser observado no Quadro 1.

Quadro 1: Literatura Empírica para o Brasil

Trabalho	Período	Metodologia	Principais Resultados
Soares e Barbosa (2006)	1999.06 2005.01	GMM	Os resultados indicam o ajuste gradual da taxa de juros, reação acentuada a desvios da expectativa de inflação em relação à meta e a abertura de hiatos do produto e importância considerável da taxa de câmbio real na condução da política monetária.
Correia e Amaral (2007)	2001.07 2007.12	VAR	Inflação de preços livres não é significativa no processo de determinação da taxa de juros, ao contrário da inflação de preços administrados. A taxa de câmbio e o endividamento público possuem influência indireta sobre os juros.
Oliveira <i>et al.</i> (2013)	2000.01 2011.12	MCO com quebras estruturais	A atuação da autoridade monetária foi relativamente centrada em controlar a inflação. O hiato do produto só teve importância na condução da política monetária após a quebra de 2007.10, enquanto a taxa de câmbio não foi significativa durante todo período.
Nobre e Moreira (2007)	2005.01 2012.07	MCO	Apenas o desvio da inflação em relação à meta e à taxa de juros defasada são significantes nas estimações, indicando ajustes da taxa de juros graduais em resposta a desvios da inflação corrente.

De forma geral, as pesquisas empíricas que analisam a condução da política monetária brasileira por intermédio de estimações da Regra de Taylor possuem divergências consideráveis. Além disso, a influência do endividamento público nas decisões quanto à taxa de juros, observada por alguns autores, indica a necessidade de inclusão de variáveis fiscais nas funções de reação do BCB estimadas. É notória, portanto, a importância de novos estudos de modo a aprofundar a análise do tema. O presente trabalho busca, portanto, contribuir para o avanço desta discussão.

4. Metodologia e dados

A análise empírica para a determinação da regra de política monetária do BCB será baseada na econometria de séries temporais¹. Basicamente, serão realizadas estimações por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO)² e por Vetores Autorregressivos (VAR) com dados para o período entre janeiro de 2004 e julho de 2014. A opção pela utilização da metodologia VAR se justifica por ela permitir que as inter-relações dinâmicas entre as variáveis e seus choques sejam analisadas sem uma especificação completa da estrutura da economia. A subseção a seguir apresenta as características dessa abordagem.

4.1 Metodologia dos Vetores Autorregressivos (VAR)

A metodologia VAR foi proposta e aplicada inicialmente por Sims (1980, 1986) como alternativa aos modelos estruturais de múltiplas equações simultâneas que, segundo o autor, continham muitas restrições “incríveis” de identificação. Esta pode ser entendida como uma extensão de uma regressão univariada para um ambiente multivariado em que cada equação definida pelo sistema é uma regressão por MQO de uma determinada variável em variáveis defasadas de si própria e de outras variáveis componentes do modelo (Stock; Watson, 2001). A vantagem desta metodologia está em considerar todas as variáveis endógenas, fugindo da subjetividade da decisão sobre quais serão endógenas ou exógenas. Assim, as diversas equações são determinadas simultaneamente, estimando as diversas relações dinâmicas sem, *a priori*, a imposição de fortes restrições.

Ao contrário das críticas apontadas inicialmente quanto ao possível caráter “ateórico”, é fácil verificar que a escolha das variáveis reflete sempre a orientação do autor. Na realidade, este tipo de modelo apenas elimina a necessidade de condições especiais de identificação e o problema da antecipação da forma original através de modelagens.

Para a modelagem VAR pode-se construir uma representação geral para n processos estocásticos $x_{1t}, x_{2t}, \dots, x_{nt}$, como:

$$x_t = \alpha_0 + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + \beta_p X_{t-p} + \varepsilon_t \quad (09)$$

$$\text{em que } x_t = \begin{bmatrix} x_{1t} \\ \vdots \\ x_{nt} \end{bmatrix}; \alpha_0 = \begin{bmatrix} \alpha_{10} \\ \vdots \\ \alpha_{n0} \end{bmatrix}; \beta_i = \begin{bmatrix} \beta_{i,11} & \dots & \beta_{i,1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \beta_{i,n1} & \dots & \beta_{i,nn} \end{bmatrix}; i = 1, \dots, p; \text{ e } \varepsilon_t = \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \vdots \\ \varepsilon_{nt} \end{bmatrix}.$$

E também, $\varepsilon_{it} \sim I(0)$ e $Cov(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{st}) = 0$ para $i \neq s$.

A estimação por meio deste método é de difícil interpretação direta, de modo que os resultados são normalmente sumarizados por certas funções destas matrizes, isto é, Funções de Resposta a Impulsos, Decomposição de Variância do Erro de Previsão e Teste de Causalidade de Granger.

¹Os procedimentos econométricos deste trabalho foram realizados utilizando o pacote econométrico Eviews 9.

²A metodologia MQO é vastamente conhecida, não cabendo aqui uma análise pormenorizada. Para detalhes a respeito da mesma, conferir Gujarati e Porter (2011) e Greene (2012).

4.2 Dados

As variáveis utilizadas nas estimações estão relatadas a seguir³. Todas estas são mensais e descrevem o período entre janeiro de 2004 e julho de 2014:

SELIC (i_t) – taxa básica de juros mensal (*Selic Overnight*) anualizada (fonte: Banco Central do Brasil – BCB).

IPCA ($\pi_t - \pi^*$) – desvio do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) acumulado de doze meses em relação à meta determinada pelo Conselho Monetário Nacional (fonte: Sistema Nacional de Índice de Preços ao Consumidor – IBGE/SNIPC).

EIPCA ($E_t\{\pi_{t+1} - \pi^* | I_t\}$) – desvio esperado da inflação acumulada em doze meses em relação à meta determinada pelo Conselho Monetário Nacional (fonte: Banco Central do Brasil – BCB).

HIATO (y_t) – índice de crescimento da atividade econômica dada pelo Índice de Atividade Econômica do Banco Central (IBC-Br), extraído de sua tendência via Filtro HP⁴.

TCRE (e) – índice da taxa de câmbio real efetiva em US\$/R\$ (fonte: Banco de Compensações Internacionais – BIS), extraído de sua tendência via filtro HP.

DIV (d) – dívida líquida do setor público em relação ao PIB, extraído de sua tendência via Filtro HP (fonte: Secretaria do Tesouro Nacional – STN).

CRISE – *dummy* correspondente ao período mais severo da crise mundial, a saber, entre julho de 2008 e junho de 2009.

A utilização da taxa Selic e do IPCA se deve ao fato de serem, respectivamente, o instrumento primário da política monetária e o índice de preços usado como medida na fixação da meta para inflação no Brasil. A *proxy* para a inflação esperada foi escolhida por sintetizar as expectativas de dezenas de bancos, gestores de recursos, corretoras, consultorias, etc. e ser elaborada pela própria autoridade monetária. A taxa de câmbio real efetiva do BIS foi utilizada por permitir verificar qual o comportamento do BCB frente às flutuações da taxa de câmbio real entre a moeda nacional e as moedas dos principais parceiros comerciais. A opção pelo conceito líquido para o endividamento público ocorreu por ser uma melhor *proxy* para a condução da política fiscal que o conceito bruto, uma vez que não inclui as operações compromissadas do BCB. Por fim, a inclusão da *dummy* para o período entre julho de 2008 e junho de 2009 é mais bem entendida observando a Figura 1. Como pode ser percebido, nesse período está concentrada a maior parcela dos impactos da crise mundial sobre a economia brasileira. Logo, a inclusão desta variável *dummy* permite avaliar se a condução da política monetária foi diferente durante a fase mais acentuada da crise.

Na Tabela 1 são apresentadas estatísticas que caracterizam as variáveis para o período em análise. É perceptível o elevado nível da taxa de juros brasileira, que teve valor médio de 12,19%. A média (0,96%) e a mediana (1,18%) do desvio do IPCA acumulado em doze meses nos assinalam que a inflação esteve consistentemente acima da meta. O desvio esperado da inflação de doze meses tem mediana de 0,51%, indicando que durante a maior parte do período as expectativas de mercado eram de uma inflação superior à meta. A taxa de câmbio real efetiva, depois de extraída a tendência de longo prazo, se mostrou bastante instável, como indica o elevado desvio padrão (5,13%). Já a variável referente às flutuações de curto prazo da atividade econômica apresentou desvio padrão de 2,1%, que em parte é explicado pela presença de um pico de 5,54% e um vale de -6,55% que são relacionados, respectivamente, com a forte aceleração da economia ao longo do primeiro semestre de 2008 e com a acentuação da crise mundial, conforme observado na Figura 1.

³Os dados utilizados estão disponíveis no site do Ipeadata, com exceção dos referentes à taxa de câmbio real efetiva que estão disponíveis no site do Banco de Compensações Internacionais (BIS).

⁴O filtro Hodrick-Prescott (HP) é amplamente utilizado para a remoção de flutuações de baixa frequência nas séries, isto é, para a separação de tendências de longo prazo e componentes de curto prazo. Para maiores detalhes, conferir Hodrick e Prescott (1997).

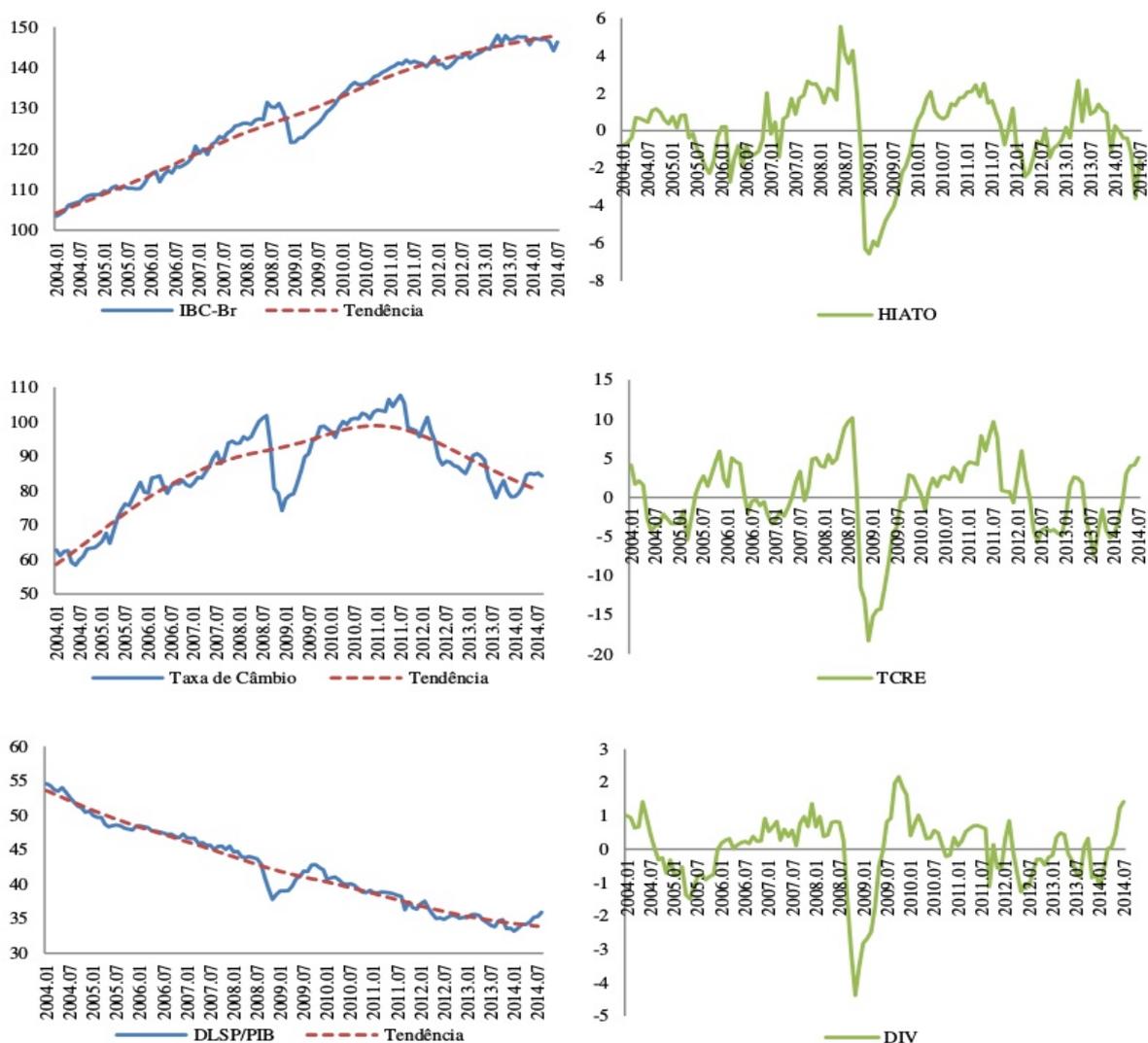


Figura 1: Extração de Tendência via Filtro de Hodrick-Prescott (HP)

Fonte: Resultado da pesquisa.

Tabela 1: Descrição das Variáveis (2004-01/2014-07)

Variáveis	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão
selic	12,19	11,37	21,82	6,08	3,57
ipca	0,96	1,18	3,57	-1,54	1,14
eipca	0,48	0,51	1,92	-1,10	0,73
hiato		0,36	5,54	-6,55	2,10
tcre		0,83	10,14	-18,29	5,12
div		0,23	2,17	-4,38	1,04

Fonte: BCB, IBGE/SNIPC, BIS e STN.

4.3 Estacionariedade

A maioria dos procedimentos envolvendo séries temporais supõe que estas sejam estacionárias. Logo, é essencial a constatação da estacionariedade das séries para os procedimentos a serem realizados.

As Tabelas 2 e 3 apresentam os valores dos testes KPSS, ADF e PP para as variáveis utilizadas no modelo. A hipótese nula dos testes ADF e PP é que a série apresenta raiz unitária, enquanto o teste KPSS considera como hipótese nula que ela é estacionária. Devido ao baixo poder contra séries

estacionárias dos dois primeiros testes, optou-se pela utilização do teste KPSS como principal referência para a identificação da estacionariedade das séries. Ao nível de 1% a hipótese nula não pode ser rejeitada para nenhuma das variáveis, indicando que elas não possuem raiz unitária. Desta forma, não é necessário a utilização das variáveis em primeira diferença, de modo que as estimações da próxima seção serão realizadas com estas em nível.

Tabela 2: Teste de Raiz Unitária (KPSS - Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin)

Variável	Largura da Banda	Constante	Tendência	LM-Est.	Valor Crítico* (1%)	Valor Crítico* (1%)
selic	9	sim	sim	0,1408	0,2160	0,1460
ipca	9	sim	sim	0,1182	0,2160	0,1460
eipca	9	sim	sim	0,2093	0,2160	0,1460
hiato	8	sim	não	0,0377	0,7390	0,4630
tcre	8	sim	não	0,0431	0,7390	0,4630
div	8	sim	não	0,0354	0,7390	0,4630

Nota: * Valores estabelecidos conforme tabulação de Kwiatkowski et al. (1992, Tabela 1)

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela 3: Testes de Raiz Unitária (Augmented Dickey Fuller e Phillips-Perron)

Variável	ADF				PP			
	Defasagens	Constante	Tendência	Prob.	Largura da Banda	Constante	Tendência	Prob.
selic	12	não	não	0,1666	5	sim	sim	0,0265
ipca	01	sim	não	0,0588	4	não	não	0,0626
eipca	00	não	não	0,3222	3	não	não	0,2874
hiato	00	não	não	0,0021	3	não	não	0,0010
tcre	01	não	não	0,0001	0	não	não	0,0053
div	01	não	não	0,0012	1	não	não	0,0031

Nota: Os valores críticos para a rejeição da hipótese nula da existência de raiz unitária foram gerados pelo pacote econométrico Eviews 9, conforme tabulação desenvolvida em MacKinnon (1996)

Fonte: Resultados da pesquisa.

5. Resultados

Nesta seção serão apresentados e estimados os modelos utilizados para a análise da Política Monetária brasileira no período entre 2004 e 2014. Primeiramente, serão estimadas Regras de Taylor com diferentes especificações. Em seguida, será realizada a estimação do modelo VAR, cujos resultados serão avaliados por intermédio de Funções de Resposta a Impulsos, da Decomposição de Variância do Erro de Previsão e do Teste de Causalidade de Granger.

5.1 Estimações por Mínimos Quadrados Ordinários

Como dito anteriormente, ao contrário das diversas críticas recebidas, o regime de metas para inflação não significa falta de comprometimento da autoridade monetária com outros objetivos. Para avaliarmos os principais determinantes na condução da política monetária foram estimadas funções de reação do BCB com seis especificações. A primeira corresponde à Regra de Taylor original, segundo a qual a taxa de juros é ajustada de acordo com o desvio da inflação corrente em relação a uma dada meta e com o desvio do produto em relação a seu potencial. A segunda especificação é uma reformulação desta primeira e leva em consideração o caráter *forward-looking* dos agentes privados, de

modo que a taxa de juros deve ser ajustada de acordo com o desvio esperado da inflação e com o hiato do produto.

As demais especificações foram elaboradas a partir das duas iniciais: as regras (III) e (IV) levam em consideração a importância das flutuações cambiais nas decisões de política monetária; e as regras (V) e (VI), além das flutuações cambiais, consideram a preocupação com a gestão do endividamento público. Vale ressaltar, ainda, que estão presentes nestas quatro especificações dois termos de suavização e que as duas últimas são também acrescidas da *dummy* correspondente ao período mais acentuado da crise econômica mundial ocorrida no período.

A Tabela 4 traz os resultados das estimações propostas. A primeira especificação aponta para a importância do desvio da inflação em relação à meta nas decisões da autoridade monetária, indicado pelo elevado valor do coeficiente (0,621) a ele referente e sua significância estatística a 5%. Por outro lado, o coeficiente do hiato do produto (-0,1054), além de não ser significativo estatisticamente nem a 10%, apresenta uma relação oposta à esperada: quando o hiato do produto fica negativo, isto é, o produto cresce menos que seu potencial, a taxa de juros seria elevada. O efeito seria uma redução do produto e um aumento do hiato, de modo que a atuação é inconsistente em relação aos objetivos pretendidos.

Os resultados para a especificação (II) apontam para uma relação oposta àquela que deveria ocorrer sob um regime de metas para inflação também para o desvio esperado da inflação. Segundo os valores apresentados na Tabela 4, quando a expectativa para a inflação ultrapassa a meta, a taxa de juros deveria ser reduzida, ação que teria por efeito uma aceleração da elevação dos preços e que, portanto, também é inconsistente com o regime. Além disso, o coeficiente estimado para o desvio esperado (-0,8649) só é significativo a 10%, enquanto o coeficiente para o hiato (-0,0311) não é significativo nem a esse nível. O R^2 indica que pouco mais de 3% dos valores observados para a taxa de juros pode ser explicado pelo modelo. Já o valor do F-estatístico aponta que as variáveis utilizadas em ambas as especificações não são conjuntamente significantes para explicar as variações da taxa de juros a 5%, sinalizando para o fato de que o modelo é inadequado para a realidade brasileira no período. Por fim, o Teste LM para Autocorrelação dos Resíduos indica a presença de correlação serial. Como resposta a este problema, as especificações seguintes foram estimadas seguindo um modelo com um termo MA (1).

Nas especificações (III) e (IV), a forte significância estatística e o elevado valor dos coeficientes referentes às defasagens da taxa de juros (0,5922 e 0,3939 para terceira especificação e 0,6062 e 0,3984 para especificação seguinte) indicam a importância dada à suavização da taxa de juros na condução da política monetária. Além disso, o hiato (0,1767 e 0,1629, respectivamente) passou a ser significativo a 1% e a apresentar a relação esperada na determinação da taxa de juros. Os coeficientes referentes ao desvio corrente (0,1731) e esperado da inflação (0,239) também são estatisticamente significantes, apresentam valor considerável e efeito esperado na atuação da autoridade monetária. Contudo, na terceira especificação o hiato (0,1767) se mostra mais importante na determinação da taxa de juros que o desvio corrente da inflação, enquanto na especificação seguinte o desvio esperado da inflação apresenta-se com maior peso.

Em ambos os casos, o coeficiente para a taxa de câmbio real efetiva (US\$/R\$) (-0,0171 e -0,0111, respectivamente) indica a relação esperada: uma queda no valor da variável representa uma depreciação cambial e, neste caso, a atuação esperada é a elevação da taxa de juros, o que, segundo os valores apresentados na Tabela 4, efetivamente ocorre. Por outro lado, os coeficientes apresentam valores muito baixos e não possuem significância estatística. No entanto, o F-estatístico indica que as variáveis utilizadas no modelo são conjuntamente significantes. Por fim, o coeficiente de determinação agora aponta para uma capacidade de explicação dos valores da taxa de juros elevada (acima de 90% em ambas as especificações) e os testes LM indicam que a autocorrelação não está presente nestes modelos.

Nas duas últimas especificações, a importância dada à suavização da taxa de juros na condução da política monetária novamente se apresenta. Os coeficientes referentes ao desvio corrente (0,2527) e esperado da inflação (0,3491) e ao hiato do produto (0,1837 e 0,1652, respectivamente) se mantêm significativos mesmo a 1%. Por outro lado, a elevação dos valores dos coeficientes indica maior peso nas decisões da autoridade monetária e, desta vez, em ambas as especificações o hiato foi menos importante que os desvios da inflação. Além disso, as flutuações de curto prazo da taxa de câmbio (-

0,0469 e -0,024, respectivamente) se mantêm apresentando a relação esperada, mas com efeitos muito fracos, e apenas na especificação (V) o coeficiente é significativo.

Nas duas especificações, a variação do endividamento tem o efeito esperado e maior importância sobre a gestão da política monetária que o hiato do produto, além de ser significativo estatisticamente. Já o coeficiente da *dummy* de crise mundial indica que durante o período mais agudo da crise a taxa de juros foi 0,2377 e 0,4696 pontos percentuais – respectivamente para as especificações (V) e (VI) – mais acentuada. Entretanto, ele é significativo, mesmo a 10%, apenas na especificação (VI). Novamente, o R^2 indica a acentuada capacidade explicativa do modelo, o F-estatístico aponta para a significância conjunta das variáveis utilizadas e o teste LM assinala a ausência de correlação serial.

Em suma, é possível destacar algumas características da condução da política monetária a partir dos resultados das estimações das especificações (III) a (VI) para a Regra de Taylor. Em primeiro lugar, os elevados valores para os coeficientes correspondentes à taxa de juros defasada indicam a elevada relevância dada à suavização da taxa de juros na condução da política monetária. Neste caso, evitar elevados choques na taxa de juros é mais importante para a autoridade monetária que conter variações inflacionárias.

Tabela 4: Determinantes da Taxa Selic

Regressores	LR					
	I	II	III	IV	V	VI
<i>constante</i>	11,5932*** (0,4095)	12,5966*** (0,3767)	-0,0524 (0,2043)	-0,2246 (0,2277)	-0,3331 (0,2157)	-0,5585** (0,2644)
<i>selic_{t-1}</i>			0,5922*** (0,1189)	0,6062*** (0,1203)	0,6328*** (0,1151)	0,6502*** (0,1176)
<i>selic_{t-2}</i>			0,3939*** (0,116)	0,3984*** (0,1190)	0,3689*** (0,1136)	0,3744*** (0,1172)
<i>ipca_t</i>	0,621** (0,2761)		0,1731*** (0,0518)		0,2527*** (0,062)	
<i>eipca_t</i>		-0,8649* (0,4398)		0,239*** (0,0855)		0,3491*** (0,0981)
<i>hiato_t</i>	-0,1054 (0,1499)	-0,0311 (0,1525)	0,1767*** (0,0381)	0,1629*** (0,0401)	0,1837*** (0,0362)	0,1652*** (0,0377)
<i>tcre_t</i>			-0,0171 (0,0146)	-0,0111 (0,0153)	-0,0469** (0,0196)	-0,024 (0,0186)
<i>div_t</i>					0,2516** (0,1115)	0,1977* (0,1114)
<i>crise</i>					0,2377 (0,2318)	0,4696* (0,2624)
ε_{t-1}			-0,4624*** (0,1156)	-0,4481*** (0,1178)	-0,513*** (0,11)	-0,5048*** (0,111)
R^2	0,0415	0,0325	0,9098	0,9072	0,9135	0,9101
F-estatístico (p-valores)	0,0724	0,1286	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Teste LM para Auto- correlação (p-valores)	0,0000	0,0000	0,6017	0,7489	0,7450	0,9455

Nota: *, ** e *** indicam que o coeficiente é significativo aos níveis de 10%, 5% e 1%, respectivamente. Erros padrão entre parênteses

Fonte: Resultados da pesquisa.

Por outro lado, os resultados indicam que a autoridade monetária está mais comprometida com o controle inflacionário do que com a atividade econômica. Já os baixos valores calculados para os coeficientes das flutuações de curto prazo da taxa de câmbio e sua insignificância estatística na maioria das especificações apontam para a pouca – ou nenhuma – relevância dada a esta questão na condução da política monetária.

Por último, nas especificações (V) e (VI) é possível perceber que um dos determinantes da condução da política monetária é o endividamento público, visto que os coeficientes são significativos a 5% e 10%, respectivamente, e possuem valores consideráveis. Estes resultados são compatíveis com o cenário de deterioração da política fiscal nos últimos anos da série e dão indícios da existência do que a literatura chama de dominância fiscal ou regime não-ricardiano⁵, ou seja, lidamos com um contexto no qual a autoridade monetária é forçada a gerar as receitas de senhoriagem necessárias à solvência do governo.

5.2 Estimação do Modelo VAR

No modelo VAR estimado estarão presentes uma constante e a variável exógena crise (*dummy* referente ao período mais severo da crise mundial: julho de 2008 a junho de 2009), além das variáveis endógenas *selic*, *ipca*, *eipca*, *hiato*, *tre* e *div*. Para a estimação faz-se necessário estabelecer qual o melhor modelo por intermédio do procedimento de seleção do número necessário de defasagens. Os diversos testes realizados com tal finalidade estão presentes na Tabela 5. Como os critérios de seleção recomendam utilizar quantidades diferentes de defasagens, optou-se pela utilização do Critério de Schwarz que definiu que a melhor especificação do modelo VAR apresenta-se com uma defasagem.

Tabela 5: Seleção do Melhor Modelo para a Estimação do VAR

Defasagens	Log-likelihood	LR	AIC	SC	HQ
Sistema com 0 defasagens	-1.227,38		20,83	21,11	20,94
Sistema com 1 defasagem	-653,53	1.070,53	11,79	12,91*	12,25
Sistema com 2 defasagens	-583,27	124,00	11,21*	13,18	12,01*
Sistema com 3 defasagens	-550,52	54,49	11,27	14,07	12,41
Sistema com 4 defasagens	-526,23	37,97	11,47	15,11	12,95
Sistema com 5 defasagens	-483,03	63,15*	11,35	15,83	13,17

Nota: Variáveis: *selic*, *ipca*, *eipca*, *hiato* *tre* e *div*; Dados: janeiro/2004 a julho/2014; LR = Teste estatístico LR sequencial modificado (cada teste ao nível de 5%); AIC = Critério Akaike; SC = Critério Schwarz; HQ = Critério Hannan-Quinn

Fonte: Resultados da pesquisa.

Para a interpretação geral do modelo VAR são utilizadas as ferramentas citadas anteriormente. Inicialmente são analisadas as Funções de Resposta a Impulsos Acumulada, que traçam o efeito acumulado de um choque em uma variável no valor das demais variáveis endógenas do sistema ao longo do tempo.

⁵Segundo Leeper (1991), pelo menos uma autoridade política define sua variável de controle ativamente, enquanto que pelo menos uma autoridade define sua variável de controle passivamente, como exigência de um orçamento do governo equilibrado. Se a autoridade monetária é ativa, a autoridade fiscal se ajusta para equilibrar o orçamento intertemporal do governo, isto é, os déficits primários se movimentam automaticamente para garantir a solvência fiscal para qualquer trajetória de nível de preço. Essa forma de coordenação é conhecida como dominância monetária ou regime ricardiano. Por outro lado, se a política fiscal é determinada sem preocupação com o equilíbrio orçamentário intertemporal do governo, a autoridade monetária é forçada a gerar as receitas de senhoriagem exigidas para garantir a solvência do governo, o que pode conduzi-la à perda de controle sobre o nível de preços. Para mais detalhes, conferir Sargent e Wallace (1983) e Leeper (1991).

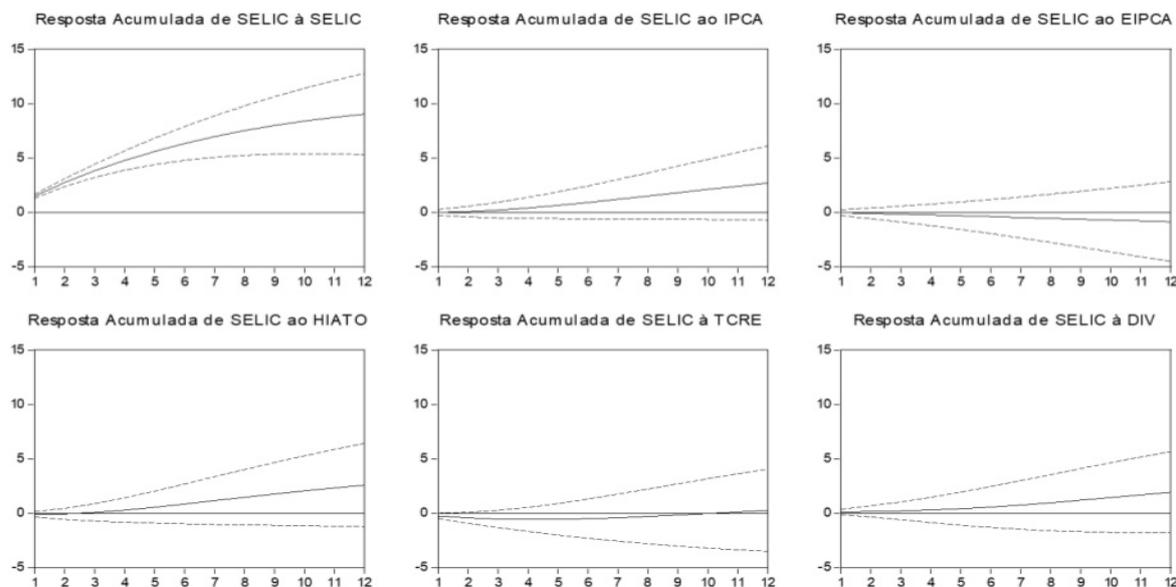


Figura 2: Resposta Acumulada de Selic Impulso Generalizado de 2 Desvios Padrão

Fonte: Resultados de pesquisa.

A Figura 2 corresponde às reações da taxa básica de juros a choques das demais variáveis, que afinal é nosso objeto de interesse. Percebe-se que a resposta acumulada a choques nela própria é intensa e se acumula ao longo do tempo, reforçando a característica destacada anteriormente de acentuada importância dada à suavização na atuação da autoridade monetária. Já a resposta a impulsos no desvio corrente da inflação também é positiva, mas se torna mais significativa apenas a partir do quinto mês, apontando para uma defasagem na atuação sobre a taxa de juros. Por outro lado, a resposta a choques na expectativa do desvio da inflação é oposta à esperada, isto é, ocorrem reduções da taxa de juros em resposta a impulsos no desvio esperado. Entretanto, o efeito acumulado é ínfimo, indicando que autoridade monetária responde muito mais a flutuações correntes do que a flutuações esperadas da inflação.

A resposta da taxa de juros a choques no hiato do produto é condizente com a resposta esperada. Além disso, tem efeito próximo do efeito de choques no desvio corrente da inflação, tanto na intensidade quanto nos períodos em que ela se acentua. Já a resposta a choques nas flutuações de curto prazo da taxa de câmbio tem efeito acumulado praticamente nulo, o que corrobora com as conclusões extraídas a partir das Regras de Taylor anteriormente calculadas. Por fim, a resposta a choques no endividamento público tem formato esperado, entretanto é menos intensa que aquelas referentes a choques no desvio corrente da inflação e no hiato do produto⁶.

A Tabela 6 apresenta os resultados para a Decomposição Generalizada de Variância do Erro de Previsão. Novamente, a importância dada à suavização da condução da política monetária tem grande destaque, uma vez que a maior parte das variações da taxa de juros é explicada por ela própria. Os demais resultados corroboram com conclusões anteriores do presente trabalho. A influência do desvio corrente da inflação é consideravelmente superior à do hiato do produto e da expectativa para o desvio da inflação. A taxa de câmbio apresenta importância mais acentuada nos primeiros meses. Porém, como observado anteriormente, o efeito é oposto ao esperado e, ao final de um ano, sua influência é praticamente inexistente. Por último, a variável referente ao endividamento público tem relativo destaque, já que se mostrou com elevada influência nas variações da taxa de juros no período, inclusive superior à influência das demais variáveis (com exceção da própria taxa de juros) somadas.

⁶Normalmente, a análise dinâmica de um VAR é realizada utilizando a Função de Resposta a Impulso “ortogonal”, cujos resultados dependem da ordenação das séries no VAR. Já a Função de Impulso Resposta generalizada, desenvolvida por Koop, Pesaran e Potter (1996) e Pesaran e Shin (1998), não possui tal restrição e por esta razão é utilizada no presente trabalho.

Tabela 6: Decomposição Generalizada de Variância do Erro de Previsão

Período	SELIC	IPCA	EIPCA	HIATO	TCRE	DIV
0	100%					
1	99,59%	0,08%	0,05%	0,19%	2,47%	1,93%
2	98,73%	0,28%	0,14%	0,33%	2,06%	2,56%
3	97,55%	0,57%	0,25%	0,62%	1,71%	3,39%
4	96,62%	0,92%	0,39%	0,98%	1,42%	4,40%
5	94,62%	1,29%	0,54%	1,33%	1,20%	5,53%
6	93,04%	1,66%	0,72%	1,64%	1,02%	6,75%
12	84,68%	3,43%	1,97%	2,59%	0,57%	13,46%

Nota: Valores calculados através do pacote Microfit5

Fonte: Resultados da pesquisa.

Por outro lado, é importante ressaltar que a existência de correlação não implica necessariamente em causalidade. Logo, o próximo passo da análise é averiguar a existência ou não de relações de causalidade entre as variáveis.

Para esta finalidade será utilizado o Teste de Causalidade de Granger. Ele assume que o futuro não pode causar o passado ou o presente, de modo que uma variável x só poderia causar outra variável y se a preceder temporalmente. Logo, a questão central do teste é saber quanto do valor presente de y pode ser explicado por valores passados dela mesma e, em seguida, verificar se a adição de valores defasados de x pode melhorar a explicação. Em termos formais, ele consiste em estimar a seguinte regressão:

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1} + \dots + \alpha_k y_{t-k} + \beta_1 x_{t-1} + \dots + \beta_k x_{t-k} + \varepsilon_t \quad (10)$$

Para a realização deste teste optou-se por escolher gradativamente o melhor número de defasagens, partindo-se de um modelo mais geral e, com base nos testes de significância dos coeficientes, ir estreitando o alcance do modelo. A Tabela 7 apresenta os resultados dos testes de causalidade.

A análise das relações de precedência temporal corrobora com as conclusões até aqui obtidas: a hipótese nula de não causalidade, no sentido Granger, pode ser rejeitada a 10% para todas as variáveis, com exceção da taxa de câmbio, que mais uma vez não se mostrou importante na condução da política monetária.

Tabela 7: Teste de Causalidade de Granger

Hipótese Nula	Defasagens	Teste de Wald	
		F-Estatístico	Probabilidade
<i>ipca</i> não causa, no sentido Granger, <i>selic</i>	3	51,2941	0,0023
<i>eipca</i> não causa, no sentido Granger, <i>selic</i>	3	3,2857	0,0233
<i>hiato</i> não causa, no sentido Granger, <i>selic</i>	3	9,9842	0,0000
<i>tcrc</i> não causa, no sentido Granger, <i>selic</i>	4	2,1781	0,1177
<i>div</i> não causa, no sentido Granger, <i>selic</i>	3	2,2784	0,0831

Nota: Valores calculados com os dados da pesquisa

Fonte: Resultados da pesquisa.

Os resultados das estimações sumarizados pelas diferentes funções da matriz do VAR nos fornecem importantes informações sobre a atuação da autoridade monetária brasileira. Primeiramente, é visível a elevada importância dada à suavização nas flutuações da taxa de juros, indicada pela grande relevância da taxa de juros defasada na decomposição da variância e pela acentuada resposta a

choques nela mesma.

Um dos objetivos centrais do regime de metas para inflação é ancorar as expectativas do mercado que, de forma geral, orientam o processo de formação de preços na economia. Contudo, quando observamos os resultados relacionados à inflação percebemos que maior importância é dada ao desvio da inflação corrente em relação à meta e não ao desvio esperado. Estes resultados indicam que o Banco Central não atua efetivamente vislumbrando alterar antecipadamente as expectativas dos agentes e assegurar que a formação de preços ocorra sem que a inflação se distancie da meta. Na realidade, é perceptível que a atuação sobre a taxa de juros é focada em responder às flutuações da inflação corrente, o que pode comprometer os objetivos da política monetária.

Já a resposta da taxa de juros a choques no hiato e os testes de decomposição da variância e de causalidade apontam para uma possível influência da atividade econômica nas decisões da autoridade monetária. Entretanto, os resultados indicam que sua influência é inferior à do desvio corrente da inflação, demonstrando a existência de um comprometimento mais acentuado com o controle da inflação do que com flutuações do produto. Por outro lado, a resposta praticamente nula na Função de Resposta a Impulso, a quase insignificante participação na variância da taxa de juros e a não significância no teste de causalidade de Granger refutam a hipótese de que a taxa de câmbio é determinante nas decisões dos patamares de juros internos.

Por fim, os resultados indicados para o endividamento público dão indício a uma possível inconsistência entre a atuação das autoridades fiscal e monetária, isto é, a existência de uma “dominância” fiscal. Neste caso, a política fiscal estaria sendo determinada sem preocupação com o equilíbrio orçamentário intertemporal do governo, forçando a autoridade monetária a gerar as receitas de senhoriagem necessárias à solvência do mesmo.

5.3 Resultados Gerais

A partir dos diferentes modelos utilizados para a análise da política monetária é possível apresentar algumas conclusões gerais obtidas.

Primeiramente, é perceptível a elevada relevância dada à suavização da taxa de juros na condução da política monetária, como pode ser notado pelos elevados valores dos coeficientes da taxa de juros defasada nas estimações da seção 5.1 e pela Decomposição da Variância do Erro de Previsão, que indicou que a maior parte das variações da taxa de juros é explicada por ela própria. Essa característica da atuação do BCB pode ser fruto do desejo de evitar alterações abruptas da taxa de juros, que dificultariam a formação de expectativas pelos agentes, e da necessidade de construção de consenso para apoiar mudanças de política. Outra explicação plausível é que a atuação suave é desejada pela autoridade monetária por tornar a flutuação do endividamento público mais previsível e menos abrupta, já que parcela importante da dívida é indexada à taxa Selic.

A significância estatística do hiato do produto nas especificações (III) a (VI) na seção 5.1, sua causalidade, no sentido de Granger, e a acentuada resposta da Selic para impulsos nesta variável, inclusive superior à resposta a impulsos no desvio corrente da inflação, indicam que as decisões da autoridade monetária são tomadas sem desconsiderar a atividade econômica.

Os baixos valores calculados para os coeficientes das flutuações de curto prazo da taxa de câmbio e sua insignificância estatística na maioria das especificações, a resposta pouco considerável da Selic a um impulso nesta variável, sua participação muito baixa nas variações da taxa de juros e sua não causalidade, no sentido de Granger, apontam para a pouca relevância dada a esta questão pela autoridade monetária. Tal conclusão é antagônica à afirmação de alguns autores de que a taxa de juros tem sido utilizada fundamentalmente para controlar movimentos cambiais.

O valor elevado dos coeficientes da variável referente ao endividamento público e sua significância estatística nas estimações da primeira seção, somados à grande importância desta para explicar as variações da taxa de juros e sua causalidade (ao nível de significância de 10%), no sentido de Granger, indicam uma provável inconsistência entre a atuação das autoridades fiscal e monetária. Significa que a política fiscal estaria sendo determinada sem preocupação com o equilíbrio orçamentário intertemporal do governo, forçando a autoridade monetária a gerar as receitas de senhoriagem necessárias à solvência do mesmo, o que pode levar à perda do controle inflacionário.

Sem dúvida, este seria um cenário compatível com a piora acentuada das contas públicas nos anos finais da série.

Em suma, é dada elevada relevância à suavização da taxa de juros e os desvios da inflação em relação à meta e ao hiato do produto são considerados na condução da política monetária. Além disso, não há sinais de que as flutuações de curto prazo da taxa de câmbio real efetiva tenham papel de destaque sobre a atuação da autoridade monetária. Por fim, os resultados dão indícios de uma possível “dominância fiscal” na condução da política econômica brasileira.

6. Considerações Finais

O presente trabalho buscou avaliar a condução da política monetária brasileira entre janeiro de 2004 e julho de 2014. A hipótese básica era que a reação do BCB em termos de taxa de juros, em um ambiente de adoção do regime de metas para inflação, é influenciada pela análise de diversos fatores além da inflação, tais como o crescimento econômico e a dinâmica do endividamento público. Para testar tal hipótese, buscou-se determinar quais seriam os fatores, além da inflação, que influenciariam sua atuação.

A análise empírica, realizada por meio de estimações por MQO das várias especificações propostas para a Regra de Taylor e do modelo VAR, corrobora com a hipótese básica do trabalho. Ambas as metodologias utilizadas apontam para uma diversidade de fatores considerados na condução da política monetária: suavização da taxa de juros, desvios (esperados e correntes) da inflação em relação à meta, hiato do produto e endividamento público. Os resultados ainda permitem contestar a hipótese levantada por alguns autores de que a taxa de juros brasileira vem sendo utilizada fundamentalmente para controlar movimentos cambiais.

Por fim, vale ressaltar os problemas inerentes à atual condução da política econômica. Os resultados do modelo VAR indicam que maior importância é dada pela autoridade monetária ao desvio da inflação corrente em relação à meta e não ao desvio esperado, isto é, o Banco Central não atua buscando alterar antecipadamente as expectativas dos agentes e assegurar que a formação de preços ocorra sem que a inflação se distancie da meta, mas, sim, respondendo às flutuações da inflação corrente, o que pode comprometer os objetivos da política monetária. Além disso, os resultados de todas as estimações indicaram a relevância de se incorporar uma variável fiscal na função de reação do BCB, ou seja, o descuido da política fiscal com o equilíbrio orçamentário intertemporal do governo vem forçando a política monetária a gerar receitas de senhoriagem exigidas para garantir a solvência do governo. Esta possível interação inconsistente das políticas pode estar prejudicando o controle inflacionário e tornando o cenário de atuação da autoridade monetária extremamente desafiador.

Referências

BERNANKE, B. S.; MISHKIN, F. S. Inflation Targeting: a New Framework for Monetary Policy? **The Journal of Economic Perspectives**, v. 11, n. 2, p. 97-116, 1997. DOI: 10.3386/w5893

CLARIDA, R.; GALÍ, J.; GERTLER, M. Monetary Policy Rules in Practice: Some International Evidence. **European Economic Review**, v. 42, n. 6, p. 1033-1067, 1998. DOI: 10.1016/S0014-2921(98)00016-6

CLARIDA, R.; GALÍ, J.; GERTLER, M. Monetary Policy Rules and Macroeconomic Stability: Evidence and Some Theory. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 115, n. 1, p. 147-180, 2000. DOI: 10.3386/w6442

CORREIA, F.; AMARAL, R. Política Monetária e a Determinação da Função Reação do Banco Central Brasileiro. **Economia e Desenvolvimento**, v. 7, n. 1, p. 85-122, 2008.

FRIEDMAN, M. The Role of Monetary Policy. **American Economic Review**, v. 58, n. 1, p. 1-17, 1968.

GREENE, W. **Econometric Analysis**. 7 ed. New York: Pearson, 2012.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria Básica**. 5 ed. Porto Alegre: AMGH Editora, 2011.

HODRICK, R. J.; PRESCOTT, E. C. Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation.

- Journal of Money Credit and Banking**, v. 29, n. 1, p. 1-16, 1997.
- KOOP, G.; PESARAN, M. H.; POTTER, S. M. Impulse Response Analysis in Nonlinear Multivariate Models. **Journal of Econometrics**, v. 74, n. 1, p. 119-147, 1996. DOI: 10.1016/0304-4076(95)01753-4
- KWIATKOWSKI, D.; PHILLIPS, P. C. B.; SCHMIDT, P.; SHIN, Y. Testing the Null Hypothesis of Stationarity Against the Alternative of a Unit Root: How Sure Are We That Economic Time Series Have a Unit Root? **Journal of Econometrics**, v. 54, n. 1-3, p. 159-178, 1992. DOI: 10.1016/0304-4076(92)90104-Y
- MACKINNON, J. G. Numerical Distribution Functions for Unit Root and Cointegration Tests. **Journal of Applied Econometrics**, v. 11, n. 6, p. 601-618, 1996. DOI: 10.1002/(SICI)1099-1255(199611)11:6<601:AID-JAE417>3.0.CO;2-T
- MISHKIN, F. S. International Experiences with Different Monetary Policy Regimes. **Journal of Monetary Economics**, v. 43, n. 3, p. 579-606, 1999. DOI: 10.3386/w6965
- MISHKIN, F. S. Inflation Targeting. In: SNOWDON, B. and VANE, H. R. (eds). **Encyclopedia of Macroeconomics**. Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA: Edward Elgar, 2002. p. 361-365.
- MISHKIN, F. S. **Monetary Policy Strategy**. Cambridge: The MIT Press, 2007.
- NOBRE, R. A. C.; MOREIRA, R. R. A Política Monetária Brasileira tem Aumentado Seu Grau de Inércia? Evidências a Partir de uma Investigação Econométrica. **Pesquisa & Debate**, v. 25, n. 1, p. 137-162, 2014.
- OLIVEIRA, N. S. M. N.; MEDEIROS, E. R.; MEDEIROS, G. B.; ARAGÓN, E. K. S. B.; SESSO FILHO, U. A. Testando Mudanças Estruturais na Regra de Taylor: Um Estudo Empírico para o Brasil (2000-2011). **Revista de Economia**, v. 39, n. 2, p. 28-50, 2013. DOI: 10.5380/re.v39i2.31391
- PESARAN, H. H.; SHIN, Y. Generalized Impulse Response Analysis in Linear Multivariate Models. **Economic Letters**, v. 58, n. 1, p. 17-29, 1998. DOI: 10.1016/S0165-1765(97)00214-0
- SIMS, C. A. Macroeconomics and Reality. **Econometrica**, v. 48, n. 1, p. 1-48, 1980. DOI: 10.2307/1912017
- SIMS, C. A. Are forecasting models usable for policy analysis? **Minneapolis Federal Reserve Bank Quarterly Review**, v. 10, n. 1, p. 2-16, 1986.
- SNOWDON, B.; VANE, H. **Modern Macroeconomics**. Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA: Edward Elgar, 2005.
- SOARES, J. J. S.; BARBOSA, F. H. Regra de Taylor no Brasil: 1999-2005. In: XXIV Encontro Nacional de Economia, p. 1-19, Salvador-BA, 2006. **Anais**. Brasília: ANPEC, 2006.
- STOCK, J. H.; WATSON, M. W. Vector Autoregressions. **Journal of Economic Perspective**, v. 15, n. 4, p. 101-115, 2001. DOI: 10.1257/jep.15.4.101
- TAYLOR, J. B. Discretion versus Policy Rules in Practice. **Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy**, v. 39, n. 1, p. 195-214, 1993. DOI: 10.1016/0167-2231(93)90009-L

Fluxos de conhecimento em parques tecnológicos: considerações sobre os diversos tipos de proximidade

Knowledge flows in technological poles: considerations on other types of proximities

Karla Inez Leitão Lundgren^a

Renata Lèbre La Rovere^b

RESUMO

Conforme os conceitos do Triângulo de Sábato e da Hélice-Tríplice de Etzkowitz, um polo tecnológico é uma área onde há interação entre universidades, institutos de pesquisa, companhias e governo, a fim de desenvolver inovação. Os estudos de Malerba e Vonortas, sobre os sistemas setoriais de inovação e produção, sugerem que companhias multinacionais, com subsidiárias localizadas em vários países, desenvolvem efetivos fluxos de conhecimento, baseados em redes de trabalho, contribuindo para a ideia de que a proximidade geográfica, embora importante, não é essencial, ressaltando o estudo da proximidade relacional. Nesse contexto, este artigo pretende apresentar outros tipos de proximidades, assim como o papel das redes de cooperação no desenvolvimento dos fluxos de conhecimento dentro dos polos tecnológicos. Serão utilizados os casos de empresas localizadas no Parque Tecnológico de São José dos Campos para a discussão sobre proximidades e redes em polos tecnológicos.

Palavras-Chave: Polo tecnológico; Proximidade; Rede.

JEL: O32; O33.

ABSTRACT

According to the concepts of the Sabato's triangle and the triple-helix of Etzkowitz, a technological pole is a region or area where there is interaction among universities, research institutes, companies and government in order to develop innovation. The studies of Malerba and Vonortas about the sectorial systems of innovation and production, suggest that multinational companies with affiliates located in several countries develop effective flows of knowledge, based on networking, contributing to the idea that geographical proximity, although important, is not essential, highlighting to studying also the relational proximity. In this context, this paper intends to show the role of other types of proximities and networks in the development of knowledge flows within technological poles. We will use the case of companies located at the technology park of São José dos Campos to discuss proximities and networking in technological poles.

Keywords: Technological pole; Proximity; Networking.

^aDoutoranda em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento – PPED-UFRJ.

^bCoordenadora do Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento – UFRJ; Pesquisadora do INCT PPED/CNPq-UFRJ; Grupo de Economia da Inovação - IE/UFRJ.

1. Introdução

Tomando-se por base a recente literatura que discute o paradigma pós-fordista e seus novos modelos organizacionais, torna-se evidente que a suposição, presente no discurso de muitos formuladores de política, que a instalação de empresas em parques tecnológicos levará a uma perfeita interação entre elas, ou à formação de redes/parcerias entre empresas e universidades, é superficial. No Brasil, o discurso do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação parece se basear numa leitura rasa dos conceitos de Sábato (1968) – quando propõe uma estratégia de desenvolvimento baseada em um triângulo cujos vértices seriam formados pelos governos, pelas estruturas produtivas e pela ciência e tecnologia – bem como do conceito mais recente da Hélice Tríplice (ETZKOVITZ e LEYDESDORFF, 1997), que sublinha a importância da interação entre empresas, universidades e governos.

Segundo o Programa Nacional de Apoio às Incubadoras de Empresas e aos Parques Tecnológicos – PNI, do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação:

“Parques tecnológicos são complexos de desenvolvimento econômico e tecnológico que visam fomentar e promover sinergias nas atividades de pesquisa científica, tecnológica e de inovação, entre as empresas e instituições científicas e tecnológicas públicas e privadas com forte apoio institucional e financeiro entre os governos (federal, estadual e municipal) comunidade local, setor privado”. (Port 139/MCT, 2009, Art. 4).

Esta definição faz uma relação direta entre proximidade geográfica e inovação, negligenciando a importância de outros tipos de proximidade. Porém, como será visto na seção 1 deste artigo, a literatura sobre aglomerações de empresas considera que a proximidade geográfica não é a única forma de proximidade que traz vantagens às empresas ao possibilitar fluxos de conhecimento que levam à inovação. Outros tipos de proximidade, como por exemplo a proximidade organizacional – presente quando empresas diferentes ou unidades da mesma empresa situadas em territórios diferentes compartilham conhecimento – e a proximidade institucional – quando o conhecimento é compartilhado dentro de uma mesma moldura institucional, também são importantes.

Este artigo busca contribuir para o entendimento da relação entre proximidade e fluxos de conhecimento através de um estudo exploratório cujo objetivo é verificar se a proximidade geográfica das empresas num parque tecnológico facilita o estabelecimento de parcerias e laços de cooperação que viabilizem o compartilhamento de conhecimento ou se, no caso das empresas selecionadas, o que prevalece é a proximidade organizacional através da inserção das empresas do parque em redes de empresas no país ou em outros países.

Para alcançar este objetivo, o artigo investigou três empresas residentes no Parque Tecnológico de São José dos Campos (PqTec-SJC). O artigo tem como objetivo geral verificar como estas empresas estudadas obtiveram vantagens relacionadas à proximidade após sua instalação no PqTec-SJC. Para isto, o objetivo específico foi investigar as relações das empresas residentes com outras empresas no parque, com empresas da região, assim como sua inserção em com redes de cooperação de empresas em outros países. O artigo também investiga se há de fato o “forte apoio institucional e financeiro entre os governos (federal, estadual e municipal), comunidade local, setor privado” no PqTec-SJC e como este apoio afeta o desempenho das empresas. Como resultado esperado, o artigo pretende contribuir para a reflexão sobre o papel da proximidade e dos fluxos de conhecimento nos parques tecnológicos e como as instituições envolvidas podem estabelecer mecanismos de governança que assegurem que as empresas obtenham benefícios relacionados à proximidade.

A cidade de São José dos Campos foi escolhida para análise porque apresenta um conglomerado significativo de instituições de ensino superior públicas e privadas, como o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), Universidade Estadual Paulista (Unesp), Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), Faculdade de Tecnologia de São Paulo (FATEC), Universidade Paulista (Unip) e Universidade do Vale do Paraíba (Univap); instituições de pesquisa como o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e os institutos do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial

(DCTA). Nesta cidade também se localizam empresas de tecnologia de ponta como a Embraer, dois parques tecnológicos, bem como inúmeras empresas fornecedoras do setor aeroespacial. Segundo os gestores do PqTec-SJC, com toda essa massa crítica de elevado teor científico e tecnológico, a cidade é reconhecida no Brasil e no exterior pela excelência na formação de recursos humanos altamente qualificados e pelos produtos que sua indústria desenvolve.

Instalado neste ambiente, o PqTec-SJC, em operação plena desde 2009, foi o primeiro a receber credenciamento definitivo pelo Sistema Paulista de Parques Tecnológicos com um volume de investimentos atraídos até 31 de dezembro de 2013, no valor de R\$ 1,77 bilhão, sendo R\$ 1,33 bilhão da iniciativa privada e R\$ 431 milhões do poder público, nas esferas federal, estadual e municipal. O PqTec-SJC é constituído por três pilares: os Centros de Desenvolvimento Tecnológico (CDTs); as Universidades e Instituições de Ensino; e os Centros Empresarias I e II (CE's), nos quais se encontram instaladas as empresas aqui estudadas. As pequenas e médias empresas (PMEs) residentes nos CE's são o grande foco de interesse do Parque, na medida em que seus projetos de P&D transformarem-se em produtos de sucesso comercial, sua missão terá sido cumprida.

O artigo está assim estruturado em quatro seções, além desta introdução. A seção 2 apresenta os principais conceitos de proximidade e como estes conceitos podem ser aplicados ao caso dos parques tecnológicos. A terceira seção apresenta o caso de São José dos Campos, local escolhido para a análise das relações de proximidade no parque tecnológico. A quarta seção apresenta a discussão do caso e a quinta seção as conclusões.

2. Tipos de proximidade e desenvolvimento dos parques tecnológicos

Desde os estudos de Alfred Marshall sobre distritos industriais, diversos autores vêm apontando as vantagens da aglomeração de empresas em um determinado território (BELUSSI e CALDARI, 2009). Seja utilizando o conceito de *cluster*, seja utilizando o conceito de sistemas produtivos locais ou de arranjos produtivos locais, o que esta literatura aponta é a existência de vantagens significativas relacionadas à proximidade geográfica entre as empresas (LA ROVERE e SHEHATA, 2006). Estas vantagens se dividem em vantagens estáticas derivadas das possibilidades de acesso a infraestrutura e recursos comuns – como por exemplo estradas, mão de obra local, instituições de ensino e pesquisa locais – e vantagens dinâmicas derivadas de compartilhamento de conhecimento gerado na região (PACI e USAI, 1999).

A literatura sobre desenvolvimento regional vem trabalhando estas vantagens através do estudo dos chamados efeitos de proximidade. Ao destacar a existência de outros tipos de proximidade, os autores deste campo mostram que a proximidade geográfica não é o único elemento a proporcionar vantagens dinâmicas de localização. Como Boschma (2005) destaca, apesar da proximidade geográfica não ser condição nem necessária e nem suficiente para o desenvolvimento da atividade inovadora numa região, ela facilita o aprendizado interativo ao fortalecer outros tipos de proximidade: social, organizacional, institucional e cognitiva. Esta afirmação é corroborada por Torre (2008) que no seu estudo sobre fluxos de conhecimento em uma região mostra que os *clusters* bem-sucedidos são aqueles cujas empresas apresentam também proximidade organizacional. Grossetti (2008) sugere que os efeitos de proximidade devem sempre levar em consideração as redes sociais locais, os laços institucionais e as formas de mediação dos fluxos de conhecimento (desde jornais locais a comunicações via internet). Gilly e Lung (2004) consideram que a proximidade geográfica desempenha um papel decisivo na emergência de novas formas de coordenação produtiva e institucional e de relações de poder que irão estabelecer as condições do desenvolvimento do território.

Os estudos sobre aglomerações de empresas apontam como principais vantagens da aglomeração o desenvolvimento de uma base de conhecimento comum, o estabelecimento de laços de confiança entre os atores situados no território e o aumento das possibilidades de compartilhamento de conhecimento tácito e codificado que possibilita o desenvolvimento de inovações. Porém, como observado por Amin e Cohendet (2005), estas vantagens apontadas pela literatura são as mesmas apontadas pela literatura sobre o pertencimento a redes de empresas. Os autores propõem assim o

conceito de proximidade relacional, a partir da constatação de Nonaka e Konno (1998) que o conhecimento flui em espaços de compartilhamento que não necessariamente são delimitados geograficamente, como por exemplo viagens de trabalho, rotinas, softwares e trabalho em equipes de unidades da mesma empresa localizadas em diferentes lugares. Proximidade relacional ou social, na visão de Amin e Cohendet (2005), envolve assim formas de aprendizado da firma à distância, através da participação em comunidades de prática, comunidades epistêmicas, grupos de trabalho, workshops de criação, etc. O conceito de proximidade relacional é também trabalhado no artigo de Massard e Mehier (2009), que apontam a carência de estudos empíricos sobre este tipo de proximidade e propõem um modelo para a análise desta proximidade baseada na mensuração do acesso ao conhecimento dos agentes situados num território. Basile et al. (2012) também encontraram em seu estudo evidências de que a proximidade relacional e a proximidade social são canais importantes de fluxos de conhecimento, e também de que a existência simultânea de diversos tipos de proximidade gera sinergias positivas para o desenvolvimento do território

O conceito de proximidade organizacional proposto por Lemarié et al. (2001) também envolve aprendizado não relacionado à localização num território, incluindo o aprendizado da firma gerado pela participação em redes de firmas. Para estes autores, a proximidade organizacional se baseia em dois elementos: filiação (unidades diferentes da mesma empresa) e/ou similaridade do ponto de vista organizacional (participação em projetos reunindo empresas diferentes). Gilly e Lung (2004) também trabalham com o conceito de proximidade organizacional. Para estes autores, a proximidade organizacional pode tanto ocorrer quando unidades diferentes da mesma empresa participam de uma atividade comum ou quando há participação em projetos reunindo empresas diferentes. Para Boschma (2005), a proximidade organizacional resulta das relações entre os atores dentro de um arranjo organizacional.

O conceito de proximidade cognitiva deriva da constatação feita por vários autores de que *spillovers* de conhecimento não são automáticos e da observação de que o aprendizado só ocorre se quem troca conhecimento tem a capacidade de absorver este conhecimento da mesma forma, ou seja, deve haver uma distância cognitiva reduzida entre os atores (MATTES, 2012; NOOTEBOOM, 2009; BOSCHMA, 2005).

Já Colletis-Wahl e Pecqueur (2001), consideram três tipos de proximidade em suas análises sobre o desenvolvimento local: a espacial, a organizacional e a institucional. A proximidade espacial se refere à dimensão espacial de processos produtivos, envolvendo indivíduos e recursos situados num mesmo território. A proximidade organizacional se refere às formas de transformação destes recursos que levam ao compartilhamento de conhecimento técnico, econômico e organizacional. E a proximidade institucional coloca as bases do estabelecimento de formas de coordenação entre os agentes envolvidos na produção e potencializa os benefícios desta coordenação, uma vez que instituições são as “regras do jogo” que guiam a conduta dos agentes: “*Institutions have varied forms, from legal rules (contract law) to moral standards (honesty), and from social conventions (etiquette) to cultural traditions (civic attitude).*” (COLLETIS-WAHL e PECQUEUR, 2001, p. 456). Suire et al. (2006) também trabalham com três tipos de proximidade em seu estudo: geográfica, relacional e cognitiva, sugerindo que a proximidade relacional é fundamental para a estabilidade de um cluster numa região.

A existência de diversos tipos de economia de proximidade sugere que uma política pública voltada à promoção de aglomerações espaciais – sejam elas clusters, sistemas produtivos locais ou parques tecnológicos – necessita levar em consideração estes tipos para não incorrer no equívoco de fomentar aglomerações sem um prévio entendimento dos laços entre empresas e instituições presentes no território, o que pode levar a ações ineficazes. Como observado por Cooke (2012), são as combinações entre diferentes tipos de proximidade que conferem ao território sua especificidade.

No que se refere à política de parques tecnológicos, vários estudos sobre os parques tecnológicos nos países desenvolvidos encontraram poucas relações decorrentes de proximidade geográfica, ou seja, os parques apresentam fraca proximidade geográfica (PONCET, 2014). Estes estudos questionam o papel da proximidade geográfica e destacam a importância da proximidade organizacional para o sucesso dos parques. Já Rodrigues (2013) realizou um estudo comparativo dos parques tecnológicos de Recife e do Rio de Janeiro e observou que tanto a proximidade geográfica quanto a proximidade organizacional podem ter papéis relevantes para o desempenho das empresas

situadas nos parques tecnológicos. Estas visões contrastantes encontradas na literatura podem ser explicadas pelo fato que, como sugerido por Melo (2011) e Poncet et al. (2012), o modo pelo qual a governança do parque é estabelecida, ao afetar os fluxos de conhecimento, é determinante para que os benefícios das proximidades se concretizem. La Rovere e Melo (2012) sugerem assim que os gestores dos parques busquem fortalecer a proximidade organizacional fomentando redes organizacionais que extrapolem os limites territoriais dos parques e possibilitem o desenvolvimento de inovações.

Os parques tecnológicos, ao abrigarem não apenas empresas já existentes como também *startups* de base tecnológica, podem ser espaços onde novos fluxos de conhecimento se desenvolvam e novas redes se formem. La Rovere e Melo (2012) chamam a atenção para o fato de que os parques tecnológicos podem ser catalisadores de redes de empresas e apontam para a importância de se realizar mais estudos sobre este assunto uma vez que a maior parte dos estudos sobre parques tecnológicos se centra nas condições de geração e difusão de inovações nos parques, deixando de lado a questão do pertencimento a redes de empresas.

Amin e Cohendet (2005) destacam que as redes se formam em diferentes localidades e o conhecimento não está determinado a acontecer em lugares ou territórios específicos. Por exemplo, as altas taxas de inovação nos clusters estão ligadas diretamente às relações destes com diferentes comunidades profissionais, como por exemplo, a de profissionais de computação, engenheiros, empreendedores e financeiras. Assim, embora as relações entre estas comunidades ocorram em alguns lugares específicos, as redes geradas vão além dos territórios. Assim, estes autores demonstram que a proximidade organizacional que é exercida através das redes pode ser ainda mais importante para as inovações do que a proximidade geográfica, defendida no conceito hélice- tríplice. Asseveram ainda, que o conhecimento gerado nos territórios depende das conexões e interações internas e externas.

Cabe aqui esclarecer o conceito de redes e parcerias utilizado neste artigo. De acordo com Rodrigues, Casarotto e La Rovere (2013), a parceria deve ser entendida como um conjunto de procedimentos e ações de respeito mútuo e convergência de interesse entre instituições, ou entre unidades de uma mesma instituição. As partes envolvidas não têm supremacia entre si, se caracterizando, conseqüentemente, por uma ação entre iguais. E, ainda, as relações de parceria constituem a base para o estabelecimento de laços de cooperação, que são uma condição necessária, porém não suficiente para o desenvolvimento de redes de empresas num território. Castells (1999, p.498) define rede como um conjunto de nós interconectados. O que define um nó na prática depende da natureza da rede: os nós podem ser tanto mercados de bolsas de valores quando conselhos de ministros europeus. As redes são estruturas abertas capazes de se expandir de forma ilimitada, integrando novos nós desde que estes consigam comunicar-se dentro da rede, ou seja, desde que compartilhem os mesmos códigos de comunicação. É por conta disso que é importante levar em consideração a inserção em redes de empresas quando se quer investigar outros tipos de proximidade que não a geográfica, em particular a proximidade cognitiva e a proximidade organizacional.

Tranos e Nijkamp (2013), estudando o impacto das proximidades geográficas e relacionais sobre a estrutura de custos na formação da infraestrutura da internet, apontam que mesmo na formação do chamado ciberespaço há influência da proximidade geográfica, uma vez que as interações via internet, por eles mapeadas, são mais intensas quando há maior proximidade geográfica. Os autores usam este achado para concluir que não se pode contrapor proximidade geográfica à proximidade organizacional, sendo ambas complementares. De fato, Rodrigues (2013) encontrou que no caso do Porto Digital, ambos os tipos de proximidade são importantes na constituição de redes.

A análise das redes nas quais as empresas de um parque tecnológico estão inseridas é importante porque, conforme sugerido por Malerba e Vonortas (2009), as redes surgem não porque os seus agentes são similares, e sim porque elas integram complementaridades em conhecimento, capacitações e especializações, sendo assim essenciais para o processo de inovação. Estruturas em rede, segundo estes autores, emergem como resultado de um processo auto-organizado a partir de condições iniciais que são dadas pela característica da indústria, da tecnologia, das normas e das instituições que guiam o comportamento das empresas. Poderíamos acrescentar, para o caso específico dos parques tecnológicos, que as condições iniciais de constituição do parque irão afetar a forma pela qual as empresas se inserem em redes. Há parques onde prevalece uma visão linear de inovação e onde há um forte investimento público ou subsidiado, motivado por razões políticas, como é o caso de

vários parques na França; nestes parques, não há estímulos para a cooperação inter-firmas (PONCET et al., 2012). Em outras regiões europeias como Alemanha, Áustria e nos países nórdicos, a política de inovação descentralizada e em rede conduz a parques tecnológicos onde há transferência de conhecimento de firmas grandes para pequenas, dando a estas melhores condições de crescimento (COOKE, 2001).

Na ausência de relações inter-firmas nos parques, seus gestores devem estabelecer mecanismos de governança para incentivá-las e assim fazer com que as empresas do parque possam desenvolver sinergias e fluxos de conhecimento (MELO, 2011; PONCET et al., 2012; LA ROVERE e MELO, 2012). Poncet (2014) observa que, se considerarmos que a geração de conhecimento é o recurso estratégico de um cluster (e de um parque tecnológico), a estrutura de governança é chave para promover a confiança e a interação entre os agentes do parque (empresas, instituições de pesquisa e de governo) e suscitar um processo de aprendizado coletivo que leve à criação de conhecimento. É por isso que é importante também refletir sobre a proximidade institucional dos agentes envolvidos no parque, pois é ela que dará as condições para o estabelecimento de mecanismos de governança que conduzam a ação dos agentes de forma efetiva.

Em síntese, a literatura sobre relações de proximidade em parques tecnológicos sugere que é importante avaliar de que forma as relações entre as empresas de um parque tecnológico advindas dos diversos tipos de proximidade se combinam e contribuem para os fluxos de conhecimento das empresas do parque. Porém, há relativamente poucos estudos sobre os tipos de proximidade em polos e parques tecnológicos no Brasil. Rodrigues, Casarotto e La Rovere (2013) observam que apesar do discurso relacionado às vantagens da proximidade estar presente na documentação oficial dos polos tecnológicos, as empresas que se instalam neles não necessariamente o fazem devido a estas vantagens. Rodrigues (2013), ampliou a discussão de polos tecnológicos para parques tecnológicos e ao analisar os casos do Parque Tecnológico do Rio de Janeiro e do Porto Digital de Recife encontrou vantagens associadas à proximidade organizacional em um deles (Porto Digital).

Este artigo pretende contribuir para a literatura sobre relações de proximidade em parques tecnológicos a partir de reflexões sobre o caso de um parque tecnológico localizado no estado de São Paulo.

3. Apresentação do caso de São José dos Campos

3.1 Método utilizado para o estudo de caso

A pesquisa trata de um estudo de caso e teve caráter exploratório, ou seja, antes de se realizar uma pesquisa formal, na pesquisa exploratória os pesquisadores revisam dados secundários, se utilizam do método da observação e realizam conversas informais em grupos para que se possa obter uma melhor compreensão da situação atual (Adaptado de KOTLER, 2002).

Já o estudo de caso é uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. (YIN, 2001)

Na primeira visita realizou-se o levantamento de informações sobre a cidade de São José dos Campos, e sobre o Parque Tecnológico de São José dos Campos (PqTecSJC) cuja documentação oficial foi analisada, e alguns contatos iniciais informais foram estabelecidos. Na segunda visita já foram realizadas as entrevistas com três empresas de pequeno e médio porte, e de setores diferentes residentes no parque: ENGTELCO, LUNUS E TPG do BRASIL, além de entrevistas com dois gestores do parque.

O estudo teve como objetivos principais: verificar quais as vantagens decorrentes da proximidade geográfica para as empresas instaladas no PqTec-SJC; verificar a existência de outros tipos de proximidade; identificar aspectos da proximidade relacional – redes de cooperação antes e após a entrada no parque; e, como ocorrem as parcerias com universidades, institutos de pesquisa e governo.

As empresas ENGTELCO, LUNUS e TPG do Brasil foram selecionadas por três razões: 1) por serem consideradas pioneiras no Parque, de acordo com seus representantes; 2) por estarem inseridas em três setores de atuação diferentes, portanto com fluxos de conhecimento podendo ser de natureza distinta; 3) e pelo critério da acessibilidade. As entrevistas com os representantes das empresas buscaram identificar quais são as principais vantagens em estarem localizadas no PqTec-SJC, além de identificar como se realiza a formação de redes de cooperação, e como ocorrem as parcerias com universidades, institutos de pesquisa e governo.

A primeira questão buscou identificar as vantagens para as empresas após a entrada no parque, com o objetivo de verificar aspectos como acesso ao mercado (visibilidade); capacidade de aprendizado e geração de inovação. Esta questão buscou assim verificar se as vantagens da aglomeração apontadas pela literatura descrita na seção 1 estão presentes no caso das empresas pesquisadas. Na segunda questão sobre a formação de redes de cooperação, buscou-se verificar se o fato de as empresas estarem no parque trouxe como consequências a formação de redes, ou se a maioria das empresas já tinham suas redes formadas antes da entrada no parque. Nesta questão buscou-se assim identificar se a proximidade geográfica das empresas levou ao estabelecimento de parcerias e redes, ou se estas empresas já possuíam proximidade organizacional com empresas situadas fora do parque.

Na segunda parte da questão buscou-se entender como se davam as parcerias com universidades e governo, verificando se, por estarem no Parque, as empresas tinham maior acesso ao conhecimento das universidades e a algum tipo de apoio dos governos municipal, estadual e federal. Ou seja, buscou-se identificar com esta questão se as empresas tinham algum tipo de vantagem relacionada à proximidade institucional. As entrevistas foram realizadas a partir de um questionário validado pelos gestores do parque, e enviado por e-mail, com antecedência aos gestores das empresas. No dia agendado as entrevistas foram gravadas, e tiveram duração de cerca de uma hora.

3.2 O Parque Tecnológico de São José dos Campos

O Parque Tecnológico de São José dos Campos se apresenta como um local destinado a abrigar empresas, universidades e institutos de pesquisa, convivendo em ambiente favorável à geração de novos negócios, de acesso facilitado ao conhecimento e de incentivos ao empreendedorismo, com o objetivo de fortalecer e fomentar empresas inovadoras, de base tecnológica. Ou seja, para os gestores do Parque a produção de bens de maior intensidade tecnológica é reconhecida por gerar empregos de qualidade, recolher tributos mais elevados e não impactar o meio ambiente, contribuindo para a prosperidade da cidade e região. Na concepção destes gestores, as pessoas trabalham organizadas em equipes, muitas delas provenientes da parceria entre empresas e universidades, pesquisando e desenvolvendo novos produtos que, lançados no mercado beneficiarão toda a sociedade. A geração de produtos inovadores tem como objetivo criar soluções para facilitar a vida das pessoas. Segundo a administração do Parque Tecnológico, essa capacidade de inovar é uma característica que acompanha a humanidade através dos séculos e demonstra-se cada vez mais decisiva na sociedade moderna. Com isto, a importância do Parque Tecnológico é apresentada como forma de “consolidar a tradição de São José dos Campos na vanguarda tecnológica do Brasil”. Além de abrigar universidades e facilitar o acesso das pessoas à educação, as empresas apoiadas pelo Parque “estarão em poucos anos contribuindo de forma decisiva para uma cidade mais próspera e de melhor qualidade de vida para todos”.¹

Os primórdios da formação do Polo industrial de São José dos Campos remontam à percepção de uma necessidade do governo federal, após a Segunda Guerra Mundial, de que não poderia somente depender de produtos importados. Foi então que houve um esforço do governo federal em desenvolver setores estratégicos para o desenvolvimento nacional, como as áreas de aeronáutica, espacial, bélica e de eletrônica avançada. Somando-se a este objetivo inicial, outros aspectos pesaram, como: a localização no eixo Rio-São Paulo; a disponibilidade de energia elétrica em abundância; a proximidade de grandes mercados consumidores; a boa rede viária; o clima agradável; e uma boa topografia. Como resultado, há décadas a cidade tem, no seu território, institutos de ensino e pesquisa,

¹Folheto Institucional do PqTec-SJC.

indústria e governo nos diversos níveis, tornando-se um dos exemplos de desenvolvimento tecnológico-industrial do país, gerando produtos como aviões, foguetes e satélites (MEDEIROS e PERILO, 1990).

No núcleo urbano de São José dos Campos estão localizados institutos federais de pesquisa científica, empresas de tecnologia de ponta, prédios de arquitetura arrojada, universidades, faculdades e centros de formação de mão-de-obra qualificada. É o principal município da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e o mais importante polo aeronáutico e aeroespacial da América Latina. Localizada estrategicamente entre São Paulo e Rio de Janeiro e ligada por modernas rodovias e pelo aeroporto, a cidade está bem próxima das praias, da região serrana e de outros destinos turísticos do vale. A cidade possui hoje três universidades sediadas no município: o Instituto de Tecnologia de Aeronáutica (ITA), a Universidade Estadual Paulista (UNESP) e a Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP). Existem também dois parques tecnológicos, o Parque Tecnológico da UNIVAP e o Parque Tecnológico de São José dos Campos.

O Parque Tecnológico vem consolidar a natural vocação da cidade como polo de desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação, cujas raízes remontam ao estabelecimento do Centro Tecnológico da Aeronáutica (CTA) e do Instituto de Tecnologia de Aeronáutica (ITA), em 1946 e 1950, respectivamente. O Parque Tecnológico tem por principal objetivo fomentar o surgimento, o crescimento e a consolidação de empresas inovadoras, atuando em segmentos de elevada densidade tecnológica.

Forjaz et al. (2013), em estudo de caso sobre os parques tecnológicos e incubadoras de São José dos Campos, resumem os antecedentes e o futuro pretendido da cidade:

A experiência vivida por São José dos Campos com a criação de habitats de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação (P&D&I) propiciou o crescimento da cidade em termos de população, qualidade de vida e investimentos. No passado, a cidade se beneficiou muito com a criação do Centro Técnico Aeroespacial (CTA) e do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). Estas instituições reuniam as mesmas características que hoje suportam os modernos parques tecnológicos com educação de qualidade, foco em P&D&I e no estímulo ao empreendedorismo, e foram o embrião da moderna indústria aeroespacial brasileira. No momento atual, o Parque Tecnológico – São José dos Campos e a incubadora de empresas gerida pelo Centro de Competitividade do Cone Leste Paulista (CECOMPI) trabalham de maneira a integrar as universidades e os institutos de ciência e tecnologia com as pequenas e médias empresas para a realização de projetos tecnológicos de inovação. Para o futuro, o Parque Tecnológico e a Prefeitura Municipal estão trabalhando juntos para estruturar um projeto de ocupação planejada e ordenada de uma área de 25.3 milhões de m² no complexo do Parque Tecnológico chamada de Zona Especial Parque Tecnológico – ZEPTEC, para onde se pretende dirigir o futuro da cidade com a criação de uma cidade tecnológica ou tecnópolis. (FORJAZ et al., 2013, p. 1).

Braghetta et al. (2007) realizaram um estudo exploratório sobre as percepções dos agentes instalados no PqTec-SJC, e identificaram os seguintes fatores determinantes para a localização de empresas: características do meio ambiente; infraestrutura de transporte; universidades e centros de pesquisa; incentivos fiscais e desenvolvimento do município; qualidade de vida; proximidades; mentalidade empreendedora; serviços e histórico da Cidade.

Anualmente são realizadas reuniões no PqTec-SJC para apresentações das empresas instaladas. As empresas menores apresentam seus respectivos portfólios, destacando suas possibilidades. Já as empresas maiores, como Boeing, Embraer e Airbus, apresentam suas necessidades, de modo que as empresas possam estabelecer relações do tipo comprador – fornecedor.

O fortalecimento das redes organizacionais das empresas sediadas no parque é buscado pela

equipe de administração de eventos cuja missão é aproximar as empresas residentes e atrair parceiros externos. O Parque Tecnológico trabalha também com uma ferramenta de gestão anual chamada PAE (Programa de Acompanhamento de Empresas), que avalia o desenvolvimento das residentes, expectativas e gestão de cada unidade. Tal programa também oferece durante o ano diversas palestras, *workshops* e encontros com empresas e assuntos relacionados a dificuldades, atualizações e capacitações.

3.2.1 Empresa ENGTELCO

A ENGTELCO (Engenharia de Telecomunicações LTDA) atua na área de Telecomunicações – segmento Tecnologia de informação e comunicação. Ela é uma empresa de consultoria especializada em certificação de equipamentos de telecomunicações. Realiza testes e avaliações de sistemas de RF (*wireless*), com laboratório próprio capacitado a medir dispositivos até 40 GHz com forte atuação no setor de DTH (*Direct to Home* – TV paga via satélite). Para isto, atende diversas normas nacionais e internacionais, como por exemplo: Resoluções Anatel, Normas IEC, ETSI, 3GPP, FCC, ISO, ITU-R, etc. Também possui grande experiência no projeto e implementação de sistemas de micro-ondas, largamente utilizado para compor o core de redes de telecomunicações, interligação de células para telefonia móvel e serviço de comunicação multimídia (SCM).

A empresa apresenta como meta auxiliar seus clientes a alcançar qualidade satisfatória de seus produtos e apresenta como diferenciais: serviços com qualidade e rapidez; processos próprios; cumprimento das normas; e como maior valor, confiabilidade do serviço. Além disto, a empresa tem o seu selo de qualidade ENGTELCO, como resultado dos aperfeiçoamentos constantes nos serviços de testes e medições. Devido ao trabalho realizado com maestria, a ENGTELCO é reconhecida em função da sua qualidade e eficiência, sendo considerada como um dos melhores laboratórios de medição de Rádio Frequência do Brasil. Embora tenha sido fundada em abril de 2004, só se instalou no parque em 2011, onde hoje se encontra no Centro Empresarial II.

A ENGTELCO decidiu se instalar no Parque por acreditar que seria um ambiente de muita sinergia e oportunidades. “Hoje vemos que não somente nossa expectativa foi atendida, como foi excedida.” A empresa considera que o ambiente no PqTec-SJC é um espaço com diversidade de conhecimentos que possibilita inclusive o desenvolvimento de novos modelos de negócios, baseado em parcerias entre empresas aqui instaladas.

A empresa considera possuir um sistema inovador para avaliação de antenas banda “*ku*”. Em parceria com outra empresa também instalada no PqTec-SJC, está desenvolvendo uma metodologia baseada em simulações computacionais para ser utilizado nessa avaliação, com redução de custos e tempo de teste. Embora ela reconheça a importância do Parque na ampliação de sua capacidade de aprendizado e de inovação, ela ainda não percebeu ampliação do seu mercado (ver Quadro 1).

Quadro 1: ENGTELCO - Vantagens da instalação no parque

VANTAGENS	SIM	NÃO
Acesso ao mercado		X
Capacidade de aprendizado	X	
Geração de inovação	X	

No que se refere à inserção em redes, a empresa já possuía uma rede de relacionamento com outras organizações antes de sua entrada no Parque. Esse relacionamento existe com pelo menos cinco outras instituições e somente uma delas tem sede em São José dos Campos. São cerca de 10 clientes estrangeiros, dos Estados Unidos, Chile e Luxemburgo.

Por ser um laboratório de testes de sistemas de radiofrequência, prestando serviços para operadoras de TV a cabo (Claro TV, Sky e GVT), a ENGTELCO faz parte de uma rede internacional de cooperação nessa área. Tal rede é constituída pelos seguintes setores: as operadoras de TV a cabo sediadas no Brasil; empresas estrangeiras (baseadas nos EUA e Europa) que projetam equipamentos e outros produtos para as operadoras de TV a cabo; indústrias chinesas que são contratadas pelas empresas estrangeiras para fabricarem os projetos; e laboratórios de avaliação e testes de tais

equipamentos e produtos, que asseguram às operadoras de TV a cabo a qualidade dos itens adquiridos. Essa rede não se modificou com a entrada da empresa no Parque. Permanecem os mesmos clientes, embora a empresa esteja em negociações para atrair uma outra operadora de TV para a sua carteira.

A despeito dos eventos de integração entre empresas, promovidos pelo Parque juntamente com o Centro para Competitividade e Inovação do Cone Leste Paulista (CECOMPI)² – que tem como missão “Fomentar a competitividade dos clusters econômicos do Cone Leste Paulista, através da inovação e do empreendedorismo”, – a ENGTELCO não percebe haver preocupação da administração do Parque em entender o processo de criação e fortalecimento das redes.

Por outro lado, fruto das características pessoais do sócio majoritário, que acredita nas possibilidades de sinergia entre as empresas ali instaladas, a ENGTELCO firmou acordos de cooperação técnica com outras três empresas do Parque (ver Quadro 2).

Quadro 2: ENGTELCO - inserção em redes após a entrada no parque

VANTAGENS	SIM	NÃO
Ampliou a formação de redes	X	
Redes já existentes	X	

Com relação à integração com universidades e centros de pesquisa, a empresa considera que existem parcerias, mas de forma muito precária. Uma grande dificuldade, segundo as entrevistas, é “compatibilizar a velocidade que as coisas acontecem nas empresas, com a velocidade das universidades e instituições de pesquisas”, que costumam ser mais lentas.

As instituições de ensino superior instaladas no Parque oferecem cursos de mestrado profissionalizante. Tais cursos interessam à ENGTELCO. Estuda-se, por exemplo, utilizar os serviços de um mestrando, atuando dentro da empresa, para resolver um problema da empresa. A ideia é, juntamente com a empresa FEMTO, lançar mão de um aluno de mestrado para trabalhar no projeto de antena que as duas empresas estão desenvolvendo.

Um sistema ou serviço fornecido pelo Parque para facilitar a disseminação do conhecimento é a consultoria fornecida através da Faculdade de Tecnologia de São Paulo – Campus São José dos Campos (FATEC). O Parque é visto como um facilitador na difusão do conhecimento, mas sem um papel muito ativo. Assim, a empresa ainda não se beneficiou no estabelecimento de parcerias com instituições de ensino superior e, por opção de sua estratégia de negócios, não busca parcerias com órgãos públicos (ver Quadro 3).

Quadro 3: ENGTELCO - Parcerias estabelecidas após entrada no parque

VANTAGENS	SIM	NÃO
Acesso a universidades	X	
Acesso a financiamento do governo		X

No que se refere às atividades de capacitação, foi relatado nas entrevistas que a empresa incentiva seus funcionários a se atualizarem. O PqTec-SJC oferece uma programação anual com palestras e eventos para itens que sejam de maior necessidade para a maioria das empresas. A empresa apontou que existe grande preocupação com o ambiente, tanto por parte dela própria, quanto do PqTec-SJC. Como exemplo, existem estudos sobre trazer para o entorno do Parque uma estrutura adequada de serviços, tais como: restaurantes, bancos, lojas de conveniências, academias, entre outros serviços.

²<http://www2.cecompi.org.br/st/>. Acesso em 10/06/2015.

3.2.2 Empresa LUNUS

A LUNUS Comércio e Representação Ltda. foi criada em julho de 1989, mas só veio a funcionar em 1994. A matriz da empresa está localizada em São José dos Campos. Possui uma filial em Alcântara-MA, e outra no Parque Tecnológico de São José dos Campos, desde 2010, quando foram aprovados para ocupar um espaço no Centro Empresarial I. A empresa se chamava Lunus Ambiental e mudou o nome para Lunus Inovação Tecnológica, desde o início de 2014. A mudança de nome se deu devido às várias possibilidades surgidas a partir da instalação dessa filial no PqTec- SJC.

Na sua matriz, localizada no centro de São José dos Campos/SP, é onde se concentra sua administração. Duas divisões macro compreendem a LUNUS, quais sejam: a Divisão Espacial e a Divisão Ambiental. Embora distintas, tais divisões também se complementam através de suas linhas de instrumentação e serviços. Suas áreas de atuação específica são engenharia, fabricação, comércio, representação e serviços. No segmento espacial, a LUNUS se concentra em estações de Controle, Telemetria e Telecomando (TT&C), sensoriamento remoto (estações para recepção e processamento de diversos satélites), telemetria, testes de qualificação de satélites, estudos de viabilidade, e infraestrutura de lançamento de foguetes. No segmento ambiental, o seu foco está na instrumentação para meteorologia, oceanografia, hidrologia e sensoriamento remoto (espectro radiômetros).

Das suas duas filiais, a primeira está localizada há 11 anos em Alcântara/MA, próximo ao Centro de Lançamento de Alcântara (CLA). Esta filial, instalada a cerca de 7 quilômetros do CLA, foi criada com o objetivo de atender aquele Centro de Lançamento com prestação de serviços e fornecimento de materiais de aplicação espacial. A segunda filial está operacionalmente estabelecida há 3 anos no Parque Tecnológico São José dos Campos.

O PqTec-SJC tem facilitado o contato da LUNUS com grandes empresas também instaladas no Parque, como é o caso da Airbus. A maioria das empresas estrangeiras que a LUNUS representa, principalmente do segmento ambiental, nasceu em incubadoras ou estão instaladas em parques tecnológicos. A empresa relatou que uma de suas parceiras europeias, após visitarem a filial instalada no PqTec-SJC, sentiu-se mais confiante e houve um fortalecimento na parceria já existente. O parceiro europeu viu que a estrutura do Parque que está disponível para a LUNUS é a mesma que ela dispõe em seu país. Por isso, resolveu aproveitar essa condição, objetivando reduzir custos na comercialização dos itens que exporta para o Brasil, iniciando conversações para capacitar a LUNUS a prestar serviços de assistência técnica aqui no país.

Há uma transferência de conhecimento entre as empresas estrangeiras representadas pela LUNUS nos processos referentes a suporte técnico. Normalmente, a LUNUS acompanha um cliente na compra de um produto a uma empresa estrangeira, participando, inclusive, das reuniões de aceite do produto e recebendo o treinamento do fabricante para a instalação e manutenção do produto. Esse procedimento já acontecia antes da entrada da empresa no Parque. A LUNUS não relaciona nenhuma mudança significativa na sua capacidade de aprendizado para o desenvolvimento de inovação radical pelo fato de ter uma filial instalada no PqTec-SJC (Ver Quadro 4).

Um exemplo de transferência de conhecimento pode ser visto na produção de um equipamento muito simples, o Fluxômetro Mecânico modelo 2030BR, utilizado para medição do volume de água filtrada nas redes de plâncton, embora alguns clientes também utilizem o instrumento para medir o fluxo de água em rios e canais. Tal transferência de conhecimento é a conclusão de um longo processo de negociação entre a LUNUS e a empresa americana *General Oceanic*. Essa empresa autorizou a LUNUS a fabricar esse equipamento, fazendo o pagamento de royalties à medida que o equipamento é comercializado no Brasil. Com o suporte técnico fornecido, existe um ganho de inovação nos procedimentos que são adotados, sem deixar de atender aos requisitos definidos pelo fabricante.

Quadro 4: LUNUS - Vantagens da instalação no parque

VANTAGENS	SIM	NÃO
Acesso ao mercado	X	
Capacidade de aprendizado	X	
*Geração de inovação	X	

*Sim para inovação incremental, não para radical.

No que se refere à inserção em redes, cabe observar que a LUNUS já era uma empresa estabelecida operacionalmente no mercado brasileiro quando iniciou suas operações através de sua filial no PqTec-SJC, portanto já possuía relacionamentos com outras organizações. São cerca de 20 empresas estrangeiras dos EUA e Europa que a LUNUS representa aqui no Brasil. Portanto, ela não aponta como vantagem a ampliação da formação de redes (ver Quadro 5).

Quadro 5: LUNUS - inserção em redes após a entrada no parque

VANTAGENS	SIM	NÃO
Ampliou a formação de redes		X
Redes já existentes	X	

A LUNUS está constantemente trabalhando na expansão da sua rede de relacionamento e neste sentido, o PqTec-SJC tem apoiado a empresa através da realização de eventos com universidades, órgãos governamentais e empresas para estimular novos contatos com potenciais fornecedores, clientes e parceiros. Existem eventos internos de integração entre as empresas e demais organizações (institutos de pesquisa e universidades), e o papel do Parque se dá através da organização desses eventos.

De acordo com a empresa, o PqTec-SJC conhece cada uma das empresas/instituições instaladas dentro de seu ambiente, assim como diversas outras que estão instaladas em ambiente externo ao parque. Dessa forma, sempre que uma demanda por parceria é identificada, o PqTec-SJC realiza convites para encontros, no sentido de apoiar a sinergia entre estas instituições.

Foram firmadas parcerias, voltadas para a área ambiental, com diversos institutos de pesquisa depois que a empresa se instalou no Parque (ver Quadro 6). A maioria destas organizações está sediada em outras cidades, como exemplos: o Centro de Biologia Marinha da Universidade de São Paulo (CEBIMAR/USP), localizado na cidade de São Sebastião/SP; o Centro de Inovação em Logística Portuária da Universidade de São Paulo (CILIP/USP), sediado em São Paulo/SP; a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); e a Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), localizada em São José dos Campos.

Os contatos nas redes são formais com UFRJ, CILIP/USP e FURG, e em fase de formalização com UNIVAP e CEBIMAR/USP, com a finalidade de desenvolver novos serviços, treinamento, aprimoramento da equipe, suporte técnico e marketing. Com relação à frequência e os meios de contato, a empresa se vale regularmente de meios eletrônicos, como e-mail e *Skype*. Os contatos pessoais acontecem durante os congressos da área. Como resultado prático desses contatos, houve desenvolvimento de novos serviços, treinamento e aprimoramento da equipe, suporte técnico e marketing. Na área espacial, órgãos de governo são os principais clientes da LUNUS. O relacionamento com esses clientes é bastante sólido, inclusive com certificação de qualidade tendo sido entregue pela Força Aérea Brasileira.

Quadro 6: LUNUS - Parcerias estabelecidas após entrada no parque

VANTAGENS	SIM	NÃO
Acesso a universidades	X	
Acesso a financiamento do governo		X

3.2.3 Empresa TPG

A TPG Indústria e Comércio LTDA, empresa de Tecnologia em petróleo, gás e energias renováveis, nasceu prestando alguns serviços para a Petrobras, trabalhando especificamente com o petróleo e o gás proveniente dos campos de petróleo *on-shore*, no Rio Grande do Norte. Foi fundada em 2005 com objetivo de atuar no desenvolvimento de projetos e fabricação de equipamentos para produção e transporte de gás natural, prospecção de petróleo e gás; desenvolvimento, implantação e operação em projetos de energia alternativa, gás metano, assim como consultoria e assessoria em

projetos de petróleo e gás; treinamento e seminário em universidades, empresas e áreas afins.

Com sua base operacional em Natal, a empresa surgiu com uma proposta de explorar os campos de pequeno porte, como pequeno produtor. Após adquirir a confiança do mercado, graças à qualidade do serviço oferecido, a TPG tornou-se produtora de petróleo e gás. Possui dois campos em operação, com capacitação para executar todos os serviços necessários, de ponta-a-ponta (*end to end*).

Além de sua sede na cidade de Natal/RN, a empresa mantém um escritório de apoio em Miami, EUA. E, visando atender o exigente mercado de óleo, gás e energias renováveis, desde 2013, se instalou como um Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Projetos no Parque Tecnológico de São José dos Campos.

O foco da empresa é no desenvolvimento de soluções, através de novas tecnologias e/ou adaptação de tecnologias empregadas em outras atividades industriais, para o setor de petróleo, gás, energias renováveis, em aterros sanitários, estação de tratamento de esgoto e nas bacias terrestres. Ao longo desses anos foram realizados projetos para grandes empresas industriais brasileiras como Petrobras, Potigas, Natural Gás Distribuidora, Moinho Dias Branco, Lumina Resíduos Industriais, Esbra, entre outras.

A decisão de se instalar no Parque se deu pelo fato de o mesmo estar em uma região favorável no Estado de São Paulo, sentido Rio de Janeiro, contando com uma estrutura física excelente para o desenvolvimento de projetos e parcerias. Segundo o entrevistado, “é interessante a possibilidade de interação e parceria entre empresas pequenas, médias e grandes”. Adiciona-se também o fato de que estar no grupo de Empresas residentes auxilia na divulgação do Nome e da Marca TPG na região.

Segundo a empresa, a parte estrutural do Parque ainda é precária, apresentando, às vezes dificuldade no acesso à internet, apesar das taxas que as empresas pagam para se localizarem no Parque. A interação entre empresas pequenas (pequena/pequena) ainda é fraca. Apesar do discurso dos gestores do Parque da importância do relacionamento entre empresas grandes e pequenas, a empresa afirmou que “a relação entre uma empresa pequena e uma grande não existe”. A empresa considera um “investimento” estar instalada no parque (ver Quadro 7).

Quadro 7: TPG - Vantagens da instalação no parque

VANTAGENS	SIM	NÃO
Acesso ao mercado	X	
Capacidade de aprendizado	X	
Geração de inovação	X	

Para o administrador da empresa:

"O Parque vai ser bom. O Parque ainda não é bom [porque] custa pra gente. O rateio aqui, hoje, não é barato. Nós estaríamos melhor em um outro parque. O Parque peca assim no sentido estrutural. As despesas do Parque são grandes, o que tornaria viável para a TPG estar em outro lugar. Estamos no PqTec-SJC porque acreditamos no projeto do Parque."

A TPG do Brasil, por ter sua matriz localizada em Natal/RN, conseguiu estabelecer sua marca na região, desenvolvendo parcerias com empresas e projetos pilotos. Fora do país a empresa tem escritório nos Estados Unidos, através do qual mantém relacionamento com fornecedores e parceiros de projetos em Portugal. A empresa busca desenvolver canais de relacionamento com novos clientes e fornecedores, além de fortalecer os contatos já existentes. O Parque Tecnológico auxilia indiretamente, quando realiza algum encontro ou palestra, permitindo com isto a troca de contato entre os interessados.

Antes de sua entrada no parque, a empresa possuía alguns projetos com o Instituto Federal da Região e também contato com alguns fornecedores fora do país, como Inglaterra e Portugal. Havia vínculo com um Instituto, que está situado no Centro Tecnológico da Aeronáutica e várias empresas

fornecedoras de equipamentos de base tecnológica.

Os contatos nas redes são formais e informais. Ocorrem mensalmente em eventos, ou esporadicamente conforme necessidade, através de encontros, *workshops*, e-mails e telefonemas. Como resultados práticos, surgem consultorias, projetos e parcerias firmadas com utilização de funcionários. A finalidade em estabelecer redes é permitir que a empresa desenvolva projetos, produtos com maior qualidade nas áreas tecnológicas, além de melhor conhecimento teórico e prático através das consultorias estabelecidas.

Quadro 8: TPG - inserção em redes após a entrada no parque

VANTAGENS	SIM	NÃO
Ampliou a formação de redes		X
Redes já existentes	X	

No que se refere às parcerias com universidades e governo, a localização da empresa na região do Vale do Paraíba propiciou estabelecer relações de parceria com Institutos Federais e Universidades da região, com consultoria de professores e contribuição de alunos nos estágios, para o desenvolvimento de projetos. No programa de estágio universitário, por exemplo, buscam destacados alunos nas universidades da região, com habilidades e interesses voltados para projetos de reaproveitamento sustentável de energia, bem como para o desenvolvimento corporativo.

Em 2014, a TPG do Brasil assinou um termo de parceria com a Faculdade Tecnológica de São José dos Campos. É um programa de serviços especializados que consiste na atuação de 6 professores para apoiar pequenas e médias empresas residentes dos Centros Empresariais. Além dessa parceria, a TPG do Brasil firmou contrato com dois alunos da FATEC que atuam como estagiários nas seguintes áreas: Gestão da Produção Industrial e Logística. O acesso às informações das universidades e instituições de pesquisa ocorre através das parcerias e termos de trabalho em conjunto.

A empresa não tem vínculo direto com o governo, nem recebe recurso para investimentos. Todos os seus recursos são próprios. A empresa vem tentando, há quatro anos, uma parceria com a Prefeitura de São José dos Campos (SJC) para financiamento do tratamento do gás do aterro de SJC, mas ainda não obteve sucesso.

Quadro 9: TPG - Parcerias estabelecidas após entrada no parque

VANTAGENS	SIM	NÃO
Acesso a universidades	X	
Acesso a financiamento do governo		X

Segundo o entrevistado, o PqTec-SJC está um pouco afastado da cidade e isso dificulta o acesso das pessoas que aqui trabalham ou estudam, aumentando o custo para essas pessoas. Para a empresa, a administração atual do Parque tem objetivo de desenvolver a localidade onde o mesmo está situado, atraindo hotéis, cinemas, espetáculos culturais e artísticos, fazendo com isto que ocorra um amadurecimento e distribuição de valores e rendas. E a TPG, inserida nesta realidade, procura participar e apoiar as atividades e projetos criados com estas finalidades.

4. Discussão do Caso

A partir deste estudo exploratório no Parque Tecnológico de São José dos Campos que buscou investigar vantagens relacionadas às proximidades geográfica, relacional/organizacional, cognitiva e institucional, foi constatado que a proximidade geográfica favorece o acesso às universidades e pode também estimular parcerias que geram inovações. Mas é também importante considerar a proximidade organizacional para entender a dinâmica dos fluxos de conhecimento no Parque, uma vez que as empresas nele se localizam já com redes estabelecidas. Na medida em que os mecanismos de

governança do Parque são relevantes para fomentar o estabelecimento de laços de cooperação com outras empresas e com universidades, é necessário também entender se existe proximidade institucional entre as empresas e a gestão do Parque. Cabe também observar que a esperada interação universidade-empresas-governo do modelo Hélice Tríplice, que é o objetivo da política de parques tecnológicos, não foi constatada em sua plenitude, uma vez que a interação das empresas do parque com o governo é ainda limitada.

O Parque Tecnológico de São José dos Campos, localizado em um polo industrial e tecnológico já consolidado, se apresenta com grande potencial de crescimento e de suporte para o desenvolvimento da região. O conhecimento dos tipos de proximidades existentes nas aglomerações de empresas, quer sejam clusters ou parques tecnológicos, pode ser de grande valia para os gestores públicos no estabelecimento das políticas públicas, já que os tipos de proximidades existentes entre as empresas caracterizarão os territórios, de acordo com as suas especificidades, evitando políticas públicas ineficazes. (COOKE, 2012)

A pesquisa buscou identificar se a proximidade geográfica das empresas no parque facilitou o estabelecimento de parcerias e laços de cooperação ou se, no caso das empresas selecionadas, o que prevaleceu foi a inserção em redes de empresas em outros países (globais) - proximidade organizacional. Como complemento, investigou-se também a questão das parcerias com universidades, com o governo, e a questão da proximidade institucional (governança) potencializando as demais.

4.1 Proximidade, acesso ao mercado (visibilidade) e parcerias

Para as empresas LUNUS e TPG, uma vantagem da proximidade geográfica foi maior acesso ao mercado (visibilidade), com fortalecimento de parcerias.

Com relação à visibilidade, nos foi relatado pela empresa LUNUS que uma de suas parceiras europeias, cujo nome não foi revelado, após visitar a filial da LUNUS instalada no PqTec-SJC, sentiu-se mais confiante, pelo fato de terem observado uma similaridade nas condições de estrutura do Parque, encontrando semelhanças com a mesma estrutura que eles dispõem em seu país de origem. Esta percepção de “similaridade física contribuiu para o início das conversas para a capacitação da LUNUS como representante deles, prestadora de serviços de assistência técnica aqui no Brasil. Logo, podemos dizer que as similaridades físicas, ou condições físicas semelhantes de trabalho também podem contribuir para o fortalecimento das parcerias. Como colocado anteriormente por Rodrigues, Casarotto e La Rovere (2013), a parceria neste artigo é entendida como um conjunto de procedimentos e ações de respeito mútuo e convergência de interesses entre instituições, ou entre unidades de uma mesma instituição. Sobre os tipos de proximidade, destacamos no exemplo da LUNUS que uma visita técnica proporcionou uma maior proximidade organizacional. Para Colletis-Wahl e Pecqueur (2001), a proximidade organizacional se refere ao compartilhamento das mesmas formas de transformação dos recursos, do ponto de vista técnico, econômico e organizacional. No caso da LUNUS, a visualização da parceira europeia de uma outra empresa cujo local de trabalho, no caso o PqTec-SJC, apresenta um local onde ocorre a transformação dos recursos, semelhante ao de seu país de origem, contribuiu, sobremaneira, para uma maior proximidade organizacional, fortalecendo a parceria.

No caso da empresa TPG do Brasil, empresa de tecnologia em petróleo, gás e energias renováveis, com sede em Natal/RN e um escritório em Miami/EUA, a decisão de se instalar no parque apresentou expectativas de maior visibilidade no mercado. Primeiro, pela localização do parque ser numa região favorável do Estado de São Paulo e próximo ao Rio de Janeiro. Além da possibilidade de interação entre empresas pequenas, médias e grandes.

Ainda segundo o gerente entrevistado da TPG, “estar no grupo de empresas residentes no parque auxilia na divulgação do nome e da marca TPG na região”. Apesar de algumas críticas ao parque levantadas pelo entrevistado – como estrutura física ainda precária, altos custos, baixa interação entre as empresas, ou mesmo inexistente, no caso de uma grande e uma pequena – a empresa considera um investimento estar no parque, e continua no parque porque acredita neste projeto. Deste modo, de acordo com a empresa TPG, a proximidade geográfica gera vantagens de

maior visibilidade no mercado, com o estabelecimento de parcerias.

4.2 Proximidade e inovação

As três empresas, ENGTELCO, LUNUS e TPG, responderam que houve uma melhora na capacidade de aprendizado e geração ou busca de inovação, decorrente de diferentes tipos de proximidade. No caso da Engtelco, embora ela tenha percebido uma ampliação na sua capacidade de aprendizado, desenvolvendo em parceria com outra empresa, também instalada no parque, uma metodologia baseada em simulações computacionais para uso no seu sistema inovador de avaliação das antenas banda “ku”, a empresa não relaciona isto ainda a uma ampliação do mercado.

Para a empresa LUNUS já existia uma transferência de conhecimento, mesmo antes de sua entrada no parque, como por exemplo, no procedimento de acompanhamento do cliente durante todo o processo de compra de um produto a uma empresa estrangeira, participação nas reuniões de aceite do produto e treinamento do fabricante, para a instalação e manutenção do mesmo. No entanto, a LUNUS não relaciona a nenhum acréscimo significativo na sua capacidade de aprendizado para o desenvolvimento de inovação radical. No caso do equipamento Fluxômetro, utilizado para medição do volume de água filtrada nas redes de plâncton, negociado com a empresa americana *General Oceanic*, o suporte técnico fornecido pela empresa americana levou a ganhos de inovação nos procedimentos adotados. Portanto, a capacidade de aprendizado foi ampliada, e, neste caso com geração de inovação incremental.

A TPG, como já foca no desenvolvimento de soluções, através de novas tecnologias e/ou adaptação de tecnologias empregadas em outros setores industriais para o setor de petróleo e gás, é uma empresa que, por sua natureza, visa à inovação. Todavia, na entrevista realizada não nos foi apresentado um exemplo específico.

Assim, as empresas, em suas respectivas áreas, de um modo geral consideram que a ida para o parque favoreceu a geração de inovação. Neste aspecto, vale destacar o relatado pela empresa ENGTELCO, que além do desenvolvimento de novos modelos de negócios com empresas instaladas no parque, considera possuir um sistema inovador para avaliação de antenas banda “ku”. E, em parceria com uma outra empresa, também instalada no PqTec-SJC, desenvolve uma nova metodologia de simulações computacionais visando reduzir custos e tempo de teste. Neste caso, aponta-se para uma vantagem de inovação fruto da proximidade geográfica. Já no caso da empresa LUNUS e o desenvolvimento do aparelho fluxômetro – uma inovação incremental – fruto do aprendizado em parceria com a americana *General Oceanic*, a inovação foi fruto da proximidade relacional já existente antes da entrada no parque.

4.3 Proximidade e redes

Sobre a empresa ENGTELCO, por já possuir redes ou laços de cooperação antes de sua entrada no parque, destacamos dois pontos:

- a) Capacidade de aprendizado decorrente da proximidade relacional, que pode ocorrer à distância com sua rede de cooperação internacional, através de workshops, comunidades sistêmicas e grupos de trabalho. Amin e Cohendet (2005).
- b) Os frutos obtidos através da proximidade relacional levaram a empresa buscar algumas outras vantagens provenientes de outros tipos de proximidade, como a proximidade geográfica, por exemplo. Percebendo oportunidades nos eventos promovidos pelo Centro para Competitividade e Inovação do Cone Leste Paulista (CECOMPI), que busca a competitividade dos clusters econômicos através da inovação e do empreendedorismo, somado às características pessoais do sócio majoritário, que acredita na possibilidade de sinergia entre as empresas instaladas no parque, a ENGTELCO firmou acordos de cooperação técnica com outras três empresas do Parque (ver quadro 2). Quando iniciou suas operações no PqTec-SJC, a empresa LUNUS não percebeu vantagem de ampliação na formação de redes, pois continuou representando as mesmas 20 empresas americanas e europeias que já representava antes de sua entrada no parque (ver Quadros 5 e 6).

No entanto, o PqTec-SJC tem facilitado o contato da LUNUS com grandes empresas também instaladas no Parque, como é o caso da Airbus, uma vantagem da proximidade geográfica. Como também, cabe ressaltar que a maioria das empresas que a LUNUS representa, principalmente no segmento ambiental, nasceram em incubadoras ou estão instaladas em parques tecnológicos. Pode-se dizer que o fato das empresas representadas pela LUNUS serem provenientes de incubadoras ou instaladas em parques representa uma vantagem decorrente da proximidade organizacional. De acordo com Colletis-Wahl e Pecqueur (2001), a proximidade organizacional ocorre a partir do compartilhamento da mesma origem/formação organizacional, como no caso, a origem em incubadoras e parques.

A empresa TPG do Brasil também já apresentava redes de contatos antes da entrada no parque. Com sua matriz já estabelecida em Natal/RN, a empresa pôde fortalecer sua marca, e desenvolver projetos e parcerias com empresas na região. Além disto, ela já possuía um escritório nos Estados Unidos, através do qual mantinha relacionamento com fornecedores e parceiros em Portugal. Logo, a sua entrada no parque facilita a busca no desenvolvimento de novos canais de relacionamento com novos clientes e fornecedores, além de fortalecer os contatos já existentes. O parque tecnológico auxilia indiretamente, quando realiza algum encontro ou palestra, permitindo a troca de contato entre os interessados. Assim percebe-se que a TPG do Brasil, estando no parque, obtém vantagens da proximidade geográfica e, ao mesmo tempo tende a fortalecer a proximidade relacional pré-existente.

4.4 Proximidade e parcerias das empresas com as universidades, institutos de pesquisa e governo (Hélíce-Tríplice)

A empresa ENGTELCO, no que tange a sua integração com universidades e centros de pesquisa, considera que existem parcerias, mas de forma muito precária, e destaca como uma grande dificuldade compatibilizar a velocidade com que as coisas acontecem nas empresas, com a velocidade mais lenta das universidades e instituições de pesquisas.

Como vantagens da proximidade geográfica, a ENGTELCO, através do seu sócio-diretor, destaca que o Parque visando facilitar a disseminação do conhecimento (capacidade de aprendizado), e o estabelecimento de parcerias, disponibiliza às empresas residentes uma consultoria fornecida pela Faculdade de Tecnologia de São Paulo (FATEC- SJC), além de cursos de mestrado profissionalizante oferecidos por outras Instituições de Ensino. No entanto, a empresa considera que a atuação do parque “ainda não é muito ativa”, pois não se beneficiou efetivamente com o estabelecimento de parcerias com instituições de ensino superior. A parceria com órgãos públicos, que também faz parte do cardápio oferecido pelo parque, não interessa à ENGTELCO por contrariar sua opção estratégica de negócios (ver Quadro 3). Percebe-se aqui que apesar de vantagens obtidas pela proximidade geográfica da ENGTELCO com as instituições de ensino, se não houver uma proximidade institucional mais ativa, ou mais forte entre os gestores do parque e as empresas, as vantagens da proximidade geográfica podem, de certo modo, não serem completamente aproveitadas.

Para a empresa LUNUS, o PqTec-SJC conhece cada uma das empresas/instituições instaladas dentro de seu ambiente, assim como diversas outras que estão instaladas em ambiente externo ao parque. Dessa forma, sempre que uma demanda por parceria é identificada, o PqTec-SJC realiza convites para encontros, no sentido de apoiar a sinergia entre estas instituições. Neste caso, a proximidade institucional, como forma de coordenação entre os agentes envolvidos, pode potencializar os benefícios da interação, guiando os agentes. (COLLETIS-WAHL e PECQUEUR, 2001). Logo, fazendo-se um paralelo entre a proximidade institucional e a governança do parque, este tipo de proximidade pode estabelecer e guiar os agentes, potencializando o aproveitamento dos outros tipos de proximidade, como as vantagens da proximidade geográfica. A atenção a estas relações entre os diferentes tipos de proximidade é que vão dando aos territórios suas especificidades (COOKE, 2012).

Assim, as políticas públicas voltadas à promoção de aglomerações espaciais – sejam elas clusters, sistemas produtivos locais ou parques tecnológicos – necessitam levar em consideração estudos sobre proximidades para não incorrerem no equívoco de fomentar aglomerações sem um prévio entendimento das parcerias, laços e redes entre empresas e instituições presentes no território, o que pode levar a ações ineficazes.

Ainda no caso da LUNUS, foram firmadas parcerias na área ambiental com institutos de pesquisa após a sua entrada no parque (ver Quadro 6). A maioria das organizações, com as quais a LUNUS estabeleceu parceria, se encontram sediadas em outras cidades, como por exemplo: o Centro de Biologia Marinha da Universidade de São Paulo (CEBIMAR/USP) em São Sebastião/SP; o Centro de Inovação em Logística Portuária (CILIP/USP), sediado em São Paulo/SP; a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Dentre as parceiras, apenas uma está localizada em São José dos Campos, a Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP). Neste caso, em se tratando do acesso às universidades, com geração de parcerias, em alguns casos, resulta na maior parte da proximidade geográfica favorecendo o surgimento de laços de cooperação, fruto da proximidade organizacional existente entre os parceiros. Como colocado por Rodrigues, Casarotto e La Rovere (2013), a proximidade geográfica favorece a aproximação com instituições de ensino e pesquisa, porém no caso dos laços de cooperação com outras empresas, a principal motivação do estabelecimento destes laços é a proximidade organizacional. Como resultado prático desses contatos, houve desenvolvimento de novos serviços, treinamento e aprimoramento da equipe, suporte técnico e marketing. Na área espacial, os órgãos de governo são os principais clientes da LUNUS, com relacionamento sólido, o que gerou uma certificação de qualidade entregue pela Força Aérea Brasileira (FAB).

A instalação da TPG do Brasil no PqTec-SJC, na região do Vale do Paraíba, propiciou estabelecer relações de parceria com institutos federais e universidades da região. A consultoria de professores e a participação de alunos em estágios contribuíram para o desenvolvimento de projetos. No programa de estágio universitário, por exemplo, a TPG busca destacados alunos nas universidades da região, com habilidades e interesses voltados para projetos de reaproveitamento sustentável de energia, bem como para o desenvolvimento corporativo. Em 2014, a TPG do Brasil assinou um termo de parceria com a Faculdade Tecnológica de São José dos Campos. É um programa de serviços especializados que consiste na atuação de 6 professores para apoiar pequenas e médias empresas residentes dos Centros Empresariais. Como resultado desta parceria com a FATEC, a TPG do Brasil firmou contrato com dois alunos estagiários nas áreas de Gestão da Produção Industrial e Logística. O acesso às informações das universidades e instituições de pesquisa ocorre através das parcerias e termos de trabalho em conjunto. Logo, estas parcerias são vantagens decorrentes da proximidade geográfica.

No que tange à relação com o governo, a TPG não apresenta vínculo direto, nem recebe recurso para investimentos. Todos os seus recursos são próprios. No entanto, ressalta-se que a empresa vem tentando, há quatro anos, uma parceria com a Prefeitura de São José dos Campos (SJC) para financiamento do tratamento do gás do aterro de SJC, mas ainda não havia tido sucesso.

É interessante destacar nas entrevistas com as empresas que, de um modo geral, nas parcerias com o governo, ele aparece como cliente, mas, no aspecto de incentivos, quanto a financiamentos, as três empresas entrevistadas afirmaram se utilizar apenas de recursos próprios. Este fato chama a atenção, já que o governo representa um dos hélices fortes na teoria hélice-tríplice.

5. Conclusões e pesquisas futuras

A pesquisa realizada com as empresas ENGTELCO, LUNUS e TPG no PqTec-SJC corroborou a análise de outros autores apresentada na primeira seção deste artigo, ao mostrar que os tipos de proximidade são complementares. Todos são importantes, cada um tem a sua função e importância, a depender da forma de inserção da empresa no território.

A proximidade geográfica se faz importante, principalmente nos contatos iniciais das empresas, fortalecendo as parcerias para o desenvolvimento de possíveis laços e redes. Já a proximidade organizacional favorece efetivamente a motivação para o estabelecimento dos laços, como por exemplo, o compartilhamento das mesmas formas de transformação de recursos do ponto de vista técnico.

A proximidade institucional, de acordo com Colletis-Wahl e Pecqueur (2001) coloca as bases do estabelecimento das formas de coordenação entre os agentes envolvidos na produção e potencializa os benefícios desta coordenação, considerando as instituições como regras do jogo “que guiam a

conduta dos agentes”. Sobre estas formas de coordenação, mais precisamente a governança do parque, no momento da pesquisa, os gestores do parque afirmaram que o PqTec-SJC vem passando por um processo de “realinhamento em termos de sua gestão”. Foi observado que o parque necessita desenvolver alguns aspectos importantes, começando por uma melhor definição da sua identidade, seu diferencial e seu papel na região. Pois, o que foi constatado na pesquisa é que apesar da cidade já ser bastante conhecida, o parque não tem ainda um nome forte na região, sendo confundido com o “Polo Industrial de São José dos Campos”.

A definição da identidade do PqTec-SJC é importante para não gerar expectativas elevadas demais por parte das empresas que optam por se instalar no parque, sobretudo as de menor porte que sentem mais o peso dos custos. Este problema identificado afeta, por certo, a governança do parque, que além da realização dos eventos tradicionais que visam a integração das empresas no parque, o mesmo não se interessa em conhecer as redes existentes e pré-existentes à instalação no parque. Como foi observado pelo gestor da empresa ENGTELCO, “os gestores do parque demonstram pouco interesse em conhecer as redes das empresas existentes no parque, assim como as redes que as empresas já possuíam antes da entrada no parque”. No entanto, Melo (2011) e Poncet et al. (2012) sugerem que a governança do parque ao afetar os fluxos de conhecimento é determinante para que os benefícios das proximidades se concretizem.

Percebeu-se assim uma convergência no discurso dos gestores do parque com o discurso das empresas, apontando a cidade de São José dos Campos como um local onde diversas oportunidades ligadas à inovação surgem devido à concentração de recursos altamente qualificados. Porém, os achados da pesquisa sugerem que as empresas não valorizam o uso destes recursos, preferindo atuar em suas redes já estabelecidas, tanto que a empresa TPG do Brasil afirmou que “poderia estar em outro lugar devido aos altos custos do Parque”.

Este estudo sobre as vantagens decorrentes das proximidades, com um maior interesse pelas redes, nas quais as empresas nos parques tecnológicos participam, pode ajudar a governança do parque, suscitando outros estudos que visem refletir sobre as condições de governança de um parque tecnológico. Como se trata de um estudo exploratório, limitado a três empresas, a replicação da pesquisa a outras empresas do PqTec-SJC é importante para a validação dos resultados.

Referências

- AMIN, A.; COHENDET, P. Geographics of knowledge formation in firms. **Industry and Innovation**, v.12, n. 4, p.465-486, 2005. DOI: 10.1080/13662710500381658
- BASILE, R.; CAPELLO, R.; CARAGLIU, A. Technological interdependence and regional growth in Europe: Proximity and synergy in knowledge spillovers. **Papers in Regional Science**, v 91, n. 4, p. 697-722, 2012. DOI: 10.1111/j.1435-5957.2012.00438.x
- BELUSSI, F.; CALDARI, K. At the origin of the industrial district: Alfred Marshall and the Cambridge school. **Cambridge Journal of Economics**, v. 33, n. 2, p. 335-355, 2009. DOI: 10.1093/cje/ben041
- BRAGHETTA, M. B.; NAGAI, R.; TRUITE, R. N.; GALVÃO, D. S. P.; TOLEDO, L. A. A decisão estratégica da localização e o surgimento dos tecnopolos: o caso de São José dos campos. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 8, n. 3, p. 11-31, 2007.
- BOSCHMA, R. A. Proximity and Innovation: A Critical Assessment. **Regional Studies**, v. 39, n. 1, p. 61-74, 2005. DOI: 10.1080/0034340052000320887
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Portaria MCT no 139, de 10/03/2009**. Institui o Programa Nacional de Apoio às Incubadoras de Empresas e aos Parques Tecnológicos – PNI. Brasília: Imprensa Oficial, 2009.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- COLLETIS-WAHL, K; PECQUEUR, B. Territories, Development and Specific Resources: What Analytical Framework? **Regional Studies**, v. 35, n. 5, p. 449- 459, 2001.
- COOKE, P. From Technopoles to Regional Innovation Systems: The Evolution of Localised Technology Development Policy. **Canadian Journal of Regional Science**, v. 24, n. 1, p. 21-40, 2001.

- COOKE, P. Relatedness, Transversality and Public Policy in Innovative Regions. **European Planning Studies**, v. 20, n. 11, p.1889-1907, 2012. DOI: 10.1080/09654313.2012.723426
- ETZKOWITZ, H.; LEYDERSDOFF, L. **Universities in the Global Knowledge Economy: A triple helix of University-industry-government relations**. London: Cassel, 1997.
- FORJAZ, H. A.; CAVALI, S. G.; SOUZA, L. F. C. JUNIOR, E. A. Parques Tecnológicos e Incubadoras modelando novas cidades - O case de São José dos Campos. In: XXIII Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas, Recife-PE, 2013. **Anais**. Brasília: ANPROTEC, 2013.
- GILLY, J. P.; LUNG, Y. Proximités, secteurs et territoires. In: **Quatrièmes journées de la proximité**. Marseille, 2004. Marseille: IDEP/LEST/GREQAM, 2004.
- GROSSETTI, M. Proximities and Embedding Effects. **European Planning Studies**, v. 16, n. 5, p. 629-642, 2008. DOI: 10.1080/09654310802049133
- KOTLER, P.; HAYES, T.; BLOOM, P. N. **Marketing de Serviços Profissionais: Estratégias Inovadoras para Impulsionar sua atividade, sua imagem e seus lucros**. 2 ed. São Paulo: Manole, 2002.
- LA ROVERE, R. L.; MELO, L. J. Science Parks and their role in the innovation process: A literature review for the analysis of Science Parks as catalysts of organizational networks. In: NOBRE, F. S.; WALKER, D.; HARRIS, R. J. (eds) **Technological, Managerial and Organizational Core Competencies. Dynamic Innovation and Sustainable Development**. Hershey: Business Science Reference, 2012. Cap. 13.
- LA ROVERE, R. L.; SHEHATA, L. D. Políticas de apoio a micro e pequenas empresas e desenvolvimento local: alguns pontos de reflexão. **Redes**, v. 11, n. 3, p. 9-24, 2006. DOI: 10.17058/redes.v11i3.10966
- LEMARIÉ, S.; MANAGEMATIN, V.; TORRE, A. Is the creation and development of biotech SMEs localised? Conclusions draw rom the French case. **Small Business Economics**, v. 17, n. 1-2, p. 61-76, 2001. DOI: 10.1023/A:1011197616151
- MALERBA, F.; VONORTAS, N.S. (eds). **Innovation Networks in Industries**. Cheltenham: Edward Elgar, 2009.
- MASSARD, N.; MEHIER, C. Proximity and Innovation through an 'Accessibility to Knowledge' Lens. **Regional Studies**, v. 43, n. 1, p. 77-88, 2009. DOI: 10.1080/00343400701808881
- MATTES, J. Dimensions of Proximity and Knowledge Bases: Innovation between Spatial and Non-spatial Factors. **Regional Studies**, v. 46, n. 8, p. 1085-1099, 2012. DOI: 10.1080/00343404.2011.552493
- MEDEIROS, J. A.; PERILO, S. A. Implantação e consolidação de um polo tecnológico: o caso de São José dos Campos. **Revista de Administração de Empresas**, v. 30, n. 2, p. 35-45, 1990. DOI: 10.1590/S0034-75901990000200004
- MELO, L. J. **Governança e gestão dos ativos de conhecimento em ambientes de inovação: Estudo de Caso sobre o Parque Tecnológico do Rio**. Dissertação (Mestrado em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011
- NONAKA, I.; KONNO, N. The concept of "Ba": Building a foundation for knowledge creation. **California Management Review**, v. 40, n. 3, p. 40-54, 1998. DOI: 10.2307/41165942
- NOOTEBOOM, B. **A Cognitive Theory of the Firm: Learning, Governance and Dynamic Capabilities**. Cheltenham: Edward Elgar, 2009.
- PACI, R.; USAI, S. Externalities, knowledge spillovers and the spatial distribution of innovation. **GeoJournal**, v. 49, n. 4, p. 381-390, 1999. DOI: 10.1023/A:1007192313098
- PARQUE TECNOLÓGICO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. **Informações**. Disponível em: <<http://www.pqtec.org.br>>. Acesso em: 08 jun. 2015.
- PONCET, A. B. Gouvernance et dynamiques d'innovation au sein d'un technopôle. Une analyse par les pratiques institutionnelles d'innovation. **Management International**, v. 19, n. 1, p. 94-112, 2014. DOI: 10.7202/1028492ar
- PONCET, A.; BOCQUET, R.; BRION, S.; MOTHE, C. Institutional innovation practices in technopoles: an example in France. In: NOBRE, F. S.; WALKER, D.; HARRIS, R. J. (eds). **Technological, Managerial and Organizational Core Competencies. Dynamic Innovation and Sustainable Development**. Hershey: Business Science Reference, 2012. Cap. 24.
- RODRIGUES, R. F. **Parques Tecnológicos: Relações entre Território e Inovação e os Desafios das Políticas e Práticas Territoriais na Criação de Valor Compartilhado**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, 2013.
- RODRIGUES, R. F.; CASAROTTO FILHO, N.; LA

ROVERE, R. L. Redes de empresas e cooperação na formação do condomínio Tech Town. **Gestão & Produção**, v. 20, n. 3, p. 713-725, 2013. DOI: 10.1590/S0104-530X2013000300015

SÁBATO, J.; BOTANA, N. La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. In: The World Order Models Conference. **Proceedings**. Bellagio, Italia, 1968.

SUIRE, R.; VICENTE, J.; PRIA, Y.D. Why some clusters succeed whereas others decline? Modelling the ambivalent stability properties of clusters. **WP 2006-19**, Centre for Research in Economics and Management, Univeresité de Rennes, 2006.

TRANOS, E.; NIJKAMP, P. The death of distance revisited: cyber-place, physical and relational proximities. Department of Spatial Economics. **Journal of Regional Science**, v. 53, n. 5, p. 855-873, 2013. DOI: 10.1111/jors.12021

TORRE, A. On the Role Played by Temporary Geographical Proximity in Knowledge Transmission. **Regional Studies**, v. 42, n. 6, p. 869-889, 2008. DOI: 10.1080/00343400801922814

YIN, R. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

Demandas de importação e exportação: uma análise para o setor agropecuário brasileiro

Demands for imports and exports: an analysis for the brazilian agricultural sector

Tiago Henrique de Carvalho^a

Elaine Aparecida Fernandes^b

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar a tendência e o comportamento das demandas de importação e exportação do setor agropecuário brasileiro em relação às variações nos preços relativos e nos PIB's nacional, no caso da importação, e mundial, referente às exportações. Para isso, foi estimado um modelo de Vetor de Correção de Erros (VEC). Os resultados encontrados mostraram que as variáveis utilizadas na análise, renda e preço, exercem maior influência sobre as exportações, o que faz sentido ao se observar que o Brasil é um grande exportador deste tipo de produto. Neste contexto, o fato dos preços das *commodities* vir diminuindo nos últimos anos pode ser uma situação preocupante para o modelo agroexportador do país. Dependendo apenas do preço não é uma estratégia que deve ser seguida.

Palavras-Chave: Agricultura; Demanda por Exportação; Demanda por Importação.

JEL: F14; Q02; Q11.

ABSTRACT

The objective of this work was to analyze the trend and the behavior of import and export demands of the Brazilian agricultural sector in relation to the variations in the relative prices and in the national GDPs in the case of the import and the world exports. For this purpose, we estimated a model of Error Correction Vector (VEC). The results showed that the variables used in the analysis, income and price, exert a greater influence on exports, which makes sense when observing that Brazil is a great exporter of this type of product. In this context, the fact that commodity prices have been declining in recent years may be a worrying situation for the country's agro-export model. Relying on price alone is not a good strategy to be followed by the Brazilian agricultural sector.

Keywords: Agricultural; Import demand; Export demand.

^aUniversidade Federal de Viçosa (UFV). E-mail: tiagohtarvalho@gmail.com.

^bUniversidade Federal de Viçosa (UFV). E-mail: eafernandes@ufv.br.

1. Introdução

As relações comerciais são muito importantes para a maioria das economias mundiais. Para a economia brasileira, o desempenho das contas externas, com atenção especial voltada para a balança comercial do setor agropecuário, tem sido um dos principais pontos discutidos no âmbito da política econômica. Embora o crescimento das importações seja também alvo dessas discussões, é certo que as exportações desempenham papel primordial no processo de ajustamento das contas, pois as divisas geradas pelas vendas externas assumem importância fundamental para reduzir a vulnerabilidade da balança comercial brasileira.

Nesse sentido, a agropecuária desempenha papel de grande importância para a balança comercial e para a economia brasileira. Isso ocorre devido a vários fatores, dentre eles, pode-se citar questões populacionais (mercado interno e oferta de áreas propícias ao desenvolvimento de tais atividades), fertilidade da terra em grande parte do território e clima adequado. Além desses fatores, o desenvolvimento tecnológico vem proporcionando aumento gradativo da produtividade do setor, tornando o país um dos maiores produtores agrícolas mundiais.

Perante o supracitado e da observação de que a partir do ano de 2013 (CEPEA, 2016) os preços das *commodities* no mercado mundial vem apresentando queda acentuada, surge uma maior preocupação com o desempenho exportador brasileiro. Isso se justifica pela importância da participação das *commodities* na balança comercial e a dependência do aumento das exportações, fortemente influenciado pelo crescimento econômico mundial, para a retomada do crescimento econômico nacional. Tal cenário motivou o presente estudo que procurou fornecer bases para a discussão de questões relevantes para a melhoria do desempenho da balança comercial brasileira e, em especial, do setor agropecuário. Nesse sentido, é um estudo de suma importância para a literatura e para agentes públicos e privados, já que alterações sofridas no setor afetam diretamente os produtores agrícolas e, conseqüentemente, o país como um todo.

Diante da importância do tema em questão, existem vários trabalhos na literatura especializada que tratam deste assunto. Carvalho e Silva (2005), por exemplo, dissertaram sobre o comércio agrícola brasileiro e analisaram sua vulnerabilidade. Apesar deste setor ser responsável por superávits na balança comercial, com a variabilidade dos preços internacionais e sua demanda mundial relativamente decrescente, começa-se a questionar o quão atraente é esse modelo, altamente dependente das vendas externas do setor agropecuário, para levar a aumentos de bem-estar para a economia do país.

Spolador (2006) e Mendes (2015), por sua vez, mostram que a diminuição dos preços internacionais reflete o avanço da produtividade. Esta conduz a uma diminuição dos gastos do produtor, que mantém a rentabilidade do setor. Mendes (2015) avança e mostra que pode ocorrer também uma melhora no bem-estar social, já que as famílias de menor renda passam a ter acesso a esses produtos.

Além da produtividade e dos preços internacionais, o efeito de políticas cambiais também é observado em alguns trabalhos referentes ao comércio exterior. Scalco *et al.* (2008) verificaram que tais efeitos interferem no aumento das exportações do setor agropecuário brasileiro. Para estes autores, no longo prazo a depreciação da moeda nacional conduz a um crescimento no volume exportado que supera o efeito do preço, promovendo um aumento no saldo da balança comercial da economia brasileira. Nesta mesma linha de raciocínio, Barros *et al.* (2016) abordam que mesmo com a diminuição real dos preços agrícolas no mercado internacional, a perda sofrida pelos produtores está sendo compensada pela alta desvalorização do real frente ao dólar, não desestimulando estes produtores a diminuir ou interromper a produção.

Para Meyer e Paula (2009), a desvalorização cambial, apesar deste ser um fator relevante, não foi o principal fator que explicou o crescimento das exportações da economia brasileira a partir do ano de 2003. Segundo os mesmos, a principal razão foi o “boom” no preço das *commodities*, alavancado pelo crescimento da economia mundial, impulsionado, majoritariamente, pela China e os outros países asiáticos emergentes.

Souza e Veríssimo (2013) chegaram à conclusão de que, entre 2001 e 2010, a balança comercial

brasileira se beneficiou da elevação nos preços das commodities. Além disso, os autores destacam que a participação desses bens na pauta de exportações já alcançava 68,4% do total. O trabalho em questão analisou, inicialmente, quais os fatores que causaram variações no nível de preços das commodities no período analisado, dentre eles o crescimento chinês, que é mais uma vez citado, além da rigidez de oferta no curto prazo e das especulações financeiras. Ainda segundo os autores, por sua vez, as variações no quantum exportado, inicialmente, seguiram as variações nos preços, mas com a crise de 2008, seus valores praticamente dobraram. Assim, os autores concluíram que o excelente desempenho exportador do Brasil se deve não somente ao aumento no nível de preços das commodities, mas também em função do *quantum* exportado.

Estudo de Osaki (2003) mostra que uma diminuição dos preços dos bens domésticos reduz a quantidade demandada de importação. Entretanto, ao fazer a mesma análise utilizando a renda real doméstica como fator comparativo, está se torna incerta, dependendo da velocidade de produção doméstica. Caso aumente a renda real, só haverá aumento na demanda de importação conforme a produção doméstica não consiga acompanhar o aumento de demanda total dos produtos.

Apesar da existência de vários estudos que trabalham com o tema e tendo em vista a importância do setor agropecuário na economia do país, este trabalho se destaca por analisar o comportamento das importações e exportações das commodities agropecuárias brasileiras, verificando o *quantum* demandado de tais produtos referente aos preços relativos e sua variação durante os anos. Além disso, o trabalho também aborda a influência dos PIB's mundial e nacional sobre as demandas do setor agrícola brasileiro, para um período de análise de 1974 a 2015.

Nesse sentido, o objetivo geral do presente estudo foi analisar, para a economia brasileira, a relação entre as variáveis determinantes das demandas de importação e de exportação de produtos agropecuários no período de 1974 a 2015. Especificamente, pretendeu-se determinar e analisar a tendência do comportamento das exportações e importações do setor agrícola, além de avaliar a sensibilidade das exportações e das importações brasileiras às variações nos níveis de renda externa e doméstica e aos preços relativos dos produtos agropecuários.

Para alcançar os objetivos propostos, o presente estudo estruturou-se em cinco seções, além da Introdução. Na seção 2 foi apresentada uma discussão a respeito do comportamento das exportações e importações brasileiras do setor agropecuário brasileiro. Na seção 3 foi resumida as teorias explicativas das demandas de importação e exportação, enquanto a seção 4 se destinou à exposição da metodologia do estudo. Na seção 5 encontra-se a apresentação da discussão dos resultados deste trabalho. E, por fim, na seção 6 foram feitas as considerações finais.

2. Comportamento das exportações e importações brasileiras do setor agropecuário

O Brasil sempre teve como característica principal a sua produção agrícola. Não é para menos que seu principal foco exportador são as commodities agropecuárias, as quais são grandes influenciadoras do *superávit* da balança comercial brasileira.

Ao analisar o comportamento das atividades comerciais brasileiras desde 1974 até os tempos recentes, nota-se que até meados dos anos de 1990 a participação do setor na economia é praticamente estável. Contudo, com a implantação do Plano Real, em 1993, a abertura comercial e a valorização da moeda nacional, tem-se um aumento brusco nas importações desses produtos. Já em relação as exportações do setor agropecuário, após o Plano também se observa um aumento gradativo, porém não tão expressivo quanto o das importações (Figura 1).

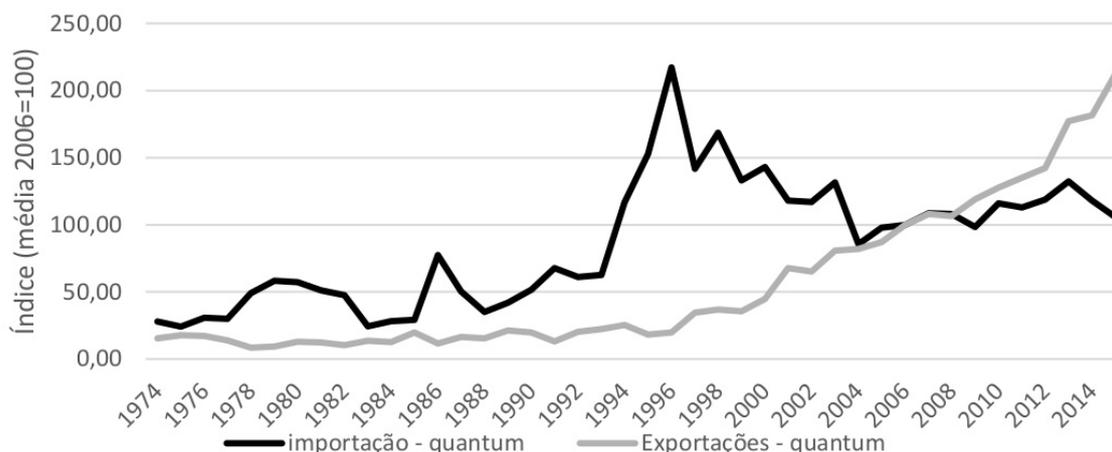


Figura 1: Índices de *quantum* exportado e importado de produtos agropecuários brasileiros (média 2006=100)

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Funcex.

No ano de 1999 o governo brasileiro adota o regime de câmbio flutuante, o qual gera a desvalorização cambial da moeda nacional, estimulando o crescimento das exportações. Além disso, outro fator importante que auxiliou no resultado positivo da balança comercial do setor agropecuário foi o preço das *commodities* agropecuárias.

Como pode-se notar na Figura 2, o aumento dos preços a partir de 2002, principalmente, gera um aumento no fluxo comercial brasileiro destes produtos e uma grande contribuição à balança comercial do país, aquecendo o mercado das *commodities*.

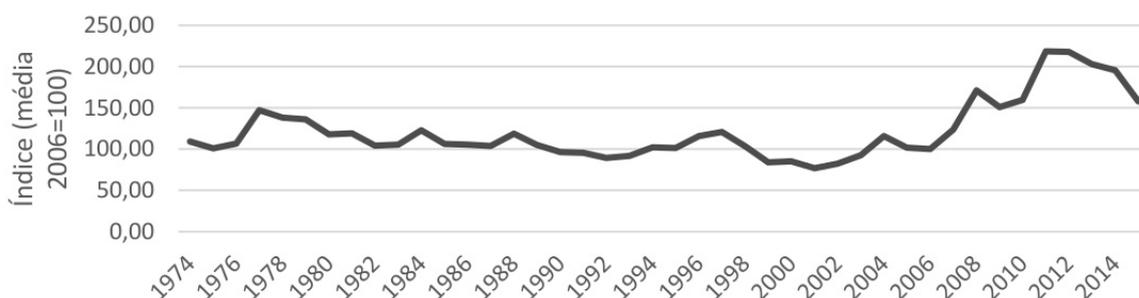


Figura 2: Índice de preços de exportação das *commodities* agrícolas

Fonte: Elaboração do autor a partir de dados da Funcex.

Um dos principais motivos apontados por Prates e Marçal (2008) para essa elevação no preço das *commodities* é o denominado “Efeito-China”. Este termo é relativo ao expressivo aumento do volume de comércio chinês com o resto do mundo. À medida que a China importava mais *commodities* brasileiras para sustentar seu crescimento, o Brasil se tornava um país cada vez mais exportador destes produtos.

Machoski et al. (2015) também ressaltam a importância dos países asiáticos no aumento da demanda mundial por estes produtos, com ênfase nas economias chinesa e indiana, destacando também a relevância da economia norte-americana, que após sair de uma forte recessão ocorrida por uma desaceleração no seu crescimento no ano 2000 e o acontecimento do 11 de setembro de 2001, contribuiu para estimular o aumento de exportação das economias primárias - exportadoras, a partir de 2003.

O desempenho exportador brasileiro também foi o principal fator responsável por amenizar os efeitos da crise de 2008 no país, ajudando o país a obter recursos suficientes para estabilizar a economia, enquanto o mundo inteiro estava em colapso.

Contudo, como se pode notar na Figura 2, a partir de 2012, os preços das *commodities* começaram a cair, o que começa a gerar certos questionamentos sobre o modelo econômico do país. Segundo Zen e Crespolini (2016), o Brasil passa atualmente por uma das mais profundas crises econômicas das últimas décadas, o PIB brasileiro do ano de 2015 fechou negativo, sendo esperada a mesma situação para 2016. Porém, mesmo com o decaimento dos preços, o PIB do agronegócio consegue fechar em alta, com destaque especial para a agricultura que vem sustentando esse resultado positivo. Em relação à pecuária, ainda é esperado uma resposta positiva do setor, entretanto, com a desvalorização cambial ocorrida recentemente, diminui-se a competitividade da carne brasileira no exterior, o que pode vir a prejudicar o comércio do setor.

3. Teoria da demanda de importação e exportação

Segundo o modelo de escolha clássica do consumidor (VARIAN, 2006), ao maximizar a utilidade sujeita à restrição orçamentária produz-se uma escolha ótima, a qual depende da renda e dos preços dos bens e serviços consumidos em dado período de tempo. Assim, o problema de programação linear a ser resolvido é:

$$\text{Max } U(x_1, x_2) \quad (01)$$

$$\text{s.a. } p_1x_1 + p_2x_2 = R \quad (02)$$

em que a expressão (1) é a função utilidade que deve ser maximizada e (2) é a restrição orçamentária enfrentada pelo indivíduo; R é a restrição orçamentária; U é a utilidade do consumidor em relação aos bens consumidos; x_1 é a quantidade demandada do bem 1; p_1 é o preço do bem 1; x_2 é a quantidade demandada do bem 2; e p_2 é o preço do bem 2.

A resolução do problema resulta em funções de demandas para o bem 1 e para o bem 2. No presente estudo, estas demandas se referem às demandas de exportação e importação das *commodities* agrícolas brasileiras em função de seus preços relativos e das rendas nacional e mundial.

Segundo Leamer e Stern (1970), as demandas dependem de uma série de valores em relação a uma medida de preços, conforme expressão (3):

$$M = \frac{Vm}{Pm} \quad (03)$$

em que M é a quantidade importada; Vm é o valor de importações; Pm é o preço das importações.

O consumidor aloca sua renda na compra de *commodities*, buscando maximizar sua satisfação. Desse modo, a quantidade demandada em (3) segue o seguinte padrão:

$$M = \frac{Vm}{Pm} = f(Pm, Py, Y) \quad (04)$$

em que a quantidade demandada de importação depende diretamente do preço dos produtos importados (Pm), do preço de outros bens, que no caso são bens domésticos (Py), e da renda nacional (Y).

Em uma situação onde os consumidores apresentam ilusão monetária, ou seja, mesmo se dobrar os preços e a renda, a quantidade demandada permanecerá a mesma, a expressão (4) se transforma em (5).

$$M = f\left(\frac{Pm}{Py}, \frac{Y}{Py}\right) = f(P, Y) \quad (05)$$

Assim, a demanda de importação dependerá dos preços relativos dos produtos importados e da renda real doméstica.

A função de demanda de exportação também é desenvolvida de maneira análoga e a expressão (6) mostra as relações entre os preços e a renda para este caso:

$$X = g\left(\frac{Y'}{Py'}, \frac{Px'}{Py'}\right) \quad (06)$$

em que Y' é a renda mundial; e Px é o valor dos preços de exportação; e X é a demanda de exportação.

4. Metodologia

4.1 Modelo econométrico

Como forma de analisar as variáveis econômicas selecionadas de maneira endógena, utilizou-se o Modelo Vetor Autorregressivo (VAR), conforme expressão 7. Este modelo observa relações lineares entre cada variável e os valores defasados dela própria e de todas as demais, impondo como restrições à estrutura da economia somente a escolha do conjunto relevante de variáveis e do número máximo de defasagens envolvidas nas relações entre elas.

$$Q_t^D = F(PIB_t, PR_t) \quad (07)$$

em que Q_t^D é a quantidade demandada de importação e exportação do setor agropecuário, QM_T^D e QX_t^D respectivamente; PIB_t é uma *proxy* para renda doméstica e mundial (sendo $\ln PN_t$ e $\ln PM_t$); e PR_t é a relação entre o índice de preços de exportação das *commodities* agrícolas sobre o índice de preços de importação destes produtos. Segundo Yotopoulos e Nugent (1976), a relação entre os índices de preços pode ser obtida pela seguinte expressão:

$$PR_t = \frac{IP^X}{IP^M} \quad (08)$$

em que PR_t é o preço relativo no instante t ; IP^X é o índice de preço de exportação; IP^M é o índice de preços de importação. Sendo esta usada para nossa análise em questão.

Alternativamente, segundo o mesmo autor, esse índice pode ser obtido da forma abaixo:

$$PR_t = \frac{IP_{t1}^X / IP_{t0}^X}{IP_{t1}^M / IP_{t0}^M} \quad (09)$$

A principal diferença entre as expressões (8) e (9) é que a última leva em consideração o período inicial e final no momento do cálculo do preço relativo.

É interessante notar que os preços relativos (ou termos de troca) refletem diretamente o efeito da taxa de câmbio. Assim:

$$PR_t = \frac{PX}{PM \times E} \quad (10)$$

em que PR_t é o preço relativo das *commodities* agrícolas no instante t ; PX é o preço de exportação; PM é o preço de importação; E é a taxa de câmbio.

Assim, um aumento no nível de preços de exportação, *coeteris paribus*, influencia negativamente a balança comercial do país, este efeito é o mesmo gerado por uma apreciação cambial.

Para a estimação da demanda de exportação, utilizou-se de uma função duplo-logarítmica na forma:

$$\ln QX_t^D = \alpha_1 + \alpha_2 \ln PM_t + \alpha_3 \ln PR_t + \mu_t \quad (11)$$

em que $\ln QX_t^D$ é o logaritmo natural da variável quantidade exportada; $\ln PM_t$ é o logaritmo natural do PIB mundial; $\ln PR_t$ é o logaritmo natural do preço relativo.

Espera-se que α_2 tenha sinal positivo, pois quanto maior for a renda mundial, maior será a quantidade demandada de exportação. Por outro lado, espera-se que α_3 seja negativo, pois quanto maior é o preço relativo (traduzido por um aumento mais que proporcional do índice de preços das exportações) menor será a quantidade exportada destes bens.

A demanda de importação foi estimada de acordo com a expressão abaixo:

$$\ln QM_t^D = \beta_1 + \beta_2 PN_t + \beta_3 \ln PR_t + \mu_t \quad (12)$$

em que $\ln QM_t^D$ é o logaritmo natural da variável quantidade importada; PN_t é o logaritmo natural do PIB doméstico brasileiro; $\ln PR_t$ é o logaritmo natural do preço relativo.

Neste caso, espera-se também que β_2 tenha sinal positivo, pois quanto maior for a renda doméstica, maiores serão as quantidades demandadas de importação dos bens. Em contrapartida à demanda de exportação, na demanda de importação espera-se que β_3 seja positivo, pois quanto maior é o preço relativo (esse aumento é traduzido pela diminuição mais que proporcional no índice de preços das importações) maior será a quantidade importada destes bens.

4.2 Teste de estacionariedade e detecção de outlier em séries temporais

De acordo com Hill et al. (2010), uma série temporal é estacionária quando sua média e variância forem constantes ao longo do tempo e o valor da covariância entre dois períodos de tempo depender apenas da distância ou defasagem entre os dois períodos, e não do período de tempo efetivo em que a covariância é calculada. A primeira etapa do trabalho consistiu, então, em verificar se as séries são estacionárias e, para isso, foi utilizado o teste de raiz unitária de *Dickey-Fuller-Aumentado* (ADF)¹.

Para verificar a presença de *outliers*², utilizou-se o teste de Vogelsang (1999). Segundo Perron (1994), eventos discrepantes podem ser separados da função de ruído e serem modelados como mudanças ou intervenções na parte determinística do modelo de série temporal. Assim, pode-se utilizar *dummies* (no estudo foram utilizadas *dummies* do tipo *pulse*) como variáveis de entrada no modelo que está sendo estimado. Outro aspecto importante é que assume-se que as intervenções são exógenas e ocorram em datas conhecidas.

Em adição, foi necessário determinar o número de defasagens ótima do sistema. Para Gujarati (2011), a decisão de escolha do número de defasagens é uma questão empírica, em que incluir vários termos de defasagens consumirá graus de liberdade, sem mencionar a possibilidade de multicolinearidade e erros de especificação. Para descobrir o número de defasagens necessárias, utilizou-se o critério SC (*Schwarz information criterion*)³.

¹Fuller et al. (1979).

²Segundo Maddala e Kim (1998), os *outliers* são observações discrepantes que estão distantes do resto de uma série de dados. Eles também podem surgir de especificações errôneas de algumas estimativas; como por exemplo, a omissão de variáveis e forma funcional inadequada para o modelo estimado. Ainda segundo esses autores, se a quebra estrutural é causada por variações bruscas de políticas econômicas, choques de preços que ocorreram no tempo (t_0) são denominadas quebras do tipo *single known break* e são classificadas como quebras de caráter exógeno. Em contrapartida, as quebras estruturais que não estão aliadas a nenhum evento externo ao modelo, são denominadas *single unknown break* e são de caráter endógeno.

³O Critério de Schwarz (SIC) tem como pressuposto a existência de um “modelo verdadeiro” que descreve a relação entre a variável dependente e as diversas variáveis explanatórias entre os diversos modelos sob seleção. Assim o critério é definido como a estatística que maximiza a probabilidade de se identificar o verdadeiro modelo dentre os avaliados.

4.3 Fonte de dados

O período utilizado para a análise compreende os anos de 1974 a 2015. Este foi escolhido dada a necessidade de maior número de observações quando se trabalha com séries temporais. Em relação ao PIB Mundial, os dados foram retirados do Fundo Monetário Internacional (FMI), e estão em relação à variação real anual. Os dados do PIB Nacional também estão em relação à variação real anual, e foram obtidos no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Sobre os dados de importação, estes foram retirados do Boletim Funcex de Comércio Exterior, e foi utilizado um índice de preço e *quantum* importado anual com a média no ano de 2006 assumindo valor igual a 100, com a classificação das atividades econômicas utilizadas na Matriz Insumo Produto do IBGE. O mesmo procedimento se aplica para os dados das exportações.

5. Resultados e discussão

Com o objetivo de analisar o comportamento das variáveis determinantes das demandas de importação e de exportação de produtos agropecuários brasileiros, primeiramente fez-se testes de raiz unitária nas séries selecionadas para evitar o comportamento espúrio das mesmas. Isto foi necessário pois foram muitos os acontecimentos políticos e econômicos ocorridos no período analisado, que podem ter influenciado o comportamento normal dos dados.

Pelo teste ADF (Tabela 1), observou-se que as séries PIB Nacional, PIB Mundial e preços relativos são estacionários em nível, enquanto as demais variáveis foram estacionárias apenas a partir da primeira diferença.

Tabela 1: Estimativas do teste de raiz unitária de ADF para as variáveis selecionadas

Variável	ADF	ADF - Primeira diferença
PIB Nacional	-4,79*** (-3,60)	
Preços Relativos	-3,22** (-3,60)	
PIB Mundial	-6,33*** (-3,60)	
<i>Quantum</i> Importado	-1,73 (-3,60)	-5,72*** (-3,60)
<i>Quantum</i> Exportado	-1,73 (-3,60)	-3,53** (-3,60)

***, ** significativo a 1% e 5%

Fonte: Resultados da pesquisa.

Após a análise de estacionaridade, realizou-se o teste de quebra-estrutural desenvolvido por Vogelsang (1999). Os resultados mostraram a existência de quebra-estrutural para o ano de 2009 para a variável PIB mundial (Tabela 2). Segundo Enders (2004), caso exista *outlier* no modelo, a estatística ADF passa a ser viesada no sentido de não rejeitar a hipótese nula de raiz unitária, quando na verdade a série é estacionária.

Tabela 2: Estimação do teste de identificação de quebra-estrutural para as variáveis selecionadas

Variável	Dummy	Valor calculado
PIB Mundial	2009	-14,34***
PIB Nacional	AUSÊNCIA	
Preços Relativos	AUSÊNCIA	
<i>Quantum</i> Importado	AUSÊNCIA	

Quantum Exportado

AUSÊNCIA

*** significativo a 1%

Fonte: Resultados da pesquisa.

O valor discrepante para o PIB Mundial no ano de 2009 era esperado já que a crise⁴ afetou muitos países ao redor do mundo neste período. Na presente análise, o problema foi corrigido com a inclusão de uma *dummy* do tipo pulse com o valor de uma unidade para o ano de 2009 e zero para os outros anos da série. Isto ocorreu devido a situação acima citada, para que o teste ADF utilizado anteriormente não se torne viesado, prejudicando a avaliação correta do modelo.

Para a estimação do modelo, realizou-se, primeiramente, o teste de *Lag Order Selection Criteria* para determinar a defasagem ótima do modelo estimado. Os Critérios de *Schwarz* e *Akaike* foram utilizados como base e, segundo estes critérios, o modelo deve ter 1 defasagem para a sua estimação. Tais resultados foram apresentados abaixo.

Tabela 3: Seleção da estrutura do *lag* ótimo

<i>Lag</i>	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0		0,001078	1,6803	1,9442	1,7724
1	28,7307	0,000707	1,2535*	1,9133*	1,4848
2	22,7094	0,000527	0,9424	1,9981	1,3109
3	22,1398*	0,000372*	0,5569	2,0084	1,0635*
4	9,3913	0,000429	0,6300	2,4774	1,2748
5	9,8872	0,000471	0,6096	2,8529	1,3926

*Indica a ordem de defasagem selecionada pelo modelo; LR: *sequential modified LR test statistic*; FPE: *Final prediction error*; AIC: *Akaike information criterion*; SC: *Schwarz information criterion*; HQ: *Hannan-Quinn information criterion*

Fonte: Resultados da pesquisa.

Após a determinação da defasagem ótima do modelo e observando que as séries são cointegradas, estimou-se um VEC⁵. Os resultados encontrados podem ser visualizados nas figuras e tabelas a seguir.

As Figuras 4 e 5 apresentam as elasticidades-impulso para um horizonte de 20 anos do modelo VEC. Estas elasticidades medem os efeitos de choques nas variáveis consideradas e levam em conta os efeitos simultâneos com as outras variáveis incluídas no modelo. Nesse sentido, estas elasticidades de impulso relacionam o efeito contemporâneo completo de cada variável aos efeitos contemporâneos da variável que sofreu o choque não antecipado. É importante salientar que, neste trabalho, o interesse recai apenas sobre o efeito dos choques do PIB mundial e do preço relativo no *Quantum* Exportado. Sendo assim, consideram-se as elasticidades de impulso apenas sobre estas variáveis.

A Figura 3 mostra, especificamente, a resposta da quantidade exportada quando se tem um choque no preço relativo.

⁴Ocasionalizada devido à bolha imobiliária nos Estados Unidos, a qual foi financiada pela expansão de créditos feita pelos bancos, a crise foi se alastrando com o aumento dos juros, diminuição da demanda por casas e a inadimplência.

⁵Foi feito também o teste LM de autocorrelação.

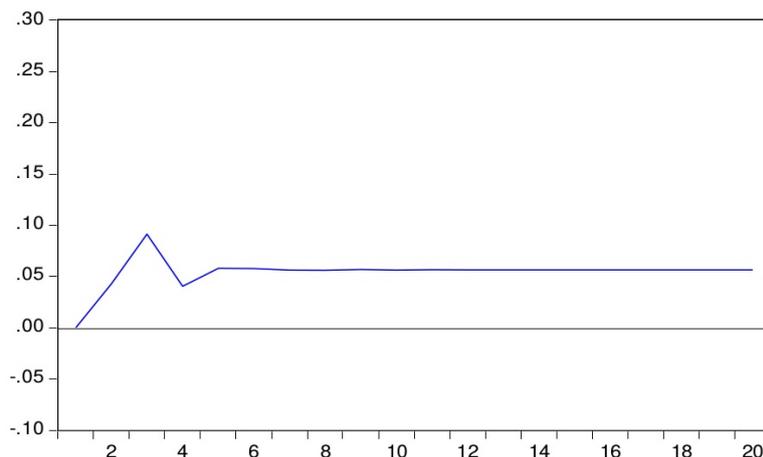


Figura 3: Resposta do *Quantum Exportado* em relação a um choque no Preço Relativo

Fonte: Resultados da pesquisa.

Pode-se notar, por meio da figura acima, o comportamento positivo da demanda de exportação em relação a modificações nos preços relativos. A maior resposta da variável *Quantum Exportado* está no 3º ano, quando o valor chega a quase 10,0%, depois desse momento, a resposta cai e se estabiliza próxima a 5,0%.

A resposta da quantidade exportada a um choque no PIB mundial pode ser visualizada na Figura 4.

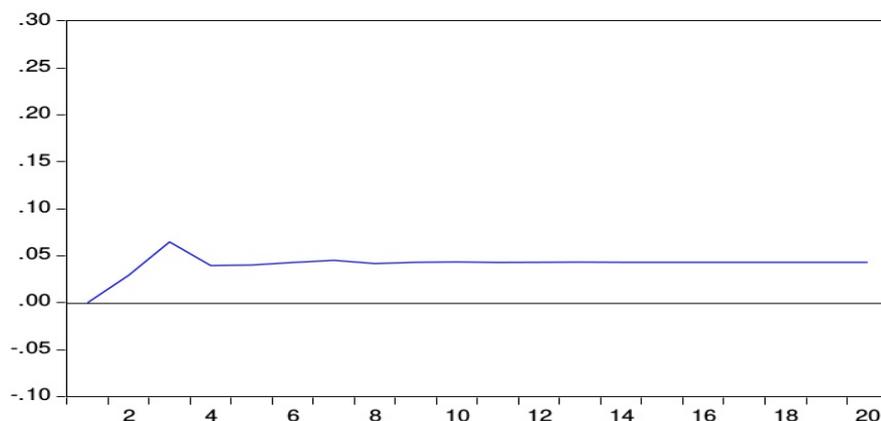


Figura 4: Resposta do *Quantum Exportado* em relação a um choque no PIB Mundial

Fonte: Resultados da pesquisa.

Por meio da Figura 4, é possível observar que a demanda de exportação também responde positivamente às variações do PIB Mundial. Seu ápice é notado na altura do 3º ano, logo após diminui e se torna quase constante.

Em seguida, tem-se a decomposição do erro de previsão da variável *Quantum Exportado*. A Tabela 4 ilustra os resultados encontrados.

Tabela 4: Decomposição da variância de previsão da quantidade exportada

Período	<i>Quantum</i> Exportado	PIB Mundial	Preços Relativos
1	100,0000	0,0000	0,0000
2	96,4761	1,1139	24,0998
3	82,9008	5,6595	11,4397
4	80,4451	7,0073	12,5477
5	76,8510	8,1367	15,0123
6	73,3783	9,3809	17,2409
7	70,3766	10,6248	18,9986
8	67,8754	11,5169	20,6078
9	65,5080	12,3935	22,0985
10	63,3928	13,2123	23,3949
11	61,4823	13,9169	24,6008
12	59,7349	14,5720	25,6931
13	58,1349	15,1774	26,6878
14	56,6666	15,7253	27,6081
15	55,3115	16,2342	28,4544
16	54,0585	16,7053	29,2362
17	52,8963	17,1407	29,9630
18	51,8149	17,5467	30,6384
19	50,8067	17,9253	31,2681
20	49,8642	18,2788	31,8571

Fonte: Resultados da pesquisa.

Como se pode observar, Tabela 4, a quantidade exportada tem sua variância de previsão explicada, em grande parte, por choques no preço relativo (quase 32% no final do período). Sugere-se, com isso, a relevância de mudanças nos preços relativos como estratégia de política comercial para expandir a quantidade exportada desses bens. Entretanto, ao mesmo tempo que um preço alto pode estimular as exportações e gerar mais divisas, uma diminuição pode acarretar problemas sérios à economia brasileira. Assim, a queda nos preços das *commodities*, iniciada em 2011, é um evento preocupante que deve ser melhor avaliado.

Em segundo lugar vem o PIB mundial que inicialmente explicava 0% e passou a explicar, no vigésimo período, mais de 18% da variância da quantidade exportada. Este é um resultado esperado, já que quando aumenta a renda mundial, espera-se que as vendas externas também aumentem.

Os resultados encontrados mostram que existe uma relação definida entre a taxa de câmbio e o *quantum* exportado para o setor analisado. Com isso, a manutenção de um nível de taxa de câmbio capaz de preservar a rentabilidade e a competitividade desse setor é uma condição necessária, embora não suficiente, para a expansão das vendas externas ao longo do tempo. Esse resultado é consistente com os argumentos de Silva (2006), que ao analisar a balança comercial do agronegócio brasileiro, verificou que a exportação dos produtos agrícolas tem como principal fator explicativo a atratividade, que está vinculado inteiramente aos preços relativos. O mesmo estudo revela que essa expansão das exportações pode gerar uma valorização cambial, reduzindo sua atratividade, gerando dúvidas ao potencial do sistema agroexportador, citando exatamente o caso brasileiro.

A demanda de importação foi analisada com o objetivo de verificar como a renda e o preço afetam seu comportamento. Foi utilizado, também, nesta seção o *Lag Order Selection Criteria* para se estabelecer o número ótimo de defasagens do modelo. A Tabela 5 ilustra os resultados encontrados.

Tabela 5: Seleção da estrutura do *lag* ótimo

<i>Lag</i>	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0		0,00442*	3,09154	3,22350	3,13760
1	20,57328	0,00384	2,94862*	3,47647*	3,13285*
2	3,23818	0,00573	3,33696	4,26068	3,65937
3	6,23686	0,00766	3,59709	4,91668	4,05766
4	18,30605*	0,00604	3,30117	5,01665	3,89992
5	16,33246	0,00485	2,98455	5,09591	3,72147

Fonte: Resultados da pesquisa.

Os Critérios de *Schwarz* e *Akaike* também foram utilizados como base para a análise. Segundo estes critérios, o modelo deve ter 1 defasagem para a sua estimação⁶.

As Figuras 5 e 6 ilustram os resultados encontrados para as elasticidades-impulso da demanda de importação em relação ao PIB nacional e ao preço relativo em um horizonte de 20 anos.

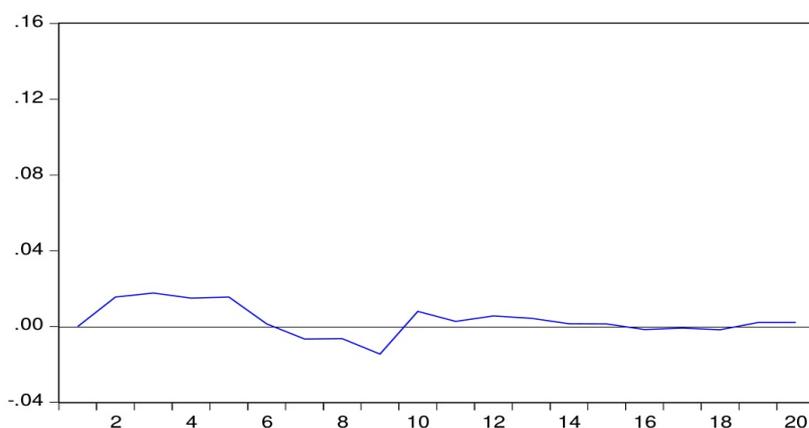


Figura 5: Resposta do *Quantum* Importado a um choque no Preço Relativo

Fonte: Resultados da pesquisa.

De acordo com a Figura 5, verifica-se que a resposta do *Quantum* Importado em relação à uma variação nos preços relativos é pouco expressiva e lenta. Nota-se que as variações são pequenas e se estabilizam após o 11º ano. Este resultado mostra que o preço relativo não gera efeito significativo no montante importado de produtos agropecuários. Tal achado está de acordo com o esperado, já que o Brasil é um grande produtor de *commodities* agrícolas, se garantindo como supridor interno e se destacando como país exportador.

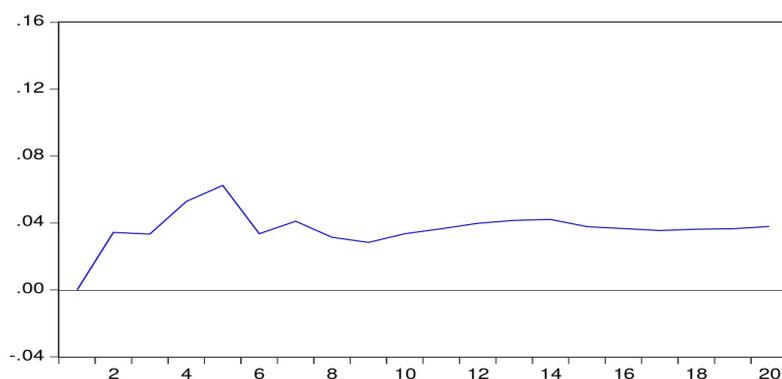


Figura 6: Resposta do *Quantum* Importado a um choque no PIB Nacional

Fonte: Resultados da pesquisa.

⁶Também foram feitos testes de cointegração e LM de autocorrelação.

No que se refere à resposta do *Quantum* Importado a choques no PIB Nacional, Figura 6, observa-se que o efeito também foi pequeno e lento. No 5º ano, após o choque, ocorre o efeito máximo e se dissipa por volta do 9º ano. Apesar de se encontrar um resultado parecido com o PIB Mundial, dado a disparidade de grandeza para com o mesmo, é notável que um choque no PIB Mundial terá uma consequência muito maior comparado a um choque sobre a renda nacional de um único país. Isso mostra que a quantidade importada pelo Brasil de produtos agropecuários não tem uma relação tão grande com aumentos ou reduções da renda nacional.

Na Tabela 6 é apresentada as decomposições da variância dos erros de previsão do *Quantum* Importado do modelo VEC.

Tabela 6: Decomposição da variância de previsão da demanda de importação

Período	<i>Quantum</i> Importado	PIB Nacional	Preços Relativos
1	100,0000	0,0000	0,0000
2	93,8636	5,0995	1,0369
3	89,9038	8,1434	1,9528
4	84,5544	13,4087	2,0369
5	78,2480	19,5485	2,2035
6	78,1660	19,8432	1,9909
7	78,1536	20,0473	1,7991
8	78,8878	19,4390	1,6733
9	79,5395	18,6573	1,8032
10	79,9868	18,3009	1,7123
11	80,1381	18,2856	1,5764
12	79,9072	18,6003	1,4925
13	79,5381	19,0506	1,4113
14	79,3225	19,3615	1,3161
15	79,2784	19,4799	1,2417
16	79,3647	19,4622	1,1731
17	79,5290	19,3616	1,1093
18	79,6219	19,3237	1,0544
19	79,6971	19,2976	1,0054
20	79,7012	19,3378	0,9610

Fonte: Resultados da pesquisa.

A Tabela 6 confirma a pequena relação entre PIB Nacional, Preço Relativo e *Quantum* Importado. Os valores encontrados para a decomposição da variância mostram que a demanda de importação pode ser explicada mais por ela mesma (79,70% no fim do período) que por qualquer outra variável utilizada no modelo. No vigésimo ano, os Preços Relativos explicam menos de 1% da variância da quantidade importada e o PIB Nacional explica em torno de 19%.

Aliado ao fato do Brasil ser um grande produtor e exportador de produtos agropecuários, outros fatores podem estar contribuindo para a baixa resposta da quantidade importada em relação às variáveis selecionadas. A tendência mundial de maior rigor em relação às exigências sanitárias e fitossanitárias para a importação de produtos agropecuários pode ser citada como exemplo. Esta medida pode evitar a contaminação da produção nacional e deixar as importações menos dependentes de variáveis como preço e renda. Segundo Spolador (2006) o Brasil tem plena capacidade de abastecer tanto o mercado interno quanto o externo. Com o aumento de investimentos em tecnologia e ciência, o país amplia sua oferta de produtos agropecuários, e mesmo dentro de um cenário de expansão de integração internacional, a demanda externa não compromete sua oferta, diminuindo a necessidade de importar *commodities* agrícolas.

De forma geral, pode-se inferir que a superioridade dos efeitos da renda na demanda de exportação em relação à de importação sugere que o Brasil está conseguindo ainda manter o seu

progresso tecnológico *pari passu* ao verificado no resto do mundo para produtos agropecuários. Consequentemente, a competitividade de suas exportações destes produtos depende das sucessivas depreciações da taxa de câmbio.

6. Considerações finais

O intercâmbio de produtos entre as economias mundiais é um fator fundamental para o bem-estar dos países. Em relação ao Brasil, um dos maiores arrecadadores de divisas é o setor agropecuário, o qual desempenha papel primordial no *superávit* da balança comercial do país. Neste contexto, o presente estudo analisou o comportamento das demandas de importação e exportação para as *commodities* agropecuárias e os efeitos dos preços relativos e das rendas nacional e mundial sobre tais demandas.

A partir dos resultados encontrados, pode-se notar que, em relação à demanda de importação brasileira de tais produtos, a atuação dos preços relativos é praticamente irrelevante, sendo que a maior influência é a da renda nacional. O Brasil é um dos maiores produtores agrícolas mundiais, e mesmo sendo um grande exportador agropecuário, ele consegue sustentar seu mercado interno, diminuindo suas importações destes produtos. Uma possível causa de aumento da demanda de importação estaria ligada à fatores externos ao modelo em questão, como problemas climáticos. Estes problemas podem causar uma diminuição na safra e isso afeta negativamente o abastecimento da demanda interna.

Ao avaliar a demanda de exportação, essa sim possui resultados mais expressivos. No modelo, observa-se que a renda mundial explica cerca de 18% do *Quantum* Exportado, de fato nota-se essa situação ao analisar o quanto as economias mundiais, como China e a norte americana, fazem diferença na balança comercial do país. Com a economia da China em ascensão, principalmente no século XXI, ela se torna um dos grandes parceiros comerciais do Brasil, gerando um aumento gradual nas exportações.

A outra variável do modelo são os preços relativos, os quais explicam em torno de 32% da demanda exportada. O fato dessa situação ocorrer dessa maneira, da balança comercial brasileira depender tanto do setor para o bem de sua economia e de que os preços da *commodities* começaram a decair a partir de 2013, inicia a discussão de se realmente o modelo brasileiro de fato é eficaz. No momento atual o Brasil conseguiu manter sua produção devido à grande desvalorização da taxa de câmbio que ocorreu recentemente, mas não é uma situação que se pode ficar contando como certa. Contudo, uma variável externa ao modelo que consegue amenizar a situação e um dos fatores que aliás causam esse decaimento é o aumento da produtividade. Desse modo, com o Brasil continuando seus investimentos em desenvolvimento e tecnologia, aumentando a produtividade agrícola e diminuindo seus custos cada vez mais, conseguirá combater esse fenômeno e continuar com seu sistema agroexportador.

Referências

BARROS, G. S. C.; ADANI, A. C. O.; FRICKS, L. **Câmbio ajuda, volume exportado bate recorde, mas faturamento em dólar volta a cair em 2015**. Piracicaba: CEPEA, 2016.

CARVALHO, M. A.; SILVA, C. R. Vulnerabilidade do comércio agrícola brasileiro. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 43, n. 1, p. 9-28, 2005. DOI: 10.1590/S0103-20032005000100001

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA - CEPEA (ESALQ/USP). **Dados**. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br>>. Acesso em: 22 out. 2016.

DICKEY, D. A.; FULLER, W. Distribution of the estimators for autoregressive time series with unit root. **Journal of the American Statistical Association**, v. 74, n. 366a, p. 427-431, 1979.

ENDERS, W. **Applied Econometric Time Series**. Hoboken: John Wiley and Sons, 2004.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria Básica**. 5 ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

HILL, C.; GRIFFITHS, W. E.; JUDGE, G. G. **Econometria**. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

LEAMER, E. E.; STERN, R. M. **Quantitative**

International Economics. Londres: Routledge, 1970.

MACHOSKI, E.; CALDARELLI, C. E.; CAMARA, M. R. G. Exportações, balança comercial e taxa de câmbio no Brasil: uma análise do período 2000-2014. **Economia e Desenvolvimento**, v. 27, n. 1, p. 121-124, 2015.

MADDALA, G. S.; KIM, I. M. **Unit roots, cointegration, and structural change.** Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

MENDES, G. M. **Efeitos dos ganhos de produtividade total dos fatores da agropecuária sobre os preços agrícolas no Brasil: 1970-2006.** Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/Universidade de São Paulo. Piracicaba: ESALQ, 2015. DOI: 10.11606/T.11.2015.tde-17112015-084759

MEYER, T. R.; PAULA, L. F. Taxa de câmbio, exportações e Balança Comercial no Brasil: uma análise do período 1999-2006. **Análise Econômica**, v. 27, n. 51, p. 187-219, 2009. DOI: 10.22456/2176-5456.9708

PERRON, P. Trend, unit root and structural change in macroeconomic time series. In: **Cointegration for the Applied Economist.** New York: ST. Martin's Press, 1994. p. 113-146.

PRATES, D.; MARÇAL, E. F. O papel do ciclo de preços das commodities no desempenho recente das exportações brasileiras. **Análise Econômica**, v. 26, n. 49, p. 163-191, 2008. DOI: 10.22456/2176-5456.10909

SCALCO, P. R.; CARVALHO, H. D.; CAMPOS, A. C. Efeitos de curto e longo prazos de choques na taxa de câmbio real sobre o saldo da balança comercial agropecuária brasileira. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Rio Branco - AC, 2008. **Anais.** Brasília: SOBER, 2008.

SILVA, S. F. **A balança comercial do agronegócio brasileiro de 1989 a 2005: seus determinantes, cenários e perspectivas.** Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/Universidade de São Paulo. Piracicaba: ESALQ, 2006. DOI: 10.11606/D.11.2007.tde-07052007-143044

SOUZA, T. A.; VERÍSSIMO, M. P. O papel das commodities para o desempenho exportador brasileiro. **Indicadores Econômicos FEE**, v. 40, n. 2, p. 79-94, 2013.

SPOLADOR, H. F. S. **Impactos dinâmicos dos choques de oferta e demanda sobre a agricultura brasileira.** Tese (Doutorado em Economia

Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/Universidade de São Paulo. Piracicaba: ESALQ, 2006. DOI: 10.11606/T.11.2006.tde-09052006-170914

VARIAN, H. R. **Microeconomia: Conceitos Básicos.** 7 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

VOGELSANG, T. J. Two simple procedures for testing for a unit root when there are additive outliers. **Journal of Time Series Analysis**, v. 20, n. 2, p. 237-252, 1999. DOI: 10.1111/1467-9892.00135

YOTOPOULOS, P.A.; NUGENT, B.J. Development disequilibrium: international trade and growth. In: YOTOPOULOS, P.A.; NUGENT, B.J. **Economics of development empirical investigations.** 1 ed. Nova Iorque: Harper & Row, 1976. p. 341-346.

ZEN, S.; CRESPOLINI, M. **Agricultura sustenta PIB, mas pecuária busca recuperação.** Piracicaba: CEPEA, 2016.

Desenvolvimento socioeconômico em Minas Gerais: identificação de *clusters* em mesorregiões menos desenvolvidas do estado

Socioeconomic development in Minas Gerais: clusters identification in mesoregions less developed from state

Vinícius de Souza Moreira^a

Andréia de Fátima Hoelzle Martins^b

RESUMO

A proposta deste estudo consistiu em analisar, mediante a um conjunto de variáveis e indicadores, as diferenças das condições, em termos sociais, econômicos e ambientais, das Mesorregiões Norte de Minas, Jequitinhonha e Vale do Mucuri, localizadas em Minas Gerais, procurando discutir os níveis de desenvolvimento alcançados. Os principais resultados demonstraram a existência de disparidades regionais, a partir de indicadores de educação, renda e trabalho, saúde, meio ambiente e saneamento básico, obtidos a partir da Análise Fatorial. A Análise de *Cluster* redistribuiu os municípios em quatro grupos, sendo que o Grupo 1 compreendeu as observações consideradas de alto desenvolvimento; o Grupo 2, as de médio desenvolvimento; o Grupo 3 as de médio-alto desenvolvimento; e, o Grupo 4, as com baixo desenvolvimento. Assim, ao abranger tais peculiaridades, tem-se a possibilidade de fornecer subsídios para o planejamento de ações da gestão pública na tentativa de diminuir as desigualdades e promover o desenvolvimento sustentado em pilares tanto locais quanto regionais além de sociais e econômicos.

Palavras-Chave: desenvolvimento socioeconômico; análise fatorial; análise de *cluster*; políticas públicas.

JEL: C21; C38; O10; O18; R11.

ABSTRACT

The purpose was to analyze, through a set of variables and indicators, differences of conditions in social, economic and environmental terms in North of Minas, Jequitinhonha and Mucuri regions, in Minas Gerais, looking discuss achieved levels of development. The main results demonstrated the existence of regional disparities, from education indicators, income and work, health, environment and sanitation, obtained from the Factor Analysis. The Cluster Analysis redistributed municipalities into four groups, with Group 1 comprised the observations considered high development; Group 2, the medium development; Group 3 the medium-high development; and Group 4, the low development. So, to cover such peculiarities have the possibility to provide subsidies for the planning of public management actions in an attempt to reduce inequalities and promote sustainable development in both local and regional pillars as well as social and economic.

Keywords: socio-economic development; factor analysis; cluster analysis; public policy.

^aDoutorando em Administração pela Universidade Federal de Viçosa (UFV); Programa de Pós-Graduação em Administração. E-mail: vinicius.souza@ufv.br.

^bMestranda em Administração pela UFV; Programa de Pós-Graduação em Administração. E-mail: andrea.martins@ufv.br.

1. Introdução

O Brasil é um país de vasta dimensão territorial, que possui numeroso contingente populacional e diversas fontes de recursos naturais. Ao longo de sua (jovem) história de formação, as marcas do colonialismo lusitano (exploração e patrimonialismo) foram impressas na sociedade e contribuíram muito para a construção da identidade nacional.

Considerado um país de industrialização tardia, onde tal fenômeno foi impulsionado mais precisamente no primeiro governo da era Getúlio Vargas (1930-1945), o “desenvolvimento economicista” (ANDION, 2003, p. 1038) brasileiro contribuiu para o *boom* metropolitano e a formação dos grandes centros. Todavia, ao longo das décadas do século XX, o país também sofreu com os efeitos de um processo “conturbado” em sua trajetória de desenvolvimento: crescimento urbano desordenado, acentuação das desigualdades regionais – principalmente de renda, mas também social, política e cultural – e o distanciamento entre as realidades urbana e rural, sendo esta última marcada pela situação de extrema pobreza. O panorama nacional pactuava do conceito desenvolvimentista como sinônimo de crescimento econômico.

Assim, configura-se como um desafio para os agentes sociais, governo, sociedade civil e organizações privadas, a redução das desigualdades regionais e a promoção do desenvolvimento. Tais questões abarcam problemas fundamentais para os *policy makers*. Nesta direção, o aparato estatal desempenha papel-chave no diagnóstico e na proposição de políticas de cunho econômico, social e ambiental, para que estas disparidades possam ser minimizadas (SACHS, 2008).

Para realização do estudo, coloca-se em evidência o Estado de Minas Gerais. Localizado na região Sudeste, o estado é o segundo ente federativo mais populoso do país e o quarto em extensão territorial, sendo formado por 853 municípios subdivididos em 66 microrregiões e 10 mesorregiões. Contribuiu, em 2013, com 9,2 % do Produto Interno Bruto (PIB) nacional. O estado é marcado por significativas diferenças entre os municípios e suas regiões, principalmente no que diz respeito a aspectos socioeconômicos, uma vez que alguns municípios possuem relevante expressão econômica e elevados índices sociais, outros apresentam baixo desempenho em ambas as dimensões, e outros só possuem bons resultados em um aspecto, econômico ou social.

Este panorama nos mostra a dissemelhança entre os municípios e realça a existência de desigualdade nas condições de vida da população. Pode-se destacar, assim, as disparidades das Mesorregiões Vale do Mucuri, Jequitinhonha e Norte de Minas em relação às demais do estado. Tais regiões possuem os mais baixos Índices de Desenvolvimento Humano (IDH): 0,610; 0,616; 0,625; respectivamente, sendo que a média estadual é 0,731 (PNUD, 2013).

Tendo em vista este contexto socioeconômico desfavorável, Silva, Fontes e Alves (2004) comentam sobre a necessidade da aplicação de políticas públicas que atuem no sentido de diminuição das desigualdades entre regiões e municípios que estão submetidos a condições de pobreza. Este quadro chama atenção, portanto, para a importância da formulação e implementação de políticas públicas regionais que considerem a diversidade local na tentativa de alcançar o desenvolvimento social e econômico. Dessa forma, as diversidades e as potencialidades locais-regionais passam a ser elementos estratégicos para as políticas que buscam a promoção do desenvolvimento regional (COSTA e REIS, 2010).

Diante disso, e ao considerar que o desenvolvimento deve incluir em seu escopo a visão humana, social e econômica, levantou-se as seguintes questões de pesquisa: como se apresenta a situação das Mesorregiões de Minas Gerais, com os mais baixos níveis socioeconômicos, em termos de desigualdades regionais? Ao agrupá-las em *clusters*, como estas diferenças se acentuam?

Ao considerar as diferenças regionais do estado, o presente estudo busca trazer para o debate as dinâmicas locais, tendo como foco analisar diferenças em territórios aparentemente homogêneos, como as três mesorregiões supracitadas. Esta investigação toma como referência, principalmente, as pesquisas de Silva, Fontes e Alves (2004); Rosado, Rossato e Lima (2009) e Costa et al. (2012), que investigaram o desenvolvimento Socioeconômico das Microrregiões de Minas Gerais. O diferencial é a ênfase na regionalidade e na atualização dos dados, haja vista a disponibilidade de informações censitárias a partir de 2010.

Nesse sentido, para responder ao questionamento, objetiva-se com este estudo, a partir do agrupamento dos municípios em *clusters*, investigar como se apresentam as diferenças nas condições socioeconômicas nas Mesorregiões do Vale do Mucuri, Jequitinhonha e Norte, procurando elucidar os níveis de desenvolvimento apresentados.

O artigo contém, além dessa seção introdutória e das considerações finais, uma parte que discute o desenvolvimento e desigualdade e sua relação com as mesorregiões estudadas, os procedimentos metodológicos e a análise e discussão dos resultados.

2. Desenvolvimento e desigualdades: o cenário das mesorregiões analisadas

2.1 Breve discussão acerca do conceito de desenvolvimento

O processo de desenvolvimento acompanhou e acompanha a evolução das sociedades e das nações. Todavia, o termo “desenvolvimento econômico” emergiu no século XX. Anteriormente, a preocupação era com a acumulação de capital tendo a finalidade de aumentar o poder econômico e militar. Nesse contexto, a preocupação com a melhoria da qualidade de vida da população era escassa, mesmo diante dos elevados níveis analfabetismo e de mortalidade, e os surtos de fome e cólera enfrentados pela população. Por outro lado, acontecimentos marcantes na sociedade mundial, tais como o surgimento do Estado Nacional Moderno, o Renascimento e as grandes descobertas marítimas revolucionaram as relações econômicas, promovendo mudanças também no plano social, e na forma de se pensar o desenvolvimento (SOUZA, 2012).

Em virtude dessas transformações, a promoção do desenvolvimento condiciona-se à forma com que se compreende o desenvolvimento. Este, por sua vez, vem sendo alvo, nas últimas décadas do século passado e nas mais recentes dos anos 2000, de inúmeras discussões sobre a sua conceituação. É válido mencionar que novos elementos são incluídos na perspectiva de análise, como o território, fatores ambientais, culturais e políticos, por exemplo. Isto faz com que o termo se torne amplo e complexo. Na visão de Souza (2012), por exemplo, o conceito não é uniforme.

Diante disso, Souza (2012) aponta a existência de duas correntes de pensamento econômico sobre o desenvolvimento. A primeira – de inspiração mais teórica –, entende o crescimento como sinônimo de desenvolvimento. Nesta corrente estão os modelos de crescimento da tradição clássica, como os de Harrod e Domar e o modelo de Solow. A segunda corrente, por sua vez, indica que o crescimento é condição necessária para o desenvolvimento, mas não suficiente. Encontram-se nesta vertente, os economistas de orientação crítica, formados na tradição marxista ou cepalina, como por exemplo, Raul Prebisch e Celso Furtado que realizaram análises e elaboraram modelos mais próximos da realidade das economias subdesenvolvidas, e estavam voltados para a realidade empírica (SOUZA, 2012).

A partir desta nova abordagem, a compreensão de desenvolvimento ultrapassa os fatores econômicos, como renda e trabalho, e começa a dar destaque aos aspectos sociais, culturais e políticos. Convém ressaltar, que a proposta deste estudo segue como orientação os preceitos discutidos por esta corrente de pensamento.

Desse modo, de acordo com Oliveira (2002), o desenvolvimento deve ser entendido como um processo complexo de transformações de ordem econômica, política e social. O referido autor acrescenta que o desenvolvimento é o crescimento transformado para satisfazer as necessidades do ser humano, tais como: saúde, educação, habitação, transporte, alimentação, lazer. Esta visão aproxima-se à de Simão et al. (2010) que consideram o desenvolvimento sob a ótica sustentável, o que pressupõe o envolvimento de vários fatores inerentes à organização do homem em sociedade, dentre eles: social, cultural, ambiental, espacial e econômico.

Em linearidade, Duque (2004) argumenta que “desenvolvimento” deveria ser considerado uma via para a situação de bem-estar da humanidade, o que envolveria aspectos de qualidade de vida, tais como saúde, educação, cultura e segurança. Assim sendo, Sen (2000) defende que o desenvolvimento

deve estar relacionado, sobretudo, com a melhora da vida, das liberdades das pessoas e pode ser definido em termos da universalização e do exercício efetivo de todos os direitos humanos: políticos, civis e cívicos; econômicos, sociais e culturais; bem como direitos coletivos ao desenvolvimento, ao ambiente, dentre outros. Sen (2000) destaca ainda, que o desenvolvimento possui caráter multidimensional englobando dimensões além da renda, como saneamento, educação, saúde, mercado de trabalho, industrialização, produção, entre outras, que visam proporcionar um melhor bem-estar à população.

Em termos regionais, foco de análise desse trabalho, os estudos direcionam atenção para determinada localidade e à compressão de suas características econômicas e sociais. Pode-se identificar que o desenvolvimento local, portanto, insere-se nas realidades mais amplas e complexas, com as quais interage e recebe influências e pressões positivas e negativas (BUARQUE, 1999). Assim vários fatores podem influenciar no diagnóstico e condução de processos cujo objetivo seja fomentar o desenvolvimento. Nesta perspectiva, Oliveira e Lima (2003) argumentam que o desenvolvimento regional se relaciona à participação da população local no planejamento da ocupação do espaço e na forma como são distribuídos os resultados do processo de crescimento. Moraes (2003) complementa que a perspectiva do desenvolvimento regional deve considerar o território como um sistema que sofre influência de muitas variáveis e que se relaciona com outros sistemas territoriais de mesma escala e até maiores.

A consolidação do conceito em questão ainda é alvo de discussões na literatura. Entretanto, é possível observar o fenômeno do desenvolvimento como um processo de mudanças socioeconômicas que traz consigo o desafio de sua mensuração. Considerando o complexo sentido do conceito, faz-se necessário a utilização de indicadores e variáveis de diferentes naturezas e propriedades, de forma a abranger todos os aspectos que envolvem as condições de vida da população (OLIVEIRA, 2014). Conforme Orłowski e Arend (2005), normalmente os aspectos considerados nesses indicadores são: saúde, nível educacional, renda, acesso a bens públicos, produtividade do trabalho, crescimento populacional, urbanização, lazer e longevidade, dentre outros. Para auxiliar nesta tarefa, tomou-se como base dentre as definições de desenvolvimento, conseguindo-se extrair alguns constructos capazes de medi-lo, sendo eles: (i) Renda e Trabalho; (ii) Saúde; (iii) Educação; (iv) Saneamento Básico; (v) boas condições do Meio Ambiente; e (vi) Democracia (Participação) (SEN, 2000; DUQUE, 2004; OLIVEIRA, 2014; OLIVEIRA e LIMA, 2003; SIMÃO et al., 2010; FORTINI, SILVEIRA e MOREIRA, 2016).

Para a construção desta pesquisa, tomou-se como referência três investigações em especial. A primeira, diz respeito ao estudo de Rosado, Rossato e Lima (2009) que analisaram o desenvolvimento socioeconômico das 66 microrregiões que compõem o Estado de Minas Gerais, com base no ano de 2000. Os autores buscaram “evidenciar as diferenças das condições socioeconômicas da população dessas microrregiões, mediante um conjunto de indicadores (...) de infraestrutura de saúde, industrialização e urbanização e condições de moradia da população” (p. 297).

A segunda compreende a pesquisa de Costa et al. (2012), que verificaram “a existência de estruturas socioeconômicas distintas significativamente entre si, adotando como base “as condições socioeconômicas, de finanças públicas e atividade econômica” para “caracterizar os municípios do Estado de Minas Gerais e investigar as disparidades inter-regionais no interior do estado” (p. 52).

E, por fim, a comunicação de Silva, Fontes e Alves (2004), que estudaram “empiricamente o comportamento do crescimento econômico e das desigualdades de renda em Minas Gerais, utilizando dados microrregionais”, no período de 1970 a 2000.

2.2 Características das mesorregiões estudadas

As Mesorregiões Norte de Minas, Jequitinhonha e Vale do Mucuri apresentam os mais baixos indicadores socioeconômicos do Estado de Minas Gerais. Ambas possuem um dos menores Índices de Desenvolvimento Humano (IDH), 0,625; 0,616; 0,610, respectivamente, sendo que a média de Minas Gerais é de 0,667, e estão entre as menores participações no Produto Interno Bruto de todo o estado

(4%, 1% e 1%, respectivamente) (PNUD, 2013). Na Figura 1, apresenta-se a localização das regiões em relação ao território estadual.

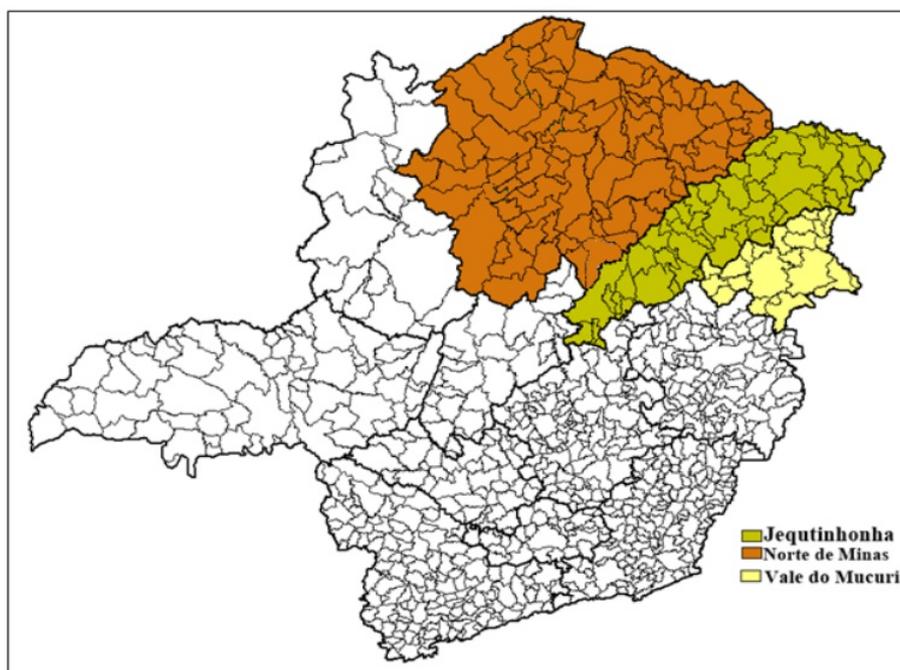


Figura 1: Área estudada

Fonte: Elaboração própria com auxílio do software TabWin.

A Região Norte de Minas representa cerca de 22% do território mineiro e é composta por 89 municípios. Possui grande diversidade física, social e econômica, com clima semiárido, temperaturas elevadas, chuvas irregulares, com longos períodos secos e as chuvas concentram-se em poucos meses do ano (COSTA et al., 2010). A estrutura socioeconômica é concentrada, pois a pecuária extensiva e a agricultura relacionada ao agronegócio detêm juntas a maior porção do território (CARNEIRO FILHO, 2013). Em seu estudo sobre a mesorregião, Pereira (2007) destaca que os principais problemas se relacionam com a pobreza, a seca, a marginalização, o isolamento regional e a dependência dos municípios frente às transferências da união e do estado.

O Jequitinhonha, que abrange 51 municípios, está situado geograficamente no Nordeste de Minas Gerais, ocupando 14,5% da área do estado (área de 85.467,10 km²). Sua população, conforme o IBGE (2010), era de 699.413 habitantes, sendo que cerca de 40% dessa população residia nas áreas rurais no período analisado. A mesorregião é subdividida em três regiões: Alto, Médio e Baixo Jequitinhonha (MEDEIRO, 2009). Cardoso (2007) mostra que se trata de uma área geográfica marcada pelo traço de heterogeneidade e possui contrastes em se tratando da população, dos costumes, cultura e economia. Ainda conforme o referido autor, a história regional é pontuada por importantes ciclos econômicos, com destaque para a extração mineral e a produção de algodão. Haja vista o declínio da mineração, emergiu na economia local a atividade pecuária, conduzindo ao rearranjo da organização produtiva (CARDOSO, 2007).

O Vale do Mucuri, por sua vez, encontra-se na porção leste do estado, envolve uma área de 23.221,40 Km² e é composto por 24 municípios. Dentre as três mesorregiões é a que detém os menores indicadores socioeconômicos. A população total do território é de 438.247 habitantes, dos quais 149.091 vivem na área rural, o que corresponde a 34% do total. As atividades econômicas expressivas na região são as relacionadas à agroindústria (café, laticínios e frigoríficos), e a extração e o comércio de pedras preciosas (FÁVERO et al., 2011).

Contudo, as análises de estudos sobre as mesorregiões, como os de Cardoso (2007), Pereira (2007), Costa et al. (2010) e do Portal Polo Jequitinhonha (s.d.), tendem a inferir que as restrições em relação à questão hídrica e as secas periódicas são os principais fatores determinantes para a baixa performance das atividades agropecuárias, o que afeta as condições da economia regional.

São selecionadas como objeto de estudo as Mesorregiões do Estado de Minas Gerais, com os

mais baixos indicadores socioeconômicos: Norte de Minas, Jequitinhonha e Vale do Mucuri. Sendo assim, as unidades de análise (observações) correspondem aos 164 municípios que compreendem a região destacada. A escolha por esse nível local de detalhamento justifica-se pela possibilidade de analisar as características das municipalidades e sua relação com o desenvolvimento da região.

2.3 Fonte de dados, tratamento e análises

Ao considerar as indicações teóricas, optou-se por escolher um conjunto de dados capaz de representar o conceito de desenvolvimento socioeconômico, tendo em vista a literatura que versa sobre essa temática (SEN, 2000; DUQUE, 2004; SILVA, FONTES e ALVES, 2004; ROSADO, ROSSATO e LIMA, 2009; COSTA et al., 2012; SIMÃO et al., 2010). Assim, é possível determinar 13 variáveis, quais sejam:

- V₁: PIB *per capita*;
- V₂: Inverso da taxa de mortalidade até 5 anos de idade;
- V₃: Percentual da população atendida por coleta de lixo;
- V₄: Percentual da população com banheiro e esgoto;
- V₅: Proporção de internações devido a saneamento básico inadequado.
- V₆: Proporção da população ocupada;
- V₇: Valor adicionado fiscal *per capita*;
- V₈: Taxa de frequência líquida ao médio;
- V₉: IMRS educação;
- V₁₀: Taxa de frequência líquida ao fundamental;
- V₁₁: Taxa de frequência líquida à pré-escola;
- V₁₂: Receita municipal própria *per capita*;
- V₁₃: Esperança de vida ao nascer.

Destaca-se, que os dados são coletados para o ano de 2010, em bases que têm sido reconhecidas por estudar e mensurar o desenvolvimento (CUNHA, 2014) como: Índice Mineiro de Responsabilidade Social (FJP), Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil desenvolvido pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Relação Anual de Informações Sociais e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Portanto, uma vez coletados os dados, inicia-se a operacionalização estatística da pesquisa. O processo de pesquisa realizado está sumarizado na Figura 2, sendo cada um dos estágios explicitados nas subseções seguintes.

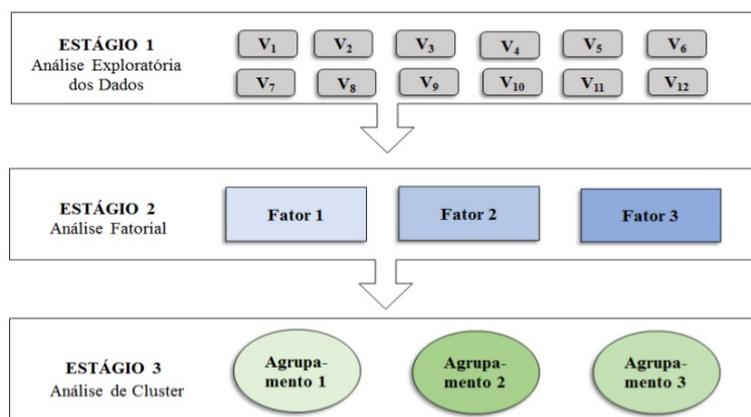


Figura 2: Processo de operacionalização da Pesquisa

Fonte: Elaboração própria.

2.3.1 Estágio 1 – Análise Exploratória dos Dados

O primeiro estágio consiste-se na exploração das características básicas das variáveis, como forma de compreender e investigar o comportamento dos dados. Para tanto, faz-se uso da Análise Exploratória dos Dados (AED), tendo como base as ferramentas da Estatística Descritiva (medidas de centro, dispersão, distribuição e *outliers*) (PESTANA e GAGEIRO, 2005).

2.3.2 Estágio 2 – Análise Fatorial

Devido ao grande número de variáveis, optou-se pelo uso da Análise Fatorial (AF), uma abordagem estatística multivariada de interdependência que procura sintetizar as relações observadas entre um conjunto de variáveis inter-relacionadas, buscando confirmar os elementos apontados pela teoria, identificando os fatores comuns (HAIR et al., 2005; FÁVERO et al., 2009).

Conforme Fávero et al. (2009), basicamente, a AF subdivide-se em quatro momentos: (i) análise da matriz de correlações e das medidas de adequação do uso da AF; (ii) seleção do método de extração dos fatores e a escolha do número de fatores; (iii) rotação dos fatores; e, (iv) interpretação e nomenclatura dos fatores. A modelagem deste estudo segue as indicações da literatura.

É válido comentar que, antes de iniciar a Análise Fatorial, Pestana e Gageiro (2005) recomendam explorar individualmente todas as variáveis em termos de *outlier*, enviesamento, achatamento e número de não respostas. Assim, o estágio anterior – Análise Exploratória dos Dados – corrobora com essa premissa.

Na primeira etapa da AF, ao construir a matriz de correlações, há a possibilidade de visualizar quais variáveis possuem relações significativas, para que se possa, então, eliminar aquelas que não possuem relações com as demais. Para que a utilização da técnica seja adequada, deve-se observar, também, a estatística de KMO (*Kaiser-Meyer-Olkin*) e o teste de esfericidade de *Barllet* (FÁVERO et al., 2009), procedimentos estatísticos que permitem medir a qualidade das correlações entre as variáveis.

A estatística de KMO, que compara as correlações simples com as parciais, varia entre 0 e 1. Há um consenso na literatura de que, para validar a correlação, o KMO deva ser superior a 0,60 (PESTANA e GAGEIRO, 2005).

O segundo momento da AF é a seleção do método de extração dos fatores e a escolha do número de fatores. O método mais comum para extrair fatores, e o adotado por esta pesquisa, é a Análise de Componentes Principais que considera a variância total dos dados (FÁVERO et al., 2009) e resulta em fatores ortogonais, isto é, aqueles não correlacionados entre si. O método de AF, de acordo com Corrar, Paulo e Dias Filho (2007, p. 79) pode ser expresso sob forma matemática segundo a Equação 1.

$$X_i = A_{i1}F_1 + A_{i2}F_2 + \dots + A_{ij}F_j + U_i + e_i \quad (01)$$

em que X_i : variáveis padronizadas; A_{ij} : cargas fatoriais, usadas para combinar linearmente os fatores comuns F_1, F_2, F_n ; F_j : fatores comuns não relacionados entre si; U_i : fator único; e_i : fator de erro.

Extraídos os fatores, a escolha do número total desses é baseada no critério da raiz característica (*eigenvalue*), sendo recomendado valores superiores a 01. Fatores que apresentam raiz característica menor do que 01 são menos significativos do que a variável original (CORRAR, PAULO e DIAS FILHO, 2007).

Na terceira etapa, a literatura indica que o método comumente utilizado é o *Varimax* (MAROCO, 2007; FÁVERO et al., 2009). Trata-se de um método do tipo ortogonal, que caracteriza-se pela minimização da ocorrência de uma variável possuir altas cargas fatoriais para diferentes fatores o que permite a identificação de determinada variável com um único fator (MAROCO, 2007).

Uma vez identificados os fatores, realiza-se a estimação do escore fatorial. O escore para cada observação (no caso, município) é resultado da multiplicação do valor estandardizado das variáveis pelo coeficiente do escore fatorial correspondente, sendo a expressão geral para estimação do j-ésimo

fator F_j é dada pela Equação 2 (PESTANA e GAGEIRO, 2005).

$$F_j = \omega_{j1}X_1 + \omega_{j2}X_2 + \omega_{j3}X_3 + \dots + \omega_{ji}X_i \quad (02)$$

em que F_j : fatores comuns não relacionados; ω_{ji} : coeficientes dos escores fatoriais; X_i : variáveis originais envolvidas no estudo.

A última etapa da AF consiste na interpretação e nomenclatura dos fatores. Algumas considerações importantes devem ser ressaltadas: Hair et al. (2005) comentam que as cargas fatoriais que superiores a 0,50 são consideradas estatisticamente significantes. E, os municípios analisados (163 no total) compreendem às recomendações de Fávero et al. (2009), de 10 observações para cada variável.

2.3.3 Estágio 3 – Análise de *Cluster*

Realizada a redução dos fatores, procedeu-se à Análise de *Cluster*, com o propósito de agrupar os municípios de acordo com características fundamentais, formando agrupamentos semelhantes. Esta técnica multivariada possibilita a formação de grupos, onde os integrantes em cada grupo sejam semelhantes entre si e diferentes dos demais em outros grupos em função de um conjunto de variáveis pré-determinadas (CORRAR, PAULO e DIAS FILHO, 2007).

A análise permite combinar objetos que tenham alta homogeneidade interna (dentro do conglomerado) e alta heterogeneidade externa (entre aglomerados) (HAIR et al., 2005), sendo que a formação dos *clusters* é delineada com base em medidas de semelhança ou de dissemelhança entre, inicialmente, dois sujeitos e, logo após, entre os clusters (MAROCO, 2007).

Fávero et al. (2009) indicam os principais passos que devem ser observados quando decide-se utilizar a Análise de *Cluster*: (i) análise das variáveis e dos casos; (ii) seleção da medida de distância ou semelhança; (iii) seleção do algoritmo de agrupamento; (iv) escolha da quantidade de grupos, interpretação e validação.

Recomenda-se, inicialmente, a seleção adequada das variáveis, bem como o exame sistemático das mesmas, sendo sugerida a adoção de formas de padronização. Para esta pesquisa, as variáveis utilizadas são os fatores extraídos da Análise Fatorial que já encontram-se estandardizados.

Tendo em vista a possibilidade de formar *clusters* mais homogêneos, opta-se pela hierarquização dos grupos através do método de *Ward* (algoritmo de agrupamento), que possibilita o agrupamento dos sujeitos de modo a minimizar a soma dos quadrados dos erros. Com isso, a medida de similaridade mais adequada a ser empregada, conforme apontado por Fávero et al. (2009) é a Distância Euclidiana ao Quadrado.

Por fim, deve-se avaliar, interpretar e validar os agrupamentos. Ferreira, Abrantes e Perez (2005) mostram que a Análise de *Cluster* hierárquica não impõe o número de grupos que devem ser considerados. Optou-se pela determinação dos grupos por meio da análise do dendograma estabelecendo-se um corte em dado valor da distância que melhor representa a distinção entre os grupos (FERREIRA, ABRANTES e PEREZ, 2005).

A validação dos agrupamentos baseia-se na Análise de Variância (ANOVA). Hair et al. (2005) afirmam que a Anova é usada para avaliar as diferenças estatísticas entre as médias de dois ou mais grupos. E, quando se testa a igualdade de mais de duas médias, e dependendo da natureza nominal ou ordinal do fator, recorre-se a testes *Post-hoc*, para saber quais as médias se diferenciaram entre si (PESTANA e GAGEIRO, 2005).

3. Resultados e discussão

O primeiro procedimento estatístico realizado tem o intuito de analisar o comportamento dos dados, como forma de visualizar aspectos relacionados ao centro (média aritmética), a dispersão (desvio padrão) e quanto a distribuição (assimetria e curtose).

Comenta-se, também, que determinadas variáveis são relativizadas – com base na população, tornando-se *per capita*. Esse procedimento é adotado devido ao fato de se comparar municípios de diferentes portes (em termos populacionais), para assim, tentar eliminar possíveis distorções nos dados. A partir da Tabela 1, apresenta-se o comportamento geral das variáveis que, posteriormente, servem de base para aplicação da Análise Fatorial. Nota-se que, em termos exploratórios, as variáveis, de modo geral, são adequadas à utilização da referida técnica.

Tabela 1: Variáveis utilizadas para formação dos fatores

Variáveis	Média	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose
Taxa de frequência líquida à pré-escola	49,92	13,55	-0,06	-0,11
Taxa de Frequência líquida ao ensino fundamental	93,02	2,62	-0,98	1,70
Taxa de frequência líquida ao ensino médio	39,97	11,21	0,23	-0,27
Percentual da população atendida por coleta e tratamento de lixo	66,77	18,59	-0,54	-0,15
Percentual da população com banheiro e esgoto	30,61	24,12	0,48	-0,91
Proporção da população ocupada	7,83	4,00	1,27	1,30
Produto Interno Bruto <i>per capita</i>	6547,93	3108,59	3,02	11,20
Valor Adicionado Fiscal <i>per capita</i>	4,17	8,98	6,43	49,57
Inverso da taxa de mortalidade até 5 anos de idade	0,78	0,03	-0,35	1,80
Esperança de vida ao nascer	72,66	1,31	-0,41	1,51
Receita Municipal própria <i>per capita</i>	44,73	39,32	2,87	12,11
Prop.de internações devido a saneamento básico inadequado	4,59	5,58	2,76	10,60
IMRS Educação	0,41	0,08	-0,08	0,37

Fonte: Resultados da pesquisa.

Após a observação do comportamento geral das variáveis, procede-se à Análise Fatorial. Este procedimento resulta na extração de quatro fatores, tendo como critério a raiz característica (*eigenvalues*) superior a 01. Tais fatores respondem, em conjunto, por 64,02% da variância total dos dados, conforme visualizado na Tabela 2. As variáveis utilizadas apresentam razoável correlação com base nos resultados do teste KMO (com estatística igual a 0,678), e pela consistência estatística representada pelo teste de esfericidade de Bartlett, significativo, a 1% (p valor = 0,00). Tais indicadores suportam a continuidade da AF.

Tabela 2: Principais fatores extraídos com base no método dos componentes principais

Fatores	Raiz Característica	Variância explicada pelo fator (%)	Variância Acumulada (%)
1	4,07	29,08	29,08
2	1,91	13,68	42,76
3	1,56	11,15	53,91
4	1,41	10,11	64,02

Fonte: Resultados da pesquisa.

Dada a opção pelo modelo de rotação ortogonal, com o método *Varimax*, tornou-se possível classificar os quatro fatores e defini-los de acordo com a sua representação homogênea, conforme Tabela 3. Optou-se pela exposição, apenas, das variáveis com escore fatorial superior a 0,50, conforme indicado por Hair et al. (2005) e Fávero et al. (2009).

Tabela 3: Matriz de componentes com base no método *Varimax*

Variáveis	Componentes			
	1	2	3	4
Taxa de frequência líquida ao médio	0,804			
IMRS Educação	0,754			
Taxa de frequência líquida ao fundamental	0,664			
Taxa de frequência líquida à pré-escola	0,573			
Produto Interno Bruto <i>per capita</i>		0,883		
Receita Municipal própria <i>per capita</i>		0,689		
Valor Adicionado Fiscal <i>per capita</i>		0,676		
Proporção da população ocupada		0,656		
Esperança de vida ao nascer			0,928	
Inverso da taxa de mortalidade até 5 anos de idade			0,926	
Percentual da população atendida por coleta de lixo				0,686
Percentual da população com banheiro e esgoto				0,671
Prop.de internações devido a saneamento básico inadequado				0,622

Fonte: Resultados da pesquisa.

Com isso, a partir da Tabela 3, é possível nomear e dar interpretação aos fatores, a saber:

- Fator 1 – Educação: permite dimensionar o desenvolvimento em termos educacionais mesclando variáveis de frequência e desempenho municipal no que diz respeito aos principais ciclos de estudo: pré-escola, ensinos fundamental e médio; assim, quanto maior este indicador, melhores serão as condições de educação das regiões;
- Fator 2 – Renda e Trabalho: compreende os aspectos locais relacionados ao desenvolvimento econômico, tem em vista os eixos de gerados pela renda, em especial à capacidade do município para tanto, assim como, a proporção da população ocupada, representando o trabalho. É importante observar que, se o F2 de determinada mesorregião for positivo e alto, significa que esta apresenta maior grau desempenho econômico;
- Fator 3 – Saúde: assinala a condição de saúde a nível da municipalidade, como fator integrante do desenvolvimento social. Quanto maior este indicador, melhores serão as condições de saúde; e,
- Fator 4 – Meio Ambiente e Saneamento Básico: agrega as dimensões social e ambiental do desenvolvimento, permitindo mensurar a adequação dos municípios no que tange a questões relacionadas ao saneamento básico e ao ambiente; quanto maior este indicador, melhores serão as condições de meio ambiente e saneamento.

Interessante observar similitudes e diferenças ao estudo de Rosado, Rossato e Lima (2009) diante dos fatores formados. As convergências são em relação “as condições de moradia da população” e “acessibilidade à infraestrutura de saúde”. A divergência foi perceptível devido ao surgimento do fator “nível de industrialização e urbanização”, não contemplado por este estudo.

Determinados os fatores, aplica-se a análise de conglomerados para agrupar os municípios em grupos com características semelhantes entre os membros internos e dissemelhantes aos integrantes dos demais, como forma de verificar possíveis diferenças locais quanto ao desenvolvimento socioeconômico.

Uma das indicações para que se valide a formação dos *cluster* advém dos resultados do teste ANOVA e *Tukey*. Para o caso analisado, ambos os testes confirmam haver diferenças entre os grupos, o que sustenta a reconfiguração dos municípios nestes agrupamentos.

Devido a opção por um procedimento hierárquico para a determinação de agrupamentos, faz-se uso do Dendograma (Figura 3), com um corte na distância entre 10 e 20, de modo a determinar a retenção dos grupos. Por esta razão, são selecionados quatro *clusters*.

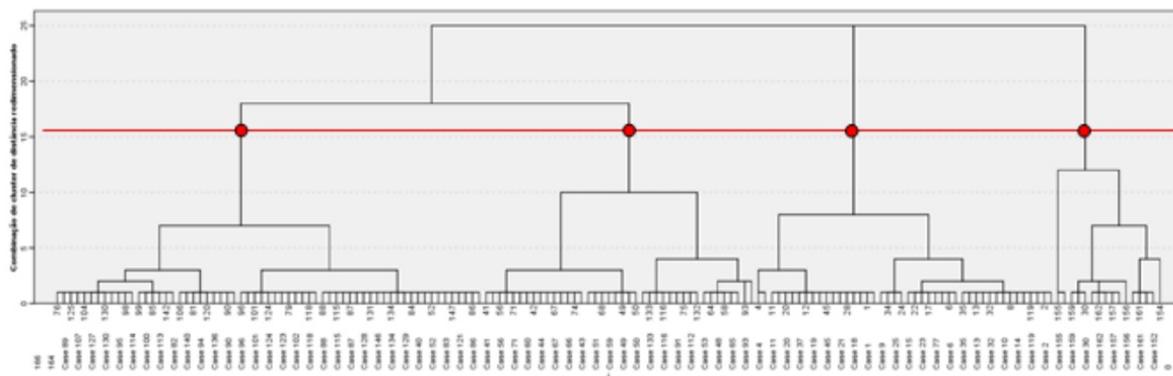


Figura 3: Dendograma

Fonte: Elaboração própria.

Nessa perspectiva, na Tabela 4 estão descritas as principais características dos quatro grupos formados, em função dos fatores (variáveis) utilizados para o agrupamento. Observa-se que o *cluster* 3 deteve o maior número de observações, enquanto o *cluster* 2, o menor.

Tabela 4: Análise descritiva dos agrupamentos

Grupos	Fatores	Municípios	Participação	Média
Cluster 1	Educação	44	27,0%	-0,08
	Trabalho e Renda			-0,11
	Saúde			0,81
	Meio Ambiente e Saneamento Básico			0,99
Cluster 2	Educação	16	9,8%	-0,28
	Trabalho e Renda			2,32
	Saúde			-0,25
	Meio Ambiente e Saneamento Básico			-0,30
Cluster 3	Educação	63	38,7%	0,56
	Trabalho e Renda			-0,35
	Saúde			0,12
	Meio Ambiente e Saneamento Básico			-0,54
Cluster 4	Educação	40	24,5%	-0,68
	Trabalho e Renda			-0,25
	Saúde			-0,97
	Meio Ambiente e Saneamento Básico			-0,11

Fonte: Resultados da pesquisa.

Apresenta-se, após a descrição estatística dos conglomerados, os municípios agrupados em cada *cluster* (Quadro 1).

Quadro 1: Municípios agrupados em *clusters*

Cluster	Municípios
Cluster 01	Águas Formosas; Almenara; Araçuaí; Bertópolis; Bocaiúva; Brasília de Minas; Capelinha; Carbonita; Carlos Chagas; Diamantina; Divisópolis; Frei Gaspar; Gouveia; Itamarandiba; Itinga; Jacinto; Januária; Jequitinhonha; Joaíma; Jordânia; Medina; Minas Novas; Monte Azul; Montes Claros; Nanuque; Ouro Verde de Minas; Padre Paraíso; Pavão; Pedra Azul; Rubim; Salinas; Salto da Divisa; Teófilo Otoni; Turmalina; Umburatiba; Virgem da Lapa; Águas Vermelhas; Ataléia; Crisólita; Berilo; Juramento; Nova Porteirinha; São João do Paraíso e Serra dos Aimorés.
Cluster 02	Pirapora; Buritizeiro; Francisco Dumont; Grão Mogol; Itacambira; Jaíba; Lassance; Machacalis; Manga; Matias Cardoso; Mato Verde; Olhos-d'Água; Padre Carvalho; Santa Fé de Minas; São Romão e Várzea da Palma.
Cluster 03	Bandeira; Espinosa; Icarai de Minas; Montezuma; Aricanduva; Botumirim; Campo Azul; Capitão Enéas; Catuti; Chapada do Norte; Chapada Gaúcha; Claro dos Poções; Comercinho; Cônego Marinho; Coração de Jesus; Coronel Murta; Couto de Magalhães de Minas; Engenheiro Navarro; Felício dos Santos; Francisco Badaró; Francisco Sá; Gameleiras; Glaucilândia; Guaraciama; Ibiaí; Ibiracatu; Indaiabira; Itacarambi; Itaobim; Janaúba; Japonvar; Jenipapo de Minas; Jequitaí; Leme do Prado; Lontra; Luislândia; Mirabela; Miravânia; Novorizonte; Pai Pedro; Patis; Pintópolis; Ponto Chique; Porteirinha; Poté; Presidente Kubitschek; Riacho dos Machados; Rio do Prado; Rio Pardo de Minas; Rubelita; São Francisco; São Gonçalo do Rio Preto; São João da Lagoa; São João da Ponte; São João do Pacuí; Senador Modestino Gonçalves; Serranópolis de Minas; Taiobeiras; Ubaí; Vargem Grande do Rio Pardo; Varzelândia; Verdelândia e Veredinha.
Cluster 04	Bonito de Minas; Cachoeira de Pajeú; Carai; Catuji; Cristália; Felisburgo; Franciscópolis; Fronteira dos Vales; Fruta de Leite; Itaipé; Josenópolis; Juvenília; Ladainha; Malacacheta; Mata Verde; Montalvânia; Monte Formoso; Ninheira; Novo Cruzeiro; Novo Oriente de Minas; Palmópolis; Pedras de Maria da Cruz; Ponto dos Volantes; Riachinho; Santa Helena de Minas; Santo Antônio do Jacinto; Santo Antônio do Retiro; São João das Missões; Setubinha; Urucuaia; Angelândia; Berizal; Cural de Dentro; Datas; Divisa Alegre; José Gonçalves de Minas; Lagoa dos Patos; Mamonas; Santa Cruz de Salinas e Santa Maria do Salto.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Para interpretação dos grupos formados, no intuito de distinguir sobre a combinação dos fatores que levou à construção de cada agrupamento, é executada a análise dos escores fatoriais, que são classificados em baixo, médio e alto. Esta estratégia corrobora com a adotada por Ferreira, Abrantes e Perez (2005) e Ferreira e Braga (2007), sendo que neste caso os limites para tal classificação representam a média (0) e mais um e menos um desvio padrão. A nova configuração dada aos escores fatoriais permite construir faixas de desenvolvimento para cada *cluster* conforme indicado na Tabela 5.

Tabela 5: Análise do desempenho socioeconômico dos grupos

Agrupamentos	Educação	Renda e Trabalho	Saúde	Meio Ambiente e Saneamento Básico	Análise quanto ao desenvolvimento
Cluster 1	Médio	Médio	Alto	Alto	Alto desenvolvimento
Cluster 2	Médio	Alto	Médio	Baixo	Médio desenvolvimento
Cluster 3	Alto	Médio	Médio	Médio	Médio-alto desenvolvimento
Cluster 4	Baixo	Médio	Baixo	Médio	Baixo desenvolvimento

Fonte: Resultados da pesquisa.

Com estas características atribuídas a cada fator, procede-se a uma análise mais aprofundada de cada grupo de municípios. Com isso, percebe-se que o *cluster* 1 possui indicadores médios e altos para as quatro dimensões analisadas. Estes atributos nos permitem indicar que este grupo compreende os municípios considerados de alto desenvolvimento, o que corresponde a 27% das observações. Tais observações podem ser consideradas como *benchmark*, isto é, referências para as demais. Investigações locais podem levantar iniciativas, em termos de políticas públicas, que tem o potencial de garantir a melhoria das condições socioeconômicas.

Já o *cluster* 2 apresenta oscilações nos fatores analisados, com destaque para o baixo desenvolvimento em termos ambientais e de saneamento básico. Este é o ponto mais crítico do agrupamento, demonstrando a importância de ações públicas que possam ser capazes de aprimorar serviços, tais como, abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo, por exemplo. Mesmo obtendo fatores médios (educação e saúde) e alto (renda e trabalho) este agrupamento é considerado como um *cluster* de médio desenvolvimento.

O *cluster* 3, por sua vez, apresenta escores medianos, com exceção do alto nível para o indicador educação. Por essas características, é enquadrado como um agrupamento com municípios de médio-alto desenvolvimento.

E, por fim, o *cluster* 4 é delimitado como um conglomerado de municípios com baixo desenvolvimento, pois apresenta dois fatores (educação e saúde) com níveis inferiores na escala estabelecida e, dentre os demais, possui os menores escores de cada fator. Neste sentido, os municípios pertencentes aos conglomerados são aqueles que apresentam as menores carências e maior necessidade de intervenção, seja via implementação de iniciativas federais ou estaduais ou a partir de iniciativas da própria administração pública local.

A ideia de agrupar os municípios em *clusters* advém da possibilidade de verificar as possíveis desigualdades locais e, assim, traçar condições para visualização de áreas com maiores ou menores necessidades de intervenção. E, ao transpor os grupos constituídos para o mapa da região, esta hipótese fica evidente, de acordo com a ilustração da Figura 4. É possível perceber que uma mesma região pode apresentar municípios com diferentes perfis socioeconômicos. Há de se considerar que eles são comparados entre si e os níveis alto, médio e baixo são determinados com base nas peculiaridades apresentadas pelos municípios das mesorregiões analisadas.

Este resultado nos permite uma associação ao estudo de Costa et al. (2012). Os autores verificaram a existência de estruturas socioeconômicas significativamente diferentes em todo o território mineiro, e neste caso particular, identifica-se variações estruturais para as mesorregiões em estudo. Portanto, o Norte de Minas, o Jequitinhonha e o Vale do Mucuri reproduzem o caráter desigual apresentado pelo Estado de Minas Gerais.

A Figura 4 nos permite visualizar, portanto, a coexistência de municípios com baixo, médio e alto níveis de desenvolvimento em uma mesma mesorregião. Neste mosaico, fica mais perceptível que a região Norte agrupa todas as possibilidades de *cluster*, com significativo predomínio de observações com médio-alto desenvolvimento. É válido comentar, também, que nas pesquisas de Silva, Fontes e Alves (2004), Rosado, Rossato e Lima (2009) e Costa et al. (2014), o conjunto de municípios/microrregiões componentes, três mesorregiões estudadas aparecem nos agrupamentos onde os níveis de desenvolvimento são os mais críticos.

Um aspecto interessante a se destacar é em relação ao Vale do Mucuri. Nesta mesorregião, as desigualdades locais são mais evidentes em termos de amplitude: o território apresenta, basicamente, municípios que se enquadram em dois tipos de *cluster*: o de alto ou de baixo desenvolvimento. Em termos da convergência de renda, Salvato et al. (2006, p. 22) consideraram a região como tendo “convergência negativa” em que “tende a existir dois clubes de convergência, pobres e ricos”, o que parece persistir como traço característica dessa área.

A Mesorregião Jequitinhonha, por sua vez, possui a maioria dos municípios caracterizados como de médio e alto desenvolvimento socioeconômico. Por tais atributos, é a região, dentre as três analisadas, com maior homogeneidade entre as características sociais e econômicas dos municípios. A época de seu estudo, Salvato et al. (2006, p. 22) notaram que havia “uma convergência negativa extrema para a mesorregião Jequitinhonha, na qual todos os municípios tendem para a classe inferior”, havendo indícios, entretanto, de modificação deste quadro, diante das variáveis estabelecidas para

análise neste estudo.

De modo geral, assim como apontado por Silva, Fontes e Alves (2004), Salvato et al. (2006), Rosado, Rossato e Lima (2009), Costa et al. (2012) – mesmo cada uma das investigações havendo utilizado variáveis de distinta natureza –, é perceptível, em termos numéricos, a existência de disparidades no território de Minas Gerais, bem como no recorte geográfico específico das Mesorregiões Norte, Jequitinhonha e Vale do Mucuri.

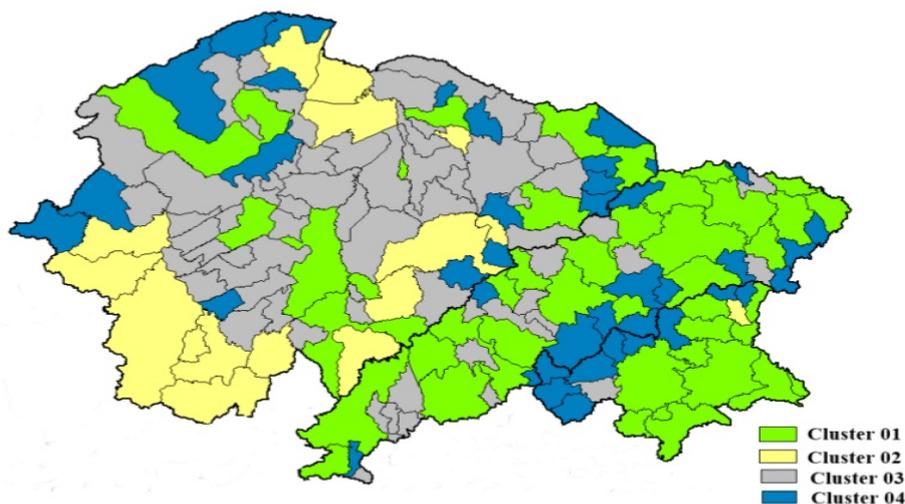


Figura 4: Configuração espacial após a análise de *cluster*

Fonte: Elaboração própria com auxílio do *software TabWin*.

O conjunto de variáveis analisado, dentro da limitação de disponibilidade dados, busca aproximação com as definições de Duque (2004) e Oliveira (2002); Simão et al. (2010). Com isso, observar as características locais das três mesorregiões estudadas nos fornece a possibilidade de conhecer o comportamento dos municípios que as compõe. Ademais, reforçam a visão de que o desenvolvimento abarca variadas dimensões e a compreensão conjugada tem o potencial de (re)conhecer realidades e necessidades.

E, diante desta situação, considera-se pertinente retomar o papel das políticas públicas como instrumentos indutores do desenvolvimento e da promoção do bem-estar da população, na direção apontada por Silva, Alves e Fontes (2004) e Costa e Reis (2010), que destacam as ações governamentais e seu potencial de atenuar a pobreza existentes nas regiões e municípios do estado. As políticas públicas, conseqüentemente, podem promover um desenvolvimento mais equilibrado (ROSADO, ROSSATO e LIMA, 2009), além de reconhecer as diversidades e aproveitar as potencialidades locais-regionais (COSTA e REIS, 2010).

Destarte, o “novo” mapa das regiões pode orientar a construção de ferramentas e iniciativas, assim como, àqueles que levam as questões para debate e sua inserção na agenda governamental. Além disso, a tomada de decisão, quando subsidiada de informações fundamentadas sobre a realidade em questão, tem a possibilidade de convergir para a implementação de iniciativas que considerem as peculiaridades locais.

4. Considerações finais

Ao retomar a questão norteadora deste estudo, a pesquisa realizada nos permite compreender um pouco mais sobre indicadores das Mesorregiões de Minas Gerais, com os mais baixos níveis socioeconômicos, e como eles contribuem para verificar a existência de desigualdades regionais.

A partir do conjunto de análises, questões relevantes podem ser extraídas para futuras discussões, principalmente em se tratando do debate que versa sobre o desenvolvimento e suas facetas. Isto é, a importância de se incorporar não só os aspectos relacionados à economia (renda,

trabalho e produção), mas também aqueles que tangenciem atributos da vida social, política e cultural das pessoas. Comenta-se, ainda, sobre a incorporação de aspectos qualitativos. Por mais complexo que possa ser a mensuração dessas características, elas têm a possibilidade de complementar a análise do desenvolvimento, pois trazem mais detalhes sobre a realidade.

Na tentativa de analisar o desenvolvimento socioeconômico a nível local, a partir da formação de clusters e tentando perceber aspectos particulares e suas disparidades em termos regionais, é possível confirmar a existência de municípios com perfis socioeconômicos distintos, muitas vezes, limítrofes. Os resultados permitem visualizar as carências e as potencialidades tanto em nível municipal quanto regional. Por tais razões, é possível considerar que as técnicas multivariadas adotadas, Análise Fatorial e Análise de Cluster, mostram-se eficientes e parcimoniosas no apoio à investigação realizada.

Desse modo, percebe-se que para o desenvolvimento, a futura implementação e avaliação de políticas públicas, que tenham as regiões analisadas como alvos de suas ações, deve-se ter ciência em relação às diferenças intra-regionais e até mesmo municipais. Tal fato pode exigir moldes e formas de atuação distintas de modo a buscar atender as demandas locais.

Os resultados encontrados e suas interpretações também podem auxiliar no desenho de políticas públicas para áreas específicas como a saúde, educação, saneamento básico e meio ambiente, trabalho e renda. Além disso, podem contribuir para a manutenção de ações que já estão sendo empregadas. O levantamento de dados secundários e sua análise permitem explorar características mais amplas e direcionar estudos mais próximos à vivência das regiões. As evidências empíricas demonstraram ser de fundamental importância, conciliar estudos quantitativos e com os que trazem a perspectiva dos indivíduos, os ambientes, suas particularidades e subjetividades para o escopo da investigação.

Por conseguinte, estudos comparativos de indicadores socioeconômicos, focados em regiões específicas ou em um conjunto das mesmas, podem contribuir para diagnosticar situações como as que são apresentadas neste estudo, munindo os policy makers de relevantes informações.

Assim, ao compreender tais peculiaridades, tem-se a possibilidade de fornecer subsídios para o planejamento de ações da gestão pública na tentativa de diminuir as desigualdades e promover o desenvolvimento sustentado em pilares tantos locais quanto regionais, sociais e econômicos.

Referências

- ANDION, C. Análise de redes e desenvolvimento local sustentável. **Revista de Administração Pública**, v. 37, n. 5, p. 1033-1054, 2003.
- BUARQUE, S. C. **Metodologia de planejamento do desenvolvimento local e municipal sustentável**. Brasília: INCRA, 1999.
- CARDOSO, D. **Recursos naturais, unidades de conservação e conflitos socioambientais: estudos de caso da reserva biológica da mata escura no Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS, 2007.
- CARNEIRO FILHO, J. **Comparação dos Níveis de Privações entre Agricultores Familiares no Semiárido Norte-Mineiro frente aos Programas de Convivência e do Microcrédito Produtivo Rural**. Tese (Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS, 2013.
- CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. **Análise multivariada para os cursos de administração, ciências contábeis e economia**. São Paulo: Atlas, 2007.
- COSTA, C. C. M.; FERREIRA, M. A. M.; BRAGA, M. J.; ABRANTES, L. A. Disparidades Inter-regionais e Características dos Municípios de Minas Gerais. **Desenvolvimento em Questão**, v. 10, n. 20, p. 52-88, 2012. DOI: 10.21527/2237-6453.2012.20.52-88
- COSTA, D. S. M., et al. As potencialidades da região semiárida do Norte de Minas Gerais: análise do centro de estudos de convivência com o semiárido. In: XVI Encontro Nacional de Geógrafos. **Anais**. Porto Alegre, 2010.
- COSTA, I. S.; REIS, P. R. C. Análise das Microrregiões do Paraná Quanto ao Nível de Desenvolvimento Socioeconômico. In: XXXIV Encontro da ANPAD. **Anais**. Rio de Janeiro: ANPAD, 2010.

- CUNHA, F. S. Desenvolvimento da Zona da Mata de Minas Gerais: um estudo das disparidades socioeconômicas entre seus municípios. In: VI Encontro de Administração Pública da ANPAD. **Anais**. Belo Horizonte: ANPAD, 2014.
- DUQUE, G. Desenvolvimento rural e sustentabilidade – Introdução. In: **Globalização e desenvolvimento sustentável**: dinâmicas sociais rurais no Nordeste brasileiro. WANDERLEY, Maria de Nazareth Baudel (org.). São Paulo: Polis; Campinas, SP: Ceres-Unicamp, 2004, p. 77-80.
- FÁVERO, C. et al. **Território da Cidadania do Vale do Mucuri – MG**. Relatório Analítico das Pesquisas Realizadas pela CAI-Mucuri entre Setembro/2010 e Setembro/2011. SDT/MDA, 2011.
- FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P.; SILVA, F. L.; CHAN, B. L. **Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- FERREIRA, M. A. M.; BRAGA, M. J. Desempenho das cooperativas na indústria de laticínios do Brasil: uma abordagem por grupos estratégicos. **Revista de Administração da USP**, v. 42, n. 3, p. 302-312, 2007.
- FERREIRA, M. A. M.; ABRANTES, L. A.; PEREZ, R. Investigação de grupos estratégicos na indústria de laticínios por meio da abordagem multivariada. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 9, n. 2, p. 152-172, 2008. DOI: 10.1590/S1678-69712008000200008
- FORTINI, R. M.; SILVEIRA, S. F. R.; MOREIRA, V. S. Construção e análise do índice de desenvolvimento rural para as Mesorregiões Norte e Jequitinhonha do Estado de Minas Gerais. **Desenvolvimento Regional em Debate**, v. 6, n. 1, p. 90-119, 2016. DOI: 10.24302/drd.v6i1.1074
- HAIR, J. F.; BABIN, B.; MONEY, A. H.; SAMUEL, P. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico do Brasil 2010**. Resultados Preliminares. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 14 mar. 2014.
- MAROCO, J. **Análise Estatística com Utilização do SPSS**. 3 ed. Lisboa: Sílabo, 2007.
- MORAES, J. L. A. Capital social e políticas públicas para o desenvolvimento regional sustentável. **Revista do Centro de Ciências Administrativas**, v. 9, n. 2, p. 196-204, 2003.
- OLIVEIRA, G. B. Uma discussão sobre o conceito de desenvolvimento. **Revista FAE**, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 37-48, 2002.
- OLIVEIRA, G. B.; LIMA, J. E. S. Elementos endógenos do desenvolvimento regional: considerações sobre o papel da sociedade local no processo de desenvolvimento sustentável. **Revista da FAE**, v. 6, n. 2, p. 29-37, 2003.
- OLIVEIRA, M. J. **Recursos compensatórios hidrelétricos: avaliação do impacto sobre o desenvolvimento socioeconômico de municípios de Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal de Viçosa. Viçosa: UFV, 2014.
- ORLOWSKI, R. F.; AREND, S. C. Indicadores de Desenvolvimento Socioeconômico na região da AMOSC – Associação dos Municípios do Oeste de Santa Catarina. In: XLIII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Ribeirão Preto, 2005. **Anais**. Brasília: SOBER, 2005.
- PEREIRA, A. M.; SOARES, B. R. Cidade e região: Relações entre Montes Claros e as pequenas cidades do Norte de Minas Gerais (BR). In: XI Encuentro de Geógrafos de América Latina. **Anais**. Bogotá, 2007.
- PESTANA, M. H.; GAGEIRO, J. N. **Análise de dados para ciências sociais a complementaridade do SPSS**. 4 ed. Lisboa: Sílabo, 2005.
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD. **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013**. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/atlas>>. Acesso em: 06 mar. 2014.
- PORTAL POLO JEQUITINHONHA. **Vale do Jequitinhonha**. Disponível em: <<https://www2.ufmg.br/polojequitinhonha/O-Vale/Sobre-o-Vale>>. Acesso em: 02 nov. 2016.
- ROSADO, P. L.; ROSSATO, M. V.; LIMA, J. E. Análise do Desenvolvimento Socioeconômico das Microrregiões de Minas Gerais. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 40, n. 2, p. 297-310, 2009.
- SACHS, I. **Desenvolvimento: incluyente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.
- SALVATO, M. A. (et al.). Disparidades Regionais em Minas Gerais. In: XII SE- Disparidades Regionais em Minas Gerais. In: XII Seminário sobre a Economia Mineira, Diamantina, 2006. **Anais**. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 2006.
- SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SILVA, E.; FONTES, R.; ALVES, L. F. Análise das disparidades regionais em Minas Gerais. In: XI Seminário sobre a Economia Mineira, Diamantina, 2004. **Anais**. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 2004.

SIMÃO, A. G.; SILVA, C. L.; SILVA, H. de P.; CASTANHEIRA, M. A. V.; JUREC, P. S. S.; WIENS, S. Indicadores, políticas públicas e a sustentabilidade. In: SILVA, Christian Luiz da; LIMA, José Edmilson de Souza (orgs). **Políticas públicas e indicadores para o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Saraiva, 2010. p. 35-54.

SOUZA, N. J. **Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Atlas, 2012.

