

O R G A N I Z A Ç Õ E S
RURAIIS
 & 
AGROINDUSTRIAIS

**Departamento de Administração e Economia
Universidade Federal de Lavras**

Organizações Rurais & Agroindustriais, Lavras, v. 18, n. 2, p. 111-201, abr/jun. 2016



Organizações Rurais & Agroindustriais, a revista de Administração da UFLA, tem como missão divulgar trabalhos científicos e ensaios desenvolvidos nas áreas de “gestão de cadeias agroindustriais”, “gestão social, ambiente e desenvolvimento”, “organizações/associativismo”, “mudança e gestão estratégica”, “economia, extensão e sociologia rural”.

Ficha Catalográfica Elaborada pela Coordenadoria de Produtos e Serviços da Biblioteca Universitária da UFLA

Organizações rurais & agroindustriais. – Vol. 18, n.2, (abr./jun. 2016)- . – Lavras: UFLA, Departamento de Administração e Economia, 2016- .
v. : il.

Semestral: 1998-2004. Quadrimestral: 2005-2014. Trimestral 2015-
Continuação de: Cadernos de administração rural, ISSN 0103-412X.
ISSN 1517-3879

1. Administração. 2. Agronegócio. 3. Economia rural. 4. Gestão social, ambiente e desenvolvimento. I. Universidade Federal de Lavras. *Departamento de Administração e Economia.*

CDD – 630.68

Indexada nas seguintes bases de dados:



Reitor da UFLA

José Roberto Soares Scolforo

Vice-Reitora

Édila Vilela de Resende Von Pinho

Pró-Reitoria de Pesquisa

Teodorico de Castro Ramalho

Chefe do DAE/UFLA

Renato Elias Fontes

Coordenador do PPGA

Daniel Carvalho de Rezende

Editora UFLA – Conselho Editorial

Renato Paiva (Presidente)

Brígida de Souza, Carlos Alberto Silva,

Flávio Meira Borém, Joelma Pereira,

Luiz Antônio Augusto Gomes

Capa

Helder Tobias

Circulação

Biblioteca Universitária da UFLA/Setor de Intercâmbio: <intercambio@biblioteca.ufla.br>

Edição Eletrônica

<http://revista.dae.ufla.br>

<http://www.editora.ufla.br>

EXPEDIENTE

Secretária

Gicelda Aparecida de Souza

Editoração Eletrônica

Marco Aurélio Costa Santiago

Patrícia Carvalho de Moraes

Renata de Lima Rezende

Suporte de Sistema

Polaris - Inovações em Soluções Web

Revisão de Português

FN Monografias - Formatação e Revisões

Revisão de Inglês

FN Monografias - Formatação e Revisões

Revisão de Referências Bibliográficas

Márcio Barbosa de Assis

Organizações Rurais & Agroindustriais

Departamento de Administração e Economia

Universidade Federal de Lavras

Caixa Postal 3037 – CEP 37200-000

Lavras, MG – Brasil

Fone: +55 35 3829-1762

Fax: +55 35 3829-1772

Contato: revistadae@dae.ufla.br

Acesso Eletrônico: <http://revista.dae.ufla.br>

CONSELHO EDITORIAL

Daniel Carvalho de Rezende - UFLA - Presidente/Editor
Adalberto Américo Fischmann - USP
Bruno Lanfranco - INIA - Instituto de Investigación Agropecuária - Uruguai
Cristina Lelis Leal Calegario - UFLA
Décio Zylbersztjan - USP
Edgard Alencar - UFLA
Ellen F. Woortmann - UNB
Fábio Ribas Chaddad - University of Missouri
Jaime Evaldo Fensterseifer - UFRGS
José Edson Lara - UFMG
Luis Araujo - Lancaster University
Marcelo José Braga - UFV
Mozart José Brito - UFLA
Paulo Furquim Azevedo - FGV/SP
Peter J.P. Zuurbier - WUR - Wageningen University – Holanda
Rosa Teresa Moreira Machado - UFLA
Tales Wanderley Vital - UFRPE
Terry Terrence - UGA - University of Georgia - EUA

EDITORES DE SEÇÃO

André Luis Ribeiro Lima - UFLA
Cristina Lelis Leal Calegario - UFLA
Dany Flávio Tonelli - UFLA
Luiz Henrique de Barros Vilas Boas - UFLA
Sabrina Soares da Silva - UFLA

EDITORIAL

Prezados leitores,

É com prazer que apresentamos a segunda edição de 2016, ressaltando o esforço do corpo editorial em seguir os prazos de publicação da revista sem comprometimento da qualidade dos artigos publicados. Nessa edição foi dada especial atenção para os estudos que traziam análises diversificadas, especialmente com relação às culturas. Com essa estratégia, esperamos atrair estudos de áreas diversificadas, desde que alinhados com o perfil da revista.

Os artigos do v.18, 2, 2016 tratam, portanto, de culturas e interesses diversos, tais como a concentração espacial do café, a assimilação de conhecimento e tecnologia em um mercado de soja, o endividamento do setor sucroenergético, a inovação na cadeia produtiva de aves, dentre outros. Especificamente, seguem os títulos abaixo:

- CONCENTRAÇÃO ESPACIAL NA INDÚSTRIA DO CAFÉ EM MINAS GERAIS
- UM ESTUDO SOBRE A INFLUÊNCIA DA INOVAÇÃO ORGANIZACIONAL SOBRE O DESEMPENHO OPERACIONAL NA INDÚSTRIA DO CAFÉ
- DETERMINANTES DO ENDIVIDAMENTO NA INDÚSTRIA SUCROENERGÉTICA BRASILEIRA: ANÁLISE A PARTIR DAS TEORIAS DE ESTRUTURA DE CAPITAL
- ECOEFICIÊNCIA DA AGROPECUÁRIA GOIANA COM ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS E FUNÇÕES DISTÂNCIA DIRECIONAIS
- CAPACIDADE DE ASSIMILAÇÃO DE CONHECIMENTOS E TECNOLOGIAS NO SETOR PRIMÁRIO: ESTUDO DE CASOS EM GRANDES PROPRIEDADES RURAIS PRODUTORAS DE SOJA
- A INOVAÇÃO NA CADEIA PRODUTIVA DE AVES: UM ESTUDO DE CASO EM UMA AGROINDÚSTRIA DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Boa leitura a todos,
Daniel Carvalho de Rezende
Editor

SUMÁRIO/CONTENTS

<p>CONCENTRAÇÃO ESPACIAL NA INDÚSTRIA DO CAFÉ EM MINAS GERAIS Spatial Concentration in the Minas Gerais' Coffee Industry Caio Peixoto Chain, Luiz Gonzaga de Castro Júnior, Richardson Coimbra Borges, Francisval de Melo Carvalho</p>	111
<p>UM ESTUDO SOBRE A INFLUÊNCIA DA INOVAÇÃO ORGANIZACIONAL SOBRE O DESEMPENHO OPERACIONAL NA INDÚSTRIA DO CAFÉ A Study on the Influence of Organizational Innovation on the Operational Performance in the Coffee Industry Paolo Edoardo Coti-Zelati, Moisés Ari Zilber</p>	125
<p>DETERMINANTES DO ENDIVIDAMENTO NA INDÚSTRIA SUCROENERGÉTICA BRASILEIRA: ANÁLISE A PARTIR DAS TEORIAS DE ESTRUTURA DE CAPITAL Debt Determinants in Brazilian Sugarcane Industry: Analysis from the Capital Structure Theories Aviner Augusto Silva Manoel, David Ferreira Lopes Santos, Marcelo Botelho da Costa Moraes</p>	140
<p>ECOEFICIÊNCIA DA AGROPECUÁRIA GOIANA COM ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS E FUNÇÕES DISTÂNCIA DIRECIONAIS Analysis of the eco-efficiency of agriculture in the state of Goiás, Brazil, using the Data Envelopment Analysis (DEA) method combined with Directional Distance Function (DDF) Juliano Vieira, Carlos Rosano-Peña, Karim Marini Thomé, Caeverton de Oliveira Camelo</p>	154
<p>CAPACIDADE DE ASSIMILAÇÃO DE CONHECIMENTOS E TECNOLOGIAS NO SETOR PRIMÁRIO: ESTUDO DE CASOS EM GRANDES PROPRIEDADES RURAIS PRODUTORAS DE SOJA Assimilative Capacity of Knowledge and Technology in the Primary Sector: Case Studies on Large Soybean-Producing Farms Adelice Minetto Sznitowski, Yeda Swirski De Souza</p>	171
<p>A INOVAÇÃO NA CADEIA PRODUTIVA DE AVES: UM ESTUDO DE CASO EM UMA AGROINDÚSTRIA DO ESTADO DE SANTA CATARINA Innovation in the Poultry Production Chain: A Case Study of a Cooperative in The State of Santa Catarina, Brazil Cleunice Zanella, André Luís da Silva Leite</p>	186

CONCENTRAÇÃO ESPACIAL NA INDÚSTRIA DO CAFÉ EM MINAS GERAIS

Spatial Concentration in the Minas Gerais' Coffee Industry

RESUMO

A Política Industrial do Brasil (2011/2014) colocou como meta o mapeamento de regiões para projetos de Arranjos Produtivos Locais (APLs) no setor de torrefação do café, visto que este tipo de organização tem se apresentado como estratégia para superar entraves produtivos e estimular o desenvolvimento regional. Conduziu-se este trabalho com o objetivo de analisar a concentração da indústria do café nos municípios de Minas Gerais para delimitar as localidades com potencial para estruturação de APLs. Essa concentração foi analisada por meio das relações espaciais entre municípios. Assim, foi calculada a autocorrelação espacial entre municípios pelo Índice de Moran Global e Local. Os resultados permitiram apontar para duas localidades com maior potencial para formação de APLs na indústria do café, pois atenderam aos critérios em relação ao índice, participação nos empregos e número de estabelecimentos durante todo o período de análise. As localidades foram Capelinha e Ervália, sendo que os municípios vizinhos que apresentam atividade de torrefação do café também devem participar do modelo de organização industrial em questão.

Caio Peixoto Chain
Universidade Federal de Lavras
caiochain@hotmail.com

Luiz Gonzaga de Castro Júnior
Universidade Federal de Lavras
lgcastro@dae.ufla.br

Richardson Coimbra Borges
Universidade Federal de Lavras
richardson.borges@yahoo.com.br

Francisval de Melo Carvalho
Universidade Federal de Lavras
francarv@dae.ufla.br

Recebido em: 13/10/14. Aprovado em: 12/05/16.
Avaliado pelo sistema *double blind review*
Avaliador científico: Daniel Carvalho de Rezende

ABSTRACT

Brazilian Industrial Policy of 2011/2014 had the goal of mapping regions for Local Productive Arrangements (LPAs) in the roasting coffee sector, given that this type of organization has emerged as a strategy to overcome production barriers and to stimulate regional development. This work was conducted with the aim of analyzing the concentration of coffee industry in the municipalities of Minas Gerais, Brazil, to delimit the locations with potential for structuring LPAs. This concentration was analyzed by means of spatial relations between municipalities. With this, we calculated the spatial autocorrelation between municipalities using the Global and Local Moran Index. The results allowed us to delimit two locations with the greatest potential to form LPAs in the coffee industry, given that they met the criteria related to the index, participation in employment and number of establishments throughout the period of analysis. The locations were municipalities Capelinha and Ervália. Neighboring towns with roasting coffee activity should also participate in the industrial organization model.

Keywords: Local Productive Arrangements; Local development; Business competitiveness; Exploratory Spatial Data Analysis.

Palavras-chave: Aglomerações produtivas locais; Desenvolvimento local; Competitividade empresarial; Análise Exploratória de Dados Espaciais.

1 INTRODUÇÃO

No começo do século passado, foi iniciado um processo de regulamentação do mercado cafeeiro brasileiro para valorizar as receitas com a exportação, visto que o produto era o centro da economia nacional, mas ao longo dos anos a intervenção refletiu em toda a cadeia produtiva. Em 1952, foi criado o Instituto Brasileiro do Café (IBC) responsável por determinar a dinâmica setorial interna e externa.

Uma das principais medidas regidas pelo IBC foi a Política dos Preços Mínimos. Essa política desestimulou as boas práticas agrícolas, na medida em que os preços garantidos apresentavam pouca ou nenhuma relação com diferenciais de qualidade o que levou a uma deterioração da imagem do produto no exterior. Outro efeito colateral da sustentação artificial de preços foi o estímulo à formação de novos cafezais que saturavam o mercado ao gerar excessivas safras (SAES, 2008).

Com o objetivo de reduzir esses excedentes de produção, os estoques, e manter a eficácia de valorização de preços no mercado internacional, o IBC lançou uma campanha para aumentar o consumo interno e estabeleceu as primeiras indústrias de solubilização (voltadas para exportação). Essa campanha, conforme explicado por Saes (2008), tinha como estratégia subsidiar o café verde do IBC para as torrefadoras, ao passo que o café Torrado e Moído (TeM) também era subsidiado para o consumidor final via tabelamento de preços (medida de combate à inflação). O sucesso dessa política foi materializado em um significativo aumento no consumo, o que tornou o Brasil o segundo maior consumidor da bebida em nível mundial.

A indústria nacional foi inicialmente estruturada para absorver o café não exportado e de qualidade inferior (SAES; FARINA, 1999). A fixação dos preços do café TeM no varejo, ocasionada pela política de tabelamento, não diferenciava os níveis de qualidade do produto, ou seja, não havia estímulo para a composição de *blends* de café mais refinados, pois o preço recebido seria o mesmo, resultando em uma imagem do café como produto homogêneo.

O IBC estipulava as quotas de café subsidiado de acordo com o volume de produção da firma, estimulando investimentos em capacidade de processamento acima da demanda de mercado que, futuramente, ao final do período de regulamentação nos anos 90, provocou um elevado nível de capacidade ociosa nas firmas. Outras medidas relevantes para o desempenho do setor adotadas pelos reguladores foram: o controle de abertura de novas firmas e a proibição da operação de multinacionais no mercado interno, sob a alegação de existência de uma exagerada capacidade ociosa. Como consequência, houve um processo de inibição da competição entre firmas por meio de diferenciação do produto e atuação estratégica em nichos de mercado para cafés especiais (SAES, 2008). Segundo Jardim (2012), houve também um desestímulo aos investimentos em capacitação gerencial, desenvolvimento de novos produtos/processos e redução de custos.

Com a extinção do IBC em 1989, a indústria passou por um processo de competição acirrada que descapitalizou diversas empresas; com a entrada de empresas multinacionais cresceram os investimentos em inovações e estratégias de *marketing*. Cresceu a necessidade das empresas de capital nacional de investir em tecnologia, gestão e qualidade. Com o fim da regulação, as empresas visualizaram novas oportunidades de ganhos, elevação do *market share* e de conquista de novos

mercados por meio de diferenciação e de cafés especiais (PONCIANO; SOUZA; NEY, 2009).

Em Minas Gerais, segundo um estudo contemporâneo elaborado por Abrantes (2006), o setor de torrefação e moagem é formado por um grande número de empresas, amplamente distribuídas pelo território e com produção voltada para o mercado local e regional. São predominantemente micro e pequenas empresas operando em um mercado de alta concorrência, baixo nível tecnológico, ausência de fortes barreiras à entrada, competição via preço (estratégias de redução de custos), com poucos investimentos em qualidade e diferenciação. Como consequência, foi observada uma considerável incidência de comercialização a preços predatórios e sonegação fiscal.

Esse tipo de aglomeração produtiva encontrado na indústria do café de Minas Gerais foi denominado “*cluster* de sobrevivência ou informal” e pode ser encontrado com frequência em países da América Latina (ALTENBURG; MEYER-STAMER, 1999). Porém, a atuação em forma de Arranjos Produtivos Locais (APL), especialmente no caso das micros, pequenas e médias empresas (MPMEs), pode contribuir para superar os empecilhos ao crescimento, aumentar a capacidade produtiva e a obtenção de ganhos de competitividade (VIEIRA et al., 2013). Cabral Júnior, Suslick e Suzigan (2010) corroboraram este cenário ao explicarem que os estudos de aglomerações geográficas de empresas são relevantes para a implantação de políticas públicas de desenvolvimento industrial e regional.

1.2 Problema de Pesquisa

De maneira geral, a literatura tem tratado o tema da agregação de valor ao café verde sob a perspectiva de duas vertentes principais: A produção agrícola de cafés especiais e a industrialização da matéria-prima. No caso da industrialização, foco do presente estudo, a abordagem tem sido direcionada predominantemente para o contexto de economia e negócios internacionais em que o Brasil se apresenta como exportador da *commodity* e importador do produto industrializado (FREITAS, 2008; VEGRO et al., 2005).

Entretanto, a identificação do problema de pesquisa que norteia este artigo, parte do ponto de vista da economia regional. As indústrias de café TeM de Minas Gerais processam uma pequena parte da produção do estado, pois a maior parte da produção não exportada é utilizada como insumo pelas torrefadoras do estado de São Paulo (SANTOS et al., 2009). A divisão da produção de café torrado e moído entre esses dois estados, com base na

produção agrícola e no valor da transformação industrial, foi relacionada na Tabela 1.

TABELA 1 – Participações de Minas Gerais e São Paulo na produção de café verde e TeM - Brasil–2006

Produção	Minas Gerais	São Paulo
Café verde	51,7%	10,5%
Café torrado e moído	7%	58,6%

Fonte: Cardozo (2010) e Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB (2006)

Dado o cenário encontrado no complexo agroindustrial do café, coube questionar se existe concentração geográfica da atividade industrial que represente um potencial para a formação de APLs dentro do território mineiro. Essa pergunta de pesquisa levou ao seguinte objetivo: analisar a concentração da indústria de torrefação e moagem do café nos municípios de Minas Gerais que represente potencial para a estruturação de Arranjos Produtivos Locais. Especificamente a pretensão deste estudo foi investigar a relação de similaridade na distribuição espacial da concentração na indústria do café e verificar a relação de associação local entre os municípios com seus vizinhos e se em conjunto atendem aos critérios de potenciais APLs.

O presente trabalho se justifica pela necessidade de fornecer fundamentos teóricos e instrumentos empíricos para uma precisa identificação de aglomerações produtivas na indústria do café com vocação para a estruturação de um APL em Minas Gerais. A escassez de informações estruturadas sobre aglomerações produtivas nesse setor foi corroborada pela Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior, 2011/2014, (“Plano Brasil Maior”) do Governo Federal que estabeleceu diversas metas específicas para a indústria do café, dentre elas: “Definir as regiões e validar projetos de APL para industrialização de café torrado e moído” envolvendo uma parceria entre a Associação Brasileira da Indústria do Café e Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (BRASIL, 2013).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Aglomerações Produtivas Locais

Aglomerações produtivas locais são entendidas, de forma abrangente, como uma concentração setorial e espacial de empresas. Existem na literatura diversos

termos para caracterizar as concentrações de empresas e instituições e seus níveis de relacionamentos, em dado setor de atividade econômica e localização geográfica. As nomenclaturas mais comuns encontradas foram: *Clusters*, sistemas produtivos locais, arranjos produtivos locais, configurações produtivas locais, dentre outros.

A definição de APL mais usual adotada pelas instituições técnicas e acadêmicas no Brasil foi elaborada por Cassiolato e Lastres (2003) e pode ser descrita como um conjunto de agentes econômicos, políticos e sociais localizados em uma mesma região geográfica, que desenvolvem atividades produtivas correlacionadas e que apresentam vínculos relevantes de produção, interação, cooperação e aprendizagem. Em geral, incluem empresas – produtoras de serviços finais, fornecedoras de equipamentos e outros insumos, prestadoras de serviços, comercializadoras, clientes, cooperativas, associações e representações etc. – e instituições voltadas à formação e treinamento de recursos humanos, informação, pesquisa, desenvolvimento e engenharia, promoção e financiamento.

Schmitz (1995), que investigou as circunstâncias em que a atuação em *clusters* potencializava o crescimento e a competitividade industrial, introduziu o termo “eficiência coletiva”. Além das externalidades incidentais, podem ocorrer economias externas de forma induzida, seja por cooperação entre agentes privados ou pelo apoio do setor público, como os programas de capacitação, consórcios de exportação, centros tecnológicos coletivos e cooperativas de crédito. A união dos dois fatores resulta na eficiência coletiva e foi considerado o principal determinante da competitividade dessas empresas; em outras palavras, seriam vantagens competitivas oriundas de economias externas espontâneas aliadas a ações coletivas induzidas (SCHMITZ; NADVI, 1999).

Uma consistente revisão teórica e de literatura sobre os conceitos para análise de aglomerações de firmas, sob a perspectiva da competitividade empresarial e do desenvolvimento regional, pode ser encontrada em Hasenclever e Zissimos (2006), Hasnain (2011), Porter (2000), Schmitz e Nadvi (1999) e Suzigan, Furtado e Garcia (2007). A seguir, visando cumprir o objetivo do presente trabalho foi elaborada uma revisão sobre a mensuração e o mapeamento de potenciais APLs.

2.2 Concentração de Atividades Econômicas

Os principais trabalhos com foco na identificação de aglomerações empresariais de MPMEs partem da estimação do quociente locacional (QL) que foi uma contribuição pioneira de Isard (1960). O QL mede a

concentração de uma determinada variável-base em uma localização geográfica específica (municípios ou microrregiões) comparando-a com a concentração do mesmo setor na economia de referência como um todo (estado ou país) e isso indica que um setor é mais importante em relação aos demais.

Krugman (1991) e, posteriormente, Audretsch e Feldman (1996) também contribuíram de forma relevante para a mensuração da concentração de atividades econômicas ao aplicar o coeficiente de Gini em atividades de produção industrial e de inovação relativas à economia dos Estados Unidos, em nível estadual. Essa medida ficou conhecida como Gini Locacional (GL) e partiu da normalização do QL pela participação do estado no total industrial em que os resultados apontaram que quanto mais próximo de um, mais concentrado é o setor. As variáveis-base utilizadas foram o valor adicionado na indústria e no número de inovações.

Em uma pesquisa realizada para o Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada – IPEA, Suzigan (2006) calculou o GL para as atividades industriais no Brasil, por microrregião, para o ano de 2004 e utilizou como *proxy* da dinâmica econômica o número de empregos disponibilizados pelo Ministério do Trabalho e Emprego. Como complemento analítico, o autor utilizou filtros de controle como a participação no emprego, número de estabelecimentos nos respectivos setores e intervalos de valores referentes ao GL e ao QL.

Considerando os resultados para o estado de Minas Gerais, o estudo mencionado anteriormente georreferenciou dois possíveis APLs para a indústria de torrefação e moagem de café: Varginha, classificada como Núcleo de Desenvolvimento Setorial-Regional, pois o setor apresentou elevada importância setorial e local; e Alfenas, onde a indústria de torrefação possuía baixa importância para o setor e para a economia da região, assim, essa microrregião foi enquadrada como Embrião de Arranjo Produtivo.

O GL, em sua versão modificada, foi aplicado por Bastos e Almeida (2008) para todas as atividades econômicas industriais em Minas Gerais e foi comparada com a base de dados de empregos formais da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) e a do Censo Demográfico do IBGE que incluiu empregos formais e informais. Para possibilitar essa compatibilização de informações, o ano base selecionado foi 2000 e também foram adotados filtros de controle como o número de estabelecimentos e participação nos empregos de cada setor.

Os autores acima relataram a existência de oito microrregiões com vocação para formação de *clusters* formais na indústria de torrefação e moagem de café: Patrocínio, Piumhi, Campo Belo, Passos, Alfenas, Varginha, Viçosa e Juiz de Fora. Considerando os empregos formais e informais, foram selecionadas quinze microrregiões: Capelinha, Patrocínio, Araxá, Caratinga, Piumhi, Campo Belo, São Sebastião do Paraíso, Alfenas, Varginha, Poços de Caldas, Santa Rita do Sapucaí, São Lourenço, Ponte Nova, Manhuaçu e Muriaé.

Na proposta metodológica desenvolvida por Crocco et al. (2006), objetivou-se superar as distorções dos valores absolutos do QL utilizando análise estatística multivariada e foi denominada: Índice de Concentração Normalizado (ICN). Esse índice é uma ponderação de três indicadores - QL, Hirschman-Herfindahl modificado (HH) e a Participação Relativa (PR) – de acordo com o peso de cada um, na explicação da concentração de determinada atividade produtiva.

Entretanto, a maioria dos trabalhos empíricos sobre concentração de atividades econômicas não leva em consideração características geográficas. Os indicadores de concentração apresentam uma deficiência, pois tratam áreas geográficas vizinhas e distantes de forma homogênea, sem considerar dependências espaciais, em outras palavras, são “a-espaciais” (ARBIA, 2001).

Para superar essa limitação, Carrol, Reid e Smith (2008) sugeriram a utilização da técnica estatística de autocorrelação espacial aliada às medidas relativas de concentração na elaboração de políticas de estímulo à formação de *clusters* para o desenvolvimento regional, pois essa estratégia pode abranger regiões e não somente locais individuais. Os resultados encontrados demonstraram que a utilização das duas técnicas proporcionou uma melhor interpretação das características setoriais do que cada uma individualmente.

A combinação das abordagens de economia regional e estatística espacial foi utilizada por Kies, Mrosek e Schutle (2009) para analisar a indústria florestal na Alemanha no ano de 2006, com base no número de empregos. Os autores utilizaram índices de concentração padronizados e autocorrelação espacial para identificar *clusters* regionais no agronegócio florestal, levando em consideração o espaço geográfico em nível municipal e destacaram que os resultados poderiam oferecer suporte na tomada de decisões para o desenvolvimento e formulação de políticas para o setor florestal.

Rodrigues et al. (2012) investigaram a evolução das aglomerações empresariais da indústria têxtil na região

Sul do Brasil – em especial Paraná e Santa Catarina, no período de 1995 a 2007 – por meio da Análise Espacial da Concentração definida pela utilização do ICN de cada município como insumo para a Análise Exploratória de Dados Espaciais. Com o auxílio dessas técnicas, os autores identificaram o efeito transbordamento (*spillover*) dessa atividade econômica entre municípios vizinhos que foi gerado pela proximidade e dependência geográfica entre os aglomerados.

Por meio da abordagem de autocorrelação espacial, Ortega, Silva e Martins (2014) identificaram a existência de externalidades positivas multidirecionais da produção agropecuária entre municípios do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, ou seja, a produção nos municípios dessas regiões tende a beneficiar diversos outros em seu entorno. Segundo estes autores, a cafeicultura está entre as atividades produtivas que contribuíram para esse efeito de transbordamento.

Em um estudo para a Fundação João Pinheiro - FJP, Wanderley (2000) considerou os dados com a arrecadação de ICMS por atividade econômica válidos para se inferir sobre a dinâmica das transformações espaciais e setoriais da economia de Minas Gerais. A pesquisa identificou que houve uma forte modificação da estrutura produtiva setorial, mas que não implicou em uma redistribuição da localização dessas atividades. Diversos testes empíricos com base nesses dados foram utilizados para verificar, dentre outros temas, a existência de possíveis economias de aglomeração por meio da autocorrelação espacial entre a arrecadação dos municípios.

Com base nesse levantamento bibliográfico sobre concentração espacial de atividades econômicas, notou-se que os estudos que reportaram resultados sobre a indústria de café em Minas Gerais com vistas à formação de APLs tinham por objetivo realizar mapeamentos de todas as atividades industriais da economia de referência e em apenas um ano específico. Logo, os resultados setoriais foram marginais, em outras palavras, não houve uma discussão e aprofundamento das análises por setor, limitando-se à apresentação dos índices de concentração e dos critérios de controle agregados por microrregião.

No presente estudo, buscou-se preencher uma lacuna na literatura referente ao tema, ao utilizar a menor unidade geográfica disponível, os municípios, durante um considerável período de tempo (2002 a 2010), além de contemplar o padrão de relacionamento espacial entre eles.

3 METODOLOGIA

Não foi encontrado na literatura um consenso sobre metodologias e variáveis para identificação de aglomerações produtivas, os métodos empíricos, bancos de dados e, conseqüentemente, as interpretações variam. Hasenclever e Zissimos (2006) relataram que os estudos fundamentados em índices de concentração, análise multivariada e aplicação de técnicas de estatística espacial são importantes por produzirem medidas mais sólidas para identificação de aglomerados industriais. Sendo assim, estes procedimentos foram seguidos no presente trabalho.

3.1 Natureza e Fonte dos Dados

Para atender ao objetivo de analisar a concentração da indústria de torrefação e moagem do café nos municípios de Minas Gerais que representem um potencial para a formação de Arranjos Produtivos Locais, foi utilizado um banco de dados de fonte secundária, disponibilizado pela Secretaria de Estado de Fazenda de Minas Gerais - SEFMG (MINAS GERAIS, 2010). Esses dados foram referentes à arrecadação tributária estadual com o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), no período mensal de 2002 a 2010, por município, por atividade econômica e em unidade monetária Real (R\$) a termos nominais. Os dados foram agrupados em triênios (02-04, 05-07, 08-10) para as análises das variáveis ao longo do tempo.

Para mensurar especificamente a atividade econômica da indústria do café dentro do banco de dados fornecido pela SEFMG, foram considerados os Códigos de Atividade Econômica (CAEs) com valores referentes à indústria do café pertencentes ao gênero “indústria de produtos alimentares”, no período de 2002 a 2006. Em 2007, a SEFMG adotou uma nova nomenclatura padronizada em nível nacional pelo IBGE então, a partir desse ano, utilizou-se o grupo “torrefação e moagem de café” da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE).

Um banco de dados de ICMS apresenta os resultados financeiros das atividades econômicas de diferentes setores. Esse imposto é recolhido nas relações comerciais em que a aplicação de uma alíquota resulta em uma apropriação, por parte do estado, de um percentual sobre o valor financeiro destacado nessas transações. Essas alíquotas podem variar entre 7% e 30%, de acordo com a essencialidade do produto ou serviço e com a Unidade da Federação em que ocorreu a transação. Assim, entende-se que essas informações sejam *proxies* do desempenho das

atividades econômicas em seus aspectos de produção e comercialização (DALLEMOLLE; FALLEIROS; FARIA, 2013).

O período de análise foi iniciado em 2002, pois foi o ano em que entrou em vigor o atual Regulamento do Imposto Sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e Sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (RICMS-MG), via decreto nº 43.080 de 2002. Esse decreto revogou o RICMS-MG aprovado pelo Decreto nº 38.104 de 1996.

Os dados tributários foram suficientes para calcular o ICN do setor de torrefação do café em Minas Gerais segundo a metodologia desenvolvida em Crocco et al. (2006). Este ICN, por sua vez, foi utilizado como insumo da análise exploratória de dados espaciais. Os critérios de controle relativos ao número de empregos e estabelecimentos foram levantados no banco de dados da RAIS (BRASIL, 2010a, 2010b) e são referentes aos empregos e estabelecimentos devidamente formalizados, desagregados por municípios para o grupo (CNAE) torrefação e moagem de café, para cada ano em estudo.

3.2 Índice de Moran Global

Para o cálculo das relações de similaridade espacial da concentração no setor de torrefação e moagem de café em Minas Gerais, foi utilizado o Índice de Moran Global, desenvolvido inicialmente por Moran (1950), na sua forma univariada conforme Equação 1. Esse índice de Moran, quando for estatisticamente significativo, indica autocorrelação espacial, ou seja, valores altos ou baixos estão mais agregados espacialmente do que estariam ao acaso.

$$I = \frac{n}{S_0} \left(\frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \right) \quad (1)$$

com i e $j = 1, \dots, n = 853$ relativo a cada município do estado de Minas Gerais.

Em que: n = Número de municípios; S_0 = Somatório dos elementos da matriz w_{ij} ; w_{ij} = Matriz de proximidade espacial padronizada de primeira ordem definida pelo método de contiguidade; y_i e y_j = Valores observados do ICN no município i e j , respectivamente; \bar{y} = Média do ICN observado em todos os municípios do estado.

Variáveis relativas (taxas, índices, proporções e etc.) são mais indicadas para análises de estatística espacial, visto que variáveis absolutas podem enviesar os

resultados gerados, pois geralmente estão correlacionadas com o tamanho da população ou com a área das regiões em estudo (ALMEIDA; PEROBELLI; FERREIRA, 2008). Por isso, é pertinente a associação entre o ICN e a autocorrelação espacial.

A matriz de pesos foi determinada de forma exógena e o conceito de vizinhança adotado foi o método de contiguidade binária de primeira ordem, esse formato tem sido amplamente utilizado pela literatura (RODRIGUES et al., 2012) e atende ao objetivo deste estudo, de analisar a relação entre municípios vizinhos. Esse formato matricial considera que existe interação espacial entre os municípios que possuem fronteira em comum, assim, cada entrada na i -ésima linha (município) e na j -ésima coluna (município vizinho) terá o valor de um quando existir fronteira comum entre as duas e de zero em caso contrário.

Quando a matriz de pesos é normalizada, igualase a um somatório dos pesos W_{ij} das unidades contiguas à i -ésima unidade. Essa situação foi formalizada por: $\sum_{j=1}^n w_{ij} = 1$ e $S_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}$, logo $S_0 = n$ (SILVA et al., 2011). Uma maneira de validar a significância estatística do I de Moran Global foi realizar o teste de permutação aleatória que simulou o valor-p. Esse teste admite que as observações da variável analisada, cuja função de distribuição é desconhecida - logo não pressupõe que o conjunto observações seja normalmente distribuído sejam permutadas aleatoriamente dentro do sistema de unidades geográficas e comparadas com os dados observados (LOUZADA; BEARZOTI; CARVALHO, 2006; MACEDO; SIMÕES, 1998).

As hipóteses a seguir foram testadas, considerando o nível de significância de 5% para o teste: $H_0: I = 0$ (não existe autocorrelação espacial entre municípios) e $H_1: I \neq 0$ (existe autocorrelação espacial entre municípios).

Em resumo, esse índice fornece três tipos de informação: O nível de significância informa se os dados estão distribuídos pelo espaço de forma aleatória ou não. A estatística I de Moran com sinal positivo ($I > 0$), se significativo, indica que os dados estão concentrados ao longo das regiões. Em caso do sinal negativo ($I < 0$), indica uma dispersão dos dados. A magnitude da estatística descreve a força da associação espacial, quanto mais próximo de +1, mais forte é a concentração e quanto mais próximo de -1, mais dispersos estão os dados (BETARELLI JUNIOR; ALMEIDA, 2009).

Como ferramentas auxiliares para a análise de padrões espaciais, Anselin (1996) propôs o gráfico de

dispersão de Moran e mapa de Moran. A dispersão de Moran compara os desvios ($z_i = y_i - \bar{y}$) da variável em uma área A_i , com a média dos desvios de seus vizinhos A_j , ponderada pela matriz de pesos espaciais w_{ij} padronizada pelas linhas, de forma que o somatório de todos os elementos de cada coluna seja um, formalizado por: $wz_j = \sum_{i=1}^n w_{ij} (y_i - \bar{y})$.

A partir de então, pode ser construído o gráfico de abscissa Z , que são os valores observados em cada unidade geográfica, e de ordenada Wz , que são os valores da variável em estudo defasados espacialmente. Dessa forma, o I de Moran Global corresponde à inclinação da reta (coeficiente) da regressão linear entre Wz e Z que indica o grau de ajustamento entre os pontos. O modelo desse gráfico pode ser visualizado na Figura 1.

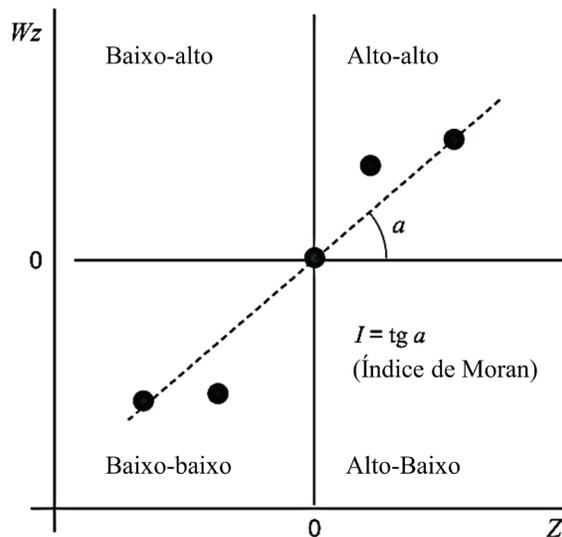


FIGURA 1 – Gráfico de dispersão de Moran

Fonte: Druck et al. (2004) e Marconato, Larocca e Quintanilha (2012)

O gráfico é composto por quatro quadrantes:

1. Alto-Alto (AA): Municípios que apresentaram elevados valores do ICN circundadas por vizinhos que também revelaram um elevado ICN.
2. Baixo-Baixo (BB): Municípios que apresentam baixos valores e foram circundadas por vizinhos também com baixos valores de ICN.
3. Alto-Baixo (AB): Municípios que apresentam baixos valores e estiveram circundadas por vizinhos que apresentam elevados valores.

4. Baixo-Alto (BA): Municípios que apresentam baixos valores e estiveram circundadas por vizinhos que apresentam elevados valores.

3.3 Índice de Moran Local

Quando se analisa um grande número de áreas geográficas dentro de uma região, é provável que ocorram diferentes níveis de associação espacial dentro dela e que ocorram locais onde a autocorrelação é mais ou menos intensa (SILVA et al., 2011). Para captar essas diferenças, Anselin (1995) propôs uma ferramenta estatística para testar a autocorrelação espacial local de uma área A_i com seus vizinhos A_j , permitindo a identificação de padrões não detectados pelo I de Moran Global e oferecer, para cada uma das observações, a indicação de aglomerações espaciais significativas e de valores similares, ou seja, possibilitou que fosse mensurada a contribuição individual de cada município no valor global do I de Moran.

Essa estatística auxiliou verificar se a concentração da indústria do café em um município tornou a sua existência mais ou menos provável nos municípios vizinhos. Ela é denominada I de Moran Local ou Indicador de Associação Espacial Local, formalizado na Equação 2.

$$I_i = (y_i - \bar{y}) \frac{\sum_{j=1}^n w_{ij} (y_j - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 / n} \quad (2)$$

Com i e $j = 1, \dots, n = 853$ relativo a cada município do estado de Minas Gerais.

Em que: n = Número de municípios; w_{ij} = Matriz de proximidade espacial padronizada de primeira ordem definida pelo método de contiguidade; y_i e y_j = Valores observados do ICN no município i e j , respectivamente; \bar{y} = Média do ICN observado em todos os municípios do estado.

Silva (2010) demonstrou que: $I_i = \frac{1}{S_0} (\sum_{i=1}^n I_i)$. Pode-se então dizer que existe uma relação direta entre a soma das estatísticas locais referentes a todas as observações da área em estudo e o indicador global de Moran, representada pela constante de proporcionalidade $\frac{1}{S_0}$.

Valores positivos de I_i devem ser interpretados como *clusters* espaciais com valores similares (sejam altos ou baixos) da variável estudada, enquanto valores negativos indicaram a existência de agrupamentos heterogêneos entre os vizinhos (SILVA, 2010).

A matriz de pesos espaciais, a inferência estatística e o teste de significância seguiram os mesmos procedimentos adotados para o I de Moran Global. Sobre o teste de

significância, foi calculado cada I_i para cada município A_i , e permutados aleatoriamente os valores das demais localidades A_j para que fossem obtidos os níveis de significância, considerando as mesmas hipóteses do Moran Global. A avaliação da significância estatística do índice local pode ser avaliada no mapa de Moran, para cada município, conforme será explicado a seguir.

O gráfico de dispersão de Moran, apresentado na Figura 1, tem uma limitação, pois não faz inferência sobre a significância dos *clusters* AA, BA, BB e AB (ALMEIDA; PEROBELLI; FERREIRA, 2008). Para superar essa dificuldade, foram destacados os municípios em que os valores do I de Moran local (correlação local) foram significativos. Esses foram agrupados de acordo com sua localização no seu respectivo quadrante do gráfico de dispersão de Moran. As demais áreas foram estatisticamente não significativas.

A interpretação econômica dos resultados, conforme recomendado em Rodrigues et al. (2012), teve como foco os municípios AA, ou seja, localidades com elevada concentração no setor de torrefação de café rodeadas por outras na mesma situação, logo representam potenciais APLs. Isso se deve ao fato de que os municípios localizados no quadrante BB representam a situação em que a concentração da atividade em estudo é baixa, assim como a de seus vizinhos, ou ainda municípios em que não foi verificada a existência de torrefadoras de café, então esses resultados não têm ligação com existência de aglomerações industriais.

No caso dos municípios AB e BA, também não demandaram esforços analíticos, pois representam *outliers*. Os municípios significativos localizados no quadrante AB representam “ilhas” de concentração, pois apresentaram alto ICN, mas seus vizinhos apresentaram concentração baixa ou nula. Em contrapartida, nos municípios BA também ocorreu a situação de baixa - ou ausente - concentração, rodeada por municípios com ICN elevado. Em ambos os casos, não se caracterizou uma aglomeração produtiva da torrefação do café.

Para contemplar a dimensão de escala da estrutura industrial, as regiões de interesse foram filtradas seguindo critérios propostos em Bastos e Almeida (2008) e Suzigan (2006): mínimo de cinco empresas no setor ao longo do período analisado e ao menos 1% dos empregos no setor em Minas Gerais. Uma escala mínima de controle permitiu a eliminação de regiões que falaciosamente poderiam ser entendidas como potenciais APLs (CROCCO et al., 2006).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Padrão Espacial Global da Concentração na Indústria do Café em Minas Gerais

Os resultados da estatística global I de Moran Global, para os dados de concentração da torrefação de café nos municípios de Minas Gerais visíveis na Tabela 2, indicaram uma relação espacial estável durante os triênios analisados, este coeficiente variou de 0,050 para 0,060 e depois retornou para 0,046.

TABELA 2 – Autocorrelação espacial global entre os municípios de Minas Gerais– Triênios de 2002 a 2010

Triênio	I de Moran Global
02-04	0,050*
05-07	0,060*
08-10	0,046*

Fonte: Saídas do *software* GeoDa 1.4.6

* Resultado significativo ao nível de 95% de confiança para rejeição da hipótese nula, após 9999 permutações.

Em todos os casos, o valor de I de Moran Global foi positivo a um nível de significância de 5%, o que tornou possível rejeitar a hipótese nula de distribuição aleatória da concentração municipal do setor de torrefação e moagem de café no território de Minas Gerais. Foi verificado que existe autocorrelação espacial significativa, positiva, ainda que de magnitude fraca, dessa concentração setorial entre os municípios do estado de Minas Gerais.

A indústria de café no Brasil tem passado por um processo de concentração que está relacionado com a aquisição de torrefadoras locais por empresas multinacionais como: Sara Lee, Strauss Elite, Melitta, Segafredo Zanetti, Marubeni e Lavazza atraídas pela abertura do mercado, mas principalmente pelo significativo e crescente consumo interno (SALGUERO, 2013).

A escala de produção e a concentração influenciaram de forma relevante a estrutura de mercado, elevando a competição que resultou em uma compressão das margens de lucro do setor. Essa situação foi ainda agravada pelas redes varejistas de supermercados que possuem grande participação na demanda final das torrefadoras e tendem a adotar estratégias de negociação de preços com baixas margens ao fornecedor (PEROSA; ABREU, 2009).

Por outro lado, segundo Steinberg (2006), esse cenário de concorrência e concentração também

pode ser entendido como um estímulo a uma maior profissionalização do setor, tanto nos processos de gestão e na difusão de inovações (tanto em produtos quanto em processos), visto que este ainda é dominado por empresas familiares, em geral, com pouca qualificação gerencial e visão de mercado. Em consequência disso, o setor se beneficiaria com uma elevação da eficiência e ganhos de produtividade.

4.2 Associação Espacial local da Concentração na Indústria do Café em Minas Gerais

A análise do I de Moran Local permitiu verificar as localidades específicas que contribuíram para a composição do I de Moran Global. Da mesma maneira, foi possível perceber que a maior parte dos municípios possui associação espacial na atividade de torrefação não significativa estatisticamente ou ausência desse setor.

Nas Tabelas 3, 4 e 5 foram relacionados os municípios com I de Moran Local significativo, pertencentes ao quadrante AA do diagrama de dispersão de Moran, ao longo dos triênios analisados, assim como a sua respectiva microrregião. Essas unidades geográficas foram agrupadas nos casos em que formavam vizinhança.

Foi verificado que nenhum agrupamento foi estatisticamente significativo ao longo do tempo. Entretanto, os municípios os quais seus vizinhos apresentaram relação de dependência espacial local significativa em todos os períodos em análise foram: Capelinha, Ervália e São Domingos das Dores. Esses municípios também foram os que apresentam maior I de Moran Local dentro de seus respectivos agrupamentos, o que indicou que eles foram os que mais contribuíram para a ocorrência da atividade na vizinhança.

Prosseguindo a análise, foram aplicados os critérios de escala nessas regiões, considerado como potencial APL o município com I de Moran Local significativo e seus vizinhos contíguos que apresentaram participação no setor em estudo, ou seja, arrecadação de ICMS com atividade de torrefação de café.

Dessa forma, a primeira aglomeração produtiva foi formada por Capelinha, Angelândia e Itamarandiba. A segunda foi composta por: Ervália, Araponga, Coimbra, Muriaé, Rosário de Limeira e São Miguel do Anta. Por fim, São Domingos das Dores, Imbé de Minas, Inhapim e São Sebastião do Anta formaram a terceira aglomeração, que foi excluída dos resultados, porque não atingiu a escala de empregos e estabelecimentos adotada como critério de controle, mesmo considerando um potencial APL agregando os municípios contíguos.

TABELA 3 – Municípios que apresentaram autocorrelação espacial local significativa– Minas Gerais – 2002 a 2004

Município	Microrregião	I_{02-04}	Agrupamento
Capelinha	Capelinha	0,82*	1
Água boa	Peçanha	0,73*	1
Ervália	Viçosa	4,9*	2
Araponga	Viçosa	3,17*	2
Pedra bonita	Manhuaçu	1,45*	2
Divino	Muriaé	0,22*	2
São Domingos das Dores	Caratinga	13,6*	3
Imbé de minas	Caratinga	6,39*	3
Ubaporanga	Caratinga	0,09*	3
BambuÍ	Piumhi	0,1*	4
Santa Rita de Minas	Caratinga	0,09*	5

Fonte: Elaboração do autor com base nas saídas do *software* GeoDa 1.4.6.

* Resultado significativo ao nível de 95% de confiança para rejeição da hipótese nula, após 9999 permutações.

TABELA 4 – Municípios que apresentaram autocorrelação espacial local significativa – Minas Gerais – 2005 a 2007

Município	Microrregião	I_{05-07}	Agrupamento
Capelinha	Capelinha	3,06*	1
Água Boa	Peçanha	0,19*	1
Malacacheta	Teófilo Otoni	0,006*	1
Ervália	Viçosa	3,82*	2
São Miguel do Anta	Viçosa	2,41*	2
Araponga	Viçosa	2,08*	2
Cajuri	Viçosa	1,07*	2
Coimbra	Viçosa	0,8*	2
São Domingos das Dores	Caratinga	19,03*	3
BambuÍ	Piumhi	0,38*	4
Campos Gerais	Varginha	0,03*	5
Ubaporanga	Caratinga	0,5*	6

Fonte: Elaboração do autor com base nas saídas do *software* GeoDa 1.4.6.

* Resultado significativo ao nível de 95% de confiança para rejeição da hipótese nula, após 9999 permutações.

TABELA 5 – Municípios que apresentaram autocorrelação espacial local significativa – Minas Gerais – 2008 a 2010

Município	Microrregião	I_{08-10}	Agrupamento
Capelinha	Capelinha	6,18*	1
Ervália	Viçosa	1,24*	2
São Miguel do Anta	Viçosa	0,18*	2
Raul Soares	Ponte Nova	0,09*	3
Vermelho Novo	Ponte Nova	0,08*	3
Manhuaçu	Manhuaçu	0,05*	3
São Domingos das Dores	Caratinga	12,62*	4
Campos Gerais	Varginha	0,33*	5

Fonte: Elaboração do autor com base nas saídas do *software* GeoDa 1.4.6.

* Resultado significativo ao nível de 95% de confiança para rejeição da hipótese nula, após 9999 permutações.

As informações de escala sobre a aglomeração de Capelinha e seus municípios adjacentes podem ser visualizadas nas Tabelas 6, 7 e 8.

TABELA 6 – Escala da aglomeração formada por Capelinha e adjacências - Minas Gerais – 2002 a 2004

Aglomeração adjacente	Nº de estabelecimentos			Participação no emprego		
	2002	2003	2004	2002	2003	2004
Capelinha	7	7	6	1%	2%	2%

Fonte: Elaboração do autor com dados de Brasil (2010a, 2010b)

TABELA 7 – Escala da aglomeração formada por Capelinha e adjacências - Minas Gerais – 2005 a 2007

Aglomeração adjacente	Nº de estabelecimentos			Participação no emprego		
	2005	2006	2007	2005	2006	2007
Capelinha	7	8	7	3%	3%	2%

Fonte: Elaboração do autor com dados de Brasil (2010a, 2010b)

Em relação à Capelinha, pode-se considerar que esse município apresentou um crescente e significativo I de Moran Local ao longo do tempo, consequentemente, um crescente potencial para a formação de um APL na indústria do café. Deve-se ressaltar que os municípios Angelândia e Itamarandiba, adjacentes à Capelinha e que

apresentaram atividade no setor de torrefação para compor a respectiva aglomeração, também estão inseridos na microrregião geográfica de Capelinha.

TABELA 8 – Escala da aglomeração formada por Capelinha e adjacências - Minas Gerais – 2008 a 2010

Aglomeração adjacente	Nº de estabelecimentos			Participação no emprego		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Capelinha	7	9	8	2%	3%	4%

Fonte: Elaboração do autor com dados de Brasil (2010a, 2010b)

Esse resultado contraria o que foi encontrado na revisão de literatura de que a microrregião de Capelinha não representaria um potencial *cluster* no setor, considerando relações econômicas formais. Possivelmente, os demais municípios inseridos nessa microrregião que não apresentam a atividade de torrefação podem ter contribuído para subestimar os resultados.

No entanto, ao utilizar os dados do Censo do IBGE que contemplou relações formais e informais, essa microrregião foi identificada como potencial APL por Bastos e Almeida (2008). Esse resultado pode estar associado ao que foi verificado por Abrantes (2006) e Brugnaro, Bel Filho e Bacha (2003) para o setor em estudo que, segundo os autores, convive com um elevado grau de informalidade e sonegação fiscal.

As informações de escala sobre a aglomeração de Ervália e seus municípios adjacentes podem ser visualizadas nas Tabelas 9, 10 e 11.

TABELA 9 – Escala da aglomeração formada por Ervália e adjacências - Minas Gerais – 2002 a 2004

Aglomeração adjacente	Nº de estabelecimentos			% de empregos		
	2002	2003	2004	2002	2003	2004
Ervália	7	7	10	2%	2%	2%

Fonte: Elaboração do autor com dados de Brasil (2010a, 2010b)

TABELA 10 – Escala da aglomeração formada por Ervália e adjacências - Minas Gerais – 2005 a 2007

Aglomeração adjacente	Nº de estabelecimentos			% de empregos		
	2005	2006	2007	2005	2006	2007
Ervália	11	13	14	2%	2%	2%

Fonte: Elaboração do autor com dados de Brasil (2010a, 2010b)

TABELA 11 – Escala da aglomeração formada por Ervália e adjacências - Minas Gerais –2008 a 2010

Aglomeração adjacente	Nº de estabelecimentos			% de empregos		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Ervália	14	13	11	2%	1%	1%

Fonte: Elaboração do autor com dados de Brasil (2010a, 2010b)

Por meio de uma análise individual, o município de Ervália não apresentou escala suficiente para caracterizar uma aglomeração dados os critérios de controle para refinamento de resultados adotados. Embora elevado em relação aos demais e estatisticamente significativo seu I de Moran Local foi decrescente ao longo do período em estudo. Porém, a análise espacial da concentração setorial demonstrou o potencial de aglomeração desse município considerando a relação com seus vizinhos.

Foi verificado que a aglomeração formada no entorno de Ervália abrangeu municípios adjacentes pertencentes a distintas microrregiões. Ervália, Araponga, Coimbra e São Miguel do Anta estão geograficamente inseridos na microrregião de Viçosa enquanto os municípios de Muriaé e Rosário de Limeira pertencem à microrregião de Muriaé.

Assim, pôde-se perceber que o padrão de associação espacial da concentração da indústria do café não está necessariamente ligado à delimitação geográfica da microrregião, em outras palavras, a concentração setorial de um município influenciou a ocorrência desta em um município vizinho de outra microrregião. Como consequência, verificou-se que estudos empíricos sobre aglomerações produtivas na indústria de torrefação e moagem do café em Minas Gerais que considerem como unidade analítica as microrregiões podem apresentar resultados controversos.

Segundo Botelho (2009), Ervália foi um dos poucos municípios que registrou atividade no setor “Fabricação de produtos à base de café”, juntamente com Varginha e Patos de Minas, o que indicou um relativo nível de complexidade da cadeia produtiva do café no local. Esse estágio de desenvolvimento do setor corrobora os resultados da análise de dados espaciais que apontou a relação de dependência dos municípios vizinhos em relação a Ervália.

Em relação ao porte das empresas da aglomeração de Capelinha e Ervália, pode-se considerar que são majoritariamente micro e pequenas empresas, visto que a participação no emprego do setor foi pequena devido ao número de estabelecimentos nos

dois municípios. Esse fato pode ser explicado pela concentração setorial nos municípios de Santa Luzia, onde se localiza a única empresa de grande porte - com mais de 500 funcionários - e Varginha onde está localizada a maioria das empresas de médio porte - de 50 a 499 empregos. Em conjunto, esses dois municípios contabilizaram aproximadamente 35% do total setorial de empregos (BRASIL, 2010b).

Pôde-se notar também uma relativa irregularidade no número de estabelecimentos das duas aglomerações selecionadas ao longo dos anos. Segundo Abrantes (2006), o aumento do número de torrefadoras ocorre em conjunto com a elevação da rotatividade e da concentração, em que a entrada e saída de pequenas empresas é intensa, visto que não existem fortes barreiras tecnológicas e o capital para entrar no setor é baixo.

5 CONCLUSÕES

A associação da arrecadação de ICMS, empregos e estabelecimentos foi considerada adequada para se constatar a existência de regiões com densidade produtiva e relevância econômica em relação à indústria de torrefação de café em Minas Gerais, durante o período de 2002 a 2010, sendo possível identificá-las como potenciais APLs. Os resultados da pesquisa convergiram para os municípios de Capelinha e Ervália e podem auxiliar de forma científica a tomada de decisão dos gestores da política de APLs para a indústria do café. Neste caso, os municípios vizinhos que tiveram participação na atividade de torrefação também devem ser alvos dos esforços analíticos durante a elaboração de tais políticas.

A análise em nível municipal mostrou-se mais adequada do que a análise por microrregiões, visto que foram comprovados perfis similares e relações de associação entre municípios de microrregiões distintas. Pode-se dizer que futuras pesquisas sobre a localização da indústria do café em Minas Gerais, que utilizem as microrregiões como unidade geográfica de análise, poderão apresentar resultados enviesados visto que agrega os municípios heterogêneos e separa os homogêneos.

O setor de torrefação e moagem de café em Minas Gerais tem acompanhado a tendência nacional e internacional de concentração ocorrida após a abertura desse mercado e influenciada pela presença de grandes empresas multinacionais no setor. Essa conjuntura tem demandado estratégias dinâmicas por parte das MPMEs do setor para se manterem competitivas no mercado por meio da melhoria da

qualidade dos produtos e processos e da eficiência nos processos de gestão. A organização dessa indústria em APLs representa uma possibilidade de atender a essas estratégias, gerando aumento de valor agregado ao café de Minas Gerais e, conseqüentemente, mais benefícios oriundos dessa atividade.

Como limitações da pesquisa pode-se mencionar que a abordagem se restringiu ao elo industrial da cadeia produtiva do café, visto que a abordagem dos APLs e dos distritos neo-marshallianos pode contribuir para superar enfoques setoriais e para demonstrar sistemas ou arranjos que envolvem interações entre atores privados e públicos na construção de dinâmicas específicas de mercados. Assim, análises futuras da relação espacial entre a indústria e a produção agrícola e ou indústria e comércio, em conjunto com pesquisas qualitativas em campo, poderão fornecer resultados completos.

6 REFERÊNCIAS

- ABRANTES, L. A. **Tributos indiretos nos segmentos de produção, torrefação e moagem do café em Minas Gerais**. 2006. 183 p. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006.
- ALMEIDA, E. S.; PEROBELLI, F. S.; FERREIRA, P. G. C. Existe convergência espacial da produtividade agrícola no Brasil? *Revista de Economia e Sociologia Rural*, Brasília, v. 46, n. 1, p. 31-52, jan./mar. 2008.
- ALTENBURG, T.; MEYER-STAMER, J. How to promote clusters: policy experiences from Latin America. *World Development*, Cambridge, v. 27, n. 9, p. 1693-1713, Sept. 1999.
- ANSELIN, L. Local indicators of spatial association - LISA. *Geographical Analysis*, Columbus, v. 27, n. 2, p. 93-115, Apr. 1995.
- ANSELIN, L. The moran scatterplot as an ESDA tool to assess local instability in spatial association. In: FISHER, M.; SCHOLTEN, H. J.; UNWIN, D. (Ed.). **Spatial analytical perspectives on GIS**. London: Taylor & Francis, 1996. p. 111-125.
- ARBIA, G. The role of spatial effects in the empirical analysis of regional concentration. *Journal of Geographical Systems*, Berlin, v. 3, n. 3, p. 271-281, Nov. 2001.
- AUDRESCHT, D. B.; FELDMAN, M. P. R&D spillovers and the geography of innovation and production. *The American Economic Review*, Pittsburgh, v. 86, n. 3, p. 630-640, June 1996.
- BASTOS, S. Q. A.; ALMEIDA, B. B. M. M. Metodologia de identificação de aglomerações industriais: uma aplicação para Minas Gerais. *Revista Economia (ANPEC)*, Brasília, v. 9, n. 4, p. 63-86, dez. 2008.
- BETARELLI JUNIOR, A. A.; ALMEIDA, E. Os principais fatores internos e as exportações microrregionais brasileiras. *Revista de Economia Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 201-227, maio/ago. 2009.
- BOTELHO, M. R. A. (Org.). **Caracterização, análise e sugestões para adensamento das políticas de apoio a APLs implementadas no Estado de Minas Gerais**. Brasília: BNDES, 2009.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Plano Brasil Maior**: acompanhamento das medidas setoriais. Brasília: Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, 2013. Disponível em: <<http://www.brasilmaior.mdic.gov.br/images/data/201310/1b9c7442c23cf1e63033ac26f41ae903.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2013.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Relação anual de informações sociais**: RAIS estabelecimento. Brasília, 2010a. Disponível em: <<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/rais.php>>. Acesso em: 13 nov. 2013.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Relação anual de informações sociais**: RAIS vínculos. Brasília, 2010b. Disponível em: <<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/rais.php>>. Acesso em: 13 nov. 2013.
- BRUGNARO, R.; BEL FILHO, E. D.; BACHA, C. J. C. Avaliação da sonegação de impostos na agropecuária brasileira. *Agricultura em São Paulo*, São Paulo, v. 50, n. 2, p. 15-27, 2003.
- CABRAL JUNIOR, M.; SUSLICK, S. B.; SUZIGAN, W. Caracterização dos arranjos produtivos locais de base mineral no estado de São Paulo: subsídio à mineração paulista. *Geociências*, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 81-104, 2010.

- CARDOZO, S. A. **Guerra fiscal no Brasil e alterações das estruturas produtivas estaduais desde os anos 1990**. 2010. 330 p. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Econômico) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.
- CARROLL, M. C.; REID, N.; SMITH, B. W. Location quotients versus spatial autocorrelation in identifying potential cluster regions. **The Annals of Regional Science**, Berlin, v. 42, n. 2, p. 449-463, June 2008.
- CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. O foco em arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; MACIEL, M. L. (Org.). **Pequena empresa: cooperação e desenvolvimento local**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2003. p. 21-34.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Safras: séries históricas**. Brasília, 2006. Disponível em: <<http://conab.gov.br/site/>>. Acesso em: 12 jan. 2013.
- CROCCO, M. A. et al. Metodologia de identificação de aglomerações produtivas locais. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 16, n. 2, p. 211-241, maio/ago. 2006.
- DALLEMOLE, D.; FALLEIROS, R. O.; FARIA, A. M. M. Estudo locacional da cotonicultura de Mato Grosso com base na arrecadação de ICMS de 2008. **Desenvolvimento em Questão**, Ijuí, v. 11, n. 22, p. 95-116, jan./abr. 2013.
- DRUCK, M. S. et al. (Org.). **Análise espacial de dados geográficos**. Planaltina: EMBRAPA Cerrados, 2004.
- FREITAS, M. L. G. O que o *kaffee* de lá tem que o daqui não tem: um estudo comparativo entre os sistemas agroindustriais do café alemão e brasileiro. **Revista de Administração Mackenzie**, São Paulo, v. 9, n. 5, p. 59-81, jul./ago. 2008.
- HASENCLEVER, L.; ZISSIMOS, I. A evolução das configurações produtivas locais no Brasil: uma revisão da literatura. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 407-433, set. 2006.
- HASNAIN, T. F. **What are clusters and how can they be understood?: a systematic review of literature**. 2011. 168 p. Dissertation (Master in Administration) - Cranfield School of Management, Cranfield, 2011.
- ISARD, W. **Methods of regional analysis: an introduction to regional science**. Massachusetts: The MIT Press, 1960.
- JARDIM, G. F. **Estruturas de governança e a capacidade de inovação em pequenas empresas: caso da indústria brasileira de torrefação e moagem de café**. 2012. 104 p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- KIES, T. U.; MROSEK, T.; SCHULTE, A. Spatial analysis of regional industrial clusters in the German forest sector. **International Forestry Review**, Craven Arms, v. 11, n. 1, p. 38-51, Mar. 2009.
- KRUGMAN, P. **Geography and trade**. Cambridge: MIT Press, 1991.
- LOUZADA, J. M.; BEARZOTI, E.; CARVALHO, D. Avaliação e aplicação de testes para a detecção da autocorrelação espacial usando marcadores genéticos. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 2, p. 206-2013, mar./abr. 2006.
- MACEDO, P. B. R.; SIMÕES, R. Amenidades urbanas e correlação espacial: uma análise intra-urbana para BH (MG). **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 4, p. 525-541, out./dez. 1998.
- MARCONATO, R.; LAROCCA, A. P. C.; QUINTANILHA, J. A. Análise do uso de tecnologias em estabelecimentos agropecuários por meio dos índices de Moran global e local. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 21, n. 1, p. 5-21, jan./mar. 2012.
- MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Fazenda. **Evolução da receita estadual**. Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <<http://www.fazenda.mg.gov.br/>>. Acesso em: 17 dez. 2012.
- MORAN, P. A. F. Notes on continuous stochastic phenomena. **Biometrika**, London, v. 37, n. 2, p. 17-23, 1950.
- ORTEGA, A. C.; SILVA, G. J. C.; PAULA MARTINS, H. E. Transformações recentes da produção agropecuária no cerrado: cadeias produtivas e clusters na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. **Ensaios FEE**, Porto Alegre, v. 35, n. 2, p. 555-584, dez. 2014.

- PEROSA, J. M. Y.; ABREU, L. H. F. Aspectos econômicos e oportunidades no mercado de cafés de qualidade. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 39, n. 2, p. 144-150, abr./jun. 2009.
- PONCIANO, N. J.; SOUZA, P. M.; NEY, M. G. Ajustamentos na cadeia agroindustrial do café brasileiro após a desregulamentação. **Revista IDEAS**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 256-287, jul./dez. 2009.
- PORTER, M. E. Location, competition, and economic development: local clusters in a global economy. **Economic Development Quarterly**, Cleveland, v. 14, n. 1, p. 15-34, Feb. 2000.
- RODRIGUES, M. A. et al. Identificação e análise espacial das aglomerações produtivas do setor de confecções na região Sul. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 16, n. 2, p. 311-338, abr./jun. 2012.
- SAES, M. S. M. **Estratégias de diferenciação e apropriação da quase-renda na agricultura: a produção de pequena escala**. 2008. 162 p. Tese (Livre Docência em Administração) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- SAES, M. S. M.; FARINA, E. M. M. Q. **O agribusiness do café no Brasil**. São Paulo: Milkbizz, 1999.
- SALGUERO, J. A competitividade do café no mercado interno brasileiro: a qualidade como fator de crescimento. **Revista Inovação Tecnológica**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 64-84, jul./dez. 2013.
- SANTOS, V. E. et al. Análise do setor de produção e processamento de café em Minas Gerais: uma abordagem matriz insumo-produto. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 47, n. 2, p. 363-38, jun. 2009.
- SCHMITZ, H. Collective efficiency: growth path for small-scale industry. *The Journal of Development Studies*, Nottingham, v. 31, n. 4, p. 529-566, July/Aug. 1995.
- SCHMITZ, H.; NADVI, K. Clustering and industrialization: introduction. **World Development**, Cambridge, v. 27, n. 9, p. 1503-1514, Sept. 1999.
- SILVA, N. C. N. **Análise dos dados de área aplicada a dois indicadores econômicos de mesorregiões do estado de Minas Gerais**. 2010. 85 p. Dissertação (Mestrado em Estatística e Experimentação Agropecuária) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.
- SILVA, N. C. N. et al. Análise dos dados de área aplicada a dois indicadores econômicos de mesorregiões do estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Biometria**, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 369-395, jul./set. 2011.
- STEINBERG, M. **Padrões de concorrência no mercado brasileiro de torrefação e moagem de café e 1997 - 2005**. 2006. 77 p. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) - Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2006.
- SUZIGAN, W. (Org.). **Identificação, mapeamento e caracterização estrutural de arranjos produtivos locais no Brasil**. Brasília: IPEA, 2006.
- SUZIGAN, W.; FURTADO, J.; GARCIA, R. Designing policies for local production systems: a methodology based on evidence from Brazil. **Revista Economia (ANPEC)**, Brasília, v. 8, n. 1, p. 161-186, jan./abr. 2007.
- VEGRO, C. L. R. et al. Restrições à exportação de café torrado e moído. *Organizações Rurais e Agroindustriais*, Lavras, v. 7, n. 2, p. 214-226, maio/set. 2005.
- VIEIRA, A. M. et al. Diretrizes para desenvolvimento coletivo de melhoria contínua em arranjos produtivos locais. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 20, n. 2, p. 469-480, abr./jun. 2013.
- WANDERLEI, C. B. (Org.). **Determinantes espaciais da atividade econômica: os polos econômicos de Minas Gerais**. Belo Horizonte: FJP-CEES, 2000.

UM ESTUDO SOBRE A INFLUÊNCIA DA INOVAÇÃO ORGANIZACIONAL SOBRE O DESEMPENHO OPERACIONAL NA INDÚSTRIA DO CAFÉ

A Study on the Influence of Organizational Innovation on the Operational Performance in the Coffee Industry

RESUMO

O objetivo deste estudo foi verificar se o construto inovação organizacional influencia, de maneira positiva, o desempenho operacional na indústria do café sob o ponto de vista dos gestores. Para tanto, realizou-se uma pesquisa descritiva de natureza quantitativa com 86 gestores que atuam na indústria do café. Os dados coletados, tratados pela modelagem em equações estruturais, apontaram relação válida entre os constructos inovação organizacional e desempenho operacional. Com base nos resultados obtidos, pode-se verificar que existe relação positiva entre inovação e desempenho operacional, ou seja, a prática de ações ligadas à inovação organizacional tem influência positiva sobre o desempenho operacional na indústria do café. A inovação contribui para a organização ultrapassar as dificuldades de um cenário econômico desfavorável e alcançar o desempenho operacional superior. Por fim, esta investigação buscou contribuir para alargar o conhecimento sobre a indústria do café e encontrar subsídios, no ambiente corporativo, para que se possa compreender os possíveis impactos da inovação sobre o desempenho operacional na indústria cafeicultora.

Paolo Edoardo Coti-Zelati
Universidade Presbiteriana Mackenzie
coti_zeloti@outlook.com

Moisés Ari Zilber
Universidade Presbiteriana Mackenzie
moises.zilber@mackenzie.br

Recebido em: 09/12/2015. Aprovado em: 20/04/2016.
Avaliado pelo sistema *double blind review*
Avaliador científico: Daniel Carvalho de Rezende

ABSTRACT

The objective of this study was to determine whether the organizational innovation construct influences, in a positive way, the operating performance of the coffee industry from the managers' point of view. To this end, we conducted a descriptive quantitative research with 86 managers working in the coffee industry. The data collected, treated by structural equation modeling, indicated a valid relation between the constructs' organizational innovation and the operational performance. Based on these results, we determined that there is a positive relation between innovation and operational performance. In other words, the practice of actions related to organizational innovation has positive influence over the operating performance in the coffee industry. Innovation contributes in order for the organization to overcome the difficulties of an unfavorable economic environment and achieve superior operational performance. Finally, this study aimed at contributing to expand the knowledge concerning the coffee industry and to achieve grants in the corporate environment, to understand the possible impacts of innovation over operating performance in the coffee industry.

Palavras-chave: Pesquisa; Desenvolvimento; Performance; Agronegócio.

Keywords: Research; Development; Performance; Agribusiness.

1 INTRODUÇÃO

O agronegócio opera dentro de um sistema complexo de cadeia de suprimentos, que envolvem processos em permanente modernização, aperfeiçoamento e inovação, visando vantagem competitiva (BUAINAN; BATALHA, 2007).

Quando se fala em café, a maior parte do produto é comercializada como *commodity*, ou seja, a estratégia está voltada para a redução de custos, muitas vezes mais relacionada a uma forma de manter a atividade, do que propriamente uma posição estratégica (BRONZERI; BULGACOV, 2014).

Ainda de acordo com estes autores, a conquista de novos mercados, embora seja uma opção válida, pode ser um posicionamento difícil de ser alcançado quando o produto é uma *commodity*. A melhor das opções seria a estruturação de uma estratégia de diferenciação a partir do processo de inovação. Investir em um novo produto a ser ofertado para um novo mercado, resultando na diversificação, pode conferir vantagem competitiva e desempenho superior à organização.

O Brasil é o maior produtor e exportador de café no planeta. Responsável por aproximadamente 1/3 da produção mundial de café (UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE - USDA, 2015).

Depois da água, o café é a bebida mais consumida no mundo. Beber café é um ato ligado ao convívio social e hospitalidade entre pessoas (ECCARDI; SANDALJ, 2003). Para Souza (2006), tomar café pode ser considerado um ato de consumo consciente, que se apresenta como uma real oportunidade de mercado, em que questões ligadas à qualidade elevam os parâmetros tradicionais de consumo antes conhecidos, contribuindo para a competitividade da empresa.

O processo de inovação dentro da indústria cafeicultora vem contribuindo para a superação do atual cenário econômico desfavorável. De acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Café - ABIC (2015), o índice de mercado do café em 2015 registrou o maior número de toda a série que se iniciou em junho de 2003. As vendas no mês de julho de 2015 aumentaram de 2,07% em relação ao mês anterior. Quando o índice de mercado de 2015 é comparado ao de julho de 2014, o aumento é ainda maior (5,65%). Ainda de acordo com a ABIC (2015) para o próximo ciclo o aumento anual no volume de vendas pode chegar a 7,17%.

De acordo com Romero e Zilber (2015), a inovação é um conceito relevante para as organizações quando se pensa em estratégia e competitividade. A inovação organizacional pode ser uma importante ferramenta para enfrentar as constantes mudanças do mercado dinâmico. Mesmo assim, algumas empresas (principalmente as micro, pequenas e médias) não têm o conhecimento claro de quais são os fatores que devem ser levados em conta quando se inicia um processo de inovação.

Na visão de Ward e Duray (1995), as estratégias operacionais devem estar relacionadas (ou alinhadas) com o ambiente competitivo. Nessa concepção, a empresa alinha as atividades internas, que agregam valor, para produzir benefícios para seus clientes.

O desempenho operacional está diretamente ligado à competitividade organizacional, levando-se em consideração a efetividade operacional, incluindo qualidade, flexibilidade, tempo de entrega e eficiência em custo (JEONG; HONG, 2007).

Trabalhos acadêmicos como o de Santos, Fazon e Meroe (2011) têm sido realizados sobre a relação entre desempenho das empresas e a capacidade inovadora. O processo de inovação é fundamental para o desenvolvimento de estratégias competitivas, possibilitando a manutenção ou a conquista de novos mercados.

Autores como Gopalakrishnan (2000) e Tidd (2001) destacam o papel da inovação como essencial na busca do desempenho superior das empresas. Apesar disto, os

autores pesquisados chamam a atenção para a dificuldade na mensuração da inovação e no estabelecimento da sua relação com o desempenho das empresas. Desta forma, a questão se volta para a verificação empírica da relação positiva entre esses construtos.

Levando-se em conta este aspecto, o problema de pesquisa que este artigo buscou responder foi: qual é a influência da inovação no desempenho operacional na indústria do café?

Esse é o contexto base no qual o presente estudo se desenvolveu, procurando oferecer uma contribuição à área com o objetivo principal de verificar se o construto inovação organizacional influencia, de maneira positiva, o desempenho operacional na indústria do café sob o ponto de vista dos gestores. Os objetivos específicos buscaram: a) identificar as principais razões que levam a indústria de café a investir em inovação; b) analisar a eficiência do processo de inovação na indústria do café.

O presente artigo foi estruturado em seis seções. Além desta introdução, desenvolveu-se uma revisão da teoria sobre inovação organizacional e desempenho operacional. Em seguida, foi apresentada uma caracterização da indústria do café. A seguir, foram apresentados os procedimentos metodológicos. Seguindo, foram apresentados e analisados os resultados obtidos. Ao final, na conclusão, foram apresentadas as considerações finais sobre esta pesquisa, além da discussão sobre as limitações deste trabalho e a sugestão para futuros estudos no setor.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com Schumpeter (1988), o desenvolvimento econômico surge da modificação da vida econômica e revela tratar-se de um processo que se inicia de forma espontânea, descontínua, sem imposições, com iniciativa própria, estabelecendo pressupostos para novos cenários econômicos. O autor enfatiza a importância das grandes organizações como peça fundamental no desenvolvimento econômico por meio da acumulação criativa, de conhecimentos não transferíveis em determinados mercados e, principalmente, do processo de inovação (SCHUMPETER, 1934).

A inovação cria uma ruptura no sistema econômico, tirando-a do estado de equilíbrio, alterando, desta forma, padrões de produção, e assim oferecendo diferenciação para a organização envolvida (SCHUMPETER, 1988).

Inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou

um processo, ou um novo método de *marketing*, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas (ORGANIZATION OF ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD, 2015).

Segundo Dosi, Pavitt e Soete (1990), a inovação organizacional deve ser considerada uma atividade complexa que está inserida em um processo de criação, descoberta, desenvolvimento, experimentação e adoção de novos produtos ou sistemas de produção.

Para Higgins (1995), a inovação pode ser classificada como: a) inovação de produto, que resulta em produtos/serviços novos ou ainda, em melhorias dos produtos/serviços existentes; b) inovação em processo, que resulta em melhorias em processos produtivos; c) inovação de *marketing*, com foco no desenvolvimento de elementos como produto, preço, distribuição e mercado e d) inovação em gestão, voltada para a melhoria e desenvolvimento da gestão da organização.

Por sua vez, Druker (2008) define inovação como uma ferramenta organizacional para explorar oportunidades e oferecer diferenciação. A inovação organizacional é um sistema incerto, de modo que não é possível saber, no início do processo de inovar, quais serão os resultados alcançados, ou seja, a incerteza está sempre presente não havendo garantias de sucesso. Inovação organizacional pode ser definida de diferentes maneiras a partir de algumas categorias, como: administrativa e tecnológica; produto e processo e radical e incremental (DAMANPOUR; EVAN, 1984). Por outro lado, Bateman e Snell (1998) consideram apenas dois modelos de inovação: inovação de produto que é relacionada às mudanças nos produtos ou serviços e inovação de processos, relacionada às alterações nas formas de produção.

Tushman e Nadler (1997) apresentam o desenvolvimento do estudo da inovação na pesquisa acadêmica. Afuah (1998) define inovação como o uso de um novo conhecimento (tecnológico ou de mercado) para oferecer um novo produto ou serviço que os clientes querem. Para o autor, a inovação organizacional se divide em inovação radical, em que o novo conhecimento gerado é totalmente diferente do existente até então, tornando o anterior obsoleto; e inovação incremental, quando o novo conhecimento melhora o anterior ao invés de torná-lo obsoleto.

A inovação é uma ferramenta relevante para as organizações nos últimos tempos. É um conceito que faz parte do planejamento estratégico de qualquer empresa competitiva no atendimento às rápidas mudanças de mercado. No entanto, para algumas empresas, especialmente

pequenas e médias empresas, não é claro quais são os fatores que devem ser levados em conta quando se pensa no processo de inovação organizacional (ROMERO; ZILBER, 2015).

Segundo Toledo e Zilber (2012), a inovação organizacional pode aparecer em várias fases ou níveis, dependendo do grau de novidade do produto. Estes estágios estão relacionados com os diferentes cenários tecnológicos na empresa, portanto, produzem diversas respostas estratégicas (ANSOFF, 1993).

Para Tolbert e Zucker (1999), uma inovação causada por forças do mercado, legislações ou mudanças tecnológicas passaria por estágios, dando um caráter processual à inovação. Ainda segundo estes autores, uma inovação de sucesso poderia até ocorrer por acaso, mas a construção de um ambiente inovador contínuo dependeria da legitimidade desenvolvida pelo ambiente organizacional.

De acordo com Jiménez-Jimenez, Valle e Hernandez-Espallardo (2008), as organizações inovadoras estão mais preparadas e são mais capacitadas para resolver problemas. Além disso, a empresa que investe em inovação tem maior capacidade de ultrapassar desafios apresentados pelo ambiente, de uma forma mais rápida, estratégica e eficiente, obtendo desempenho superior quando comparado com organizações que não investem em inovação.

Para esses autores, a inovação é classificada de duas maneiras: inovação técnica e inovação administrativa. A inovação técnica está relacionada ao desenvolvimento de novos produtos e/ou serviços, à introdução destes novos produtos no mercado, além da adoção de novos métodos de produção, distribuição e prestação de serviços. Já a inovação administrativa se relaciona aos novos procedimentos, políticas e formas das organizações.

O ambiente externo através das demandas, regulações, competidores, isomorfismo e escassez de recursos, faz com que as organizações procurem investir em inovação na busca por vantagem competitiva (JIMÉNEZ-JIMENEZ; VALLE; HERNANDEZ-ESPALLARO, 2008).

Para Brito, Brito e Morganti (2009), a relação entre a inovação e o desempenho tem sido bastante explorada na literatura, em nível teórico. O desempenho de uma empresa é reconhecido como principal constructo em pesquisas estratégicas, diferenciando-se das demais áreas dos estudos sobre organizações (COMBS; CROOK; SHOOK, 2005).

Levando-se em conta essa relação, Neely, Gregory e Platts (2005) afirmam que ainda não existe consenso sobre os conceitos principais, definições e a mensuração do

construto desempenho. Venkatraman e Ramanujam (1986) procuraram explicar a mensuração de desempenho a partir de um modelo composto por três círculos concêntricos (Figura 1). O primeiro círculo (mais externo) representa a eficácia da organização, o círculo intermediário o desempenho no nível operacional desconsiderando indicadores financeiros e o último círculo (interno) engloba o desempenho financeiro e contempla todas as escalas e medidas ao desempenho econômico da organização.

Desempenho pode ser traduzido como a métrica usada para calcular a eficiência de uma ação (NEELY; GREGORY; PLATTS, 2005). Para esses autores, o constructo desempenho pode ser mensurado através das dimensões qualidade, tempo, flexibilidade e custo.

Diversas pesquisas, como a de Rungtusanatham et al. (2003), elucidam os benefícios do desempenho operacional nas organizações criados pela utilização de práticas na gestão de operações. De acordo com os autores, várias pesquisas associam as práticas (processos e rotinas) da gestão de operações com o desempenho operacional por meio de diferentes construtos, como a transferência de informações, participação de fornecedores no desenvolvimento de produtos e/ou serviços, pelo lado das rotinas e processos, e flexibilidade, custo, qualidade e entrega pelo desempenho operacional.

De acordo com Slack (2009), para quantificar o desempenho é necessário compreender alguns

determinantes operacionais como qualidade, confiabilidade, velocidade, flexibilidade e custo. No mesmo sentido, Swink, Narasimhan e Wang (2007) trabalharam com indicadores métricos operacionais que utilizam os critérios tradicionais de competitividade, ou seja, custo, qualidade, flexibilidade e entrega para mensurar o desempenho. Nesse estudo, Swink, Narasimhan e Wang (2007) sugerem que o aumento da integração entre os indicadores operacionais pode influenciar positivamente o desempenho operacional.

A pesquisa acadêmica passou a observar com mais atenção as estratégias operacionais a partir das capacidades de manufatura de uma organização tais como, qualidade, entrega, flexibilidade e baixo custo (SAMBIASE et al., 2012).

Ward et al. (1998), em seu estudo, buscaram avaliar a validade e a confiabilidade de indicadores que possam medir de uma forma mais precisa o desempenho. Nesse trabalho, os autores apresentaram algumas dimensões para medir o desempenho operacional. São elas: qualidade, confiabilidade na entrega, flexibilidade do processo e eficiência em custo.

a) Qualidade: reflete a melhoria contínua dentro de uma organização. A qualidade só é alcançada quando todo o processo empresarial passa por melhorias, ou seja, desde a compra de insumos e matéria-prima até o atendimento pós-venda ao consumidor (WARD et al., 1998).

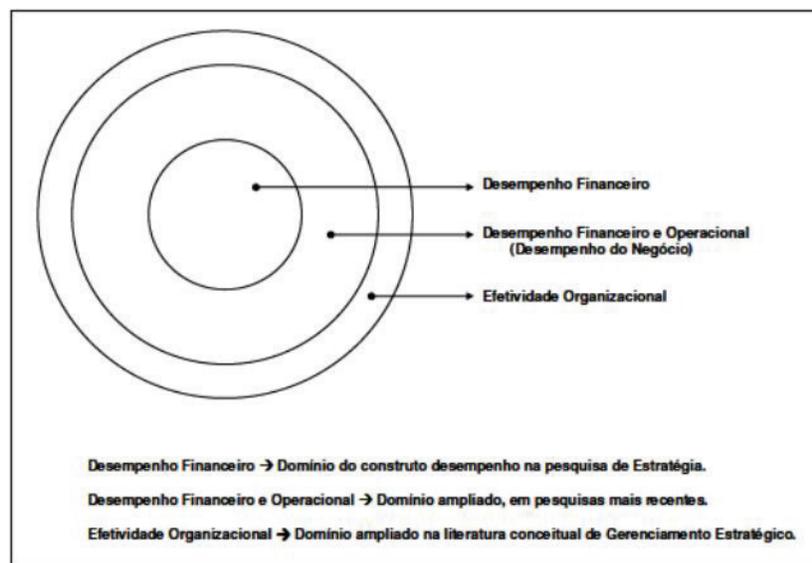


FIGURA 1 – Escopo de desempenho de negócios

Fonte: Venkatraman e Ramanujam (1986)

b) Confiabilidade na entrega: entregar o produto no local e no prazo certo. Uma empresa pode ser competitiva baseando na confiabilidade da entrega, mesmo não apresentando a melhor qualidade e o menor custo (WARD et al., 1998).

c) Flexibilidade do processo: é composta por sete aspectos, ou seja, produto, volume, modificação, adaptação, redirecionamento, insumos e sequenciamento (GERWIN, 1993). De acordo com Ward et al. (1998), esse item engloba a habilidade para desenvolver novos produtos e introduzi-los no mercado de forma rápida e eficiente.

d) Eficiência em custo: custo de produção, produtividade, operacional e de estoque. É importantíssimo para uma organização, que pretende se posicionar de uma forma estratégica no mercado, observar a influência do custo em seu resultado (WARD et al., 1998).

Na busca pelo desempenho operacional superior, as empresas têm o desafio de optar qual das dimensões deve considerar e direcionar os esforços para o desenvolvimento desse recurso como capacidade-chave (ARAÚJO et al., 2014).

Compreender essas prioridades competitivas torna-se necessário em função de apoiar decisões e realizar escolhas estratégicas que atendam às exigências do mercado. Contudo, os resultados operacionais são vinculados à geração de vantagem competitiva, no que se refere à efetividade operacional, considerando as dimensões supracitadas (JEONG; HONG, 2007).

De acordo com Brito, Brito e Morganti (2009), a relação conceitual entre inovação organizacional e desempenho já foi estabelecida, mas, de acordo com os autores, esse esforço de comprovação empírica ainda não trouxe resultados conclusivos. Além das dificuldades inerentes aos estudos que tentam explicar o desempenho, os pesquisadores enfrentam diferentes definições tanto de

inovação, ou capacidade inovadora, como de desempenho (MARCH; SUTTON, 1997).

Os autores do presente estudo consideram que a inovação pode ser mensurada a partir dos constructos inovação de produto, inovação de processo e inovação administrativa, de acordo com o trabalho de Jiménez-Jimenez, Valle e Hernandez-Espallardo (2008). Já o desempenho, por sua vez, pode ser operacionalizado a partir das prioridades competitivas básicas (custo, qualidade, flexibilidade e entrega), tratadas no modelo de Ward et al. (1998).

O desempenho operacional nessas dimensões pode ser causado pelo processo de inovação organizacional. Logo, o modelo conceitual, que relaciona os constructos inovação organizacional e desempenho operacional, segue na Figura 2.

Assim, há de se supor que:

H1: A inovação organizacional tem um efeito positivo no desempenho operacional na indústria do café.

3 CARACTERIZAÇÃO DA INDÚSTRIA DO CAFÉ

O café é de origem etíope e chegou ao Brasil em 1727. Desde então o Brasil se tornou o maior produtor e exportador do grão do planeta, além do segundo principal consumidor. O país vem se consolidando como o principal *player* do negócio, principalmente na produção agrícola, na qual a safra atual é de aproximadamente 43 milhões de sacas. Na segunda colocação, aparece o Vietnã, com um resultado que oscila em torno de 26 milhões de sacas (ABIC, 2015). Na Tabela 1, foram apresentados os principais países produtores de café e sua participação na produção mundial de acordo com dados extraídos da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) e do *United States Department of Agriculture* (USDA).

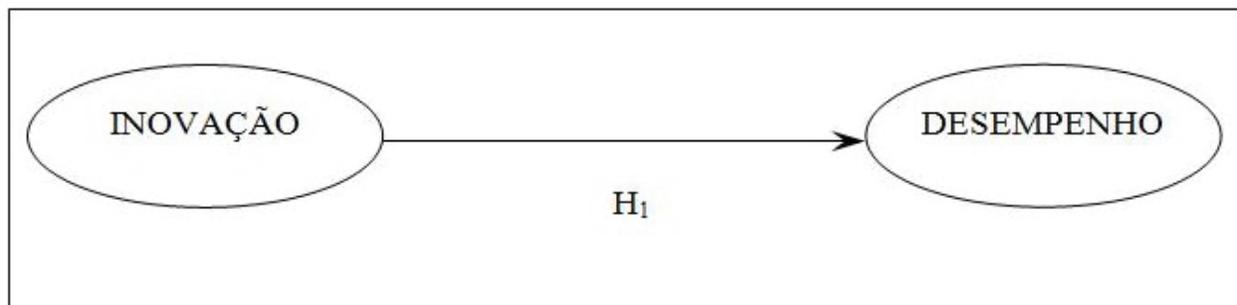


FIGURA 2 – Modelo Estrutural

Fonte: elaborado pelos autores

TABELA 1 – Principais países produtores de café

País	Safra 2015 (sacas 60 kg)	Participação (%)
Brasil	42.148.300	32,16
Vietnã	26.000.000	18,44
Colômbia	12.000.000	8,58
Indonésia	9.000.000	6,38
Etiópia	6.000.000	4,26
Índia	5.000.000	3,55
Peru	4.200.000	2,98
Honduras	4.000.000	2,84
México	3.500.000	2,48
Uganda	3.500.000	2,48
Guatemala	3.000.000	2,13
Costa do Marfim	2.000.000	1,42
Nicarágua	1.400.000	0,99
Costa Rica	1.350.000	0,96
El Salvador	800.000	0,57
Outros países	13.804.000	9,79

Fonte: elaborado a partir de dados da Companhia Nacional do Abastecimento - CONAB (2015) e USDA (2015)

Os dois principais tipos de grãos de café são o arábica e o robusta (ou conilon). Os grãos de café arábica carecem de acidez, são de tamanho médio e apresentam uma boa consistência. Esse tipo de café tem uma qualidade superior comparado ao robusta, apresenta uma ligeiríssima acidez que varia em função da altitude, é suave, de aroma agradável e deixa no paladar uma sensação de frutado (ABIC, 2015).

Já os grãos de café robusta (ou conilon) têm consistência, mas na maioria dos casos, carecem de acidez. Seu aroma é característico, dando origem a uma bebida bem constituída, com um gosto que pode recordar o caramelo associado com um sabor amargo (ABIC, 2015).

No Brasil, a área em produção é de 1,931 milhão de hectares. O Estado de Minas Gerais concentra a maior área plantada de 975,27 mil hectares, predominando a espécie arábica, com 98,64% do total no estado. Isso representa 50,2% da área cultivada no País. O Estado do Espírito Santo ocupa a segunda colocação, com 433,27 mil hectares. O café robusta capixaba cobre uma área de 283,05 mil hectares (CONAB, 2015).

O café arábica representa 74,2% da produção total do país. Em 2015, foram colhidas aproximadamente 31,3

milhões de sacas. Tal resultado representa um decréscimo de 3,1%. O resultado se deve, principalmente, ao expressivo decréscimo de 1.534,1 mil sacas no Cerrado Mineiro e 753,9 mil sacas em São Paulo, correspondendo a 26,6 e 16,4%, respectivamente, de queda frente à safra 2014 (CONAB, 2015).

De acordo com a ABIC (2015), a produção do café robusta, aproximadamente 10,9 milhões de sacas, representa uma redução de 16,7%. Esse resultado se deve, principalmente, à queda da produção no Espírito Santo, maior estado produtor da espécie, causada pela estiagem em 2015.

As lavouras do estado foram afetadas por déficit hídrico, elevadas temperaturas e grande insolação em dezembro de 2014 e nos dois primeiros meses de 2015, período de formação e enchimento do café, o que levou à má formação dos grãos (CONAB, 2015).

Na Tabela 2, foram apresentados os principais estados brasileiros produtores de café.

TABELA 2 – Principais Estados produtores de café no Brasil

Estado	Produção (sacas 60 kg)
Minas Gerais	21.856.800
Espírito Santo	10.378.700
São Paulo	3.834.900
Bahia	2.345.700
Rondônia	1.709.900
Paraná	1.210.000

Fonte: elaborado a partir de dados da CONAB (2015)

Na Tabela 3, foram apresentadas as principais indústrias de café no Brasil, bem como sua receita líquida anual em 2014 (R\$ milhões). Nota-se que das 10 primeiras organizações, três são do Estado de Minas Gerais, uma do Espírito Santo, duas do Estado de São Paulo, duas do Paraná, uma do Ceará e uma do Estado da Paraíba.

O Grupo 3corações é líder de vendas no mercado de café torrado e moído. Detém 21% deste segmento, bem como 60% do mercado de *cappuccino* no país. Levando-se isso em conta, a empresa investe em pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e processos. O grupo projeta faturar mais de R\$ 400 milhões com novos produtos até 2017. A 3corações teve taxas de crescimentos entre 5% e 7% acima do mercado de café torrado e moído que tem um crescimento anual entre 3% e 4% (FRANCO, 2014).

TABELA 3 – Principais *players* da indústria do café no Brasil

Empresa	UF	Receita líquida anual (R\$ milhões)
3corações	CE	1.011,72
Cia. Cacique	PR	772,16
Cocatrel	MG	413,15
Cocapec	SP	390,38
Expocaccer	MG	362,59
Café Iguaçú	PR	358,41
Café São Braz	PB	333,61
Capebe	MG	308,95
Cocam	SP	189,35
Realcafé	ES	158,86

Fonte: elaborado a partir de Franco (2014)

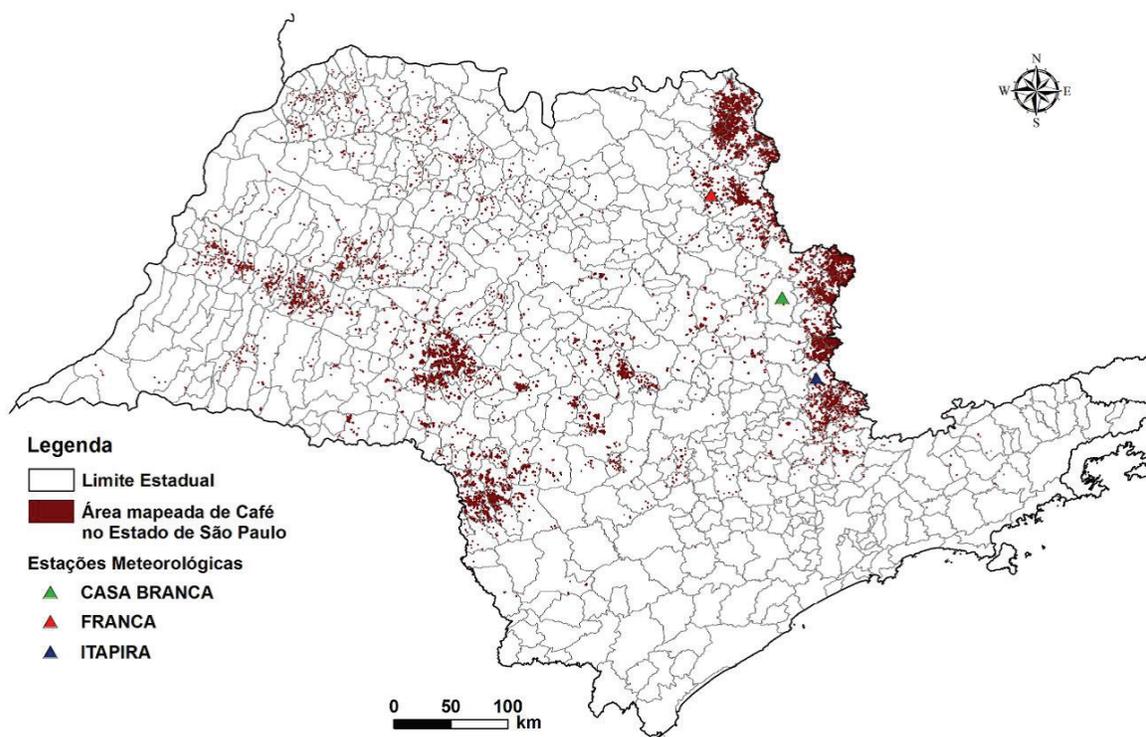
Os autores do presente artigo se delimitaram a estudar a indústria de café (torrado e moído) do Estado de São Paulo, terceiro maior estado produtor no Brasil. Em 2015, São Paulo alcançou uma produção de

aproximadamente 3,9 milhões de sacas (café arábica). O resultado representa redução de 16,4% frente à safra de 2014 (CONAB, 2015).

Ainda segundo a CONAB (2015), as condições climáticas em 2015 favoreceram a colheita do café, mas em virtude dos elevados danos causados por severa estiagem ao longo de 2014, os prejuízos causados às plantas foram consideráveis. Nas principais regiões produtoras de café do estado, foram registradas altas temperaturas e baixo regime pluviométrico, ocasionando um estresse hídrico nos principais períodos de desenvolvimento da planta. Na Figura 3, foi apresentado o mapeamento das principais regiões produtoras de café no Estado de São Paulo.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foi desenvolvida uma pesquisa descritiva de natureza quantitativa na medida em que se entende que o método quantitativo é o mais indicado para uma análise sobre a influência da inovação organizacional sobre o desempenho operacional na

**FIGURA 3** – Mapeamento do café no Estado de São Paulo

Fonte: CONAB (2015, p. 30)

indústria do café. O método quantitativo de pesquisa normalmente é utilizado para examinar relações entre variáveis e verificar a consistência de hipóteses levantadas no referencial teórico (MARCONI; LAKATOS, 2003). De acordo com Creswell (2007), a pesquisa quantitativa traz confiabilidade na apuração dos levantamentos e padrões adicionais para fazer alegações do conhecimento que resultam em interpretação significativa dos dados.

No que se refere ao tipo de pesquisa, a descritiva tem como cerne o estabelecimento de relações variáveis através da descrição de determinada população ou fenômeno (GIL, 2008). Para Gil (2008), o objetivo fundamental desta pesquisa é identificar respostas para problemas através da aplicação de procedimentos científicos.

A coleta de dados se deu, por meio de um questionário, segundo a escala do tipo Likert (HAIR et al., 2005), variando de 1 (discordo totalmente) a 6 (concordo totalmente), composto de 23 assertivas. As primeiras nove assertivas referiram-se às dimensões identificadas na variável inovação organizacional, elaboradas a partir do estudo de Jiménez-Jimenez, Valle e Hernandez-Espallardo (2008). As últimas 14 assertivas foram relacionadas às dimensões de desempenho operacional, com base no modelo proposto por Ward et al. (1998). Além dessas assertivas, fizeram parte do questionário outros dois blocos de questões para a coleta de dados relacionados aos perfis demográficos das empresas e dos respondentes.

Trata-se ainda de uma pesquisa tipo corte-transversal, ou seja, a coleta de dados ocorreu em um momento único, compreendido entre outubro e novembro de 2015 (PINSONNEAULT; KRAEMER, 1993).

Nesta pesquisa, foi adotada uma amostra não probabilística. As inferências extraídas da amostra devem ser ressalvadas, em função das limitações desse tipo de abordagem (VERGARA, 2010). O universo deste estudo foi definido por um conjunto de empresas do setor agroindustrial de transformação de café (indústria) localizado no Estado de São Paulo. Foram enviados questionários para as 300 principais organizações paulistas (em faturamento) cadastradas na Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC). Obteve-se o retorno de 86 questionários válidos, representando uma taxa de resposta de 28,67%, o que pode ser considerada um bom índice de retorno de acordo com Hair et al. (2005). Importante registrar que todos os respondentes ocupam cargos de gestão e liderança dentro de suas organizações.

Após a obtenção dos dados foi realizado o processamento dos mesmos através do programa Smart PLS 2.0 M3 para avaliar os resultados produzidos.

Para validar o modelo de mensuração proposto, foram utilizados os índices de: AVE, Alpha de Cronbach, Confiabilidade Composta e para validação do modelo de ajuste estrutural foi utilizado o Coeficiente de Correlação (R^2) e a Significância entre as variáveis (HAIR et al., 2005).

5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

O tempo médio de atuação dos respondentes na indústria do café foi de nove anos e o tempo médio de atuação deste mesmo respondente na atual organização foi de seis anos.

A Tabela 4 apresenta a divisão por cargos ocupados pelos respondentes em suas empresas.

TABELA 4 – Cargos ocupados pelos respondentes

Cargos	Números	Porcentagem da amostra
Diretores	2	2,32%
Gerentes	38	44,18%
Supervisores	13	15,11%
Coordenadores	21	24,42%
Encarregados	7	8,15%
Líderes de equipes	5	5,82%

Fonte: dados da pesquisa

Quanto ao número de empregados das organizações nas quais os respondentes trabalhavam, seguindo a classificação utilizada pela Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), cinco empresas tinham até 19 funcionários, 13 empresas tinham de 20 a 99, 40 empresas tinham de 100 a 499 e 28 empresas tinham 500 ou mais funcionários, conforme a Figura 4.

Na Figura 5, é apresentado o faturamento anual de cada empresa em 2014, segundo classificação do BNDES. Seis empresas tiveram um faturamento anual menor que R\$ 2,4 milhões, 20 empresas tiveram faturamento anual entre R\$ 2,4 e R\$ 16 milhões, 30 empresas tiveram faturamento anual entre R\$ 16 e R\$ 90 milhões, 28 empresas tiveram faturamento entre R\$ 90 e R\$ 300 milhões e, por fim, duas empresas tiveram faturamento anual acima dos R\$ 300 milhões.

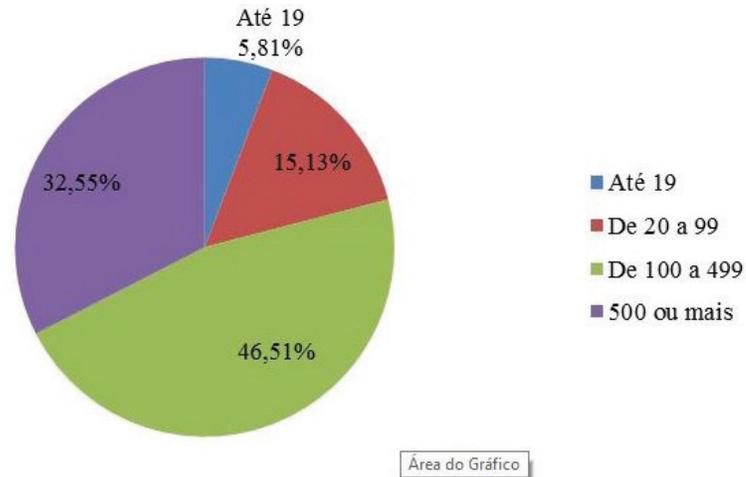


FIGURA 4 – Número de empregados das empresas em 2015
Fonte: dados da pesquisa

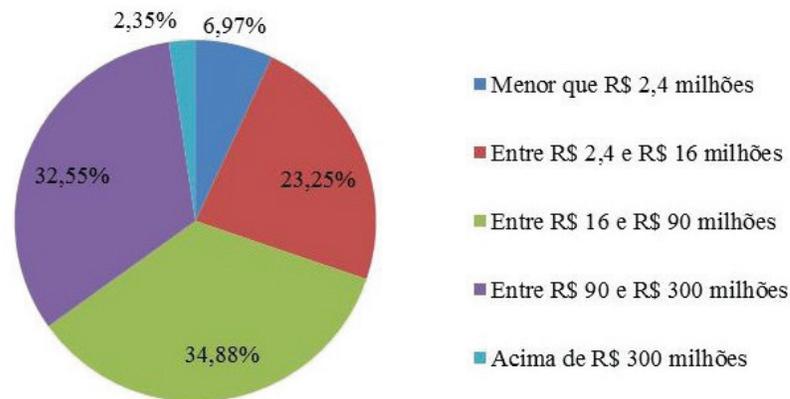


FIGURA 5 – Faturamento anual da empresa em 2014
Fonte: dados da pesquisa

Quanto à validação de medidas e escalas, conforme foi ressaltado na seção referente aos procedimentos metodológicos, foram analisados: Alpha de Cronbach, AVE (média das cargas fatoriais), Confiabilidade Composta (*Composite Reliability*) para validar o modelo de mensuração. Para confirmar o modelo estrutural, foram analisados R^2 (Coeficiente de Correlação) e Significância.

O coeficiente Alfa de Cronbach é uma medida de confiabilidade utilizada na avaliação da consistência interna dos questionários para um conjunto de dois ou mais indicadores de construto (BLAND; ALTMAN, 1997).

Em relação à interpretação dos valores obtidos para Alpha de Cronbach, seguiu-se a recomendação de Hair et al. (2005), ou seja, foram considerados satisfatórios os valores acima de 0,7. Os valores de Alpha de Cronbach obtidos nesta pesquisa (Quadro 1) indicaram confiabilidade, ou seja, valores superiores a 0,7 para as dimensões de inovação organizacional e desempenho operacional.

A AVE (*Average Variance Extracted*) indica o percentual médio de variância compartilhada entre o construto latente e suas dimensões (FORNELL; LARCKER, 1981).

O índice de AVE deve ser igual ou maior que 0,5 (NETEMEYER; BEARDEN; SHARMA, 2003). Analisando os resultados alcançados para as dimensões de inovação organizacional e desempenho operacional (Quadro 2), os valores obtidos apresentam índices satisfatórios.

QUADRO 1 – Alpha de Cronbach

DIMENSÃO	ALPHA DE CRONBACH
Inovação de produto (PRD)	0,8906
Inovação de processo (PRC)	0,8111
Inovação administrativa (ADM)	0,7921
Qualidade (QLD)	0,8002
Confiabilidade na entrega (ENT)	0,8104
Flexibilidade no processo (FLX)	0,7835
Eficiência em custo (CST)	0,7758

Fonte: dados da pesquisa

QUADRO 2 – AVE

DIMENSÃO	AVE
Inovação de produto (PRD)	0,7171
Inovação de processo (PRC)	0,7098
Inovação administrativa (ADM)	0,7022
Qualidade (QLD)	0,7567
Confiabilidade na entrega (ENT)	0,7125
Flexibilidade no processo (FLX)	0,7101
Eficiência em custo (CST)	0,7326

Fonte: dados da pesquisa

A medida de Confiabilidade Composta (*Composite Reliability*) é uma estimativa do coeficiente de confiabilidade e representa o percentual de variância dos construtos (TABACHNICK; FIDEL, 2001).

A Confiabilidade Composta deve apresentar índices acima de 0,5 para serem considerados satisfatórios (HAIR et al., 2005). Todos os valores para confiabilidade composta foram considerados satisfatórios, ou seja, superior a 0,5, conforme apresentado no Quadro 3.

Após a resolução de mensuração, passou-separa a análise do modelo estrutural (Figura 6). R² equivale à porcentagem da explicação da variável independente sobre a variável dependente. Segundo Cohen (1988), R² tem que ser de pelo menos 25%.

QUADRO 3 – Confiabilidade composta

DIMENSÃO	CONFIABILIDADE COMPOSTA
Inovação de produto (PRD)	0,8718
Inovação de processo (PRC)	0,8259
Inovação administrativa (ADM)	0,8244
Qualidade (QLD)	0,8331
Confiabilidade na entrega (ENT)	0,7178
Flexibilidade no processo (FLX)	0,7048
Eficiência em custo (CST)	0,8401

Fonte: dados da pesquisa

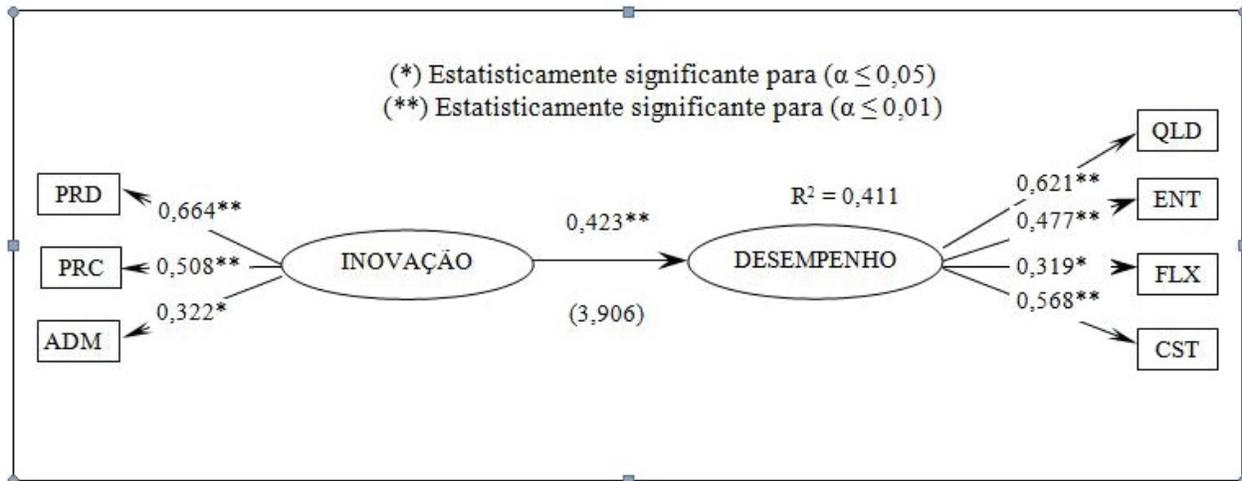
O R² obtido desta relação foi de 0,411 (Figura 6), ou seja, a variável independente inovação organizacional (com suas três dimensões) explica 41,1% da variável dependente desempenho operacional (com suas quatro dimensões).

Para Romero e Zilber (2015), a inovação, cada vez mais, se apresenta como uma ferramenta estratégica para as organizações. É um conceito que faz parte do planejamento estratégico de qualquer empresa competitiva no atendimento às rápidas mudanças de mercado. Segundo Jeong e Hong (2007), o desempenho operacional está diretamente vinculado à vantagem competitiva da organização.

Para analisar a significância estatística das relações entre os constructos ($\alpha \leq 0,05$ ou $t > 1,96$) foram realizadas modelagem em equações estruturais. Na Figura 6, apresenta-se o resultado da modelagem em equação estrutural, relacionando os constructos inovação e desempenho operacional.

Observa-se que o coeficiente estrutural apresenta valor positivo igual a 0,423 para a relação: [inovação organizacional → desempenho operacional]. Na Tabela 5, apresenta-se um resumo dos coeficientes estruturais, erro, valor t de *Student* e decisão dos testes de hipóteses.

Não obstante, os valores observados para serem considerados como relevantes necessitam ser estatisticamente significantes em nível ($\alpha \leq 0,05$). Assim, por meio da análise *Bootstrapping* do software Smart PLS 2.0 M3, para os 86 respondentes e reamostragem = 2000, obteve-se o valor do teste t de *Student*, acima de 1,96 (HAIR et al., 2005), conforme mostrado na Figura 6. Para a relação [inovação organizacional → desempenho operacional] obteve-se valor t = 3,906. Este resultado suporta a hipótese H1 definida neste estudo, ou seja, a inovação organizacional tem um efeito positivo no desempenho operacional na indústria do café.

**FIGURA 6** – Relação entre os constructos

Fonte: dados da pesquisa

TABELA 5 – Coeficientes estruturais dos modelos de mensuração

Relacionamento Estrutural	Coeficientes Estruturais	Erro Padrão	Valor t	Hipótese	Decisão ($\alpha \leq 0,05$)
Inovação → Desempenho	0,423	0,018	3,906	H ₁	Suporta

Fonte: dados da pesquisa

A relação existente entre inovação e desempenho operacional já foi estabelecida em estudos acadêmicos (BRITO; BRITO; MORGANTI, 2009). De acordo com esses autores, o esforço de comprovação empírica ainda não trouxe resultados conclusivos. Para March e Sutton (1997), as maiores dificuldades encontradas nos estudos empíricos que tratam desta relação são as diferentes definições tanto de inovação, ou capacidade inovadora, como de desempenho.

De acordo com Araújo et al. (2014), as organizações têm o desafio de identificar quais esforços estratégicos podem levá-las a conquistar desempenho superior. A partir dessa ideia, pode-se deduzir que a inovação pode se apresentar como um recurso estratégico na busca por desempenho operacional.

Levando-se em consideração o objetivo desta pesquisa, o resultado alcançado evidenciou relação positiva entre inovação e desempenho operacional, ou seja, a prática de ações ligadas à inovação organizacional tem influência positiva sobre o desempenho operacional na indústria do café.

O bom desempenho apresentado pela indústria do café vem acompanhado de investimentos na produção, no aquecimento e nas mudanças do consumo. A indústria

do café busca ampliar seu mercado através de inovações, melhoria contínua da qualidade e investimento em *marketing* (ABIC, 2015).

Para os objetivos específicos:

a) identificar as principais razões que levam a indústria de café a investir em inovação.

As oportunidades para a indústria do café surgem como consequência do surgimento de novas tendências de consumo. A partir delas, as empresas criam produtos e serviços que irão atender as necessidades dos seus consumidores. Essas novas tendências têm um impacto sobre o mercado e requerem, por parte da indústria, um processo de inovação. Este cenário levou a indústria do café a reavaliar as estratégias para impulsionar o aumento de suas vendas (BUREAU DO CAFÉ, 2015).

b) analisar a eficiência do processo de inovação na indústria do café.

Para Bureau do Café (2015), a produção de café no mundo enfrenta inúmeros desafios. Ferrugem na América Central, calor e chuvas insuficientes no Brasil e a falta de tecnologia na África são alguns dos problemas que afetam a oferta do grão. Ao considerar o crescimento constante do consumo global de café, começam a surgir preocupações quanto à capacidade dos principais produtores de garantir

a oferta nos próximos anos e décadas. A inovação vem se mostrando uma forte ferramenta para o desenvolvimento do mercado do café. Com um processo de inovação eficaz, uma empresa pode ultrapassar as dificuldades de um cenário econômico desfavorável (como a queda na cotação internacional) e alcançar um aumento em sua produção e venda.

6 CONCLUSÕES

As constantes mudanças do mercado e as incertezas econômicas são características cada vez mais presentes no ambiente do agronegócio. Levando-se em conta este cenário, a inovação é fundamental para auxiliar as empresas na sobrevivência (BARBOSA; MACHADO, 2013).

O objetivo principal do presente estudo foi verificar se o construto inovação organizacional influencia, de maneira positiva, o desempenho operacional na indústria do café sob o ponto de vista dos gestores. Foi promovida uma pesquisa descritiva de natureza quantitativa com 86 questionários respondidos por gestores ligados à indústria do café.

O objetivo foi alcançado e a hipótese formulada neste artigo (H1) foi suportada para o nível de significância de 0,01 (HAIR et al., 2005), denotando que a inovação tem influência positiva no desempenho operacional.

Com base nos resultados obtidos, pode-se entender que os desafios da indústria do café são:

a) ajustar seus processos de inovação às novas demandas de mercado e ao novo público consumidores. No caso específico do café, a competitividade depende da capacidade de cada organização em equilibrar e administrar suas competências e rotinas buscando sempre vantagem competitiva;

b) ter a inovação dentro das organizações como uma aliada da gestão da cadeia de suprimentos, visando a uma melhoria e potencialização do desempenho operacional no setor do café.

Esta pesquisa contribui no desenvolvimento da inovação dentro da indústria do café:

a) Para a área acadêmica.

O presente artigo procurou enriquecer os conhecimentos alargando as fronteiras do conhecimento sobre inovação e desempenho operacional na indústria do café, podendo estender-se para demais culturas agrícolas. Além disso, podem-se ampliar, a partir desta pesquisa, as discussões e debates sobre o processo de inovação no agronegócio brasileiro.

b) Para os executivos da indústria cafeicultora.

Os resultados deste estudo forneceram um modelo que pode ser utilizado para avaliar a influência da inovação organizacional sobre o desempenho do operacional da empresa. Além disso, pode ajudar na compreensão dos benefícios advindos da implementação de um processo de inovação, visando a um melhor desempenho operacional para o setor do café.

Portanto, diante dos resultados obtidos, pode-se deduzir que os gestores da indústria do café têm uma adequada percepção do impacto no desempenho operacional. Porém ainda é necessário um esforço maior das empresas envolvidas na indústria do café para ampliar a visão dos seus líderes, fazendo-os compreender que ações relacionadas à inovação podem afetar, de maneira positiva, os resultados organizacionais.

Este tipo de pesquisa de natureza quantitativa pode apresentar algumas limitações. A principal delas é o uso de uma amostra não probabilística que, eventualmente, poderá estar abaixo do mínimo prescrito por Hair et al. (2005). Esta limitação não permite que sejam feitas generalizações em relação aos resultados alcançados durante a análise. Além disso, o uso de estatística multivariada, quando se tem uma amostra pequena, faz com que sejam utilizadas inferências estatísticas cujo erro independe da técnica utilizada, podendo camuflar ou dificultar a interpretação dos dados obtidos (CRESWELL, 2007). Contudo, procurou-se através de uma análise estatística rigorosa e o controle dos índices de confiabilidade, minimizar estas limitações, validando a pesquisa e a metodologia para o desenvolvimento deste tipo de estudo.

Para prosseguimento do estudo, sugere-se:

a) considerar a inovação como um fator mediador ou moderador da relação entre gestão da cadeia de suprimentos do café e o desempenho operacional e

b) realizar pesquisas de concepção longitudinal, permitindo, assim, verificar se o resultado obtido é causa ou efeito de determinados fatores de origem interna ou externa.

7 REFERÊNCIAS

AFUAH, A. **Innovation management: strategies, implementations and profits**. New York: Oxford University Press, 1998.

- ANSOFF, H. I. **Administração estratégica**. São Paulo: Atlas, 1993.
- ARAÚJO, D. L. A. et al. Capacidades dinâmicas, capacidade de absorção e desempenho operacional: uma proposta de modelo teórico aplicado para distribuidoras e terminais de combustíveis no Complexo Industrial Portuário de Suape, PE. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 38., 2014, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2014. 1 CD-ROM.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ. **Indicadores da indústria**. Disponível em: <<http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?tpl=home>>. Acesso em: 15 nov. 2015.
- BARBOSA, R.; MACHADO, A. Estratégias de inovação sob a perspectiva da visão baseada em recursos: um estudo na Embrapa. **Gestão & Regionalidade**, São Caetano do Sul, v. 29, n. 87, p. 95-110, 2013.
- BATEMAN, T.; SNELL, S. **Administração: construindo vantagem competitiva**. São Paulo: Atlas, 1998.
- BLAND, J. M.; ALTMAN, D. G. Statistics notes: Cronbach's alpha. **British Medical Journal**, London, v. 314, n. 7080, p. 572-590, 1997.
- BRITO, E. P. Z.; BRITO, L. A. L.; MORGANTI, F. Inovação e o desempenho empresarial: lucro ou crescimento? **RAE-Eletrônica**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 1-24, 2009.
- BRONZERI, M. S.; BULGACOV, S. Estratégias na cadeia produtiva do café no norte pioneiro do Paraná: competição, colaboração e conteúdo estratégico. **Organizações Rurais e Agroindustriais**, Lavras, v. 16, n. 1, p. 77-91, 2014.
- BUAINAN, A. M.; BATALHA, M. O. **Cadeia produtiva de produtos orgânicos**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Secretaria de Política Agrícola, 2007.
- BUREAU DO CAFÉ. Bureau de Inteligência Competitiva do Café. **Relatório internacional de tendências do café**. Lavras: Centro de Inteligência em Mercados, 2015.
- COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. Hillsdale: L. Erlbaum, 1988.
- COMBS, J. G.; CROOK, T. R.; SHOOK, C. L. The dimensionality of organizational performance and its implications for strategic management research. **Research Methodology in Strategy and Management**, Bingley, v. 2, n. 5, p. 259-286, 2005.
- COMPANHIA NACIONAL DO ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de café: safra 2015, terceiro levantamento / set. 2015**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_09_30_11_17_06_boletim_cafe_setembro_2015.pdf>. Acesso em: 7 dez. 2015.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- DAMANPOUR, F.; EVAN, W. Organizational innovation and performance: the problem of organizational lag. **Administrative Science Quarterly**, Ithaca, v. 29, p. 392-409, 1984.
- DOSI, G.; PAVITT, K.; SOETE, L. **The economics of technical change and international trade**. London: Harvester Wheatsheaf, 1990.
- DRUKER, P. F. **Inovação e espírito empreendedor**. Rio de Janeiro: Campus, 2008.
- ECCARDI, F.; SANDALJ, V. **O café: ambientes e diversidades**. Rio de Janeiro: Casa de Palavra, 2003.
- FORNELL, C.; LARCKER, D. F. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. **Journal of Marketing Research**, Chicago, v. 18, n. 1, p. 39-50, 1981.
- FRANCO, L. Solução multibebidas. **Anuário do Agronegócio Revista Globo Rural**, São Paulo, n. 10, p. 70-72, out. 2014.
- GERWIN, D. Manufacturing flexibility: a strategic perspective. **Management Science**, Catonsville, v. 39, n. 4, p. 395-410, 1993.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

- GOPALAKRISHNAN, S. Unraveling the links between dimensions of innovation and organizational performance. **Journal of High Technology Management Research**, Philadelphia, v. 11, n. 1, p. 137-153, 2000.
- HAIR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- HIGGINS, M. **Innovate or evaporate: test & improve your organizations I.Q. its innovation quotient**. New York: New Management, 1995.
- JEONG, J. S.; HONG, P. Customer orientation and performance outcomes in supply chain management. **Journal of Enterprise Information Management**, Bingley, v. 20, n. 5, p. 578-594, 2007.
- JIMÉNEZ-JIMENEZ, D.; VALLE, R. S.; HERNANDEZ-ESPALLARO, M. Fostering innovation: the role of market orientation an organizational learning. **European Journal of Innovation Management**, Bingley, v. 11, n. 3, p. 389-412, 2008.
- MARCH, J. G.; SUTTON, R. I. Organizational performance as a dependent variable. **Organization Science**, Catonsville, v. 8, n. 6, p. 698-706, 1997.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- NEELY, A.; GREGORY, M.; PLATTS, K. Performance measurement system design: a literature review and research agenda. **International Journal of Operations & Production Management**, Bingley, v. 25, n. 12, p. 1228-1236, 2005.
- NETEMEYER, R. G.; BEARDEN, W. O.; SHARMA, S. **Scaling procedures: issues and applications**. Thousand Oaks: Scage, 2003.
- ORGANIZATION OF ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Oslo manual: guidelines for collecting and interpreting innovation data**. 3rd ed. Paris, 2005.
- PINSONNEAULT, A.; KRAEMER, K. L. Survey research in management information system: an assessment. **Journal of Management Information System**, Saddle River, v. 10, n. 2, p. 75-105, 1993.
- ROMERO, J. P. P.; ZILBER, M. A. Innovación en el sector cementero de Colombia: estudio de caso Cementos Tequendama. **Estudios Gerenciales**, Bogotá, v. 31, n. 135, p. 171-182, 2015.
- RUNGTUSANATHAM, M. et al. Supply chain linkages and operational performance: a resource-based-view perspective. **International Journal of Operations & Production Management**, Bingley, v. 23, n. 9, p. 1084-1099, 2003.
- SAMBIASE, M. F. et al. Subjective uncertainty, interorganizational cooperation and firm operational performance: a positive relationship. In: RESEARCH WORKSHOP ON INSTITUTIONS AND ORGANIZATIONS, 7., 2012, São Paulo. **Anais...** São Paulo: CORS, 2012. 1 CD-ROM.
- SANTOS, A. B. A.; FAZION, C. B.; MEROE, G. P. S. Inovação: um estudo sobre a evolução do conceito de Schumpeter. **Caderno de Administração**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 1-16, 2011.
- SCHUMPETER, J. A. **A teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1988.
- _____. **The theory of economic development**. Cambridge: Harvard University Press, 1934.
- SLACK, N. **The manufacturing advantage**. London: Management Books 2000, 2009.
- SOUZA, M. C. M. **Cafés sustentáveis e denominação de origem: a certificação de qualidade na diferenciação de cafés orgânicos, sombreados e solidários**. 2006. 177 f. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- SWINK, M.; NARASIMHAN, R.; WANG, C. Managing beyond the factory walls: effects of four types of strategic integration on manufacturing plant performance. **Journal of Operations Management**, Philadelphia, v. 25, n. 1, p. 148-164, 2007.
- TABACHINIK, B. G.; FIDELL, L. S. **Using multivariate statistics**. 3rd ed. New York: Harper Collins, 2001.
- TIDD, J. Innovation management in context: environment, organization and performance. **International Journal of Management Reviews**, Hoboken, v. 3, n. 3, p. 169-183, 2001.

- TOLBERT, P. A.; ZUCKER, L. G. A institucionalização da teoria institucional. In: CLEGG, S. R.; HARDY, C.; NORDY, W. R. (Org.). **Handbook de estudos organizacionais**: modelos de análise e novas questões em estudos organizacionais. São Paulo: Atlas, 1999. p. 317-324.
- TOLEDO, L. A.; ZILBER, M. A. An analysis of the fallacy of taking apart technology and innovation. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 211-230, 2012.
- TUSHMAN, M.; NADLER, D. Organizando-se para a inovação. In: STARKEY, K. (Org.). **Como as organizações aprendem**. São Paulo: Futura, 1997. p. 32-50.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Brazil**: coffee semi-annual. Disponível em: <<http://www.usdabrazil.org.br>>. Acesso em: 27 nov. 2015.
- VENKATRAMAN, N.; RAMANUJAM, V. Measurement of business performance in strategy research: a comparison of approaches. **The Academy of Management Review**, Briarcliff Manor, v. 11, n. 4, p. 801-814, 1986.
- VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2010.
- WARD, P. T.; DURAY, R. Business environmental, operations strategy and performance. **Journal of Operations Management**, Philadelphia, v. 13, p. 99-115, 1995.
- WARD, P. T. et al. Competitive priorities in operations management. **Decision Sciences**, New York, v. 29, n. 4, p. 1035-1045, 1998.

DETERMINANTES DO ENDIVIDAMENTO NA INDÚSTRIA SUCROENERGÉTICA BRASILEIRA: ANÁLISE A PARTIR DAS TEORIAS DE ESTRUTURA DE CAPITAL

Debt Determinants in Brazilian Sugarcane Industry: Analysis from the Capital Structure Theories

RESUMO

Dentro da teoria de finanças o tema estrutura de capital é um dos mais relevantes e controversos. As divergências sobre a forma como as organizações definem sua estrutura de capital vêm persistindo com o decorrer dos anos. Neste contexto, este artigo teve como objetivo analisar o endividamento e seus determinantes das usinas e destilarias da indústria sucroenergética brasileira no período de 1998-2013. Quanto à metodologia, o presente artigo é descritivo e de natureza quantitativa, e o método escolhido para a análise dos dados foi o modelo de regressão com dados em painel. As demonstrações financeiras consolidadas anuais das usinas e destilarias foram coletadas junto à base da Gazeta Mercantil, aos *websites* das organizações e às publicações destas no Diário Oficial da União. E baseado numa amostra de 16 organizações do setor em um painel balanceado, os resultados demonstraram que, em média, as usinas e destilarias utilizam 62,5% de capital de terceiros para financiar os seus investimentos. Os fatores rentabilidade, variação do crescimento, tamanho e tipo de capital se mostraram determinantes, enquanto a geração de caixa não se mostrou estatisticamente significativa. Por fim, a partir dos resultados e análises, verificou-se que o setor sucroenergético está mais alinhado com a teoria de *Pecking Order*.

Aviner Augusto Silva Manoel
Universidade de São Paulo
aviner@usp.br

David Ferreira Lopes Santos
Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho
david.lopes@fcav.unesp.br

Marcelo Botelho da Costa Moraes
Universidade de São Paulo
mbotelho@usp.br

Recebido em: 03/06/2015. Aprovado em: 15/06/2016.
Avaliado pelo sistema *double blind review*
Avaliador científico: André Luis Ribeiro Lima

ABSTRACT

Within the theory of finance, capital structure is one of the most important and controversial themes. Disagreements concerning the possible existence of an optimal capital structure, and the possibility that other reasons explain how organizations define their capital structure, have persisted over the years. Several studies have already been conducted on this subject. However, despite advances, there is still a long way to go. In this context, this study aimed to analyze the debt and the determinants of mills and distilleries of Brazilian sugarcane industry in the period from 1998 to 2013, considering the study restriction regarding this topic in the industry. In terms of methodology, the present study is descriptive and quantitative in nature. The method chosen for the data analysis was the regression model with panel data. The consolidated annual financial statements of the mills and distilleries were collected from the base of the Gazeta Mercantil, on the websites of both organizations and in the publications in the Diário Oficial da União. Based on a sample of 16 industry organizations on a balanced panel, the results showed that, on average, the plants use 62.5% of third party capital to finance their investments. The factors profitability, growth variation, size, and type of capital proved decisive, while cash generation was not statistically significant. Finally, we conclude that the sugar-energy sector is more aligned with the Pecking Order theory.

Palavras-chave: Estrutura de Financiamento, Usinas Sucoalcooleiras, *Pecking Order*.

Keywords: Financing Structure, Sugarcane Industry, Pecking Order.

1 INTRODUÇÃO

O Setor Sucroenergético integra a produção de açúcar, etanol e energia, sendo que este último é um produto mais recente de um setor que remonta o período colonial brasileiro e que sempre foi objeto de estudo como elemento cultural, econômico, político e social essencial ao entendimento da história e da economia brasileira

(UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR - UNICA, 2016). Nos últimos anos, este setor tem obtido maior destaque e importância dentro da própria economia nacional, seja, pela sua contribuição econômica, social ou ambiental (NEVES et al., 2014).

Sabe-se, também, da importância econômica e social que o setor Sucroenergético representa para o Brasil. Dados setoriais publicados no Jornalcana (2015), por

exemplo, referentes à safra de 2014/2015, demonstram que o setor, com suas 423 usinas e destilarias, gera 4,5 milhões de empregos diretos e indiretos, movimentou cerca de 70 bilhões de reais entre as atividades de produção de açúcar, bioeletricidade, cana e etanol, representando 1,3% do PIB brasileiro e um investimento anual de R\$ 8 bilhões.

Na última década, o setor sucroenergético apresentou crescente desenvolvimento, especialmente, em função do lançamento dos automóveis com motores *flex fuel*, capazes de funcionar com etanol hidratado, gasolina, ou qualquer mistura dos dois combustíveis, no ano de 2003, e também pela utilização dos resíduos oriundos do processamento da cana, como, por exemplo, o bagaço na produção de bioeletricidade, ração animal e celulose (JORNALCANA, 2015; UNICA, 2016).

No entanto, atualmente o setor enfrenta uma de suas piores crises, atingido não somente por fatores climáticos, como pela falta de chuvas, mas, sobretudo, pelas políticas públicas de controle no preço da gasolina e a queda do preço do açúcar no mercado internacional (NEVES et al., 2014; SANTOS; GARCIA; SHIKIDA, 2015).

Santos, Garcia e Shikida (2015), também, citam o fator custo como um dos determinantes da atual crise na agroindústria canavieira, em razão da intensidade de insumos importados. Não obstante, a existência de dívidas em mercados externos, associada à recente valorização do dólar frente ao real aumentou de forma significativa as despesas financeiras e os gastos relativos à amortização dessas obrigações. A valorização em referência diz respeito a uma cotação média mensal de R\$ 2,035 em janeiro de 2013 para R\$ 3,97 em fevereiro de 2016 segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA (2016).

A conjuntura não é mais de crescimento (UNICA, 2016). O setor produtivo da indústria canavieira vem se ressentindo de margens comprimidas ou negativas, endividamento crescente e estagnação dos investimentos (JORNALCANA, 2015; NEVES et al., 2014). Um dos efeitos observados é o fechamento de usinas ou o crescente pedido de recuperação judicial que somente entre janeiro e outubro de 2014 atingiu 62 grupos econômicos (NEVES et al., 2014).

Nessa esteira, Santos, Garcia e Shikida (2015) elencam que os demais produtos da cadeia produtiva do setor, vide geração de energia, produção de derivados da álcoolquímica e utilização dos resíduos gerados foram afetados em uma escala menor.

Posto isso, este artigo se posiciona numa lacuna teórico-prática que busca entender o processo de endividamento do setor sucroenergético, cujos estudos

ainda são restritos, em exceção ao estudo de Albanez e Valle (2009) e Martins et al. (2015). A questão dos fatores que determinam o endividamento das organizações também tem sido mais explorada em trabalhos acadêmicos sobre estrutura de capital. Isso se dá, seja por conta do amplo arcabouço teórico desenvolvido nessa área, ou por conta do grande interesse que essa temática desperta. E a suposta existência de um nível ótimo de endividamento das empresas não descarta a possibilidade de que possam existir outras razões, práticas ou teóricas, que expliquem a forma como as organizações definem sua estrutura de capital (NAKAMURA et al., 2007).

Dessa forma, torna-se importante identificar quais são os fatores predominantes que explicam a forma pela qual as empresas determinam sua estrutura de capital. O conhecimento desses fatores pode permitir analisar a validade empírica das teorias já desenvolvidas sobre estrutura de capital, assim como, fornecer aos gestores indicações claras sobre quais fatores devem ser levados em consideração na elaboração da política de estrutura de capital das empresas (NAKAMURA et al., 2007).

A definição de uma estrutura de capital não é algo consolidado pela literatura especializada. Diversos autores buscam respostas a este questionamento, dentre eles pode-se destacar Durand (1952), Jensen e Meckling (1976), Modigliani e Miller (1958, 1963) e Myers (1977, 1984).

Ressalta-se que a maior parte dos estudos desenvolvidos pelos autores é realizada em economias desenvolvidas, o que pode colocar em dúvida a aplicação de suas bases teóricas e metodológicas para estudar países em desenvolvimento (ALBANEZ; VALLE, 2009). Faulkender e Petersen (2006) apontam para a importância de se considerar em trabalhos como este, fatores institucionais, como as taxas de juros e as linhas de financiamento, as características das organizações estudadas e a acessibilidade ao crédito, seja ele público ou privado.

Sendo assim, no cenário econômico atual, em que as empresas no Brasil têm restrição para tomar recursos de longo prazo, em que a definição de uma estrutura de capital não é algo consolidado pela literatura especializada e que a escolha de uma estrutura de capital que maximize o valor de mercado de uma organização é de difícil definição, surge o seguinte questionamento: Como as usinas e destilarias do setor sucroenergético brasileiro definem sua estrutura de capital?

A partir da questão que motivou esse estudo, foram postulados os objetivos que melhor direcionaram esse estudo: i) determinar os fatores que influenciam

o endividamento das empresas do setor e ii) avaliar o alinhamento empírico dos fatores significativos para explicar o endividamento com as diferentes correntes teóricas sobre estrutura de capital.

Para alcançar esses objetivos, este artigo traz mais três seções que melhor organizam a pesquisa proposta. A próxima seção aborda o referencial teórico sobre a estrutura de capital e os pressupostos que suportam o modelo empírico. A terceira seção apresenta os procedimentos metodológicos para a construção dos resultados e ajuste do modelo. Na sequência, os resultados são apresentados e relacionados com a teoria. As considerações finais apresentam as implicações do trabalho e as sugestões para trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico foi organizado em duas subseções cujo interesse é suportar a pesquisa realizada com base na teoria existente. Neste sentido, discutem-se os elementos centrais nas diferentes correntes que procuram explicar a estrutura de capital das empresas e, por fim, os estudos que envolvem o tema estrutura de capital e o setor sucroenergético ou mesmo a agroindústria são analisados.

2.1 Estrutura de Capital

Grande parte da discussão que engloba questões relacionadas à estrutura de capital das organizações, começa com as proposições clássicas de irrelevância desta por Modigliani e Miller (1958, 1963). Segundo os autores, as decisões de financiamento não exercem qualquer tipo de influência, pois não existe uma estrutura de capital ótima e que a determinação do valor da empresa depende essencialmente da qualidade das decisões de investimento. Em outros termos, pode-se dizer que o valor de mercado de uma organização independe de sua estrutura de capital, e de que esse valor é definido pela capitalização do seu retorno esperado à taxa apropriada a sua classe de risco.

Previamente aos trabalhos de Modigliani e Miller (1958, 1963), a teoria Tradicional (DURAND, 1952), no âmbito da estrutura de capital, apresentava-se bem posicionada, como única corrente fundamentada e credível para explicar a forma como é influenciada a estrutura do capital das empresas. Para os seguidores desta teoria, é possível sim definir uma estrutura de capital ótima através de uma combinação entre capital próprio e de terceiros, que maximizaria o valor da empresa e a riqueza dos acionistas.

Posteriormente, várias foram as correntes teóricas que surgiram sobre o tema, e grande parte delas contrapõe as proposições de M&M, sugerindo inclusive que diversos são os fatores que podem influenciar a estrutura de capital e o valor de uma organização. Dentre esses fatores, elenca-se, por exemplo, os benefícios fiscais, os custos de agência e falência, a especificidade dos ativos e a lucratividade (MENDES; BASSO; KAYO, 2009).

Identificaram-se na literatura especializada duas grandes linhas de pensamento sobre a estrutura de capital, de um lado Modigliani e Miller (1958, 1963), como já fora supracitado, defendendo a inexistência de uma estrutura ótima de capital e admitindo a existência de mercados perfeitos. Essas proposições são contrariadas pela Escola Tradicionalista, tendo Durand (1952) como representante e um dos principais contestadores dessa visão, e também por várias evidências empíricas surgidas nos últimos anos. E justamente na esteira da inexistência de mercados perfeitos é que surgem, por exemplo, as teorias de *Pecking Order* e *Trade-Off*.

As estruturas financeiras podem variar de acordo com os diferentes setores de atividade, e inclusive, variando entre as organizações do mesmo setor (ROSS; WESTERFIELD; JAFFE, 2013). Diante disso, há necessidade de se discutir as correntes teóricas que procuram explicar como as empresas decidem pela composição da sua estrutura de capital.

2.1.1 Teoria Convencional

A teoria convencional ou tradicional admite que os mercados de capitais possuam falhas, tais como assimetria de informação e custos de agência. Por outro lado, considera que a estrutura do capital ótima das empresas resulta na minimização do somatório dos custos das diferentes fontes de financiamento presente na empresa, capital próprio e capital alheio (DURAND, 1952).

O pensamento convencional dos gestores na época era de que o custo do endividamento era inferior ao custo do capital próprio, porém, o aumento do endividamento fazia com que o custo do capital de terceiros crescesse marginalmente mais que o próprio, de modo que o WACC (*Weighted Average Cost of Capital*), ou Custo Médio Ponderado do Capital, encontraria um custo mínimo dado um patamar de endividamento. Sendo que o custo do capital de terceiros crescia em função da assunção do risco financeiro (DURAND, 1952).

Sendo assim, a teoria convencional concorre com a ideia que, dados a estrutura de capital de uma empresa e o seu risco, é plenamente possível calcular seu WACC.

2.1.2 Modigliani e Miller

A teoria de Modigliani e Miller (1958) (M&M) - é construída sobre a premissa de um mercado perfeito, na qual, entre outros fatores, não haveria tributação sobre o lucro operacional, por isso da irrelevância da política de estrutura de capital. Em uma posterior revisão, Modigliani e Miller (1963) reconhecem que a não consideração de impostos revelava-se numa falha, e à medida que se considera um mercado em que há impostos sobre o lucro das empresas, conclui-se que as empresas deveriam compor sua estrutura de capital com grandes proporções de dívidas, em função da vantagem fiscal decorrente do fato de os juros, que remuneram as dívidas, serem dedutíveis na apuração do Imposto de Renda das empresas. Em consequência desse benefício, um maior nível de endividamento levaria a um aumento do seu valor.

No entanto, o aumento das dívidas pressiona os fluxos de caixa da empresa, em função da obrigação do pagamento de juros e amortização, acarretando em um maior risco de falência e, por consequência, na elevação do custo de capital de terceiros. Dessa forma, a partir de certo nível de endividamento, o benefício fiscal decorrente do uso das dívidas é anulado pelo aumento do risco de falência (BRITO; CORRAR; BATISTELLA, 2007).

Ademais, a nova proposição de M&M levaria a um cenário extremo em que o recomendável seria a utilização de uma estrutura de capital totalmente formada por capital de terceiros, já que essa política proporcionaria o maior nível de economias tributárias e maximizaria o valor da empresa. Entretanto, como citado, essa estratégia desconsidera uma questão fundamental: as dificuldades financeiras (KAYO; FAMA, 2004). Porém, Modigliani e Miller (1963) reconhecem que, apesar dos juros relativos ao uso de capital alheio ser dedutíveis, as empresas não devem compor sua estrutura de capital somente com capital de terceiros.

2.1.3 *Trade-off*

A partir da combinação de economias fiscais decorrentes do uso de dívidas e custos de falência esperados decorrentes do excesso de endividamento, que se estabeleceu o que veio a ser chamada de teoria do *Trade-off* (NAKAMURA et al., 2007). Esta teoria parte da premissa que, mantidos constantes os ativos e os planos de investimento da empresa, o limite para o uso do capital de terceiros se dá quando os custos gerados pelo endividamento, causadores das dificuldades financeiras, passam a ser maiores que os benefícios gerados pela economia fiscal (MYERS, 1984).

Ainda segundo a teoria do *Trade-off*, supondo, por exemplo, que uma organização decida substituir parte de seu capital próprio por capital de terceiros. O total de capital empregado no negócio não irá mudar e, tampouco, o retorno exigido pelos investidores, no entanto, o custo de capital próprio é substituído por uma despesa financeira, a qual é dedutível do imposto de renda, gerando uma economia de imposto ou benefício fiscal. Entretanto, o benefício fiscal de dedução de juros do imposto devido, só acontece até determinado nível. Isto por que, conforme o endividamento de uma organização aumenta, o risco para o credor também se eleva, deixando o capital próprio, assim como o de terceiros mais oneroso (MYERS, 1977).

Apesar das vantagens proporcionadas pelo endividamento, a partir de determinado ponto, uma maior alavancagem implica em maior risco de insolvência financeira e no surgimento de custos de agência da dívida. Conforme as organizações se tornam mais endividadas, o risco de falência tende a aumentar, de forma que os investidores tratam de descontar do valor de mercado da empresa uma parcela, correspondente aos custos de falência esperados (MYERS, 1984).

Tratando-se no caso das decisões de estrutura de capital, tanto os conflitos de interesse entre acionistas e administradores, quanto entre acionistas e credores têm implicações para tais decisões. A teoria do *Trade-off* não considera explicitamente a existência de problemas de agência relacionados às decisões de estrutura de capital, mas por sua vez também não nega sua existência (JENSEN; MECKLING, 1976).

De acordo com Albanez e Valle (2009), as organizações buscam níveis de dívida que permitam balancear os benefícios fiscais versus custos de dificuldades financeiras, representados pelos custos de falência ou de reorganização e custos de agência. As organizações, segundos os autores, têm um nível-alvo, ou ponto ótimo, de dívida a ser ajustado gradualmente, no qual os benefícios fiscais e os custos de insolvência financeira estão em equilíbrio. Dessa forma, quanto mais lucrativa ela for, mais lucro tributável tem a proteger e, por conseguinte, maior a utilização de dívida como fonte de financiamento devido ao benefício fiscal obtido através desta forma de captação.

2.1.4 *Pecking Order*

A Teoria de *Pecking Order*, de Myers (1984), faz parte de outra corrente teórica que procura explicar a estrutura de capital. Essa, por sua vez, fundamenta-se na hipótese de que as variações do endividamento são direcionadas pela necessidade de recursos externos e

não pela tentativa de alcançar uma estrutura ótima de capital ou bem definida como a do *Trade-off*, ou seja, o endividamento das organizações nessa teoria se altera com o desequilíbrio dos fluxos de caixa internos e as oportunidades de investimento.

As fontes de financiamento, como se sabe, podem ser internas, por meio do fluxo de caixa das operações, ou externa, por meio de emissão de ações ou endividamento. Já as mudanças no endividamento das organizações são em função do desequilíbrio dos fluxos de caixa internos e das oportunidades de investimento, ou seja, direcionadas pela necessidade de recursos externos e não objetivando alcançar uma estrutura ideal de capital (MYERS, 1984).

As organizações seguem uma ordem hierárquica de preferências por tipos de financiamento, em outras palavras, pode-se dizer que a premissa aqui é de que as organizações priorizem o uso de uma fonte em relação à outra. Segundo esta teoria, os administradores das organizações estabelecem uma ordem de preferência entre os recursos passíveis de utilização, optando primeiramente por recursos internos, em segundo lugar recursos captados por meio de dívida e por último, aqueles captados por meio da emissão de ações. Essa ordem de preferência pelos recursos internos é dada à assimetria de informação do mercado e aos custos de transação relevantes na colocação de títulos (MYERS, 1984).

Em síntese, essa teoria baseia-se, na consideração das imperfeições existentes no mercado de capitais, como, por exemplo, na assimetria de informações que acarretam em custos extras. Por fim, a estrutura de capital ótima, nessa corrente, resulta de um conjunto de decisões segundo tais fatores: assimetria de informação; consideração dos custos de emissões de novas ações e de títulos de dívida e em motivos de ordem fiscal (MYERS, 1984).

A teoria de *Pecking Order*, segundo Correa, Basso e Nakamura (2013) e Mendes, Basso e Kayo (2009) é uma das que mais se aderem ao mercado brasileiro. Tendo em mãos esses resultados, há que se levar em conta que no caso brasileiro, em especial nas empresas de capital nacional, existe pouca flexibilidade para se escolher a melhor opção de financiamento num dado momento, por conta das poucas alternativas de financiamento de longo prazo existentes no mercado e das dificuldades de colocação de novas ações em condições favoráveis.

2.2 Estrutura de Capital na Agroindústria e Setor Sucroenergético

Poucos foram os trabalhos encontrados na literatura sobre estrutura de capital dentro do Setor Sucroenergético.

Dentre os observados, cita-se o artigo de Albanez e Valle (2009) que analisa a composição do endividamento de 35 usinas de açúcar e álcool da região Centro-Sul do Brasil, que processaram aproximadamente 33% de toda a cana moída em cinco anos-safra (01/02, 02/03, 03/04, 04/05 e 05/06).

Albanez e Valle (2009) consideraram importante incorporar à análise das estruturas de capital das usinas fatores não somente centrados nas suas próprias características, mas também fatores institucionais, já que o setor sucroenergético pode se beneficiar deles. No Brasil, por exemplo, esses fatores podem ser representados pelo acesso a fontes diferenciadas de recursos com taxas de juros subsidiadas, como as linhas de financiamento provenientes de bancos de desenvolvimento, como do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e do Crédito Rural, e linhas em moeda estrangeira, tendo como principais resultados que, durante o período analisado, as usinas utilizaram em primeiro lugar recursos provenientes de linhas diferenciadas em moeda nacional (1N) com 38%, em segundo recursos provenientes de linhas de mercado em moeda estrangeira (2E) com 37% e em terceiro lugar as linhas de mercado em moeda nacional (2N) com 23%.

Outro trabalho, porém, mais recente é o de Martins et al. (2015), que buscou analisar a estrutura de capital e a alavancagem financeira da agroindústria canavieira. Para tanto, fizeram uso de um multicase em dez organizações da região Centro-Oeste do Brasil. Os autores, então coletaram as demonstrações financeiras junto a BM&FBOVESPA e ao Diário Oficial da União referentes ao exercício de 2011.

Os resultados obtidos por Martins et al. (2015) demonstraram um índice de endividamento total médio de 93 %. Além do alto nível de endividamento, os autores verificaram um elevado grau de alavancagem financeira, o que mesmo assim, para os autores, permite identificar que a maior parte das organizações da amostra possui capacidade de endividamento, já que os retornos obtidos pelas empresas na aplicação dos recursos de terceiros produziram retornos positivos ao custo de capital próprio.

Aliado a isso, tem-se o fato positivo de o perfil de dívida das organizações ser caracterizado como de longo prazo. Por fim, Martins et al. (2015) encontraram evidências de que a agroindústria canavieira se adequa melhor à teoria de *pecking order*, de maneira a ajustarem o seu endividamento conforme suas necessidades.

Os demais estudos observados estão associados à agroindústria. Dentre estes, cita-se o de Bressan et al. (2009) que buscou entender quais os determinantes da alavancagem das empresas do agronegócio brasileiro,

investigando as relações existentes entre o nível de endividamento e os fatores apontados pela teoria como seu determinante. Os autores analisaram o período 1999 a 2005, com uma amostra de 26 empresas. De modo geral, concluiu-se que os resultados encontrados são consistentes com a teoria do *pecking order*.

Outro estudo que aborda o tema é de Kronbauer et al. (2013), que trata da estrutura de capital de empresas do agronegócio brasileiro. A amostra utilizada pelo autor é de 23 empresas pertencentes aos ramos de açúcar e álcool, adubos e fertilizantes, carnes e derivados, cigarros e fumo, grãos e derivados, madeiras, papel e celulose, óleos e farinhas e que estão listadas na BM&FBOVESPA, no período de 2004-2011.

Os resultados das análises demonstraram um endividamento total médio de 56,86% em relação ao Ativo Total das empresas no período considerado e que esse valor não sofreu grandes alterações ao longo do tempo. Em especial, Kronbauer et al. (2013) ainda citam o aumento ao longo dos anos dos incentivos oriundos de programas governamentais.

Cabe, neste momento, questionar se a utilização das teorias supracitadas seria capaz de explicar a estrutura de capital das empresas brasileiras e, principalmente do setor sucroenergético, sem considerar importantes fatores ambientais e institucionais existentes na economia brasileira, como altas taxas de juros e diversas fontes e linhas diferenciadas de financiamento. Fatores esses que poderiam influenciar a escolha pela utilização de diferentes fontes de recursos (ALBANEZ; VALLE; CORRAR, 2012).

Terra (2007), em seu trabalho, apresentou interessantes resultados ao analisar empresas de sete países latino-americanos e não considerados desenvolvidos. Os países são: Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, México, Peru e Venezuela, e o período foi entre 1986-2000. Nesse trabalho, com 40% da amostra de empresas brasileiras, o autor investigou se fatores macroeconômicos, como crescimento do PIB, taxa de inflação, taxa de juros e retorno das ações, além de variáveis específicas às empresas como rentabilidade, tangibilidade e tamanho são importantes na determinação da estrutura de capital das empresas.

Os resultados do trabalho, no entanto, sugeriram que os fatores específicos de cada país e os fatores institucionais ou macroeconômicos, mesmo que significativos na explicação da estrutura de capital, não parecem importar decisivamente em tais decisões, ou seja, os fatores que influenciam as decisões de estrutura

de capital são semelhantes entre os países, sejam eles desenvolvidos ou em desenvolvimento (TERRA, 2007).

Além disso, documentou-se no trabalho que os fatores específicos das empresas explicam muito mais do que os específicos de países. Demonstrando dessa forma que, em estudos do tipo, têm de se enfatizar as características das empresas e não as questões institucionais. Por fim, Terra (2007) ainda sugeriu que existem evidências para acreditar que outros fatores específicos das empresas, mesmo que ainda desconhecidos, podem avançar a compreensão sobre o tema.

Um importante item que pode gerar impactos na estrutura de capital das empresas brasileiras é o fato de o custo da dívida não depender apenas do risco do tomador, mas também da natureza da fonte de financiamento. Desse modo, torna-se importante mencionar o trabalho de Faulkender e Petersen (2006) que analisam o lado da oferta da dívida ao incorporarem ao estudo o acesso a fontes diferenciadas de financiamento e a influência desse acesso sobre a estrutura de capital das empresas analisadas.

Os dois autores demonstram que o nível de endividamento pode não ser apenas uma função da demanda das empresas por financiamento, já que nem todas as empresas podem estar aptas a escolher sua fonte de capital. Cita-se, por exemplo, as empresas que não têm acesso ao mercado de capitais e que em função disso podem ter seu montante de dívida limitado por credores (FAULKENDER; PETERSEN, 2006).

Os autores verificaram a influência do acesso a diferentes fontes de recursos nas suas estruturas de capital, e tiveram como principal resultado que a taxa de alavancagem é maior para as empresas que têm acesso ao mercado de capitais. Por meio deste trabalho, os dois autores confirmaram a importância da fonte de recurso no nível de endividamento das empresas, e quando das análises de trabalhos de estrutura de capital os estudos não deveriam ficar limitadas somente aos elementos da demanda, mas deveriam incluir também elementos da oferta dos recursos de capital (FAULKENDER; PETERSEN, 2006).

3 METODOLOGIA

Este estudo buscou organizar um modelo que compreendesse quatro eixos de indicadores financeiros internos às firmas e que auxiliassem no entendimento da gestão da estrutura de capital das organizações estudadas. Os quatro eixos alçados neste estudo são: rentabilidade,

tamanho, variação do crescimento e geração de caixa, cujas variáveis de análise são definidas na sequência.

A rentabilidade é assinalada por ser uma variável presente em estudos de estrutura de capital desde o pensamento convencional, anterior à teoria Modigliani e Miller até a teoria de *Pecking Order*, ou seja, esta é utilizada em toda a construção teórica da estrutura de capital como variável possivelmente influenciadora no nível de endividamento das firmas. Sendo assim, neste estudo a proposta é utilizar dois indicadores de rentabilidade: o ROA (*Return on Assets*) e o ROE (*Return on Equity*) (SANTOS et al., 2014).

O tamanho neste artigo é representado pelo logaritmo natural das vendas, que geralmente é utilizado como proxy para o tamanho das empresas. O fator tamanho é considerado como um determinante importante da alavancagem e é utilizado nos mais diversos trabalhos sobre estrutura de capital, como por Bressan et al. (2009), Brito, Corrar e Batistella (2007) e Titman e Wessels (1988).

A variável variação do crescimento é um dos indicadores utilizados por Kayo e Fama (2004) em seu trabalho, demonstrando a variação das receitas em relação ao ano anterior.

O último eixo do modelo empírico proposto neste artigo, por sua vez, é a capacidade de geração de caixa das organizações. Para tal fim, foram utilizados dois indicadores financeiros como variáveis exploratórias ao endividamento das firmas: o giro do ativo e a margem operacional. Esses indicadores foram utilizados em função do seu posicionamento na análise financeira de empresas como indicadores de geração e retenção de renda, como tradicionalmente aplicado no Modelo Dupont (ASSAF NETO, 2012; ROSS; WESTERFIELD; JAFFE, 2013).

Ressalta-se que o período que compreende essa pesquisa (1998-2013) abrange um período em que as

empresas brasileiras eram desobrigadas a apresentarem o Demonstrativo de Fluxo de Caixa, que ocorreu, somente, a partir de 2008 (BRASIL, 2007), o que impede a construção de variáveis mais próximas ao fluxo de caixa financeiro das empresas.

Assim, o modelo estruturado para determinar os fatores que determinam o endividamento das usinas e destilarias aqui estudadas está ilustrado na fórmula (1), tendo como variável dependente o nível de endividamento:

$$END_{it} = \beta_0 + \beta_1 ROE_{it} + \beta_2 ROA_{it} + \beta_3 TAM_{it} + \beta_4 VC_{it} + \beta_5 GA_{it} + \beta_6 MO_{it} + e_{it} \quad (1)$$

Em que,

END = Endividamento;
ROE = Rentabilidade do Patrimônio Líquido;
ROA = Rentabilidade do Ativo;
TAM = Tamanho, dado pelo LN da Receita;
VC = Variação do Crescimento.
GA = Giro do Ativo;
MO = Margem Operacional;
e = Erro da Previsão.

O Quadro 1 apresenta a identidade de cálculo de cada variável utilizada no modelo.

O uso destas variáveis deve-se à tentativa de explorar novas alternativas para explicar o endividamento da firma. Reconhece-se a possibilidade da existência de outras variáveis endógenas e exógenas às empresas que tenham influência no nível de endividamento, todavia, em função do escopo deste estudo e da construção teórica e processual apresentada, espera-se analisar o impacto destas variáveis no endividamento e a consequente aderência teórica.

QUADRO 1 – Variáveis Utilizadas no Modelo

Variável	Sigla	Definição Operacional
Endividamento	END	Passivo / (Passivo + Patrimônio Líquido)
Rentabilidade sobre o Patrimônio	ROE	Lucro Líquido / Patrimônio Líquido
Rentabilidade do Ativo	ROA	Lucro Operacional / Ativo
Tamanho da Empresa	TAM	Logaritmo Natural da Receita
Variação do Crescimento	VC	(Receita Atual - Receita do Ano Anterior) / Receita do Ano Anterior
Giro do Ativo	GA	Receita / Ativo Total
Margem Operacional	MO	Lucro Operacional / Receita

Fonte: Elaboração Própria

3.1 Hipóteses

Para atender ao propósito deste artigo de identificar os fatores que explicam a forma pela qual as usinas e destilarias que atuam no Brasil se financiam, foram testadas cinco hipóteses de pesquisa, amplamente encontrados na literatura. As hipóteses de pesquisa envolvem seis fatores considerados como potenciais explicativos da estrutura de capital das empresas, como encontrado em Brito, Corrar e Batistella (2007):

a) Rentabilidade: Ao analisar a questão da assimetria de informações, Harris e Raviv (1990) propõem um modelo cujo principal resultado demonstra que a rentabilidade de uma organização está positivamente relacionada ao seu nível de endividamento. Dessa forma, sob a perspectiva da teoria de *Trade-off*, as organizações mais rentáveis deveriam, em tese, utilizar mais dívidas, na medida em que elas se beneficiam da dedutibilidade fiscal.

Já na teoria de *Pecking Order*, há uma hierarquia nas fontes de financiamento das empresas, em que estas optam primeiramente por recursos internos, logo depois por recursos captados por meio de dívida e em terceiro lugar, aqueles captados por meio da emissão de ações (MYERS, 1984). Assim, a capacidade de gerar lucros de uma empresa influenciaria na sua estrutura de capital, já que à medida que estas possuam maior fonte de recursos próprios para se autofinanciar menor deverão recorrer ao uso de dívidas. Espera-se, portanto, que as empresas mais rentáveis sejam menos endividadas segundo a *Pecking Order*.

Hipótese 1: *Existe uma relação negativa entre rentabilidade e endividamento segundo a Teoria do Pecking Order ou uma relação positiva entre rentabilidade e endividamento segundo a teoria de Trade-off?*

b) Tamanho: A teoria dos custos de falência diz que empresas grandes, normalmente, são mais diversificadas do que as pequenas, estando essas, menos propensas a dificuldades financeiras e à menor probabilidade de incorrer em custos de insolvência financeira. Em função disso, as empresas grandes têm maior capacidade de endividamento, seja ele de curto ou, especialmente, de longo prazo (BRITO; CORRAR; BATISTELLA, 2007).

O acesso a linhas diferenciadas também facilita as empresas grandes, já que gozam de mais fácil acesso aos mercados de capitais e pagam taxas de juros mais baixas. Em função dessa realidade, espera-se que as empresas grandes sejam mais endividadas e tenham proporcionalmente mais dívidas de longo prazo. Por sua vez, as pequenas empresas, espera-se que sejam menos

endividadas e tenham proporcionalmente mais dívidas de curto prazo. Dessa forma, de acordo com a teoria de *Trade-off*, espera-se encontrar uma relação positiva entre o tamanho das empresas e o endividamento (TITMAN; WESSELS, 1988).

Hipótese 2: *Há relação positiva entre tamanho e endividamento total?*

c) Variação do crescimento: A teoria dos custos de agência considera que as organizações em crescimento possuem maior flexibilidade para escolher seus investimentos e, por isso, têm custos de agência também maiores. Adicionalmente, empresas com elevadas taxas de crescimento possuem um alto custo de falência, pois parte do seu valor está atrelado a expectativas futuras de lucro e não a ativos que possam ser liquidados em caso de dificuldades financeiras. Esses argumentos indicam que organizações em crescimento deveriam ser menos endividadas. Nessa mesma linha segue a teoria de *Trade-off*, dizendo que as companhias com crescimento acelerado exigem a realização de novos investimentos constantemente, e o custo de não investir por falta de recursos é bastante elevado. Por esse motivo, as organizações tenderiam a manter um endividamento mais baixo para poderem captar recursos conforme disponibilidade e novas oportunidades (BRITO; CORRAR; BATISTELLA, 2007).

A teoria de *Pecking Order*, por sua vez, diz o contrário, já que deveria haver uma relação positiva entre o nível de crescimento e o endividamento das organizações, já que aquelas com maiores taxas de crescimento, que demandam mais recursos do que geram, tenderiam a buscar em terceiros fundos para se expandirem. Verifica-se então que há teorias que justificam tanto uma relação positiva quanto uma relação negativa entre o nível de endividamento e o crescimento. Dessa forma, espera-se confirmar uma das hipóteses:

Hipótese 3: *Há relação negativa entre a variação do crescimento e endividamento segundo a teoria de Trade-off e de custos de agência ou há uma relação positiva entre a variação do crescimento e endividamento segundo a teoria de Pecking Order?*

d) Geração de caixa: O último eixo do modelo empírico proposto neste artigo é a capacidade de geração de caixa das organizações. Utilizou-se, desta forma dois indicadores financeiros como variáveis do endividamento das firmas: o giro do ativo e a margem operacional. O primeiro mensura a capacidade de uma organização em realizar receita a partir dos ativos existentes, já o segundo determina a porcentagem de cada real de venda que restou

após a dedução de todas as despesas, à exceção do imposto de renda (SANTOS et al., 2014).

A relação esperada entre essas variáveis em função do referencial teórico é idêntica à rentabilidade. Dessa forma, as organizações com maior capacidade de geração de caixa e de receita poderiam, segundo a Teoria de *Trade-off*, contrair mais dívidas, pois teriam como assumir os custos de agência decorrentes desses novos credores, além é claro de apresentar menor risco de falência e, em função disso não teriam dificuldades em encontrar credores para financiar suas atividades. Divergindo essa perspectiva, a *Pecking Order* assinala que apenas as organizações com incapacidade de financiar seus investimentos com recursos próprios, procurariam aumentar o seu endividamento (SANTOS et al., 2014).

Hipótese 4: *Há relação positiva entre geração de caixa e endividamento segundo a teoria de Trade-off ou há uma relação negativa entre geração de caixa e endividamento segundo a teoria de Pecking Order?*

3.2 Materiais e Métodos

Foram coletadas as demonstrações financeiras consolidadas anuais das usinas e destilarias instaladas no Brasil. Os dados utilizados no artigo são nominais e foram extraídos junto à base da Gazeta Mercantil, entre os anos de 1998-2006, já no restante do período, 2007-2013, a partir dos *websites* das organizações e de suas publicações no Diário Oficial da União.

A amostra de 16 usinas e destilarias aqui utilizadas foi composta conforme disponibilidade de todos os dados do modelo proposto para cada organização ao longo do período de 16 anos, perfazendo, desse modo, um total de 256 observações.

Dessa forma, este trabalho englobou as seguintes companhias: Açucareira Zillo Lorenzetti S/A, Álcool Azul S/A, Santa Cruz S/A Açúcar Álcool, Usina Alta Mogiana S/A, Usina Alto Alegre S/A, Usina Barra Grande de Lençóis S/A, Usina Barralcoo S/A, Usina Batatais S/A, Usina Bazan S/A, Usina Colombo S/A, Usina Santa Adélia S/A, Usina Santo Antônio S/A, Usina São Francisco S/A, Usina São José S/A, Usina São Luiz S/A e Usina São Martinho S/A.

Posto isso, as informações foram transportadas para planilhas eletrônicas onde foram tabuladas e preparadas para o uso no *software* GRETL (*GNU Regression, Econometric and Times-Series Library*).

O método escolhido para a análise dos dados foi o modelo de regressão com dados em painel, já que o estudo se caracteriza por um *cross-section* em uma série temporal.

Em função da existência de dados completos de todas as organizações para o período de análise, fez-se uso de um painel balanceado.

Para solucionar o problema de heterocedasticidade neste artigo, assim como no trabalho de Brito, Corrar e Batistella (2007), foram utilizados os estimadores corrigidos pelo método de White (1980).

Os coeficientes de correlação são, de forma geral, baixos entre as variáveis, o que contribui para reduzir o problema de multicolinearidade entre os regressores. Dentre os coeficientes obtidos apenas a correlação entre ROE e ROA obteve valor superior a 0,70, neste caso 0,7136, por isso decidiu-se pela manutenção destas variáveis no modelo, em razão dos postulados teóricos.

Todavia, a análise segregada das variáveis pode não explicar o contexto em que os administradores tomam as decisões quanto ao endividamento. Neste sentido, o próximo tópico, por meio da Tabela 1, apresenta os resultados da análise de regressão com dados em painel.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Foram aplicados os modelos de Mínimos Quadrados Ponderados, Efeitos Fixos e Efeitos Aleatórios. O teste de Wald, com *p-valor* 0,0000, rejeitou a hipótese de presença de homocedasticidade e também em função da estatística para o teste Durbin-Watson ter apresentado valor 1,39854 para um *p-valor* 3,00812e-006, constatando-se assim presença de autocorrelação entre o resíduo e as variáveis independentes.

Diante dos testes, providenciou-se a realização da regressão com painel de dados pelo método de mínimos quadrados ponderados. Neste modelo, conforme Tabela 1, verifica-se um poder explicativo da variável dependente Endividamento, dado pelo R^2 com 22,18%, o *p-valor* da estatística F demonstra a significância global do modelo a 1%. O teste de normalidade dos resíduos (teste Qui-Quadrado) apresentou estatística de 6,062 e um *p-valor* de 0,048, o que possibilita não rejeitar a hipótese nula de normalidade.

Apesar do R^2 obtido não ser um percentual muito alto, os resultados foram, por exemplo, compatíveis com vários estudos citados no presente artigo e superiores inclusive com o trabalho de Bressan et al. (2009), na qual as variáveis explicaram 15,97% do endividamento de mercado de longo prazo. O R^2 encontrado aqui também ficou próximo ao obtido no trabalho de Correa, Basso e Nakamura (2013), que estudaram o nível de endividamento das maiores empresas brasileiras, com um valor de 22%.

TABELA 1 – Resultados da regressão utilizando mínimos quadrados ponderados

	Variáveis	Coefficientes	Erro Padrão	Razão-t	p-valor
ENDIVIDAMENTO	Constante	0,390115	0,159763	2,442	0,0154 **
	ROE	-0,0713096	0,0292724	-2,436	0,0156 **
	ROA	-0,539826	0,169706	-3,181	0,0017 ***
	GA	-0,013344	0,047091	-0,2834	0,7771
	MO	0,0418665	0,0620139	0,6751	0,5003
	TAM	0,0224641	0,0121004	1,856	0,0646 *
	VC	0,0260538	0,0144526	1,803	0,0727 *
R ² = 0,221871		F (6, 233) 11,07272		P-valor (F) 7,38e-11	

Fonte: Elaboração Própria

Notas: * estatisticamente significativo a 10%; ** estatisticamente significativo a 5%; *** estatisticamente significativo a 1%

Ao observar a Tabela 1, percebe-se que as principais conclusões são:

- O Retorno do Patrimônio Líquido (ROE) se mostrou estatisticamente significativo a 5% para o nível de endividamento das organizações estudadas e negativamente relacionado ao endividamento;
- O Retorno dos Ativos (ROA) se mostrou estatisticamente significativo a 1% e negativamente relacionado ao endividamento;
- O Giro do Ativo não se mostrou estatisticamente significativo para o nível de endividamento;
- A Margem Operacional também não se mostrou estatisticamente significativa para o nível de endividamento;
- A variável tamanho, representada pelo logaritmo natural das Receitas, se mostrou estatisticamente significativa ao nível de 10% para o nível de endividamento e positivamente relacionada ao endividamento;
- A variação do crescimento também se mostrou estatisticamente significativa a 10% com relação positiva ao endividamento.

Dentre os principais resultados encontrados anteriormente cita-se:

a) Rentabilidade: As teorias de *Trade-off* e *Pecking Order* são conflitantes em relação à influência da rentabilidade das organizações no nível de endividamento. Segundo a primeira teoria, as organizações mais lucrativas deveriam usar mais dívidas, de forma a aproveitar da dedutibilidade fiscal. Já a segunda, preconiza que as organizações possuem e seguem uma ordem preferencial das fontes de financiamento. Dessa forma, estas optam primeiramente por recursos internos, logo depois por

recursos captados por meio de dívida e em terceiro lugar, aqueles captados por meio da emissão de ações. Sendo assim, as organizações mais rentáveis tendem a ter menos dívidas.

Os resultados demonstraram uma relação negativa e significativa entre as duas variáveis de rentabilidade utilizadas, ROE e ROA, e o endividamento. Sendo assim, os resultados confirmam a hipótese da *Pecking Order* de relação negativa entre rentabilidade e endividamento.

b) Tamanho: a teoria de *Trade-off* sugere uma relação positiva entre o tamanho das empresas e o seu endividamento. No entanto, os resultados demonstraram o inverso, já que as variáveis estão negativamente relacionadas, rejeitando assim a hipótese 2. Por outro modo, as maiores empresas em volume de receita demandam menos endividamentos que as empresas menores, provavelmente, em função da sua maior capacidade de autofinanciamento por meio de caixa.

c) Variação do crescimento: a teoria de *Pecking Order*, como já citado, sugere uma relação positiva entre endividamento e nível de crescimento das organizações. Já a teoria de *Trade-off*, por sua vez, indica o contrário, assim como a teoria de agência que apontam que as organizações em crescimento deveriam ser menos endividadas. Dessa forma, verificou-se que a variação do crescimento foi estatisticamente significativa, porém apenas ao nível de 10%. Portanto, se aceita parcialmente a hipótese 3 quanto à teoria de *Pecking Order*.

d) Geração de caixa: O último eixo do modelo empírico proposto neste artigo é a capacidade de geração de caixa das organizações. Através da utilização

de dois indicadores financeiros como variáveis do endividamento das firmas, o giro do ativo e a margem operacional, verificou-se que essas duas variáveis não se mostraram estatisticamente significativas como determinante do endividamento. Portanto, a hipótese 5 de relação negativa entre a capacidade de geração de caixa e o endividamento das organizações não pôde ser confirmada ou rejeitada.

O Quadro 2 sumariza os principais resultados encontrados neste artigo confrontados com o resultado esperado de acordo com os pressupostos das teorias de Agência, *Trade-off* e *Pecking Order*.

A partir dos resultados e análises, de uma forma geral, verificou-se que o setor sucroenergético está mais alinhado com a teoria de *Pecking Order*. Dessa forma, as usinas e destilarias seguem uma ordem hierárquica de preferências por tipos de financiamento, optando primeiramente por recursos internos, depois por recursos captados por meio de dívida e por último, aqueles captados por meio da emissão de ações.

Ao comparar o endividamento das organizações aqui estudadas com o do trabalho de Kronbauer et al. (2013), que analisa a estrutura de capital de empresas do agronegócio, entre 2004 a 2011, com uma amostra de 23 empresas listadas na BM&FBOVESPA, observa-se que estas organizações apresentam um nível médio de endividamento de 56,86%, prevalecendo a captação de recursos de longo prazo e altos níveis de liquidez ao longo do período. Os números do trabalho evidenciaram um endividamento menor quando comparado a este estudo que

apresenta um endividamento médio ao longo de todos os anos de 62,5% e durante os anos de 2004-2011 um valor médio de 63,25%.

Já em comparação ao trabalho de Albanez e Valle (2009), verificou-se que o endividamento médio é muito diferente, pois no trabalho dos autores, as 35 usinas apresentaram um nível de endividamento total médio em cinco anos-safra (2001/2002, 2002/2003, 2003/2004, 2004/2005 e 2005/2006) em torno de 31%.

Neste sentido, observa-se que a amostra utilizada neste estudo apresentou maior participação do capital de terceiros no financiamento dos seus investimentos, em que pese às diferenças temporais, observa-se neste estudo, que existem empresas do setor que atuam com elevado grau de alavancagem, cujo resultado para o acionista é afetado diretamente em função do contexto econômico.

Em adição, foi possível estender os resultados dos estudos assinalados ao evidenciar que as empresas com maiores níveis de rentabilidade tendem a ter menores níveis de endividamento e, que inclusive, a tendência é a rentabilidade ser positiva, em especial, o ROA que apresentou o maior coeficiente parcial. Dessa forma, a rentabilidade influenciou de forma significativa na redução do endividamento das empresas.

Importante destacar que os resultados sugerem que as variáveis tamanho e variação do crescimento exercem influência negativa no nível de endividamento, no entanto, há a possibilidade de que isso não seja verdadeiro para todo o setor, em razão da limitação da amostra.

QUADRO 2 – Resumo da Relação entre Fatores Determinantes e Endividamento

Fatores	Relação Esperada			Relação
	<i>Trade-off</i>	<i>Pecking Order</i>	Agência	Encontrada
Rentabilidade	Positiva	Negativa	-	Negativa
Tamanho	Positiva	-	-	Negativa
Variação do Crescimento	Negativa	Positiva	Negativa	Positiva
Geração de Caixa	Positiva	Negativa	-	NS

Fonte: Elaboração Própria

Notas: NS - não significativa

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como propósito analisar o endividamento e os seus determinantes nas usinas e destilarias do setor sucroenergético brasileiro para uma amostra de 16 companhias entre os anos de 1998 e 2013, em um total de 256 observações.

Esperava-se no começo em utilizar um número maior amostral, assim como na inclusão de outras variáveis, porém, devido à indisponibilidade de dados por parte de algumas empresas, em especial para o período de 1998-2006, a partir da utilização da base da Gazeta Mercantil, não foi possível ampliar as análises neste trabalho.

Em relação à técnica estatística aqui utilizada, optou-se pela regressão com dados em painel, por meio de um painel balanceado. A variável dependente utilizada foi o nível de endividamento e as variáveis explicativas foram construídas, a partir de quatro eixos: rentabilidade, tamanho, crescimento e geração de caixa, conforme os pressupostos teóricos como variáveis importantes para determinar o endividamento.

Apesar dos resultados aqui obtidos não explicarem totalmente as decisões referentes à estrutura de capital à luz das teorias apresentadas, averiguou-se que a teoria de *Pecking Order* é a que mais se aproxima, já que as variações do endividamento do setor estudado estão direcionadas pela necessidade de recursos externos e não pela tentativa de alcançar uma estrutura ótima de capital.

Por outro lado, a utilização dessa amostra ao longo do período supracitado é um dos diferenciais deste trabalho, uma vez que, o período amostral é maior e possui mais observações do que os trabalhos aqui referenciados. Além disso, o intervalo de tempo aqui utilizado contempla diferentes cenários do setor, abrangendo desde um cenário de crescimento e auge até o atual cenário de crise.

Cenário este de crise que, para Santos, Garcia e Shikida (2015), afetou as organizações do setor, sobretudo para as usinas e destilarias com dívidas atreladas ao dólar e da consequente valorização da moeda americana frente ao real nos últimos anos.

Em relação às limitações do artigo, cita-se a qualidade das demonstrações contábeis das usinas e destilarias pesquisadas. Não raramente, as organizações divulgam apenas o necessário exigido pelas legislações vigentes, fato este que impossibilita uma análise mais detalhada.

Destaca-se também que os fatores analisados neste trabalho explicam apenas parte das variações no endividamento do setor, o que sugere que outras variáveis também influenciam a forma como estas organizações financiam suas atividades. Dentre essas variáveis, podem existir, por exemplo, fatores comportamentais dos gestores, fatores específicos das empresas, além de outros aspectos relacionados às características do ambiente econômico brasileiro, como a atual crise do setor e baixo acesso a financiamentos a custos acessíveis.

Ressalta-se também que o artigo confirma a tendência para o Brasil de maior adequação do processo decisório de endividamento à teoria de *Pecking Order*, e que os resultados aqui obtidos não devem ser generalizados sem a devida contextualização para todas as organizações do setor, em razão das limitações dos dados.

Por fim, sugere-se para trabalhos futuros a análise dos fatores determinantes da estrutura de capital das usinas e destilarias analisadas, incorporando, por exemplo, ao estudo os diferentes tipos de linhas de financiamento, como citado neste artigo, com o intuito de verificar a influência do acesso a estas diferentes fontes de recursos sobre as decisões de estrutura de capital destas empresas, inclusive, com uma maior presença de empresas deste setor no mercado de capitais, haja visto, que no período em análise, somente a São Martinho S.A. tinha ações listadas na BM&FBOVESPA.

Não obstante, a adoção gradual das Normas Internacionais de Contabilidade da International Financial Reporting Standards (IFRS) no Brasil, a partir de 2008 e adoção obrigatória desde 2010, assim como, a necessidade da apresentação do fluxo de caixa em 2008, podem permitir a construção de variáveis mais próximas da gestão do caixa das empresas, assim como, uma maior condição de comparação com outras realidades internacionais.

Sugere-se, também, pesquisas qualitativas e estudos de casos com as organizações aqui estudadas para entender melhor os fatores comportamentais dos executivos influenciadores de sua estrutura de capital, tendo em vista, que se trata de um setor tradicional na economia brasileira e com presença significativa de grupos familiares.

6 REFERÊNCIAS

ALBANEZ, T.; VALLE, M. R. do. Fontes diferenciadas de financiamento: impacto na estrutura de capital de usinas brasileiras de açúcar e álcool. **Revista Universo Contábil**, Blumenau, v. 5, n. 3, p. 60-81, 2009.

- ALBANEZ, T.; VALLE, M. R. do; CORRAR, L. J. Fatores institucionais e assimetria informacional: influência na estrutura de capital de empresas brasileiras. **Revista de Administração Mackenzie**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 76-105, 2012.
- ASSAF NETO, A. **Finanças corporativas e valor**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- BRASIL. **Lei nº 11.638**, de 28 de dezembro de 2007. Altera e revoga dispositivos da Lei no 6.404, de 15 de dezembro de 1976, e da Lei no 6.385, de 7 de dezembro de 1976, e estende às sociedades de grande porte disposições relativas à elaboração e divulgação de demonstrações financeiras. Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111638.htm>. Acesso em: 8 jun. 2015.
- BRESSAN, V. G. F. et al. Análise dos determinantes do endividamento das empresas de capital aberto do agronegócio brasileiro. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 47, n. 1, p. 89-122, 2009.
- BRITO, G. A. S.; CORRAR, L. J.; BATISTELLA, F. D. Fatores determinantes da estrutura de capital das maiores empresas que atuam no Brasil. **Revista Contabilidade & Finanças**, São Paulo, v. 18, n. 43, p. 9-19, 2007.
- CORREA, C. A.; BASSO, L. F. C.; NAKAMURA, W. T. A estrutura de capital das maiores empresas brasileiras: análise empírica das teorias de Pecking Order e trade-off, usando panel data. **Revista de Administração Mackenzie**, São Paulo, v. 14, n. 4, p. 106-133, 2013.
- DURAND, D. Cost of debt and equity funds for business: trends and problems of measurement. In: CONFERENCE ON RESEARCH ON BUSINESS FINANCE, 1952, New York. **Proceedings...** New York: National Bureau of Economic Research, 1952. 1 CD-ROM.
- FAULKENDER, M.; PETERSEN, M. A. Does the source of capital affect the capital structure? **The Review of Financial Studies**, New York, v. 19, n. 1, p. 45-79, 2006.
- HARRIS, M.; RAVIV, A. Capital structure and the information role of debt. **Journal of Finance**, Salt Lake City, v. 45, n. 2, p. 321-349, 1990.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Taxa de câmbio comercial para compra: real (R\$) / dólar americano (US\$)**, média, 2016. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?serid=32098&module=M>>. Acesso em: 22 mar. 2016.
- JENSEN, M. C.; MECKLING, W. H. Theory of the firm: managerial behavior, agency costs and ownership structure. **Journal of Financial Economics**, Massachusetts, v. 3, n. 4, p. 305-360, 1976.
- JORNALCANA. **Anuário da cana 2015: safra 2014/2015**. Ribeirão Preto: Procana, 2015.
- KAYO, E. K.; FAMÁ, R. A estrutura de capital e o risco das empresas tangível-intensivas e intangível-intensivas. **Revista de Administração da USP**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 164-176, 2004.
- KRONBAUER, C. A. et al. Estrutura de capital de empresas do agronegócio: análise do endividamento geral e financeiro no período de 2004 a 2011. **Abcustos Associação Brasileira de Custos**, Novo Hamburgo, v. 8, n. 1, p. 84-106, 2013.
- MARTINS, H. H. et al. Estrutura de capital e alavancagem financeira de empresas da agroindústria canavieira um estudo multicaso para o Centro-Oeste. **Gestão & Regionalidade (Online)**, São Caetano do Sul, v. 31, n. 93, p. 76-93, 2015.
- MENDES, E. A.; BASSO, L. F. C.; KAYO, E. K. Estrutura de capital e janelas de oportunidades: testes no mercado brasileiro. **Revista de Administração Mackenzie**, São Paulo, v. 10, n. 6, p. 78-100, 2009.
- MODIGLIANI, F.; MILLER, M. H. Corporate income taxes and the cost of capital: a correction. **The American Economic Review**, Washington, v. 53, n. 3, p. 433-443, 1963.
- _____. The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. **The American Economic Review**, Washington, v. 48, n. 3, p. 261-297, 1958.
- MYERS, S. C. The capital structure puzzle. **The Journal of Finance**, Salt Lake City, v. 39, n. 3, p. 575-592, 1984.

- _____. Determinants of corporate borrowing. **Journal of Financial Economics**, Massachusetts, v. 5, n. 2, p. 147-175, 1977.
- NAKAMURA, W. T. et al. Determinantes de estrutura de capital no mercado brasileiro: análise de regressão com painel de dados no período 1999-2003. **Revista de Contabilidade e Finanças da USP**, São Paulo, v. 18, n. 44, p. 72-85, 2007.
- NEVES, M. F. et al. **A dimensão do setor sucroenergético: mapeamento e quantificação da safra 2013/14**. Ribeirão Preto: Markestrat, 2014.
- ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W.; JAFFE, J. F. **Corporate finance**. 10th ed. New York: McGraw-Hill, 2013.
- SANTOS, D. F. L. et al. Fatores determinantes da estrutura de capital das empresas de materiais básicos do Brasil. **Revista Enfoque**, Maringá, v. 33, n. 2, p. 87-103, 2014.
- SANTOS, G. R.; GARCIA, E. A.; SHIKIDA, P. F. A. A crise na produção do etanol e as interfaces com as políticas públicas. **Radar: Tecnologia, Produção e Comércio Exterior**, Brasília, v. 1, n. 39, p. 27-38, 2015.
- TERRA, P. R. S. Estrutura de capital e os fatores macroeconômicos na América Latina. **Revista de Administração USP**, São Paulo, v. 42, n. 2, p. 192-204, 2007.
- TITMAN, S.; WESSELS, R. The determinants of capital structure choice. **The Journal of Finance**, Salt Lake City, v. 43, n. 1, p. 1-19, 1988.
- UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR. **Indústria brasileira de cana-de-açúcar: uma trajetória de evolução**. Disponível em: <<http://www.unica.com.br/linhadotempo/index.html>>. Acesso em: 22 mar. 2016.
- WHITE, H. A. Heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity. **Econometrica**, New York, v. 48, n. 4, p. 817-838, 1980.

ECOEFICIÊNCIA DA AGROPECUÁRIA GOIANA COM ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS E FUNÇÕES DISTÂNCIA DIRECIONAIS

Analysis of the eco-efficiency of agriculture in the state of Goiás, Brazil, using the Data Envelopment Analysis (DEA) method combined with Directional Distance Function (DDF)

RESUMO

O presente artigo estimou a ecoeficiência da agropecuária goiana utilizando o método da Análise Envoltória de Dados combinado com Funções Distância Direcionais. Para isso, utilizaram-se os dados do Censo Agropecuário de 2006 dos 246 municípios de Goiás, referentes a oito variáveis: quatro *inputs*, três *outputs* desejáveis e um *output* indesejável. Os resultados permitiram mapear e classificar os municípios em quatro categorias: *i)* ecoeficientes; *ii)* baixa ecoineficiência; *iii)* média ecoineficiência e *iv)* alta ecoineficiência. Foram considerados ecoeficientes 68 municípios e entre estes se destacaram Alto Paraíso de Goiás e Aparecida do Rio Doce que aparecem como referência para a metade dos municípios analisados. O município de pior desempenho foi Quirinópolis. O *score* de ecoineficiência geral de Goiás foi de 0,77, o que indica que a economia de recursos pode chegar aos R\$ 1.290.264.669,94 com mão de obra, capital e outros insumos e de 194.047 ha de terras. Concomitantemente é possível elevar a receita em R\$ 2.835.872.090,34, aumentar as áreas preservadas em 1.534.833 ha e reduzir as áreas degradadas em 20.470 ha. Assim, esses resultados reforçam a hipótese de que o aparente antagonismo entre os objetivos econômicos e ambientais não impede a formulação de políticas condizentes com a melhora da sustentabilidade econômica ambiental.

Juliano Vieira
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA
reljuo@hotmail.com

Carlos Rosano-Peña
Universidade de Brasília
crosano@unb.br

Karim Marini Thomé
Universidade de Brasília
thome@unb.br

Caeverton de Oliveira Camelo
Universidade de Brasília
caeverton@gmail.com

Recebido em: 15/05/2015. Aprovado em: 20/04/2016.
Avaliado pelo sistema *double blind review*
Avaliador científico: André Luis Ribeiro Lima

ABSTRACT

This paper aims to estimate the eco-efficiency of agriculture in the state of Goiás, Brazil, using the Data Envelopment Analysis (DEA) method, combined with Directional Distance Function (DDF). Therefore, data obtained from the Agricultural Census of 2006 of all 246 municipalities in the state of Goiás was used, with eight variables: four inputs, three desirable outputs, and one undesirable output. The results allowed us to map and classify the municipalities into four categories: *i)* eco-efficient; *ii)* low eco-inefficiency; *iii)* average eco-inefficiency; and *iv)* high eco-inefficiency. The results showed that sixty-eight municipalities were considered eco-efficient, with Alto Paraíso de Goiás and Aparecida do Rio Doce appearing as benchmarks for half of the sample cities. The municipality with the worst performance was Quirinópolis. The overall score of eco-inefficiency in the State was of 0.77, which indicates that resource savings with labor, capital and other inputs could reach R\$ 1,290,264,669.94 and 194,047 ha of land. Concurrently, it is possible to increase revenue by R\$ 2,835,872,090.34, and 1,534,833 ha of protected area, while reducing degraded areas by 20,470 ha. Thus, these results support the hypothesis that the apparent antagonism between economic and environmental objectives does not prevent the formulation of policies consistent with the improvement of environmental economic sustainability.

Palavras-chave: Eficiência; Centro-Oeste; Não-Paramétrica.

Keywords: Efficiency; Midwest; Nonparametric.

1 INTRODUÇÃO

No intuito de redefinir a lógica econômica em escala nacional, o governo de Getúlio Vargas incentivou, desde 1940, a expansão das fronteiras de produção agrícola e o desenvolvimento da região Centro-Oeste por

meio do programa “Marcha para o Oeste”. O crescimento horizontal da agropecuária buscava o aumento da oferta de alimentos e matérias-primas a custos razoáveis bem como a sustentação do desenvolvimento urbano-industrial orientado a substituir importações. Essa estratégia incluiu

o estado de Goiás, até então com uma agricultura de subsistência no mapa de produção agrícola nacional (MUELLER, 1990).

Esse programa governamental toma nova força a partir das décadas de 1960-70 com a “Revolução Verde”. Baseada na intensiva utilização de sementes geneticamente selecionadas, da mecanização agrícola, irrigação, insumos químicos e implantação de novas práticas agrícolas, tal revolução permitiu o aumento significativo da rentabilidade dos solos ácidos e pobres em nutrientes dos cerrados goianos (CUNHA et al., 1994).

Na década de 1970, para dar continuidade à modernização da agropecuária de Goiás, e do Centro-Oeste em geral, o governo federal cria o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (POLOCENTRO). Esse programa contemplou a eletrificação nas áreas de maior potencial produtivo, a construção de estradas, escolas, silos e armazéns, bem como financiamentos para incorporação de novas áreas produtivas e a utilização de calcário e fosfato para corrigir a baixa fertilidade do solo da região. Além disso, para mitigar os riscos dos empreendimentos, foram estabelecidas políticas de preços mínimos e seguro agrícola (ROCHA; MACIEL; LIMA, 2014). Já nesse período, fica explícito que o Cerrado brasileiro poderia assumir a posição de grande fornecedor de alimentos para o mundo.

Um fator exógeno que contribuiu para atingir esse objetivo foi o Programa de Cooperação Nipo-Brasileiro para o Desenvolvimento dos Cerrados (PRODECER). Tal iniciativa surge em virtude do embargo provisório das exportações de grãos e farelos nos Estados Unidos (EUA), que buscava controlar a inflação dos preços de alimentos naquele mercado (PAARLBERG, 1980). Nesse período, os EUA eram os principais produtores e exportadores desses produtos e o Japão, como o maior importador no mercado internacional, percebeu a necessidade da diversificação de fornecedores (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS STATISTICS DIVISION - FAOSTAT, 2013).

Nesse cenário, o governo japonês e o governo brasileiro, no final da década de 1970, uniram esforços para estimular a produção agrícola na nova fronteira agrícola, o Cerrado brasileiro. Essa cooperação melhorou a infraestrutura social e logística da região e, ofertando linhas de crédito específicas para a região, induziu a migração de experientes agricultores provenientes das regiões Sul e Sudeste para as regiões de Cerrado no Centro-Oeste. O PRODECER também se apoiou nas universidades, cooperativas e instituições de extensão

rural, e, segundo Reifschneider et al. (2010), permitiu desenvolver pesquisas em parceria com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), que possibilitaram o alcance de índices de produtividade de grãos até então nunca obtidos no bioma Cerrado.

Entretanto, essa transformação priorizou os resultados econômicos e teve consequências negativas para o meio ambiente. No Estado de Goiás, a expansão das fronteiras agrícolas, o desmatamento e a produção em massa de produtos homogêneos originaram efeitos contraproducentes, como o empobrecimento da biodiversidade, a contaminação química da água e a desertificação e erosão dos solos (VERDÉSIO, 1993). Paralelamente, cresceram as críticas relacionadas aos infortúnios gerados pela Revolução Verde no Cerrado brasileiro. Os movimentos ecológicos acusam produtores, agentes públicos e privados de utilizarem um modelo predatório, esgotando os recursos naturais e a biodiversidade (OLIVEIRA, 2014).

Nesse contexto, surge a necessidade de um novo paradigma, capaz de manter e expandir as conquistas da Revolução Verde e, ao mesmo tempo, minimizar a degradação ambiental gerada no Cerrado. Urge a resposta à seguinte questão: como maximizar o desempenho econômico e minimizar, ao mesmo tempo, os impactos ambientais e o uso de recursos naturais não renováveis? Ou seja, é factível uma agropecuária mais ecoeficiente?

Para avaliar a ecoeficiência, diversas abordagens podem ser utilizadas. Dentre elas, uma das mais adequadas é a Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis* - DEA) combinada com Funções Distância Direcionais (*Directional Distance Function*-DDF). Essa abordagem, parte da hipótese da existência de falhas de mercado inibidoras do comportamento eficiente, e da modelagem de uma fronteira tecnológica multiprodutos (com *outputs* desejados e indesejados) que permite estimar indicadores de ecoeficiência que podem subsidiar políticas consistentes com a otimização simultânea de objetivos econômicos e ambientais.

Tendo em vista a escassez de trabalhos sobre esse tema na agricultura brasileira e a relevância da questão ambiental, este artigo tem o objetivo de estimar a ecoeficiência da agropecuária goiana utilizando a DEA combinado com as DDF e incorporando, além dos fatores produtivos tradicionais, uma externalidade negativa e outra positiva de impacto ambiental. Para atingir esse objetivo, utilizaram-se dados do último Censo Agropecuário, o Censo 2006 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2012).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Inúmeros trabalhos teóricos e empíricos têm tratado o problema da eficiência e produtividade (BRAVO-URETA et al., 2007; DARKU; MALLA; TRAN, 2013). Observa-se, entretanto, que existem diferentes abordagens, dentro das quais se podem citar duas. Por um lado, notam-se pesquisas que abordam essa questão partindo da hipótese de comportamento ótimo das unidades produtivas, desconsiderando as externalidades inerentes ao processo produtivo. Para isto utilizam a tradicional função produção e os índices de produtividade total dos fatores. Porém, o significativo aumento de produtos indesejados ou contaminantes torna essa abordagem inadequada e conduz a resultados enganosos, já que as unidades produtivas com maiores restrições ambientais provavelmente exibem menores índices de produtividade e eficiência (PITTMAN, 1983). Isso, por outro lado, motivou o surgimento de outra abordagem, seguida neste trabalho. Ela parte da hipótese de que o antagonismo entre os objetivos econômicos e ambientais é aparente, e que não há necessariamente um jogo de soma zero quando existem falhas de mercado inibidoras do comportamento eficiente. A partir daí modela-se uma fronteira tecnológica multiprodutos (com *outputs* desejados e indesejados), que permite encontrar as possibilidades de aumentar a oferta de produtos desejados e minimizar simultaneamente o impacto ambiental e a utilização dos fatores produtivos, o que na terminologia inglesa é chamado resultado *win-win*.

2.1 Conceito de Eficiência

A palavra eficiência tem origem no termo latim *efficientia* e refere-se à capacidade (de uma pessoa, técnica ou empreendimento) de conseguir o melhor rendimento com o mínimo de erros, energia, tempo, dinheiro, mão de obra, materiais, máquinas ou, simplesmente, meios (HOUAISS, 2001). Mais especificamente, este conceito pode-se definir como a competência de utilizar, da melhor maneira possível, os escassos recursos disponíveis para obter o desempenho ótimo nos trabalhos socialmente necessários, ou seja, trata-se da capacidade de alcançar os objetivos e as metas desejadas com o mínimo de recursos disponíveis buscando-se desta forma a otimização da produção (CAMARGO; GUIMARÃES, 2013).

Sen (1993) fala da eficiência de Pareto - uma noção enunciada por Vilfredo Pareto - em que a eficiência é considerada ótima se não for possível melhorar a situação de alguém ou de algo sem prejudicar/degradar a condição de outro. Portanto, a eficiência é baseada na otimização simultânea de múltiplos critérios.

Na Figura 1, exemplifica-se o conceito básico de eficiência. Nela o eixo X representa os recursos, o eixo Y expressa a produção e a curva S, denominada fronteira tecnológica ou de eficiência, indica o máximo que pode ser produzido para cada nível de recurso com a tecnologia disponível num dado momento (MELLO et al., 2005). O conjunto de pontos sob e abaixo da curva S representa o conjunto de possibilidade de produção. Portanto, as melhores práticas, nesse conjunto, são aquelas unidades que formam a curva S, maximizando a produção e minimizando a utilização de recursos.

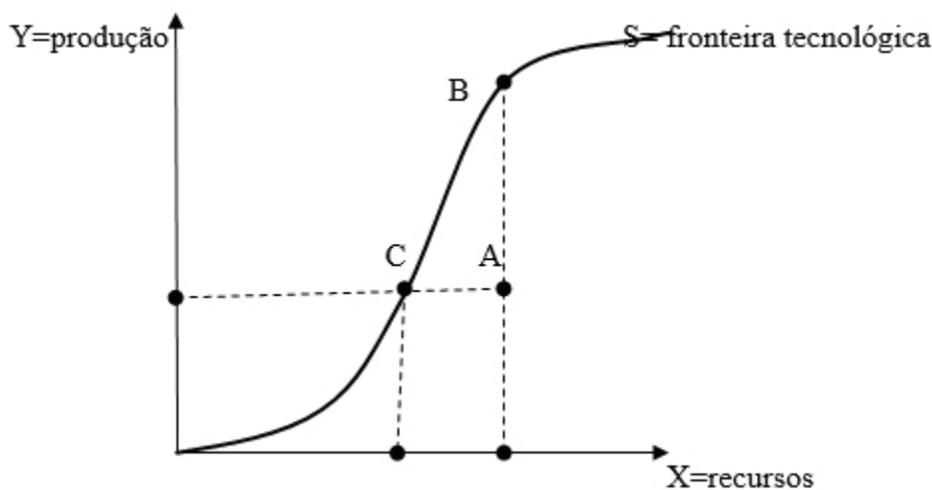


FIGURA 1 – Curva da fronteira de eficiência

Fonte: Soares de Mello et al. (2005)

Na Figura 1, as unidades “B” e “C” são eficientes, enquanto que a unidade “A”, abaixo da fronteira do conjunto viável de produção, deve ser considerada como uma unidade ineficiente. A unidade “A” utiliza recursos extras (com folgas) para produzir a mesma quantidade de “C”. Portanto, a unidade “A” pode tomar como referência a unidade “C” para tornar-se eficiente. Essa melhoria é chamada orientada à redução dos *inputs*. De outro ponto de vista, “A”, utilizando a mesma quantidade de recurso que “B”, tem um nível de produção inferior a este e, neste sentido, “A” tem a alternativa de espelhar-se em “B” para tornar-se eficiente. Essa melhoria é chamada orientada a aumento dos *outputs*.

2.2 Conceito de Ecoeficiência

Atualmente, há um amplo reconhecimento de que o meio ambiente é uma parte integrante e importante dos processos econômicos (DIOS-PALOMARES et al., 2015). Portanto, surge a necessidade de um novo conceito: a denominada ecoeficiência ou eficiência ambiental (ZHANG et al., 2008). A ecoeficiência não se restringe somente ao desempenho econômico, mas também considera os impactos ambientais do processo produtivo (ACADEMIA PEARSON, 2011).

A ecoeficiência é habitualmente definida como a capacidade que uma empresa ou economia tem de produzir uma dada quantidade de produto com a menor quantidade de insumos e impacto ambiental. Deste modo surge, como uma abordagem prática, um conceito parcial de sustentabilidade, que desconsidera os aspectos sociais e capacidade do planeta de absorver e suportar esse valor “mínimo” de degradação ambiental (SCHALTEGGER; MÜLLER; HINDRICHSEN, 1996; SCHMIDHEINY, 1992). Neste sentido, a ecoeficiência é uma condição necessária para a sustentabilidade, mas não suficiente.

Outros autores a definem como a relação entre o valor econômico agregado e o efeito ambiental indesejável (impacto ambiental), associado ao processo produtivo (HAHN et al., 2010). Logo, a World Business Council for Sustainable Development - WBCSD (2000) afirma que a ecoeficiência pode ser expressa matematicamente pela fórmula a seguir:

$$\text{Ecoeficiência} = \frac{\text{Valor da Produção Agregado}}{\text{Impacto Ambiental Gerado}}$$

Por conseguinte, a ecoeficiência irá majorar quando o impacto ambiental (denominador) diminuir e ou o valor da produção (numerador) aumentar (GÓMEZ-LIMÓN;

PICAZO-TADEO; REIG-MARTÍNEZ, 2012; VILLAVICENCIO; DIDONET, 2008).

2.3 Medidas de Eficiência e Ecoeficiência

Existem duas formas básicas para mensurar a eficiência: as paramétricas e as não paramétricas. A técnica paramétrica mais utilizada é a Análise de Fronteiras Estocásticas (*Stochastic Frontier Analysis* – SFA) que parte de uma relação funcional, *a priori* definida entre os insumos e um produto e estimada com métodos econométricos. Mas é pouco utilizada na análise da ecoeficiência pelas dificuldades de incluir na análise os produtos indesejados (externalidades) sem preço de mercado, e de criar um valor agregado da produção (COELLI et al., 2003; TANNURI-PIANTO; SOUSA; ARCOVERDE, 2009). Dentro das técnicas não paramétricas, a mais usada é a DEA (MÁRQUEZ et al., 2013) que utiliza métodos de programação linear, não requer a especificação de uma função produção que expresse a relação funcional entre um produto e os insumos, e possibilita a construção de uma hiperfronteira de múltiplos insumos e produtos (desejados e indesejados), permitindo o cálculo de índices ótimos de ecoeficiência. Portanto, neste estudo, optou-se pela utilização desse método.

2.3.1 DEA e DDF

A busca de uma medida de eficiência foi, pioneiramente, conduzida por Farrel (1957), que decompôs a eficiência total (econômica) em eficiência técnica e alocativa (STEFFANELLO; MACEDO; ALYRIO, 2009). A eficiência técnica (ET) envolve apenas os aspectos físicos do processo produtivo e indica a habilidade de uma organização na maximização da relação produto insumo (y/x). Já a eficiência alocativa (EA) envolve também os preços dos insumos e produtos. Reflete a habilidade da unidade produtiva de definir a combinação dos insumos e dos produtos que, respectivamente, minimiza os custos e maximiza a receita.

Posteriormente, Charnes, Cooper e Rhodes (1978) desenvolveram a DEA com a finalidade de calcular a eficiência técnica de Farrel (1957), orientada à redução dos insumos com o mesmo nível de produção ou ao aumento dos produtos com um fixo consumo de insumos. Essa ferramenta tem se mostrado bastante relevante quando se aborda a análise da eficiência frente à complexidade dos processos produtivos, ao grande número de informações e variáveis existentes sobre as unidades tomadoras de decisão - *Decision Making Units* – DMU’s (GOMES; MANGABEIRA; MELLO,

2005; STEFFANELLO; MACEDO; ALYRIO, 2009). Utilizando múltiplos *inputs* e *outputs*, a DEA compara o desempenho de cada DMU em relação às melhores práticas, ou seja, com as unidades que formam a fronteira eficiente. Estima um índice de eficiência medindo a distância que separa cada DMU da fronteira (AVELLAR; MILIONI; RABELLO, 2005; GOMES; MANGABEIRA, 2004). Assim, se uma unidade produtiva tem um índice (*score*) de eficiência igual a 1 ou 100% formará a fronteira, seu desempenho não pode ser melhorado, será um *benchmark*. Um índice de eficiência menor que 1 indicará ineficiência, e identificará a distância do afastamento da fronteira, o que permitirá estimar as mudanças necessárias para se tornar eficiente. Por exemplo, um índice de 0,90 orientado aos insumos aconselhará que essa unidade produtiva possa reduzir o consumo de insumos em 10% para ser parte da fronteira eficiente (BOZOĞLU et al., 2006; FÄRE; GROSSKOPF; LOVELL, 1994; STEFFANELLO; MACEDO; ALYRIO, 2009).

Segundo Golany e Roll (1989), existem três fases, que devem ser levadas em consideração ao utilizar os modelos DEA, são elas: i) identificação das DMU's que irão compor a amostra de análise; ii) seleção das variáveis, tanto *inputs* quanto *outputs*, que devem ser as mais relevantes e adequadas para estabelecer a eficiência dos DMU's e a iii) determinação do modelo DEA mais adequado e o tipo de orientação do mesmo, ou seja, se voltado para *inputs* ou *outputs*.

Existem dois modelos clássicos DEA: i) o modelo *Constant ReturnstoScale* (CRS ou CCR) e ii) o modelo *VariableReturnstoScale* (VRS ou BCC) (GOMES; MANGABEIRA, 2004). O modelo CCR de

Charnes, Cooper e Rhodes (1978) pressupõe retornos constantes de escala e projeta os pontos ineficientes para a fronteira de maior produtividade, ou seja, identifica as DMU's eficientes e ineficientes e determina a que distância da fronteira de maior produtividade as unidades ineficientes estão (STEFFANELLO; MACEDO; ALYRIO, 2009). O índice estimado com este modelo é chamado de eficiência técnica global ou eficiência CCR. Já o modelo BCC, desenvolvido por Banker, Charnes e Cooper (1984), considera os retornos variáveis de escala, admitindo que as DMU's podem estar operando com diferentes níveis de escala (retornos crescentes, constantes e decrescentes), o que permite determinar o porte ideal dos empreendimentos, bem como as unidades superdimensionadas e subdimensionadas (ANJOS; BORDIN; MELLO, 2010). O índice calculado com este modelo é chamado de eficiência técnica pura ou eficiência BCC.

A diferença entre os dois modelos e as duas fronteiras (CCR e BCC) pode ser observada na Figura 2. Nota-se que a DMU "B" é considerada eficiente para ambos os modelos, visto que, encontra-se em ambas as fronteiras. Enquanto que as DMU's "A" e "C" são consideradas eficientes somente para o modelo BCC, pois estão apenas nessa fronteira. Comparando o desempenho de "A" e "C" com a fronteira CCR pode-se concluir que ambas não atingem a maior produtividade devido à ineficiência de escala. "A" é uma unidade com tamanho subdimensionado e "C" – superdimensionado. Apenas a unidade "B" tem o porte ideal. No entanto, é necessário resaltar que o porte (ou escala) das unidades avaliadas pode ser uma variável não controlada pelos tomadores de decisão.

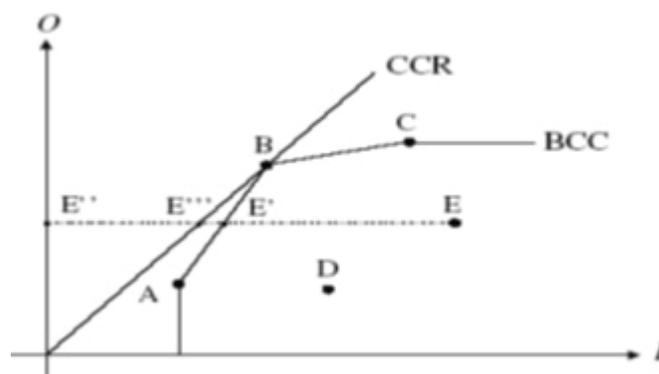


FIGURA 2 – Fronteira de Eficiência DEA – CCR e BCC
Fonte: Steffanello, Macedo e Alyrio (2009).

Já a DMU “E” é ineficiente tanto para o modelo BBC quanto para CCR. Tem ineficiência técnica e de escala. Essa DMU deve projetar-se na fronteira: espelhar-se em E’ para ter eficiência técnica ou em E’’ para resolver a ineficiência de escala (STEFFANELLO; MACEDO; ALYRIO, 2009).

Os modelos CCR e BCC modelaram inicialmente os impactos ambientais indesejáveis ora como *inputs* a minimizar, ora como variáveis *outputs* com valores invertidos ou negativos a maximizar, usando as medidas radiais orientadas de Farrel (1957) (ZHOU; ANG; POH, 2008). Porém, essas abordagens têm uma importante limitação: não contemplam as possíveis projeções que permitem otimizar concomitantemente o desempenho de todas as dimensões, mostrando a capacidade de expansão da produção e de redução simultânea dos insumos e os produtos indesejados.

Uma das pioneiras soluções para esse problema foi encontrada por Chung, Färe e Grosskopf (1997) ao incorporar no DEA as funções distância direcionais multi objectivos. De acordo com Rosano-Peña, Daher e Medeiros (2013), as DDF permitem calcular diferentes medidas de ecoeficiência que, satisfazendo o conceito ótimo de Pareto, podem subsidiar políticas consistentes com a otimização simultânea de objetivos econômicos e ambientais. Para calcular a ecoeficiência com retornos variáveis de escala de cada DMUⁱ, Chung, Färe e Grosskopf (1997) formulam o modelo BCC por meio do seguinte problema de programação linear (PPL).

$$\bar{D} = (x, y, b; -g_x, g_y, -g_b) = \text{Max } \beta \quad (1)$$

s.a:

$$(1 + \beta g_y) * y^i \leq Yz \quad (1.1)$$

$$(1 + \beta g_b) * b^i = Bz \quad (1.2)$$

$$(1 + \beta g_x) * x^i \geq Xz \quad (1.3)$$

$$e * z \leq 1 \quad (1.4)$$

$$z \geq 0 \quad (1.5)$$

Em que:

$x = (x_1, x_2 \dots x_n)$ é o vetor *input* utilizado para produzir o vetor *output* desejado $y = (y_1, y_2 \dots y_n)$ e o vetor *output* indesejado $b = (b_1, b_2 \dots b_n)$.

$g = (g_1, g_2 \dots g_n)$ é o vetor que determina a direção da projeção desejada para a fronteira eficiente.

$X_{(nxk)}$, $Y_{(pxk)}$ e $B_{(qxk)}$ representam as matrizes *inputs*, *outputs* desejados e *outputs* indesejados, respectivamente, da amostra das k DMU’s.

$e = (1, 1, \dots 1) \in R^k$ o vetor linha formado por uns.

z é o vetor de intensidade estimado para cada DMU na definição do hiperplano (fronteira) de referência resultado de combinações lineares das melhores práticas. Seu equivalente no PPL dual mostra o peso ou importância de cada *input* e cada *output* na determinação da ecoeficiência. β é o valor ótimo da ecoeficiência a ser estimado. Indicará o percentual em que a DMU avaliada poderia incrementar todos os produtos desejáveis e reduzir simultaneamente os insumos e externalidades negativas quando a direção, *a priori* definida pelo pesquisador do vetor direção é $(-g_x = 1, g_y = 1, -g_b = 1)$. Sendo maior ou igual a zero ($\beta = 0$), significa que a unidade avaliada é eficiente; se $\beta > 0$ é ineficiente;

O significado do conceito β pode ser ilustrado graficamente. Suponha-se que as DMU’s avaliadas (A, B, C, D, E, F,... e K), utilizando uma determinada quantidade de insumos, produzem um *output* desejável e um *output* indesejável. Dessa forma, na Figura 3, a área OABCDEJK representa o conjunto de possibilidades de produção cuja fronteira eficiente é formada pelo segmento OABCD.

Assim, F (como E, G, H, I, J e K) é ecoineficiente. Seu nível de ineficiência e projeção para a fronteira depende do vetor direção definido *a priori*. Por exemplo, anelando saber em quanto pode ser acrescentado o *output* desejado de F com o mesmo nível de impacto ambiental e insumos, ou seja, determinando $g = (-g_x = 0, g_y = 1, -g_b = 0)$, o PPL (1) projetará F no ponto F’ = $[b^f, y^f (1 + \beta g_y)]$. No entanto, desejando reduzir o impacto ambiental, mantendo o produto desejado e os insumos constantes, usando o vetor direção $g = (-g_x = 0, g_y = 0, -g_b = 1)$, o PPL (1) projetará F no ponto F’ = $[b^f (1 - \beta g_b), y^f]$. Por fim, querendo aumentar y e reduzir b simultaneamente com os mesmos insumos, utilizando $g = (-g_x = 0, g_y = 1, -g_b = 1)$, o PPL (1) projetará F no ponto F’’ = $[b^f (1 - \beta g_b), y^f (1 + \beta g_y)]$. Portanto, observa-se que, satisfazendo o conceito ótimo de Pareto, é possível atingir a ecoeficiência de diferentes formas.

Para concluir esta seção, é necessário salientar que o PPL (1) pode identificar falsos ecoeficientes quando o maior produtor não é o maior poluidor, ou seja, quando há um conjunto de DMUs “superpoluidoras”. Chamam-se “superpoluidoras” as unidades que utilizam tecnologias obsoletas e, para um dado nível de insumo, emitem mais que a unidade eficiente mais poluente.

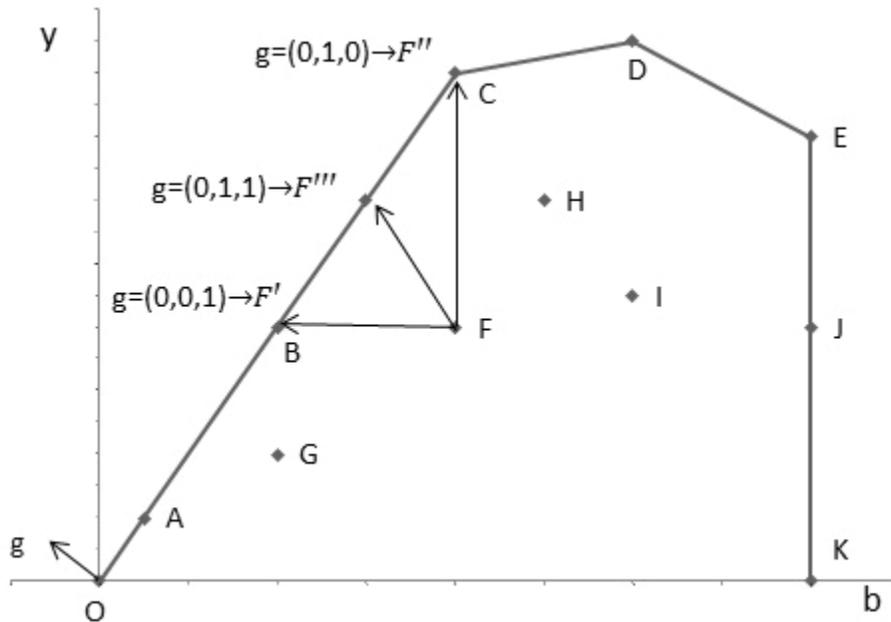


FIGURA 3 – Exemplificação das Funções Distância Direcionais

Fonte: Elaborado pelos autores

Para Picazo-Tadeo e Prior (2009), quando o CPP inclui unidades “superpoluidoras”, o PPL (1) deve considerar E ecoeficiente, dado que é um posto extremo. Além disso, poderá projetar algumas unidades ineficientes e “superpoluidoras” à direita de D na fronteira \overline{DE} , cuja inclinação é negativa. Assim, o preço sombra (ou peso relativo) da poluição (b) e a relação de substituição entre os produtos indesejados e desejados de E, J e muitas unidades “superpoluidoras” serão positivos. Em outras palavras, unidades ecoeficientes podem aumentar a degradação ambiental e, simultaneamente, reduzir a produção desejável. Isto infringe o princípio ótimo no sentido *de* Pareto. Portanto, uma das formas de testar esses casos é observar o valor do preço sombra de b que deve ser negativo.

Caso se confirme a existência de unidades “superpoluidoras”, Färe, Grosskopf e Weber (2006) recomendam tratar a poluição como um *input* e trocam a restrição (1.2) por (2.2) como no seguinte PPL:

$$\overline{D}_0 = (x, y, b; -g_x, g_y, -g_b) = \text{Max} \beta \quad (2)$$

s.a:

$$(1 + \beta g_y) * y^i \leq Yz \quad (2.1)$$

$$(1 - \beta g_b) * b^i \geq Bz \quad (2.2)$$

$$(1 - \beta g_x) * x^i \geq Xz \quad (2.3)$$

$$z \geq 0 \quad (2.4)$$

Esta modelagem permitirá projetar as unidades “superpoluidoras” na fronteira eficiente, porém, pode atribuir a estas últimas um preço sombra ou peso relativo nulo.

3 METODOLOGIA

A aplicação do referencial teórico descrito exige inicialmente a definição de um modelo representativo do processo produtivo que contemple as variáveis mais importantes do problema (GOMES; MANGABEIRA; MELLO, 2005). Sendo assim, a criação deste modelo depende da definição das unidades produtivas – DMU’s e dos parâmetros: as variáveis de entradas ou insumos (*inputs*) e as variáveis de saídas ou produtos (*outputs*), incluindo ainda os *outputs* ou saídas/produtos indesejados.

O Estado de Goiás está dividido em cinco mesorregiões, 18 microrregiões e 246 municípios, totalizando uma área de 340.111,783 km². Baseado nos

dados coletados do último censo agropecuário (IBGE, 2006), ficou estabelecido que os municípios representam as unidades produtivas do sistema de modelagem deste trabalho, sendo, portanto, um total de 246 DMU's.

Com relação às variáveis, nesta pesquisa foram contempladas as variáveis econômicas e ambientais, mais utilizadas em estudos nessa área (GOMES, 2008). Assim, os parâmetros são formados por quatro *inputs*, três *outputs* desejáveis e um *output* indesejável. A definição de cada variável está descrita no Quadro 1.

Vale ressaltar que a extensão da área preservada (*y3*) está prevista no Código Florestal, Lei nº 12.651/2012. Tem a função de manutenção da vegetação nativa e preservação da biodiversidade e de recursos hídricos (NERY et al., 2013). No cerrado, cada propriedade deve manter 35% da sua área total preservada (BRASIL, 2012).

Na Tabela 1 são apresentados os dados da estatística descritiva das variáveis selecionadas no estudo dos 246 municípios goianos.

QUADRO 1 – Apresentação das variáveis utilizadas na mensuração da ecoeficiência dos municípios goianos

CLASSIFICAÇÃO	VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO
Insumos (<i>inputs</i>)	Salários (<i>x1</i>)	Somatório dos valores anuais, expressos em R\$ 1.000,00, pagos em salários para os empregados e familiares.
	Insumos Agrícolas (<i>x2</i>)	Somatório dos valores anuais, expressos em R\$ 1.000,00, pagos em despesas com: adubos, corretivos de solo, sementes e mudas, agrotóxicos, compra de animais, medicamentos para animais, ração e sal mineral, energia elétrica, combustíveis etc.
	Depreciação Estimada (<i>x3</i>)	Estimativa da depreciação usando-se o 10% do valor total do capital fixo, expressos em R\$ 1.000,00: dos veículos, tratores, máquinas, implementos agrícolas etc.
	Área (<i>x4</i>)	Área dos estabelecimentos, expressa em hectares (ha).
Produtos desejáveis (<i>outputs</i>)	Receita Vegetal (<i>y1</i>)	Receita bruta (R\$) anual obtida por produtos vegetais.
	Receita Animal (<i>y2</i>)	Receita bruta (R\$) anual obtida por produtos animais.
	Área Preservada (<i>y3</i>)	Matas e florestas naturais dos estabelecimentos destinadas à preservação permanente e reserva legal, expressa em hectares (ha).
Produto Indesejáveis (<i>badoutput</i>)	Área Degradada (<i>b1</i>)	Terras degradadas, expressa em hectares (ha), que já tenham sido utilizadas com lavouras ou pastagens e que perderam sua capacidade de utilização devido ao manejo inadequado, causando erosão, desertificação, salinização ou outro problema de exaustão do solo.

Fonte: Elaborado pelos autores

TABELA 1 – Estatística descritiva das variáveis utilizadas no estudo

Variável	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo
<i>x1</i> (R\$)	4.095.573,45	6.639.770,43	35.500,00	51.220.250,00
<i>x2</i> (R\$)	19.674.119,01	35.972.576,86	85.852,00	297.145.409,00
<i>x3</i> (R\$)	1.975.726,46	4.110.815,41	9.130,10	34.297.766,50
<i>x4</i> (ha)	106.244	121.828	610	650.553
<i>y1</i> (R\$)	18.665.829,09	52.515.695,63	0,00	527.394.603,00
<i>y2</i> (R\$)	13.441.836,49	15.379.927,85	38.645,00	108.841.533,00
<i>y3</i> (ha)	18.069	23.627	10	124.066
<i>b1</i> (ha)	181	435	0	4.455

Fonte: Elaborado pelos autores

Há de advertir que no censo agropecuário existem dados ausentes. Por questão de sigilo, em 51 municípios algumas variáveis apareciam com o símbolo (x), indicando a existência de uma ou duas propriedades no município com esses dados. Para estimar esses valores ausentes, o cálculo foi realizado em duas etapas. A primeira consistiu no cômputo das diferenças entre o total da microrregião e o somatório dos dados municipais. Essa diferença, na segunda etapa, foi distribuída com base na porcentagem de cada município da área total da microrregião.

Esquemáticamente, a modelagem representativa do processo produtivo ficou disposta conforme a Figura 4 a seguir.

Para calcular a ecoeficiência seguindo o modelo DEA em conjunto com as DDF, utilizou-se o *software* Max Dea – versão 6.4, enquanto que para o georreferenciamento dos resultados, usou-se o *software* IpeaGEO – versão 2.0.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Com a metodologia descrita e os dados coletados, calculou-se a ecoeficiência dos municípios do Estado de Goiás com o PPL (1), avaliando-se os preços sombra resultantes das variáveis envolvidas. Todas elas mostraram o sinal esperado, revelando a inexistência de falsos ecoeficientes e “superpoluidores”. Isto permitiu definir enquanto é possível aumentar os produtos desejados (y) e reduzir o produto indesejado (b) simultaneamente com

os mesmos insumos, ou seja, utilizando o vetor direção $g = (-g_x = 0, g_y = 1, -g_b = 1)$. Os resultados encontrados permitiram classificar os municípios conforme o registro da Tabela 2 e o georreferenciamento da Figura 5.

Observa-se que dos 246 municípios goianos pesquisados, 68 apresentaram-se ecoeficientes, ou seja, com um $\beta=0$, indicando um *score* 1, que é calculado estimando as projeções radiais indicadas pelo valor de β e as projeções não radiais apontadas pelas possíveis folgas encontradas em cada variável. Essas municipalidades representam aproximadamente 27,64% de todas as DMU's avaliadas. A microrregião que concentra o maior número destes municípios é Chapada dos Veadeiros, situado no norte de Goiás.

Já em relação aos municípios julgados com “baixa ecoineficiência” (apresentando um β abaixo de 0,11100 ou um *score* entre 0,90000 a 0,99999), observa-se que foram somente 7,72% do total, sendo assim, somente 19 municípios se enquadraram nessa denominação. Apesar de poucos, eles estão dispersos entre 11 microrregiões, apenas estando ausentes em Chapada dos Veadeiros, Vão do Paraná, Entorno do Distrito Federal, Pires do Rio, Catalão, Goiânia e Quirinópolis.

Com 100 municípios e 40,65% do total, a chamada “média ecoineficiência” engloba os municípios que apresentaram um *score* de 0,60000 a 0,89999, ou seja, um β entre 0,11100 e 0,69100. Unicamente não foram encontrados em uma microrregião: Chapada dos Veadeiros.

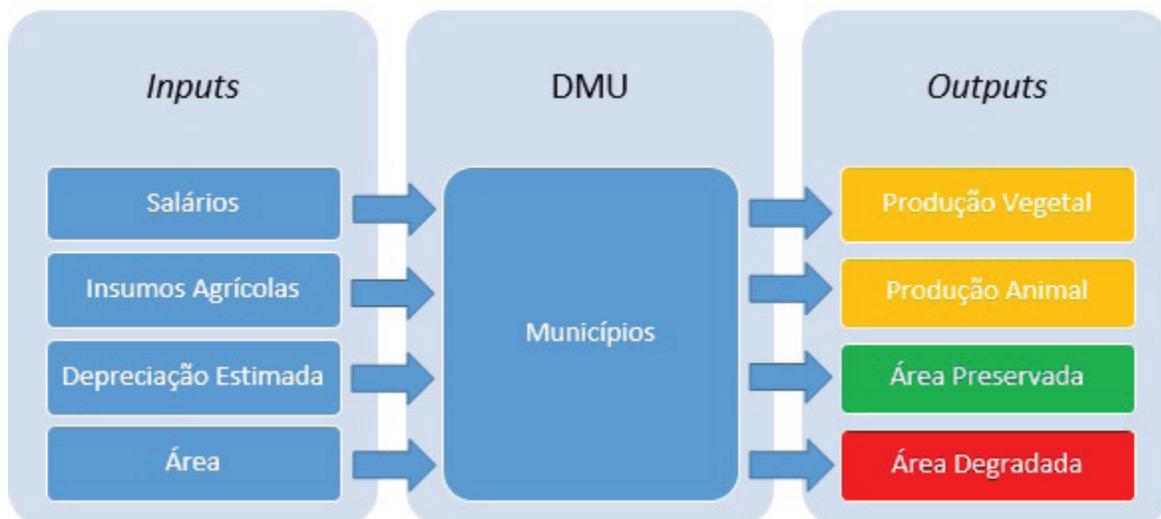


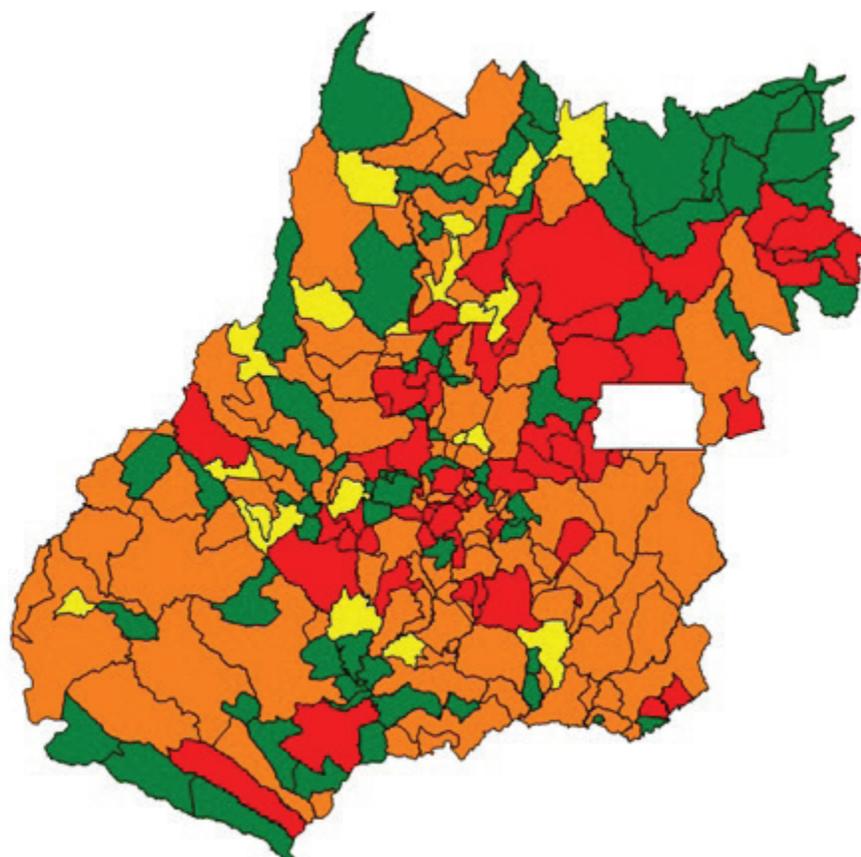
FIGURA 4 – Esquema do processo produtivo: *Inputs*, DMU e *outputs*

Fonte: Elaborado pelos autores

TABELA 2 – Classificação dos resultados e porcentagem de cada categoria

Categoria	Quantidade de Municípios	%
Ecoeficientes	68	27,64%
Baixa Ecoineficiência	19	7,72%
Média Ecoineficiência	100	40,65%
Alta Ecoineficiência	59	23,98%

Fonte: Dados de Pesquisa



Cor verde Municípios ecoeficientes
 Cor amarela Municípios com baixa ecoineficiência
 Cor laranja Municípios com média ecoineficiência
 Cor vermelha Municípios com alta ecoineficiência

FIGURA 5 – Mapa demonstrativo dos municípios ecoeficientes, com baixa, média e alta ecoineficiência do Estado de Goiás

Fonte: Dados de pesquisa

Há também de se realçar que 23,98% do total de municípios goianos apresentaram um *score* menor que 0,59999, ou seja, um β elevado ($\beta > 0,69100$), e com isso entraram no grupo dos municípios denominados com “alta ecoineficiência”. Esses 59 municípios estão ausentes apenas em três microrregiões: São Miguel do Araguaia, Rio Vermelho e Sudoeste de Goiás.

Nos próximos subtópicos, são analisados os resultados encontrados para as melhores e piores categorias mencionadas.

4.1 Ecoeficientes

Alto Paraíso de Goiás e Aparecida do Rio Doce são os municípios melhor colocados na classificação dos municípios ecoeficientes, estando localizados em microrregiões diferentes: Chapada dos Veadeiros e Sudoeste de Goiás respectivamente. Destaca-se que ambas foram 123 vezes referências para outros municípios, ou seja, considerados *benchmark* para a metade de todas as DMUs. Na Tabela 3, registra-se a classificação dos outros

18 municípios ecoeficientes que são referências e o número de vezes que são *benchmark*.

Grande parte do município de Alto Paraíso de Goiás esta inserida na Área de Proteção Ambiental (APA) de Pouso Alto, criada para proteger o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, um dos principais polos de ecoturismo do Centro-oeste brasileiro. Isto limita as áreas de produção agropecuária e situa o município no primeiro lugar do *ranking* de terras preservadas com 44% da área total dos estabelecimentos (IBGE, 2010). Ou seja, torna inviável a produção em larga escala na região, o que fez com que os produtores locais procurassem uma produção para atender nichos especiais de mercado (CAMPOS; VALENTE, 2010). Além disso, confirmando esse fato, os resultados do cálculo mostram que sua ecoeficiência está relacionada à forma como o município decide como alocar a produção e os recursos. O preço sombra da variável área preservada na determinação da ecoeficiência é o mais relevante, com aproximadamente 71,08% da importância dos *outputs*, enquanto, que a variável área teve peso de aproximadamente 100% nos *inputs*.

TABELA 3 – *Ranking* dos vinte municípios goianos ecoeficientes

Posição	DMU	Município	Referência
1	43	Alto Paraíso de Goiás	123
2	165	Aparecida do Rio Doce	123
3	215	Rio Quente	122
4	88	Ouro Verde de Goiás	114
5	194	Turvelândia	54
6	96	Fazenda Nova	50
7	50	Teresina de Goiás	30
8	46	Colinas do Sul	29
9	71	São Patrício	29
10	94	Cachoeira de Goiás	22
11	196	Água Limpa	18
12	227	Anhanguera	18
13	198	Bom Jesus de Goiás	17
14	6	São Miguel do Araguaia	13
15	108	Buriti de Goiás	9
16	168	Castelândia	9
17	172	Maurilândia	9
18	240	Gouvelândia	9
19	45	Cavalcante	8
20	13	Itapirapuã	7

Fonte: Dados de pesquisa

Empatado em número de referência com o município de Alto Paraíso, está o município de Aparecida do Rio Doce. Esta pequena comarca é um grande produtor de gado de corte e suínos, o que explica que a receita animal obteve o maior peso nos *outputs* com 58,20% seguido pela área degradada com 42,24%, dado que foram contabilizados apenas 12 hectares de área degradada. Já a variável - insumos agrícolas aparece com o maior peso nos *inputs* (91,42%).

Nesse sentido, é necessário também enfatizar que, na classificação dos 68 ecoeficientes, apenas dois estão na lista dos dez municípios de Goiás com maior PIB agropecuário. Eles são: Chapadão do Céu e Montividiu, municípios da microrregião do Sudoeste de Goiás. Os outros municípios dessa lista aparecem com ineficiência de escala.

4.2 Alta Ecoineficiência

Nessa categoria, por último, são apresentados os municípios que obtiveram os piores resultados, ou seja, municípios com alta ecoineficiência, com β menores que 0,69100.

Convém destacar que o município de Quirinópolis teve um β de 1,0 (*score* de 0,5), demonstrando assim ser o município mais ecoeficiente. No entanto, estando na lista dos dez municípios com maior PIB agropecuário e ocupando a 17ª posição na classificação dos maiores PIB de Goiás, Quirinópolis, além de indicar um superdimensionamento, tem ineficiência técnica pura. Para tornar-se ecoeficiente, Quirinópolis deve tomar como referência os municípios de Anhanguera, São

Patrício, Ouro Verde de Goiás e Água Limpa, ou seja, deve espelhar-se numa unidade virtual formada por uma combinação linear dos pontos que representam estes municípios. Isto indica as metas de melhoria, expostas na Tabela 4.

Conforme Tabela 4, Quirinópolis para se tornar ecoeficiente deve reduzir totalmente os 212 hectares de área degradada (*b1*), além de dobrar as receitas vegetal (*y1*) e animal (*y2*), e a área preservada (*y3*). Já nas variáveis dos *inputs*, o destaque se dá na diminuição em 78,62% dos gastos com capital fixo (*x3*).

Para concluir, estimaram-se as estatísticas descritivas dos índices de ecoeficiência. Conforme se observa na Figura 6, a dispersão dos *scores* mostrou-se muito grande, indicando uma ampla diferença entre o maior (1) e o menor *score* (0,5). Além disso, no extremo inferior (primeiro quartil) foram encontrados municípios de alta e baixa produção agropecuária. Porém, nota-se uma assimetria negativa, advertindo uma maior concentração dos índices no terceiro e quarto quartil, com uma média maior que a mediana. A média estadual de ineficiência ambiental é satisfatória, resultando 0,77. Mesmo assim, isto significa - como evidenciado na Tabela 5 - que a economia de recursos para Goiás pode chegar aos R\$ 1.290.264.669,94 com mão de obra, capital e outros insumos (218.138.863,46+913.446.005,95 +158.679.800,53) e de 194.047 ha de terras. Simultaneamente é possível elevar a receita vegetal e animal em R\$ 2.835.872.090,34 (1.576.027.928,13+1.259.844.162,21), aumentar as áreas preservadas em 1.534.833 ha e reduzir as áreas degradadas em 20.470 ha.

TABELA 4 – Quadro de melhorias para o município de Quirinópolis – DMU 245

DMU 245	Dados iniciais	Projeção	Metas*	% Diferença
<i>x1</i> (R\$)	7.637.020,00	7.637.020,00	0	0
<i>x2</i> (R\$)	49.665.412,00	46.474.137,58	- 3.191.274,42	- 6,43%
<i>x3</i> (R\$)	9.327.018,60	1.993.970,08	-7.333.048,52	- 78,62%
<i>x4</i> (ha)	235.595	201.285	- 34.310	- 14,56%
<i>y1</i> (R\$)	22.466.153,00	44.932.302,55	22.466.149,55	100,00%
<i>y2</i> (R\$)	27.366.076,00	54.732.147,80	27.366.076,00	100,00%
<i>y3</i> (ha)	16.022	32.044	16.022	100,00%
<i>b1</i> (ha)	212	0	- 212	- 100,00%

* Para se tornar ecoeficiente

Fonte: Dados de pesquisa

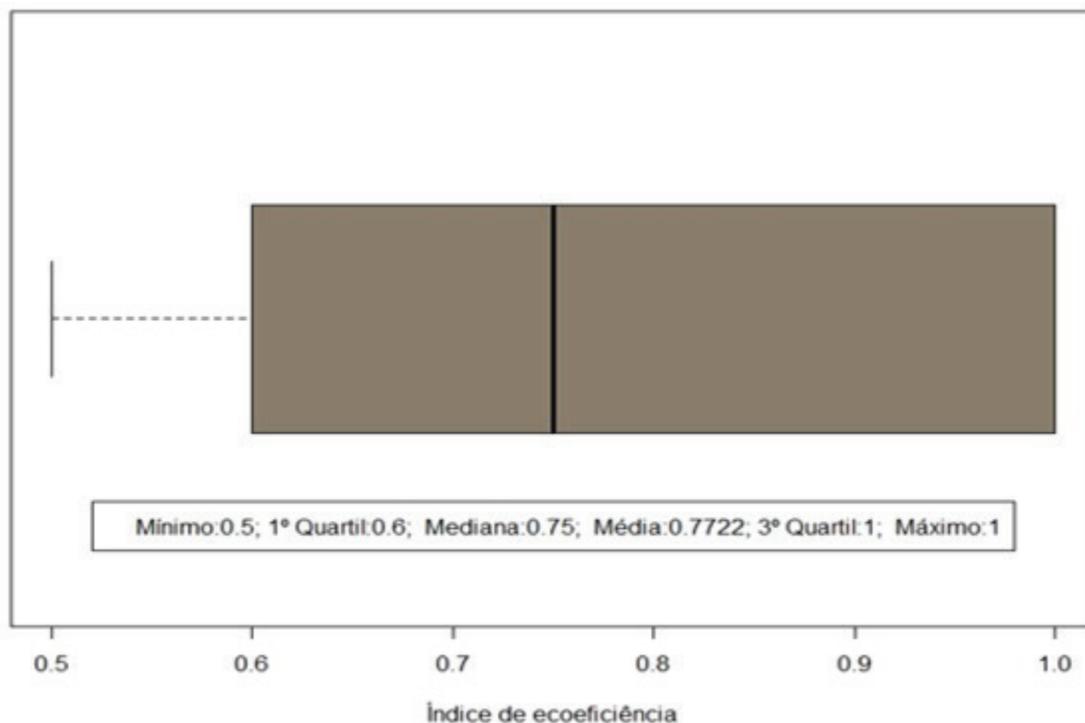


FIGURA 6 – Boxplot dos índices de ecoeficiência dos municípios goianos

Fonte: Dados de Pesquisa

TABELA 5 – Quadro de melhorias para o estado de Goiás

Goiás	Dados	Projeção	Metas*	% diferença
<i>x1</i> (R\$)	1.007.511.069,00	789.372.205,54	- 218.138.863,46	- 21,65%
<i>x2</i> (R\$)	4.839.833.276,00	3.926.387.270,05	- 913.446.005,95	- 18,87%
<i>x3</i> (R\$)	486.028.708,00	327.348.907,47	-158.679.800,53	- 32,65%
<i>x4</i> (ha)	26.136.081	25.942.034	-194.047	- 0,74%
<i>y1</i> (R\$)	4.591.793.957,00	6.167.821.885,13	1.576.027.928,13	34,32%
<i>y2</i> (R\$)	3.306.691.776,00	4.566.535.938,21	1.259.844.162,21	38,10%
<i>y3</i> (ha)	4.444.876	5.979.709	1.534.833	34,53%
<i>b1</i> (ha)	44.622	24.152	- 20.470	- 45,87%

* Para se tornar ecoeficiente

Fonte: Dados de pesquisa

5 CONCLUSÕES

Este artigo atingiu seu objetivo, estimando e mapeando a ecoeficiência da agropecuária goiana utilizando a DEA, combinado com as DDF e incorporando,

na análise, uma externalidade ambiental positiva e outra negativa. Essa técnica mostrou-se adequada para identificar os municípios ecoeficientes e ecoineficientes, viabilizando a definição de metas de redução de *inputs* e do impacto ambiental, bem como de elevação da produção

para melhorar o desempenho econômico ambiental do estado de Goiás. Além disso, este trabalho preenche uma lacuna importante no que diz respeito à avaliação da ecoeficiência, em especial pelo fato de não ter sido encontrada referência na literatura do uso deste método no caso da agropecuária goiana.

Os resultados desta pesquisa mostram que 68 do total dos 246 municípios goianos avaliados foram considerados ecoeficientes. Os demais municípios puderam ser divididos em outras categorias (baixa, média e alta ecoineficiência), perfazendo assim, um total de 178 considerados ecoineficientes. Entre os ecoeficientes, destacam-se os municípios de Alto Paraíso de Goiás e Aparecida do Rio Doce, que apareceram como referência para outros 123 municípios. O município de pior desempenho foi Quirinópolis, uma comarca que está na lista dos dez municípios com maior PIB agropecuário de Goiás.

A estatística descritiva dos *scores* indicou uma grande dispersão, mostrando que no primeiro quartil (25%) da distribuição encontram-se municípios de alta e baixa produção agropecuária. O *score* de ecoineficiência geral do estado é satisfatório com uma média geral de 0,77, o que indica que a economia de recursos pode chegar ao R\$ 1.290.264.669,94 com mão-de-obra, capital e outros insumos e de 194.047 ha de terras. Simultaneamente é possível elevar a receita em R\$ 2.835.872.090,34, aumentar as áreas preservadas em 1.534.833 ha e reduzir as áreas degradadas em 20.470 ha. Essa informação poderia ser utilizada para definir políticas públicas e privadas condizentes com a otimização da sustentabilidade econômica ambiental, seguindo o princípio de Pareto.

Para reforçar e realizar essas melhorias, recomenda-se um estudo *in loco* dos municípios *benchmarks* que permita entender os fatores determinantes da ecoeficiência e difundir as tecnologias mais “limpas” de produção. Essa estratégia pode gerar maiores resultados na produtividade e na qualidade ambiental que outras ações orientadas simplesmente a fomentar a inovação tecnológica. Enquanto o custo da reprodução das boas práticas existentes for mais baixo que o custo de inovação, os municípios ecoineficientes podem aproximar-se rapidamente das líderes, criando-se as condições para sustentar a convergência do desenvolvimento econômico ambiental.

Cabe destacar também que existe um grande potencial de pesquisa com a extensão do método utilizado. A introdução de uma dimensão temporal pode criar um modelo dinâmico, que estude outros problemas

importantes para a sustentabilidade ambiental da agropecuária brasileira: a evolução da ecoeficiência e a natureza de sua trajetória temporal, com ou sem flutuações, com tendência a convergir ou divergir. Além disso, o estudo pode ser replicado em outras regiões, unidades federativas ou biomas do Brasil, incluindo outras variáveis como a emissão de gases de efeito estufa (GEE), utilizada hoje como uma *proxy* sintética para caracterizar o impacto ambiental.

Para concluir, é necessário salientar que algumas prudências devem ser tomadas no emprego dos resultados achados. Segundo Rosano-Peña, Albuquerque e Carvalho (2012), a DEA, como qualquer outro método, possui limitações. Por ser uma técnica determinística, a DEA ignora as perturbações aleatórias do processo produtivo, e por apresentar a eficiência como uma medida relativa às melhores práticas amostradas, é muito susceptível às observações. Seus resultados estão condicionados à amostra das unidades avaliada, aos *inputs* e *outputs* contemplados e ao princípio de que todos os demais fatores envolvidos e não considerados na pesquisa são idênticos. O acréscimo ou exclusão de unidades e/ou variáveis pode gerar resultados diferentes.

6 REFERÊNCIAS

- ACADEMIA PEARSON. **Gestão ambiental**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- ANJOS, M. C.; BORDIN, B.; MELLO, J. C. S. de. Avaliação de empresas de distribuição de energia elétrica com Análise Envoltória de Dados (DEA). **Relatórios de Pesquisa em Engenharia de Produção**, Niterói, v. 10, n. 8, p. 1-11, 2010.
- AVELLAR, J. V. G. de; MILIONI, A. Z.; RABELLO, T. N. Modelos DEA com variáveis limitadas ou soma constante. **Pesquisa Operacional**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 1, p. 135-150, 2005.
- BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. Some models for estimating technical scale inefficiencies in data envelopment analysis. **Management Science**, New York, v. 30, n. 9, p. 1078-1092, 1984.
- BOZOGLU, M. et al. Evaluation of different trout farming systems and some policy issues in the Black Sea region, Turkey. **Journal of Applied Sciences**, Faisalabad, v. 6, n. 14, p. 2882-2888, 2006.

- BRASIL. **Lei nº 12.651**, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 2012. 38 p.
- BRAVO-URETA, B. et al. Technical efficiency in farming: amegaregression analysis. **Journal of Productivity Analysis**, New York, v. 27, p. 57-72, 2007.
- CAMARGO, F. de O.; GUIMARÃES, K. M. S. O princípio da eficiência na gestão pública. **Revista CEPPG**, Catalão, n. 28, p. 133-145, 2013.
- CAMPOS, J. I.; VALENTE, A. L. E. F. A construção do mercado para o café em Alto Paraíso de Goiás. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 48, n. 1, p. 23-40, 2010.
- CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision-making units. **European Journal of Operational Research**, Poznan, v. 2, p. 429-444, 1978.
- CHUNG, Y.; FÄRE, R.; GROSSKOPF, S. Productivity and undesirable outputs: a directional distance function approach. **Journal of Environmental Management**, New York, n. 51, p. 229-240, 1997.
- COELLI, T. et al. **A primer on efficiency measurement fo utilities and transport regulators**. Washington: The World Bank, 2003. 134 p.
- CUNHA, A. S. et al. **Uma avaliação da sustentabilidade da agricultura nos cerrados**. Brasília: IPEA, 1994. 2 v.
- DARKU, A.; MALLA, S.; TRAN, K. **Historical review of agricultural efficiency studies**. Lethbridge: CAIRN Research Network, 2013.
- DIOS-PALOMARES, R. et al. Análisis de la eficiencia de sistemas agropecuarios en américa latina y el caribe mediante la incorporación de aspectos ambientales. **Revista Científica**, Mérida, v. 25, n. 1, p. 43-50, 2015.
- FÄRE, R.; GROSSKOPF, S.; LOVELL, C. A. K. **Production frontiers**. New York: Cambridge University Press, 1994. 294 p.
- FÄRE, R.; GROSSKOPF, S.; PASURKA, C. Effects on relative efficiency in electric power generation due to environmental controls. **Resources and Energy**, Amsterdam, v. 8, n. 2, p. 167-184, 1986.
- FÄRE, R.; GROSSKOPF, S.; WEBER, W. L. Shadow prices and pollution costs in US agriculture. **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 56, p. 89-103, 2006.
- FARREL, M. J. The measurement of productive efficiency. **Journal of the Royal Statistic Society, Series A (General)**, London, v. 120, p. 253-290, 1957.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS STATISTICS DIVISION. **FAO statistical databases**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org>>. Acesso em: 15 dez. 2013.
- GOLANY, B.; ROLL, Y. An application procedure for DEA. **Omega**, Oxford, v. 17, n. 3, p. 237-250, 1989.
- GOMES, E. G. Uso de modelos DEA em agricultura: revisão da literatura. **Engevista**, Niterói, v. 10, n. 1, 2008.
- GOMES, E. G.; MANGABEIRA, J. A. D. C. Uso de análise de envoltória de dados em agricultura: o caso de Holambra. **Engevista**, Niterói, v. 6, n. 1, p. 19-27, 2004.
- GOMES, E. G.; MANGABEIRA, J. A. D. C.; MELLO, J. C. C. B. S. de. Análise de envoltória de dados para avaliação de eficiência e caracterização de tipologias em agricultura: um estudo de caso. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 43, n. 4, p. 607-631, 2005.
- GÓMEZ-LIMÓN, J. A.; PICAZO-TADEO, A. J.; REIG-MARTÍNEZ, E. Eco-efficiency assessment of olive farms in Andalusia. **Land Use Policy**, Amsterdam, n. 29, p. 395-406, 2012.
- HAHN, T. et al. Opportunity cost based analysis of corporate ecoefficiency: a methodology and its application to the CO₂- efficiency of German companies. **Journal of Environmental Management**, New York, v. 91, n. 10, p. 1997-2007, 2010.
- HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. São Paulo: Objetiva, 2001.

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário de 2006**: Brasil, grandes regiões e unidades da federação:segunda apuração. Rio de Janeiro, 2012. 774 p.
- MÁRQUEZ, T. E. et al. Determinantes de laeficiencia tecnica de explotaciones de frijolubicadas en portuguesa, Venezuela. **Temas Agrarios**, Córdoba, v. 18, n. 2, p. 67-82, 2013.
- MELLO, J. C. C. B. S. de et al. Curso de análise de envoltória de dados. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 37, 2005, Gramado. **Anais...** Gramado: SBPO, 2005. 1 CD-ROM.
- MUELLER, C. C. Políticas governamentais e a expansão recente da agropecuária no centro-oeste. **Revista de Planejamento e Políticas Públicas**, Brasília, v. 3, n. 1, p. 45-74, 1990.
- NERY, C. V. M. et al. Aplicação do Novo Código Florestal na avaliação das áreas de preservação permanente em topo de morro na sub-bacia do rio Canoas no município de Montes Claros/MG. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 6, n. 6, p. 1673-1688, 2013.
- OLIVEIRA, L. Revolução verde com práticas ecológicas. **Desafios do Desenvolvimento**, Brasília, v. 10, n. 80, p. 44-46, 2014.
- PAARLBERG, R. L. Lessons of the grain embargo. **Foreign Affairs**, New York, v. 59, n. 1, p. 144-152, 1980.
- PICAZO TADEO, A. J.; PRIOR, D. Environmental externalities and efficiency measurement. **Journal of Environmental Management**, New York, v. 90, p. 3332-3339, 2009.
- PITTMAN, R. W. Multilateral productivity comparisons with undesirable outputs. **Energy Journal**, Amsterdam, v. 93, p. 883-891, 1983.
- REIFSCHNEIDER, F. J. B. et al. **Novos ângulos da história da agricultura no Brasil**. Brasília: EMBRAPA Informação Tecnológica, 2010. 112 p.
- ROCHA, M. D.; MACIEL, D. P.; LIMA, D. A. L. L. II PND, o POLOCENTRO e o desenvolvimento do Estado de Goiás. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Belo Horizonte, v. 12, n. 1, p. 682-692, 2014.
- ROSANO-PEÑA, C.; ALBUQUERQUE, P. H. M.; CARVALHO, J. M. A eficiência dos gastos públicos em educação: evidências georreferenciadas nos municípios goianos. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 16, n. 3, p. 421-443, 2012.
- ROSANO-PEÑA, C.; DAHER, C. E.; MEDEIROS, O. R. Ecoeficiência e impacto da regulação ambiental na agropecuária brasileira com funções distância direcionais. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 37., 2013, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2013. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/2013_EnANPAD_GOL435.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2015.
- SCHALTEGGER, S.; MÜLLER, K.; HINDRICHSEN, H. **Corporate environmental accounting**. Chichester: Wiley, 1996. 306 p.
- SCHMIDHEINY, S. **Changing course**: a global business perspective on development and the environment. Cambridge: MIT, 1992.
- SEN, A. Markets and freedoms: achievements and limitations of the market mechanism in promoting individual freedoms. **Oxford Economic Papers**, Oxford, v. 45, n. 4, p. 519-541, 1993.
- STEFFANELLO, M.; MACEDO, M. A. da S.; ALYRIO, R. D. Eficiência produtiva de unidades agropecuárias: uma aplicação do método não-paramétrico análise envoltória de dados (DEA). **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 11, n. 1, p. 40-56, 2009.
- TANNURI-PIANTO, M. E.; SOUSA, M. da C. S. de; ARCOVERDE, F. D. Fronteiras de eficiência estocásticas para as empresas de distribuição de energia elétrica no Brasil: uma análise de dados de painel. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 221-247, 2009.
- VERDESIO, J. J. As perspectivas ambientais do cerrado brasileiro. In: PINTO, M. N. (Org.). **Cerrado**: caracterização, ocupação e perspectivas. 2. ed. Brasília: UnB, 1993. p. 585-605.
- VILLAVICENCIO, G. J. D.; DIDONET, S. R. Ecoeficiencia en la gestión de residuos municipales en Catalunya. **Revista de Administração da UFSM**, Santa Maria, v. 1, n. 2, p. 193-208, 2008.

WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. **Measuring ecoefficiency: a guide to reporting company performance.** Geneva, 2000.

ZHANG, B. et al. Eco-efficiency analysis of industrial system in China: a data envelopment analysis approach.

Ecological Economics, Amsterdam, v. 68, n. 1, p. 306-316, 2008.

ZHOU, P.; ANG, B. W.; POH, K. L. A survey of data envelopment analysis in environmental studies. **European Journal of Operational Research**, Poznan, v. 189, n. 1, p. 1-18, 2008.

CAPACIDADE DE ASSIMILAÇÃO DE CONHECIMENTOS E TECNOLOGIAS NO SETOR PRIMÁRIO: ESTUDO DE CASOS EM GRANDES PROPRIEDADES RURAIS PRODUTORAS DE SOJA

Assimilative Capacity of Knowledge and Technology in the Primary Sector: Case Studies on Large Soybean-Producing Farms

RESUMO

Este estudo tem como propósito contribuir para a identificação de oportunidades de inovação tecnológica, bem como das características dos processos de assimilação destas na produção de soja. O conceito de capacidade absorptiva (CA) provê a lente teórica para análise de evidências empíricas coletadas. A CA consiste no fato de uma organização reconhecer o valor do conhecimento como recurso, absorver, assimilar, modificar ou mesmo transformá-lo para obter retornos econômicos. Nesse sentido, foi analisado o processo de assimilação de novas tecnologias em três empreendimentos rurais de grande porte no município de Campo Novo do Parecis, localizado no maior estado brasileiro produtor de soja - o Mato Grosso. Foram considerados aspectos de nível micro, ou seja, os contatos mais próximos e diretos da propriedade rural na busca por novas tecnologias. As entrevistas realizadas foram baseadas em cinco categorias de análise sobre o tema, envolvendo: trajetória e antecedentes, necessidade de aprender, efeitos do mercado/ambiente na gestão, fatores internos que influenciam a capacidade absorptiva e seus resultados. Foram identificadas várias fontes nas quais os produtores buscam conhecimentos para suas atividades produtivas, o processo que envolve aquisição, assimilação e os resultados obtidos em relação à CA, os quais distinguem as propriedades em relação aos processos de produção. Pode-se, então, avançar no sentido de retratar a realidade envolvendo a CA em um contexto pouco estudado aos moldes do que foi aqui proposto.

Adelice Minetto Sznitowski
Universidade do Estado do Mato Grosso
adeliceadm@gmail.com

Yeda Swirski De Souza
Universidade do Vale dos Sinos
yedasou@unisinos.br

Recebido em: 27/04/2015. Aprovado em: 11/05/2016.
Avaliado pelo sistema *double blind review*
Avaliador científico: Daniel Carvalho de Rezende

ABSTRACT

This study aims at contributing to identifying technological innovation opportunities, as well as the characteristics of the assimilation processes of soybean production. The concept of absorptive capacity (AC) provides the theoretical lens for analyzing the empirical evidence that was collected. AC implies that the organization recognizes the value of knowledge as a resource, absorbing, assimilating and modifying it in order to transform it into economic returns. In this study, we analyzed the assimilating process of new technologies of three large rural companies in Campo Novo do Parecis, municipality located in the largest soybean producing state of Brazil - Mato Grosso. Micro-level aspects were considered, i.e., the closest and direct contacts of the property in the countryside, in search for new technologies. The conducted interviews were based on five analysis categories regarding the subject, comprising history and background, need to learn, market and environment effects, and internal factors that influence the absorptive capacity and its results. We identified several sources to which the companies seek knowledge for their productive activities, as well as the process that involves acquisition, assimilation and results. The study contributes on portraying the reality involving the AC in a context understudied in the molds of what was proposed here.

Palavras-chave: Capacidade absorptiva; Tecnologia; Agronegócio.

Keywords: Absorptive capacity; Technology; Agribusiness.

1 INTRODUÇÃO

O setor mais competitivo da economia brasileira é o agronegócio, tendo a agricultura um Produto Interno Bruto (PIB) de 1.175,59 trilhões em 2014 (dados relativos a junho) (PRATES, 2014). O crescimento da produção agropecuária no Brasil cresce de forma extraordinária. A colheita de grãos que, em 1975, era de 45 milhões de toneladas passou para 58

milhões em 1990, e em 2013 atingiu 187 milhões. O país é um dos quatro maiores exportadores de soja, açúcar, milho, suco de laranja, café, algodão, carne suína, aves e bovinos. Todo esse crescimento se tornou possível pelo aumento constante da produtividade.

O setor agropecuário, em 2014, chegou como um segmento amplo, representando aproximadamente 25% do

PIB. Em 2013, enquanto a indústria cresceu 1,3%, e o setor de serviços 2%, a agropecuária aumentou 7%. Decorrente desse crescimento há bom desempenho nos segmentos industriais ligados ao agro como fabricantes de caminhões, tratores, implementos, fertilizantes, defensivos e produtos veterinários (BARROS, 2014).

No setor agrícola, a produção de soja colocou o Brasil entre os maiores produtores mundiais desse grão na safra 2012/13 (FERNANDES; WELCH; GONÇALVES, 2013), sendo o Mato Grosso o principal estado produtor de soja, com 29% da produção nacional, colhendo mais de 25 milhões de toneladas do grão na safra 2013/14 (PORTAL BRASIL, 2014).

Para a economia brasileira, a representatividade do agronegócio deriva da incorporação do desenvolvimento tecnológico em seu modelo de negócios (BARROS, 2014). A adoção de tecnologias possui importante papel no seu crescimento (SANTOS et al., 2012), sendo o desempenho agrícola brasileiro resultado do processo de inovação (VIEIRA FILHO; SILVEIRA, 2012).

Dessa forma, parte-se do entendimento de que a Capacidade Absortiva (CA) está diretamente relacionada com a inovação tecnológica, contribuindo para o aumento da produtividade e da competitividade, questões relevantes não somente no ambiente industrial, mas também no agronegócio.

O conceito de CA é proposto no contexto dos estudos sobre inovação tecnológica. Essa relação da CA com inovação foi abordada por Damanpour e Wischnevsky (2006), envolvendo iniciação e implementação. O primeiro consiste em todas as atividades que levam à decisão de adotar (reconhecer o valor do novo conhecimento), e o segundo abrange as atividades até que a inovação seja assimilada, tornando-se uma característica da rotina organizacional e produzindo efetivamente a mudança organizacional (aplicação do conhecimento) (COHEN; LEVINTHAL, 1990).

O entendimento de CA, em sua origem, assume a percepção de que a inovação tecnológica é fator-chave para a competitividade de uma indústria. Essa compreensão tem expressão em estudos da economia da inovação e repercussões em análises da competitividade da empresa, quando esta é definida por meio de seu conjunto de capacidades. Essa abordagem está nos trabalhos seminais de Penrose (2006) e Shumpeter (1961), também é retomada por seus seguidores denominados neo-shumpeterianos ou evolucionistas, dentre os quais se destacam Dosi (1982), Freeman (1974), Nelson e Winter (1982) e Rosenberg (1969). Para esses autores, a força que move o capitalismo

é a inovação estabelecida a partir da introdução de novos produtos, tecnologias, estratégias de produção, dentre outros.

Considerando-se o contexto envolvendo tecnologia, desenvolvimento econômico e inovação, Cohen e Levinthal (1990) analisaram a intensidade de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em grandes corporações e sugeriram que a CA depende, em grande parte, do conhecimento prévio da organização, fator fundamental para a capacidade de inovar. A CA em sua operacionalização compreende, de acordo com Zahra e George (2002), quatro fases: (i) aquisição (capacidade de uma empresa para localizar, identificar, avaliar e adquirir conhecimento externo); (ii) assimilação (capacidade da empresa compreender o conhecimento externo); (iii) transformação (a capacidade da empresa em transferir e combinar conhecimento prévio com conhecimento novo) e (iv) capacidade da empresa para incorporar os conhecimentos em suas operações e rotinas).

Em relação ao processo de inovação utilizado pelas empresas, o qual pode ser explicado pela CA, dois tipos são adotados: (i) P&D (pesquisa básica, aplicada ou desenvolvimento experimental) e (ii) outras atividades não relacionadas com P&D, envolvendo a aquisição de bens, serviços e conhecimentos externos, conforme cita o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), na Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2011).

Diante do exposto, esse cenário desperta motivação para estudar a absorção de conhecimento, haja vista que o processo produtivo agrícola exige o uso de modernas tecnologias que são determinantes para o aumento da produtividade e da competitividade. Soma-se a isso o fato de haver poucas pesquisas que investigam as práticas de gestão dos agricultores e, ainda, como estas impactam o desempenho do seu empreendimento rural (GRAY; PARKER; KEMP, 2009). Os estudos geralmente abordam fatores externos, e não as unidades produtivas (ARAÚJO, 2007). Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi identificar como acontecem os processos relativos à assimilação de conhecimentos e novas tecnologias em propriedades rurais produtoras de soja. A assimilação levou em conta, nesta pesquisa a aquisição de bens ou serviços e conhecimentos especializados, os quais se constituem insumos de entrada para o processo produtivo da soja, obtido via interação entre organizações.

Ainda quanto à pertinência desta pesquisa, tendo em vista a realização de estudos envolvendo a CA em uma

diversidade de ambientes, somada ao desenvolvimento e à representatividade do agronegócio brasileiro, percebeu-se nesses fatores uma motivação para abordar esse contexto.

Na sequência deste trabalho, após a introdução, aborda-se a CA trazendo conceitos que deram suporte às categorias de análise utilizadas na pesquisa. Em seguida, é exposta a metodologia utilizada no estudo que envolveu entrevistas em profundidades com três agricultores de grande porte, no município de Campo Novo do Parecis-MT, um dos maiores produtores de soja em Mato Grosso. Logo após, apresenta-se a análise e discussão dos dados envolvendo aspectos sobre a CA de acordo com as categorias pesquisadas, as quais foram obtidas de base teórica na área que subsidiou a elaboração dos aspectos a serem observados e, por fim, são apresentadas as conclusões e as referências que fundamentaram o estudo.

2 CAPACIDADE ABSORTIVA

Há tempo a abordagem envolvendo tecnologia é objeto de estudos na área da economia pela sua importância para o crescimento das firmas e dos mercados. Esse conceito diz respeito ao conjunto de conhecimentos necessários para conceber, produzir e distribuir bens e serviços de forma competitiva (KRUGLIANSKAS, 1996). O crescimento econômico é movido por mudanças técnicas e o incremento econômico da indústria depende do desenvolvimento técnico (ROSENBERG, 1969).

Em um contexto envolvendo tecnologia, desenvolvimento econômico e inovação, Cohen e Levinthal (1990) analisaram a intensidade de P&D em grandes corporações. Nessa análise, adaptaram um conceito macroeconômico referente à capacidade de uma economia de absorver recursos externos para o ambiente organizacional. Desse modo, conceituam a CA como a capacidade de uma empresa reconhecer o valor da informação externa, assimilá-la e aplicá-la para fins comerciais, situação que depende, em grande parte, do conhecimento prévio da organização, questão fundamental para sua capacidade de inovar.

A CA vem sendo utilizada por diversos autores para explicar fenômenos organizacionais, como apontam Volberda, Foss e Lyles (2009) e Zahra e George (2002), tal utilização permite também observar a construção dessa abordagem ao longo do tempo.

Quanto ao desenvolvimento teórico da CA, Volberda, Foss e Lyles (2009) destacam que este varia conforme a **ênfase psicológica na cognição**, na aprendizagem e na perspectiva econômica voltada à

inovação. Assim, diversas pesquisas foram realizadas abrangendo teorias de aprendizagem, inovação, conhecimento gerencial e visão da empresa, com base no conhecimento, capacidades dinâmicas e teorias coevolutivas. Essa diversidade de teorias e métodos empíricos tem contribuído para o rápido avanço do campo da CA (VOLBERDA; FOSS; LYLES, 2009).

No que se refere à evolução do conceito, Lane e Lubatkin (1998) reinterpretaram e avançaram na construção de Cohen e Levinthal (1990) acerca da CA e da unidade de análise, tendo em vista a relação professor e aluno, ou seja, uma construção de nível diáde de aprendizagem e capacidade de absorção relativa. Outra reconceitualização foi feita por Zahra e George (2002), estes autores identificaram dimensões-chaves da CA e a reconstruíram sob a perspectiva das capacidades dinâmicas, as quais permitem a empresa reconfigurar sua base de recursos e adaptar-se às mudanças do mercado de modo a alavancar a vantagem competitiva. Ressaltam que a CA funciona como um construto multidimensional envolvendo rotinas e processos pelos quais as empresas *adquirem, assimilam, transformam e exploram* o conhecimento para gerar capacidade organizacional dinâmica. Adotam a perspectiva de capacidade potencial e capacidade realizada considerando as quatro dimensões da CA. Ainda, propõem aquisição e assimilação como dimensões da *capacidade potencial*, e transformação e exploração como dimensões da *capacidade realizada*, as quais constituem dois componentes da CA.

Já a abordagem da CA para Jansen, Bosch e Volberda (2005) difere de Zahra e George (2002), pois apontam que a aquisição, assimilação, transformação e exploração representam empiricamente quatro dimensões distintas da CA. Ainda, claramente superiores a um modelo de dois fatores em que a aquisição e assimilação são combinadas em *CA potencial* e transformação e exploração sendo combinadas em *CA realizada*.

Todorova e Durisin (2007) também discordam de Zahra e George (2002) e retomam o conceito inicial de Cohen e Levinthal (1990). Os autores apresentaram uma reconceitualização da CA construída por Zahra e George (2002) no intuito de reduzir a ambiguidade em estudos empíricos e reintroduzem a dimensão reconhecer o valor como primeiro componente de capacidade da CA, pois sem o conhecimento prévio as organizações não são capazes de avaliar a nova informação. Dessa forma, portanto, não conseguem absorvê-la, tendo em vista o fato de que a valorização não é automática. Se a empresa possuir o conhecimento prévio relevante necessário para

reconhecer o conhecimento externo como valioso, o próximo desafio que enfrenta é a forma de internalizá-la. Neste caso, a estrutura é importante, pois as firmas processam conhecimento, sendo que os membros da organização interagem não apenas como indivíduos, mas também como atores realizando papéis organizacionais (LANE; LUBATKIN, 1998).

Nos estudos posteriores aos seminiais sobre a CA, percebe-se a preocupação com o avanço do conceito relacionado a sua operacionalização e abrangência quando comparado aos pioneiros anteriormente citados, os quais tinham a preocupação com as dimensões do conceito. Nos trabalhos mais atuais, também ficam evidenciadas as críticas quanto às formas tradicionais de mensurar a CA, bem como novas variáveis são elencadas como capazes de interferir, as quais foram desconsideradas e ou omitidas em períodos anteriores (LICHTENTHALER, 2009; MUROVEC; PRODAN, 2009; SPITHOVEN; CLARYSSE; KNOCKAERT, 2009; VOLBERDA; FOSS; LYLES, 2009). Observa-se, também, da mesma forma que nos estudos seminiais, a operacionalização do conceito em diferentes ambientes organizacionais, ora intraorganizacional ora interorganizacional.

Assim, o que permanece de forma clara é a repercussão do construto em diversas teorias organizacionais no sentido de explicar muitos fenômenos em diferentes contextos. No entanto, Volberda, Foss e Lyles (2009) ponderam que, se por um lado, a heterogeneidade da pesquisa em CA é com certeza uma indicação da riqueza da construção, por outro, levanta questões importantes sobre o grau de integração entre teorias na medida em que uma massa cumulativa do conhecimento emerge.

Em relação ao uso do conceito, se por um lado a CA é empregada para estudos em diversos contextos para explicar uma diversidade de fenômenos, por outro recebe fortes críticas quanto a sua mensuração pela forte ênfase nos aspectos tangíveis (VOLBERDA; FOSS; LYLES, 2009). Embora a maior ênfase seja em P&D (tangível), com maior frequência aparece conhecimento prévio, (COHEN; LEVINTHAL, 1990; MUROVEC; PRODAN, 2009; SPITHOVEN; CLARYSSE; KNOCKAERT, 2009; VOLBERDA; FOSS; LYLES, 2009). E, de um modo geral, a estas são acrescentadas outras variáveis capazes de favorecer a CA.

No que diz respeito à mensuração da CA como uma variável multidimensional, abordagens mais recentes (CAMISÓN; FORÉS, 2010; FEENY; SILVA, 2012; FLATTEN et al., 2011; JIMÉNEZ-BARRIONUEVO; GARCÍA-MORALES; MOLINA,

2011; JIMÉNEZ-CASTILLO; SÁNCHEZ-PÉREZ, 2013; SEDOGLAVICH; AKOORIE; PAVLOVICH, 2014; THOMAS; WOOD, 2014) avançaram no sentido de trazer medidas mais abrangentes face às medidas unidimensionais há tempo questionadas. No estudo de Camisón e Forés (2010), a mensuração da CA foi considerada como um conjunto de aspectos envolvendo métodos de compensação, base de conhecimento, práticas de gestão, estratégia, estrutura organizacional, sistemas de gestão de informação e cultura organizacional.

A medição da CA contemplando as fases de aquisição, assimilação, transformação e exploração dos conhecimentos, bem como as duas dimensões: capacidade potencial e capacidade realizada foi desenvolvida por Jiménez-Barrionuevo, García-Morales e Molina (2011). Consideraram então para (i) aquisição: interação, confiança, respeito, reciprocidade; (ii) assimilação: linguagem comum, complementaridade, similaridade e compatibilidade; (iii) transformação: comunicação, reuniões, documentos, equipe e fluxo e, por fim, em (iv) exploração: responsabilidade e aplicação. Quanto às dimensões capacidade potencial e capacidade realizada, sugerem que capacidade de coordenação poderá melhorar as dimensões potenciais, enquanto a capacidade de socialização poderá reforçar a dimensão realizada.

Com a mesma perspectiva, na escala proposta, Flatten et al. (2011) avaliaram o grau em que uma empresa se engaja em atividades de aquisição de conhecimento, assimilação da informação adquirida, transformação do conhecimento novo e sua exploração comercial para manter vantagem competitiva. Os resultados dessa mensuração permitem aos gestores uma avaliação dos pontos fortes e fracos de sua empresa objetivando comparar a CA com as demais. Isso permite direcionar investimentos adicionais na atualização e melhoraria no uso da CA.

Já o trabalho de Feeny e Silva (2012) voltou-se para as limitações da CA na colaboração entre países, identificando na literatura várias dimensões da CA, o que resultou na elaboração de um Índice Composto da Capacidade de Absorção (ICCA) dos países beneficiários. Quanto à eficácia da ajuda externa, apontaram várias Restrições à Capacidade de Absorção (RCAs) capazes de limitar a capacidade dos países receptores e agências doadoras. Destacam cinco tipos de RCAs: (i) limitações de capital humano e físico; (ii) políticas e restrições institucionais; (iii) restrições macroeconômicas; (iv) deficiências no modo em que os doadores oferecem a sua assistência externa e (v) as limitações sociais e culturais. A combinação destas restrições nos países beneficiários

limita a eficácia da ajuda adicional, por isso a importância da construção do ICCA para contribuir na formulação de políticas que orientem a alocação de auxílio externo.

A forma como o conhecimento é disseminado dentro da empresa, envolvendo as quatro dimensões (capacidade de aquisição, assimilação, transformação e exploração), foi estudada por Jiménez-Castillo e Sánchez-Pérez (2013). Conforme os autores, o conhecimento de mercado foi o foco específico e a escala proposta permitiu identificar as capacidades dos funcionários que deveriam ser melhoradas, bem como a seleção de mecanismos adequados para desenvolver as habilidades mais fracas.

Com a mesma preocupação, a CA como um construto multivariável, Thomas e Wood (2014) observaram que as mais valiosas fontes de conhecimento são relacionais, sendo provável emergirem de redes estabelecidas. A intensidade do uso desse conhecimento adquirido será condicionada pelas circunstâncias que a empresa enfrenta (os gatilhos de ativação). Ainda, constataram que, no contexto estudado (empresas de turismo), a CA carece de reformulação para ser aplicada, podendo dispensar as noções de CA potencial e realizada e seus componentes simplificados em aquisição e utilização.

Por fim, Sedoglavich, Akoorie e Pavlovich (2014) também com a preocupação de medir a Ca de forma mais abrangente, em um contexto envolvendo internacionalização de empresas, consideraram variáveis como: a proporção das vendas externas sobre o volume total de vendas; a experiência internacional dos gestores; a experiência internacional da empresa; a intensidade de pesquisa e desenvolvimento; a pesquisa e desenvolvimento para as receitas provenientes das relações de vendas para o exterior; a dispersão física de operações internacionais e equivalência cultural; sendo a idade da empresa utilizada como variável de controle. Dessa forma, isso capta uma visão para crescimento e desenvolvimento, uma vez que a empresa capaz de medir sua CA tem condições de se autoavaliar e, assim, melhorar suas atividades de negócios internacionais.

Os parágrafos anteriores tornaram evidente que o crescimento econômico é dependente do desenvolvimento tecnológico e a introdução de novas técnicas pelas empresas resulta em inovações que permitem aumentos na produtividade e competitividade. No entanto, para que a inovação aconteça é preciso que ocorra a difusão e a apropriação do conhecimento e este envolve interações entre fontes internas e externas, tendo como fator-chave nesse processo o aprendizado. Em face da discussão apresentada, a abordagem trazida pela CA torna-se adequada para explicar como as empresas adquirem,

assimilam, transformam e exploram o conhecimento novo de modo a gerar valor (ZAHRA; GEORGE, 2002).

Nesse sentido, com base no aporte teórico de autores clássicos na área de CA, apresentam-se no Quadro 1 as categorias que subsidiaram a análise do objeto, tendo em vista os aspectos a serem observados e os respectivos autores. Foram cinco categorias, as quais constituíram a base das entrevistas, assim denominadas: Trajetória e antecedentes, necessidade de aprender, efeitos do mercado/ambiente na gestão, fatores internos que influenciam a CA e resultados da CA.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A estratégia de pesquisa adotada foi entrevista em profundidade a três empreendimentos rurais com seus proprietários, os quais são também os dirigentes principais. As três propriedades rurais escolhidas são de grande porte, cultivam soja e estão localizadas no município de Campo Novo do Parecis-MT. Ressalta-se que esse município tem destaque nacional, ocupando a posição de quarto colocado na produção de soja, conforme a pesquisa Produção Agrícola Municipal (PAM) acerca de culturas temporárias e permanentes em 2010, publicada pelo IBGE (2010). Esse número eleva o município ao sétimo lugar no Índice de Desenvolvimento Rural (IDR), em um *ranking* nacional de 50 municípios brasileiros, apresentando IDR de 0,822 (o índice vai de 0 a 1, quanto mais próximo de 1, melhor), tendo a produção agropecuária participação nesse desempenho, de acordo com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA, 2013).

Os empreendimentos pesquisados mantêm características familiares e apresentam em sua estrutura de governança o proprietário e sua esposa. Verificou-se ainda que são empresas familiares tradicionais, pois possuem total domínio dos negócios nas mãos da família, conforme caracteriza Lethbridge (1997).

A renda anual das propriedades abordadas, no momento da pesquisa (fevereiro de 2014) ficou entre R\$ 10.584.000,00 a R\$57.560.000,00, sendo assim enquadradas como de grande porte por possuírem renda anual acima de R\$ 800.000,00, conforme define a Resolução nº 4.174 de 27 de dezembro de 2012, do Banco Central (BRASIL, 2012). O critério de seleção se deu por indicação da entidade de classe representativa desse setor - o Sindicato Rural do município, a partir da indagação de quais propriedades rurais atingem maior produtividade, por ser resultante da adoção de tecnologias, conforme abordagem teórica apresentada.

QUADRO 1 – Categorias adotadas e seus elementos para estudo da CA nas propriedades rurais

Categorias	Aspectos observados	Base teórica
Trajatória e antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> - Início do empreendimento - Existência de conhecimento prévio sobre a atividade - Membro (s) da família com conhecimento prévio da atividade agrícola - Forma como o conhecimento prévio foi adquirido 	Bosch, Volberda e De Boer (1999), Cohen e Levinthal (1990), Lane, Koka e Pathak (2006) e Zahra e George (2002)
Necessidade de aprender	<ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de conhecimentos novos na gestão da propriedade e quais - Meios adotados na busca de conhecimentos: locais e tipos - Forma como o conhecimento novo é compartilhado com os membros da empresa - Membros da empresa com maior capacidade em absorver e aplicar conhecimento - Fontes de conhecimento no setor 	Bosch, Volberda e De Boer (1999), Jansen, Bosch e Volberda (2005) e Murovec e Prodan (2009)
Efeitos do mercado/ ambiente na gestão	<p>Consumidores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Papel dos consumidores/compradores como agentes motivadores na busca de conhecimentos novos - Aprendizado da empresa com os consumidores/compradores (de que forma aprende) <p>Fornecedores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Influência dos fornecedores na busca de conhecimento sobre tecnologias a serem usadas <p>Concorrentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relações de parceria e socialização de conhecimentos com os concorrentes - Motivação por parte dos concorrentes em relação à busca de conhecimentos 	Cohen e Levinthal (1990) e Lane e Lubatkin (1998)
Fatores internos que influenciam a CA	<ul style="list-style-type: none"> - Base de conhecimento prévio: Formação antiga da equipe e experiência no negócio - Conhecimentos prévios aplicados - Capacidade absorptiva individual - Facilidade dos funcionários em aprender - Processos que reforçam o aprendizado dos funcionários (cursos, treinamento etc.) - <i>Gatekeepers</i>: fonte contato, relação organizacional - Sistema de governança e processo decisório - Resistência a mudanças - Estrutura de comunicação - Investimentos em P&D 	Cohen e Levinthal (1990), Jansen, Bosch e Volberda (2005) e Zahra e George (2002)
Resultados da CA	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Outputs</i> de conhecimento (geral, científico, técnico e organizacional) - Inovações que diferenciam propriedade rural em relação às demais propriedades 	Cohen e Levinthal (1990), Lane, Koka e Pathak (2006) e Zahra e George (2002)

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2014

O estudo apoiou-se em dados primários, que foram obtidos por meio de entrevista estruturada com os gestores/proprietários, com base em um roteiro elaborado a partir do Quadro 01. Primeiramente, os respondentes foram indagados quanto a aspectos característicos das propriedades e, na sequência, sobre a capacidade de absorção. Em relação à capacidade absorptiva, essa foi agrupada em subtemas e esses em categorias para facilitar

a coleta de dados e posterior análise, conforme segue: (1) trajetória e antecedentes, (2) necessidade de aprender, (3) efeitos do mercado/ambiente na gestão, (4) fatores internos que influenciam a CA e (5) resultados da CA.

Para facilitar o tratamento dos dados, utilizou-se o *software* para pesquisa qualitativa destinado à análise de conteúdo, o NVivo versão 10, que é um meio válido para examinar dados qualitativos. O programa não dispensa

o envolvimento do pesquisador, pelo contrário, o que contribui aumentando o alcance e a profundidade das análises. A análise de conteúdo constitui um método de tratamento de comunicações, e os *softwares* qualitativos como o NVivo, facilitam e qualificam o processo de análise (FLICK, 2009). Nesse sentido, inicialmente realizou-se a estruturação dos dados e, posteriormente, o cadastramento dos dados no *software*. Na sequência, foi realizada a codificação manual, sendo então criadas as cinco categorias (Quadro 01).

Considerando que o foco do estudo foi a assimilação de novas tecnologias, torna-se pertinente destacar seu escopo, o qual envolve as tecnologias inerentes ao processo produtivo da soja e englobam máquinas, equipamentos e demais insumos utilizados no cultivo do produto, bem como o conhecimento técnico requerido para desempenhar tal atividade agrícola.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A seguir apresenta-se a análise das entrevistas com os proprietários de três grandes propriedades rurais no município de Campo Novo do Parecis-MT, em fevereiro de 2014. Primeiramente são mostrados os aspectos que caracterizam os casos estudados e, posteriormente, os dados relativos à CA e suas categorias de análise. A apresentação e discussão das entrevistas são feitas de forma global e, quando necessário, são pontuados os aspectos singulares.

Os dados revelaram que o início das atividades agrícolas dos entrevistados no município foi na década de 1980 a 1990. Naquele período, agricultores da região Sul do Brasil migraram para o Mato Grosso, sendo muitos ainda jovens e acompanhados pelos pais e irmãos.

As atividades agrícolas praticadas envolvem a produção primária, ou seja, produzem matéria-prima para exportação destinada às indústrias, sendo a soja o produto principal. Não vendem somente a um comprador, mas sim a quem oferecer melhor preço ou melhores condições. No relato de um dos entrevistados, este disse vender toda sua produção a um exportador brasileiro, o qual faz algumas exigências no processo de produção da soja, que devem ser atendidas ao longo de toda a cadeia produtiva. Assim, uma vez cumpridos os requisitos, a fazenda recebe um selo de certificação válido por dois anos, período em que é novamente vistoriada em relação à conformidade relativa a aspectos sociais e ambientais.

Nesses locais, os funcionários são selecionados por entrevistas realizadas pelo proprietário ou por alguém

com conhecimento na área agrícola. Este é o principal critério a ser atendido: o fator experiência, isto é, são selecionados os que têm conhecimento prévio na área em que irão trabalhar, sem isso não há contratação. O número de funcionários fixos varia entre 25 a 120. Embora tenham um faturamento expressivo e grande área territorial (de R\$ 10.584.000,00 a R\$ 57.560.000,00e área total, no caso, hectares, de 8.200 a 20.000), pode-se considerar baixa a ocupação de mão de obra, o que é típico de lavouras altamente mecanizadas.

Após ingressarem nas fazendas, são disponibilizados aos funcionários cursos de capacitação por entidades como o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural do Mato Grosso (SENAR-MT), multinacionais do setor e também revendedores de insumos. As capacitações envolvem desde cuidados com a segurança do trabalho, operação com máquinas até demais equipamentos agrícolas.

4.1 Capacidade Absortiva: Categorias Analisadas

4.1.1 Trajetória e Antecedentes

Após apresentação das características gerais dos casos estudados, na sequência, apresentam-se as categorias de análise envolvendo a CA, que é utilizada para explicar o processo pelo qual as empresas aprendem, desenvolvem e assimilam conhecimentos necessários para a vantagem competitiva (LANE; KOKA; PATHAK, 2006).

Indagados sobre o início do empreendimento rural, percebeu-se nos três casos abordados que desde a infância essas pessoas tinham contato com a agricultura pelo fato de acompanharem o pai nas lavouras. Mesmo diante da oportunidade de estudar e seguir outra profissão, a opção foi o trabalho agrícola. Esses agricultores são filhos de pequenos proprietários rurais oriundos da região Sul do Brasil, no caso, um de Santa Catarina e dois do Rio Grande do Sul, que migraram para o Mato Grosso na década de 1980.

Quanto ao conhecimento prévio sobre agricultura, este foi primordial ao se instalarem no Mato Grosso, sendo por vezes necessário adaptá-lo diante das diversidades climáticas, de solo e estruturais, dentre outras. Também é comum aos três casos pesquisados o conhecimento prévio sobre a agricultura, bem como o plantio da soja derivar da experiência da família nas atividades agrícolas. Isso torna explícita a convergência com o entendimento de Cohen e Levinthal (1990) em termos da importância e dos resultados obtidos e, também, acerca do dinamismo da CA em reconfigurar sua base de conhecimento aos moldes propostos por Zahra e George (2002).

4.1.2 Necessidade de Aprender

É consenso entre os pesquisados a necessidade de buscar constantemente novos conhecimentos em áreas como gestão da propriedade rural, mercado da soja e tendências, em razão das mudanças frequentes. Já realizaram visitas a outros países como os Estados Unidos, no entanto, ponderam que a realidade brasileira em termos estruturais difere da americana e, por isso, pouco do que viram lá pôde ser aplicado aqui.

Ainda, para que se mantenham atualizados, participam de feiras locais e regionais e de Dias de Campo, promovidos pela Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária de Mato Grosso (FUNDAÇÃO-MT) com a participação de revendas do setor que apresentam novas tecnologias e fazem visitas técnicas a outras propriedades. Assim, percebe-se que o conhecimento é buscado em diferentes fontes.

Quanto à disseminação das informações obtidas nos eventos citados, estas são compartilhadas no dia a dia de trabalho. Após o agrônomo discutir com o proprietário sobre a viabilidade quanto à adoção de determinada tecnologia, esta é repassada ao gerente, que se encarrega de colocar em prática junto aos trabalhadores no nível operacional, por meio de conversas diárias entre o gerente de produção e os trabalhadores. Isso é comum a todos os casos. Também é comum o fluxo de informação em tempo real, em razão dos canais disponíveis como rádioamador, equipamento instalado em todas as máquinas operadas pelos funcionários, bem como em locais como escritório e refeitório.

Sobre a fonte de conhecimentos necessários para o setor, constatou-se que são várias, dentre as quais a FUNDAÇÃO-MT, o SENAR-MT, Dias de Campo, visitas promovidas pelas multinacionais a outros países como os Estados Unidos, visitas a outras fazendas e, ainda, fornecedores de insumos, máquinas e equipamentos agrícolas. Para obterem informações sobre o mercado, usam a *internet* e contatos com *tradings* e bancos. Em um dos casos pesquisados, foi citada a presença de consultoria na área de gestão e agronomia, bem como assessoria contábil e jurídica.

4.1.3 Efeitos do Mercado/Ambiente na Gestão

A respeito dos consumidores/compradores, no caso destas propriedades, são as empresas que exportam matéria-prima (principalmente soja e algodão). Constatou-se a existência, por parte destas exigências, quanto a requisitos sociais e ambientais e, para tanto, existem certificações que garantem o atendimento destes.

Outro requisito a ser atendido está relacionado à qualidade da matéria-prima, que precisa atender aos padrões exigidos pelas indústrias em relação à qualidade dos grãos da soja. Com relação a essa questão, foi relatado por um dos agricultores que, muitas vezes, o comprador garante a efetiva compra quando sabe que o grão vem de determinado produtor, pois tem plena certeza da qualidade desse produto. Outro entrevistado citou o caso da soja transgênica que sofria restrições enquanto matéria-prima em alguns mercados, por isso só plantavam a convencional. Um produtor rural também citou que uma das empresas exportadoras exige a relação de todos os agrotóxicos usados no cultivo da soja e, ainda, que os equipamentos de transporte, carga e descarga estejam livres de quaisquer resíduos de transgênicos.

No que diz respeito à influência dos fornecedores na busca de conhecimento sobre o uso de novas tecnologias, relataram que estes sempre têm novidades a oferecer, sejam insumos ou máquinas. Essas novas tecnologias são apresentadas em feiras, palestras e também nos Dias de Campo, locais onde são mostrados experimentos que por meio de demonstrações torna-se possível avaliarem o custo benefício do que é oferecido em termos de produtividade, ou seja, só adquirem se reconhecem o valor, de acordo com o que já fora observado por Cohen e Levinthal (1990). Não adotam nada de novidades por simples modismo ou porque o vendedor diz que é bom, mas sim pelos resultados observados nos experimentos e demonstrações.

Quanto aos concorrentes, nos casos pesquisados, seriam outros agricultores que praticam a mesma atividade, no entanto as relações de concorrência não acontecem como em ambientes de mercados com produtos diferenciados, pois nas fazendas o produto em questão é uma *commodity*.

Já as relações de parceria nos três casos pesquisados, para socialização de conhecimentos, ocorrem nos Dias de Campo, em que os agricultores se encontram e trocam informações sobre experiências que deram certo e ou errado. Também fazem visitas a outras fazendas, além disso, no dia a dia de trabalho, nas lavouras, os vizinhos se encontram e trocam informações sobre solos, variedades de sementes e produtividade, dentre outras.

Revelaram que o fator motivador é a busca pelo aumento da produtividade e que não adotam novas tecnologias somente pelo fato de outros agricultores utilizarem, mas sim em função dos resultados que possam obter.

4.1.4 Fatores Internos que Influenciam a CA

Nos casos pesquisados, a base de conhecimento prévio para o negócio era derivada da experiência desses agricultores nas atividades agrícolas com seus pais, tendo as equipes iniciais um número reduzido de pessoas, no caso, entre três a cinco pessoas.

Ao conhecimento prévio dessas equipes foi necessário fazer adaptações em função da realidade climática, solo e topografia do Mato Grosso diferirem da realidade em que viviam na região Sul do Brasil. Essa base de conhecimento prévio, adaptada à nova realidade, permitiu a sobrevivência do empreendimento rural.

Quanto à tarefa de buscar novos conhecimentos, participam o agrônomo e/ou proprietário da fazenda, os quais após avaliarem o que pode ser aplicado a sua realidade, divulgam aos demais que colocam em prática utilizando a estrutura de comunicação disponível e também alguns momentos de encontro no dia de trabalho, bem como em reuniões. O fluxo das informações segue do agrônomo e ou proprietário para o gerente, que repassa ao pessoal do setor operacional, responsáveis pelo processo de produção da soja. O papel principal nesse processo é do agrônomo, pois pelo conhecimento especializado, esse tem a função de “porteiro” por traduzir a informação, quando necessário, para o entendimento/linguagem do grupo (COHEN; LEVINTHAL, 1990).

A estrutura de governança, no entendimento de todos os entrevistados, facilita o compartilhamento de informações. O fluxo destas vai do proprietário para o agrônomo e este repassa ao gerente, que se encarrega de colocá-las em prática. De uma forma geral, observa-se que os proprietários se encarregam das tarefas mais complexas como compra e venda, assim não se envolvem diretamente com os funcionários.

Em relação aos fatores internos que possam afetar a CA, envolvendo a tomada de decisões, os entrevistados informaram que essas são tomadas conjuntamente entre os proprietários com o agrônomo e/ou gerente. Nesse sentido, Zahra e George (2002) sugerem que a exposição de uma organização ao conhecimento dentro do seu ambiente influencia a tomada de decisões e o desenvolvimento de capacidades futuras, tanto influencia que o processo decisório passa a ser em conjunto, pois uma vez decidido pela adoção de uma nova tecnologia, esta muitas vezes implica em altos investimentos, bem como em mudanças de processos de trabalhos com reflexos em longo prazo.

Em relação a como acontecem as comunicações dentro das propriedades estudadas, observa-se a utilização

de radioamador, telefones, internet e conversas diárias entre o proprietário, agrônomo e gerente. Em um dos casos, foi citado que houve a realização de reuniões semanais com os funcionários. Quanto ao compartilhamento de experiências individuais, isso ocorre nos contatos diários, não tendo um momento específico.

Quanto ao fator que leva a fazenda a buscar novos conhecimentos, verificou-se que a motivação é o aumento de produtividade. Assim são direcionados esforços a tudo que permite aumentar a produtividade, sejam máquinas ou insumos e demais investimentos. Outro fator que leva a empresa a buscar novos conhecimentos é a necessidade de estar em constante atualização, pois o que deu certo em termos de produtividade no passado, no momento atual pode não ser mais adequado. Pode-se afirmar que o reconhecimento do valor da nova informação, tem relação direta com tal fator.

4.1.5 Resultados da CA

Foram ainda questionados sobre inovação criada a partir dos funcionários e que diferencia a fazenda em relação aos demais do setor. Tal indagação permitiu captar a existência de processo melhorado ou resultados acima dos demais. Nesse quesito melhoria de processo, o primeiro caso citou que o diferencial está na produtividade no cultivo do algodão. O compartilhamento de experiência dos funcionários que trabalham diretamente na produção com o proprietário e agrônomo permitiu, ao longo do tempo, melhoramentos que impactaram positivamente a produtividade. Situação que foi possível pela melhoria do perfil do solo, adubação e uso de diferentes tecnologias.

No segundo caso pesquisado, o que distingue a fazenda dos demais é o processo de produção que integra lavoura pecuária (a terra é utilizada tanto para produção animal quanto vegetal por meio de revezamento). Essa foi uma alternativa bem sucedida diante de um solo arenoso, melhorando sua condição. Isso foi fruto da troca de experiência entre o gerente e o proprietário e também com base em fontes externas de informação.

Em relação ao que torna a fazenda diferente das outras, no terceiro caso investigado, o entrevistado comentou acerca do processo de diversificação de culturas, ou seja, o cultivo de outros produtos além da soja, pois pretendem plantar nas próximas safras e também na segunda safra: feijão, milho pipoca, girassol e milho branco. Diante disso, é possível identificar a busca de novas alternativas na geração de renda.

Ao adotarem como critério principal para a contratação de funcionários o requisito experiência na área, fica evidente, então, a valorização do conhecimento prévio, o qual contribui para aumentar o nível de absorção, pois a facilidade ou dificuldade no processo de absorverem conhecimentos não depende somente da forma como a informação é transmitida, mas sim da experiência dos indivíduos aos quais a informação é levada, sendo a aprendizagem maior quando está relacionada ao conhecimento pré-existente (COHEN; LEVINTHAL, 1990).

No nível dos proprietários, as entrevistas revelaram que também o conhecimento prévio sobre agricultura foi determinante para iniciarem a atividade no MT, pois facilitou a implementação de práticas lucrativas (LENOX; KING, 2004) e que o recurso conhecimento permite o desenvolvimento de capacidades únicas para realizar atividades (COHEN; LEVINTHAL, 1990; LANE; LUBATKIN, 1998).

Em relação à necessidade de buscarem continuamente conhecimentos novos, todos têm esse entendimento, no entanto sabem distinguir o que se aplica ou não a sua realidade, ou seja, quando não reconhecem o valor da nova informação julgam irrelevante, isso ficou claro ao relatarem a visita a outro país com infraestrutura diferente da brasileira (COHEN; LEVINTHAL, 1990).

Destaca-se que os conhecimentos necessários às atividades agrícolas são buscados em diferentes fontes (participação em eventos do setor, SENAR-MT, Fundação-MT etc.) e tais relações são importantes, pois contam o novo, haja vista que o desempenho do setor emana da adoção de novas tecnologias (SANTOS et al., 2012). Nesse sentido, também Vieira Filho e Silveira (2011, 2012) afirmam que o desempenho da agricultura brasileira deriva do processo de inovação, o qual decorre da adoção de novas tecnologias. Sobre a Fundação-MT, pode-se afirmar que é uma forte presença, pois realiza pesquisas e dissemina novas tecnologias relacionadas a sementes e tratamentos culturais, dentre outros. Dessa forma, atua como um intermediário de tecnologia aos moldes mencionados por Spithoven, Clarysse e Knockaert (2009) para aumentar a capacidade de inovação dos seus membros. Assim, torna possível suprir as atividades de P&D que poderiam ser realizadas, tendo em vista que os locais não desenvolvem internamente.

Percebe-se, quanto à disseminação de informações, segundo Cohen e Levinthal (1990), que a capacidade de absorção não depende somente da ligação direta da organização com o ambiente externo, mas sim da

transferência de conhecimento entre as subunidades, o que depende de processos e rotinas internas para compartilhar, comunicar e transferir o conhecimento individual para o nível organizacional. Convergindo com tais afirmações, Vieira Filho e Silveira (2011) afirmam que a habilidade do agricultor em explorar conhecimento externo é um fator crítico para reconhecer o valor da nova informação a ser assimilada e usada para diferentes formas de produção.

Pode-se sugerir, com base nas entrevistas, que a CA potencial das fazendas é influenciada por diferentes fontes de informação presentes no ambiente, o que confere papel importante na renovação da base de conhecimentos organizacionais e das habilidades necessárias para competir em ambientes de mudança (ZAHRA; GEORGE, 2002).

Ainda, sobre os efeitos do mercado/ambiente na gestão, foi relatado que há exigências a serem atendidas quanto a fatores ambientais e sociais, o que requer adequações e, muitas vezes, a busca de novos conhecimentos para que as mudanças ocorram. Nos relatos ficou evidente que a capacidade de absorver conhecimentos os torna capazes de mudar para corresponderem às transformações (COHEN; LEVINTHAL, 1990; ZAHRA; GEORGE, 2002). No caso desses agricultores e das exigências do mercado, uma vez mantida e desenvolvida a CA é fundamental para a sobrevivência de tais empreendimentos no longo prazo (LANE; LOKA; PATHAK, 2006), tanto que alguns já atingiram trinta anos ou mais.

Ao adotarem uma nova tecnologia, os produtores têm como critério os ganhos em produtividade que esta pode gerar e esses ganhos resultam da eficiência produtiva. Uma nova semente de soja, por exemplo, pode aumentar a produtividade em sacas por hectare, máquinas e equipamentos de grande porte permitem ganhos em tempo e área plantada, dentre outros. As tecnologias provêm, como já fora observado anteriormente, de diversas fontes, no entanto é necessário reconhecer o valor, ou seja, a análise do custo benefício. Lane, Koka e Pathak (2006), nessa perspectiva destacam (e isso se observa nos relatos) que a capacidade de absorção envolve processos sequenciais que iniciam com o reconhecimento do valor, assimilação por meio da transformação e o uso do conhecimento para gerar resultados.

Quanto aos resultados derivados da CA, percebe-se nos relatos que algumas fazendas se destacam quando comparadas a outras, seja diversificando culturas, integrando lavoura e pecuária e ainda no aumento de produtividade. Por isso, estes resultados são

entendidos como fruto de conhecimento/especialização desenvolvida ao longo dos anos, fato sustentado no entendimento de Cohen e Levinthal (1990) quando evidenciaram que ao desenvolver a CA em uma área particular permite-se o acúmulo de conhecimentos adicionais para momentos futuros. Desse modo, essas fazendas conseguiram desenvolver capacidades adicionais e se diferenciarem. Por esse motivo, as organizações com maiores níveis de capacidade para absorverem conhecimentos são mais proativas na exploração de oportunidades (COHEN; LEVINTHAL, 1990), o que também pode ser constatado em razão de adotarem outras opções de renda. Essas melhorias citadas, para a realidade têm caráter inovador, tendo em vista que produzem soja como carro-chefe, e as novas alternativas implicarão em mudanças em termos de processos, máquinas e equipamentos. No entanto, o conhecimento prévio que possuem dá suporte acerca da diversidade de fontes de renda apresentadas.

Também se verifica nos casos estudados, a constatação de Vieira Filho e Silveira (2011) relacionada ao aprendizado do agricultor ao longo do tempo, o que contribui para o aumento da produtividade, sendo isso

dependente da sua capacidade em interpretar e assimilar novas informações e gerenciar o uso do conhecimento tecnológico.

A Figura 1 mostra de forma resumida o processo que envolve a assimilação de novas tecnologias nas propriedades rurais estudadas de acordo com a abordagem teórica trazida pela CA. No contexto estudado, envolvem máquinas, equipamentos, insumos para cultivar a soja e também o conhecimento técnico necessário. Constatou-se então que existem várias fontes externas de conhecimentos, dentre as quais estão como principais o SENAR-MT, Dias de Campo, Fundação-MT, entre outras. Quanto ao processo de CA, dessa diversidade de fontes e informações, o conhecimento prévio do proprietário e ou do agrônomo é ponto de partida para identificar no mercado a fonte a ser acessada. Tal conduta converge com o entendimento de Cohen e Levinthal (1990), e é retomada por Todorova e Durisin sobre a importância da dimensão reconhecer o valor como primeiro componente da CA, pois sem o conhecimento prévio as organizações são incapazes de avaliar a nova informação, conseqüentemente, não conseguem absorvê-la, tendo em vista que a valorização não é automática.

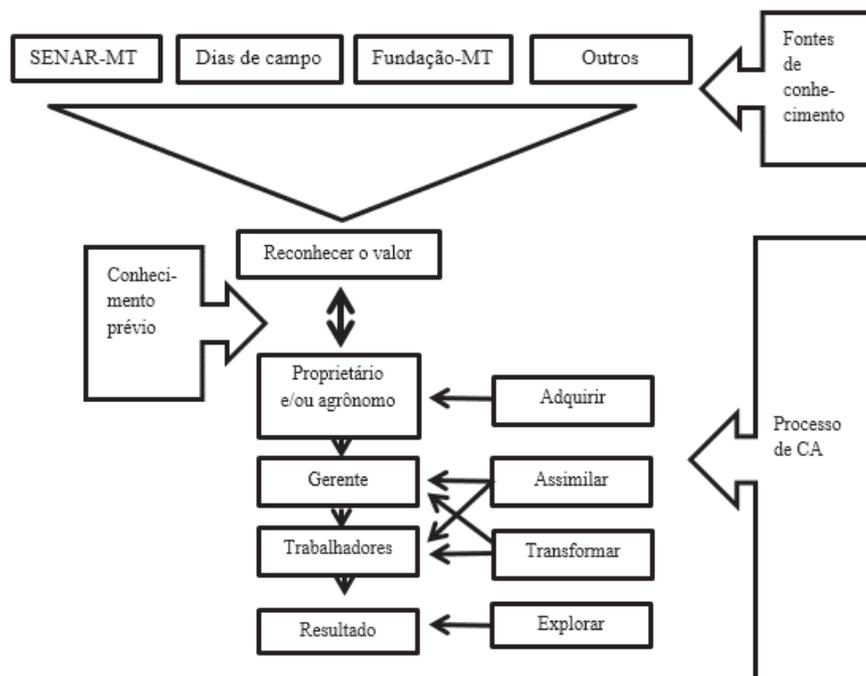


FIGURA 1 – Processo relativo à assimilação de novas tecnologias nas propriedades rurais analisadas
Fonte: Elaborado pelas autoras, 2014

Após acessarem o conhecimento, proprietário e agrônomo discutem o que é aplicável a sua realidade em termos do custo benefício. O custo benefício, na lógica do sojicultor, implica na resposta à questão: quanto a tecnologia dará de retorno; quanto poderei produzir mais com ela (“vou investir X e vou ter Y de retorno”), se o saldo for negativo, é rejeitada. Tal postura converge com a afirmação de Cohen e Levinthal (1990), o que denominam reconhecer o valor da nova informação e aplicá-la para gerar renda.

Uma vez aprovada, a nova tecnologia (que pode envolver máquinas, insumos ou processos) é repassada ao gerente (pelo proprietário ou agrônomo) para que seja adotada ou melhorada, por ser este o responsável direto pelos trabalhadores operacionais, assim tem essa incumbência. Já os trabalhadores têm a incumbência de assimilar e transformar suas práticas de trabalho, acompanhados pelo gerente sempre que necessário.

No final desse processo, obtém-se um resultado que em CA pode ser denominado exploração e possibilita melhoria nos processos que contribuem para o aumento da produtividade. Isso resulta da busca dos agricultores por novas tecnologias, que uma vez incorporadas, permitem desempenho diferenciado em seus processos produtivos em comparação a outras fazendas.

Importante destacar as fontes de conhecimento que, embora tenham sido citadas somente as externas, as unidades de produção (fazendas) também se constituem como tal, mesmo não tendo sido abordadas no escopo deste estudo, no entanto também merecem destaque. Nesse sentido, apoia-se em Possas, Salles-Filho e Silveira (1994) que classificam em seis grupos principais as instituições de apoio à agricultura, em relação ao seu desempenho na geração de conhecimento e difusão de inovações: fontes privadas de organizações industriais de mercado, fontes públicas institucionais, fontes privadas vinculadas à agroindústria, fontes privadas organizadas coletivamente e sem fins lucrativos, fontes privadas relacionadas a serviços de suporte para a atividade agrícola e unidades de produção agrícola.

Mesmo não sendo objetivo destacar os fatores limitantes da CA nas fazendas abordadas, é pertinente mencionar. Um deles é a estrutura centralizada, tudo passa pela apreciação do proprietário, no qual se concentra também maior tempo de experiência. Outro fator evidenciado nas entrevistas é a alta rotatividade dos funcionários, os quais são qualificados, trabalham por algum tempo (um ano ou até menos) e vão para outros locais. Soma-se a isso a falta de formalização dos

processos, fazendo com que o repositório de conhecimento resida na mente do proprietário e dos funcionários. Entende-se que isso afeta a base de conhecimento, a capacidade absorptiva individual e comprometa a memória organizacional, considerando a importância dada a essas variáveis por Cohen e Levinthal (1990), Jansen, Bosch e Volberda (2005) e Zahra e George (2002), o que, conseqüentemente no futuro, poderá comprometer negativamente a dinâmica do empreendimento rural em termos de eficiência e sobrevivência.

E, por fim, embora o conceito de CA fosse desenvolvido inicialmente em um contexto com características diferenciadas dos casos aqui mencionados, pode-se perceber sua aplicação para explicar o processo que envolve a capacidade de assimilar conhecimentos e tecnologias nos empreendimentos rurais. No entanto, é pertinente ressaltar alguns aspectos que se diferenciam. Um é o fato de não realizarem P&D, como já mencionado, o outro são os efeitos do mercado (consumidores e clientes) no ambiente de produção da soja, que por se tratar de uma *commodity*, esse impacto é praticamente nulo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, a capacidade absorptiva envolve um conjunto de habilidades para gerenciar o conhecimento, o que confere às organizações habilidade em se adaptar para acompanharem as mudanças do mercado, envolvendo novos conhecimentos necessários para a vantagem competitiva, questão determinante para a sobrevivência organizacional no longo prazo.

Tangenciado pelas lentes da CA, nos casos estudados é possível observar, em relação à trajetória e aos antecedentes, que os agricultores têm em comum o conhecimento prévio (experiência) na agricultura e esta foi determinante para iniciarem seus empreendimentos agrícolas no Mato Grosso. Também foi constatado que necessitam em suas atividades buscarem novos conhecimentos por conta das tecnologias que precisam ser incorporadas e que possam garantir produtividade. Para tanto, participam de feiras, Dias de Campo e contatam instituições como o SENAR-MT.

No que se refere à disseminação das informações obtidas, estas são buscadas pelo agrônomo e ou proprietário, que após avaliarem se é aplicável a sua realidade ou não, em termos de custo benefício, são compartilhadas no dia a dia de trabalho e fluem do proprietário e ou do agrônomo para o gerente encerrando nos trabalhadores operacionais, tendo para isso uma estrutura de comunicação eficiente.

Sobre os resultados da CA, verificou-se que as propriedades se diferenciam umas das outras em relação às habilidades adquiridas no decorrer do tempo, que lhe conferem diferenciais em termos de melhorias nos processos de produção. Isso foi obtido com a participação de todos os envolvidos: proprietário, agrônomo, gerente e trabalhadores, o que fecha o ciclo quanto à capacidade de absorção de novos conhecimentos, que se inicia com reconhecer o valor, adquirir, assimilar, transformar e explorar.

Em relação ao exposto, ou seja, as análises realizadas, a finalidade deste estudo que teve como objetivo analisar como acontecem os processos relativos à assimilação de conhecimentos e novas tecnologias nas propriedades rurais do Mato Grosso foi alcançado, evidenciando como ocorre tal processo em termos de fontes, partes envolvidas e fluxo de informações. Nesse sentido, a contribuição deste estudo amplia o entendimento dos aspectos internos inerentes à gestão das propriedades rurais, a qual carece de pesquisas em profundidade para compreender tal dinâmica, especialmente quando esta tem impacto direto na sobrevivência e competitividade. De forma mais específica, destaca-se a atenção que deve receber a CA nesses empreendimentos, tendo em vista que a sua base de conhecimento pode ser afetada em função da estrutura centralizada e rotatividade de pessoal. Com isso a não formalização de processos, poderá ter implicações negativas no desempenho futuro.

Como limitação, considera-se o fato da pesquisa envolver somente três propriedades rurais em apenas um dos municípios destaque em termos de produtividade de soja, sugere-se então a ampliação para outros locais e além da cadeia da soja, que sejam contempladas a do milho e algodão, tendo em vista a representatividade no Mato Grosso.

6 REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, M. J. **Fundamentos de agronegócios**. São Paulo: Atlas, 2007.
- BARROS, J. R. M. de. O passado no presente: a visão do economista: a agropecuária brasileira é um sucesso. In: _____. **O mundo rural no Brasil do Século XXI: a formação de um novo padrão agrário e agrícola**. Brasília: EMBRAPA, 2014. p. 16-22.
- BOSCH, F. A. J. van den; VOLBERDA, H. W.; DE BOER, M. Coevolution of firm absorptive capacity and knowledge environment: organizational forms and combinative capabilities. **Organization Science**, Catonsville, v. 10, n. 5, p. 551-568, 1999.
- BRASIL. **Resolução N° 4.174**, de 27 de dezembro de 2012. Dispõe sobre a Classificação dos produtores rurais. Brasília, 2012. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/htms/normativ/resolucao4174.pdf>>. Acesso em: 5 fev. 2013.
- CAMISÓN, C.; FORÉS, B. Knowledge absorptive capacity: new insights for its conceptualization and measurement. **Journal of Business Research**, Amsterdam, v. 63, n. 7, p. 707-715, 2010.
- COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**, Michigan, v. 35, n. 1, p. 128-152, 1990.
- CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL. Índice de Desenvolvimento Rural (IDR): um retrato dos municípios brasileiros. 2013. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_tematicas/Credito/7RO/App_CNA_Credito.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2014.
- DAMANPOUR, F.; WISCHNEVSKY, J. D. Research on innovation in organizations: distinguishing innovation-generating from innovation-adopting organizations. **Journal of Engineering and Technology Management**, Nottingham, v. 23, n. 4, p. 269-291, 2006.
- DOSI, G. Technological paradigm and technological trajectories. **Research Policy**, Amsterdam, v. 11, n. 3, p. 147-162, 1982.
- FEENY, S.; SILVA, A. da. Measuring absorptive capacity constraints to foreign aid. **Economic Modelling**, Toronto, v. 29, n. 3, p. 725-733, 2012.
- FERNANDES, B. M.; WELCH, C. A.; GONÇALVES, E. C. **Políticas fundiárias no Brasil: uma análise geohistórica da governança da terra no Brasil**. Disponível em: <<http://www.landcoalition.org/publications/land-governance-brazil>>. Acesso em: 10 out. 2013.
- FLATTEN, T. C. et al. A measure of absorptive capacity: development and validation. **European Management Journal**, London, v. 29, p. 98-116, 2011.

- FLICK, U. **Introdução a pesquisa qualitativa**. 3. ed. São Paulo: Artmed, 2009.
- FREEMAN, C. Innovation and the strategy of the firm. In: _____. **The economics of industrial innovation**. Harmondsworth: Penguin Books, 1974. p. 225-282.
- GRAY, D. I.; PARKER, W. J.; KEMP, E. Farm management research: a discussion of some of the important issues. **Journal of International Farm Management**, v. 5, n. 1, p. 1-24, 2009.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa industrial de inovação tecnológica (PINTEC)**. Rio de Janeiro, 2011.
- _____. **Produção agrícola municipal: culturas temporárias e permanentes**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2010/PAM2010_Publicacao_completa.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2014.
- JANSEN, J. J. P.; BOSCH, F. A. J. van den; VOLBERDA, H. W. Managing potential and realized absorptive capacity: how do organizational antecedents matter? **Academy of Management Journal**, New York, v. 48, n. 6, p. 999-1015, 2005.
- JIMÉNEZ-BARRIONUEVO, M. M.; GARCÍA-MORALES, V. J.; MOLINA, L. M. Validation of an instrument to measure absorptive capacity. **Technovation**, Ottawa, v. 31, n. 5, p. 190-202, 2011.
- JIMÉNEZ-CASTILLO, D.; SÁNCHEZ-PÉREZ, M. Market knowledge absorptive capacity: a measurement scale. **Information Research**, Basel, v. 18, n. 4, p. 1-15, 2013.
- KRUGLIANSKAS, I. **Tornando a pequena e média empresa competitiva**. São Paulo: Instituto de Estudos GeDe Senrenciais, 1996.
- LANE, P. J.; KOKA, B. R.; PATHAK, S. The reification of absorptive capacity: a critical review and rejuvenation of the construct. **Academy of Management Review**, New York, v. 31, n. 4, p. 833-863, 2006.
- LANE, P. J.; LUBATKIN, M. Relative absorptive capacity and interorganizational learning. **Strategic Management Journal**, Chicago, v. 19, n. 5, p. 461-477, 1998.
- LENOX, M.; KING, A. Prospects for developing absorptive capacity through internal information provision. **Strategic Management Journal**, Chicago, v. 25, n. 4, p. 331-345, 2004.
- LETHBRIDGE, E. **Tendências da empresa familiar no mercado**. 1997. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/revista/rev707.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2012.
- LICHTENTHALER, U. Absorptive capacity, environmental turbulence, and the complementarity of organizational learning processes. **Academy of Management Journal**, New York, v. 52, n. 4, p. 822-846, 2009.
- MUROVEC, N.; PRODAN, I. Absorptive capacity, its determinants, and influence on innovation output: cross-cultural validation of the structural model. **Technovation**, Ottawa, v. 29, n. 12, p. 859-872, 2009.
- NELSON, R.; WINTER, S. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Campinas: UNICAMP, 2005.
- PENROSE, E. **A teoria do crescimento da firma**. Campinas: UNICAMP, 2006.
- PORTALBRASIL. **Mato Grosso se torna maior produtor de soja do País: com uma produção recorde de grãos na safra 2013/2014, o Brasil deve se tornar o principal produtor mundial de soja**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2014/02/mato-grosso-se-torna-maior-produtor-de-soja-do-pais>>. Acesso em: 29 nov. 2014.
- POSSAS, M.; SALLES-FILHO, S.; SILVEIRA, J. M. da. An evolutionary approach to technological innovation in agriculture: some preliminary remarks. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 11, n. 1/3, p. 9-31, 1994.
- PRATES, M. Os números que mostram o poder do agronegócio brasileiro. **Exame.com**, São Paulo, 3 jun. 2014. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/economia/noticias/os-numeros-que-mostram-o-poder-do-agronegocio-brasileiro>>. Acesso em: 11 out. 2014.
- ROSENBERG, N. The direction of technological change: inducement mechanisms and focusing devices. **Economic Development and Cultural Change**, Chicago, v. 18, n. 1, p. 1-24, Oct. 1969.

- SANTOS, J. A. M. dos et al. O processo de inovação tecnológica na Embrapa e na Embrapa Agrobiologia: desafios e perspectivas. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 17, n. 4, dez. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-99362012000400011&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 19 out. 2013.
- SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.
- SEDOGLAVICH, V.; AKOORIE, M. E.; PAVLOVICH, K. Measuring absorptive capacity in high-tech companies mixing qualitative and quantitative methods. **Journal of Mixed Methods Research**, Michigan, v. 9, n. 3, p. 252-272, 2014.
- SPITHOVEN, A.; CLARYSSE, B.; KNOCKAERT, M. Building absorptive capacity to organise inbound open innovation in traditional industries. **Technovation**, Ottawa, v. 31, n. 1, p. 10-21, 2009.
- THOMAS, R.; WOOD, E. Innovation in tourism: re-conceptualising and measuring the absorptive capacity of the hotel sector. **Tourism Management**, Sydney, v. 45, p. 39-48, 2014.
- TODOROVA, G.; DURISIN, B. Absorptive capacity: valuing a reconceptualization. **Academy of Management Review**, New York, v. 32, n. 3, p. 774-786, 2007.
- VIEIRA FILHO, J. E. R.; SILVEIRA, J. M. F. da. Modelo evolucionário de aprendizado agrícola an evolutionary model of learning in agriculture. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 10, n. 2, p. 265-300, nov. 2011.
- _____. Mudança tecnológica na agricultura: uma revisão crítica da literatura e o papel das economias de aprendizado. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 50, n. 4, p. 717-738, out./dez. 2012.
- VOLBERDA, H. W.; FOSS, N. J.; LYLES, M. A. Absorbing the concept of absorptive capacity: how to realize its potential in the organization field. **Organization Science**, Catonsville, v. 20, n. 2, p. 352-367, 2009.
- ZAHRA, S. A.; GEORGE, G. Absorptive capacity: a review, reconceptualization, and extension. **Academy of Management Review**, New York, v. 27, n. 2, p. 185-203, 2002.

A INOVAÇÃO NA CADEIA PRODUTIVA DE AVES: UM ESTUDO DE CASO EM UMA AGROINDÚSTRIA DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Innovation in the Poultry Production Chain: A Case Study of a Cooperative in The State of Santa Catarina, Brazil

RESUMO

Este estudo tem como objetivo analisar o processo de inovações na cadeia produtiva de aves de uma cooperativa do Oeste catarinense, tendo como objeto de estudo a agroindústria que coordena as principais atividades desenvolvidas. Trata-se de um estudo de caso, com abordagem qualitativa. Foram realizadas entrevistas com seis gestores da agroindústria, compreendendo desde a produção de matrizes até a distribuição dos produtos acabados, passando pelas atividades de incubação, produção de rações e aves, além do abate e processamento. Pode-se observar que a agroindústria, objeto deste estudo, desenvolve principalmente inovações incrementais que são, em grande parte, baseadas em fornecedores tanto de insumos como de máquinas e equipamentos, no que se refere às inovações em processos. Nos casos de inovações em produtos, destaca-se a utilização de fontes internas de conhecimento, especialmente os setores de P&D e engenharia de produto e processos, sendo raras as ações de cooperação ou parceria com agentes externos, como centros de pesquisa, universidades ou concorrentes.

Cleunice Zanella
Universidade Comunitária da Região de Chapecó
cleunice@unichapeco.edu.br

André Luís da Silva Leite
Universidade Federal de Santa Catarina
andre.leite@ufsc.br

Recebido em: 04/11/2015. Aprovado em: 22/03/2016.
Avaliado pelo sistema *double blind review*
Avaliador Científico: Dany Flávio Tonelli

ABSTRACT

This study aims to analyze the process of innovation in the poultry production chain of a cooperative of western Santa Catarina, Brazil. The object of study was an agribusiness that coordinates the development of the main activities. This is a case study with a qualitative approach. Interviews were conducted with six managers of the agro-industry, ranging from the production of dies to the distribution of the finished products, through incubation activities, production of feed and poultry, as well as slaughter and processing. We verified that the object of this study mainly develops incremental innovations that are largely based on suppliers of both inputs as machinery and equipment, in regard to process innovations. In the case of product innovations, there is the use of internal sources of knowledge, especially by the sectors of R&D and product and process engineering, considering rare the cooperation or partnerships with external agents, such as research centers, universities and competitors.

Palavras-chave: Processos de inovação; cadeia produtiva agroindustrial; produção de aves.

Keywords: innovation processes; agroindustrial production chain; poultry production.

1 INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva de carnes de Santa Catarina é considerada um setor de destaque em âmbito nacional e internacional. Ao longo das últimas três décadas, se consolidou no estado como uma das maiores e mais competitivas entre as unidades da federação. O bom desempenho desta agroindústria pode ser atribuído ao seu nível de aprendizado, grau de articulação entre os diferentes elos fornecedores de insumos e pela capacidade de adaptação de todo o sistema produtivo às exigências dos diferentes segmentos de consumo nos mercados interno e externo, destacando-se a cadeia produtiva de carnes de aves (UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA - UBABEF, 2014).

Segundo dados da UBABEF (2014), o estado de Santa Catarina ocupa lugar de destaque, sendo o segundo em volume de produção e exportação de carnes de frango no país, ficando atrás apenas do estado do Paraná, que ocupa a primeira posição (BRASIL, 2014), destacando-se a região Oeste, especificamente a região de Chapecó, que é hoje considerada polo estadual das agroindústrias. Grandes empresas estão localizadas nessa região, favorecendo o desenvolvimento de toda a cadeia produtiva. São responsáveis pela exportação de produtos industrializados, especialmente de aves e suínos, para todo o mundo.

O crescimento das empresas de processamento de carnes favoreceu o desenvolvimento de sua cadeia

produtiva, formada por empresas fornecedoras de insumos (embalagens, condimentos, produtos químicos) matérias-primas, por meio do sistema de integração (nos casos de integração via contratos com os avicultores), transportadoras e os *traders*, responsáveis pela comercialização dos produtos. Destaca-se ainda o desenvolvimento das indústrias de embalagens e metal mecânica nesta região, sendo esta última fomentada pela necessidade de desenvolvimento e produção de máquinas e equipamentos que permitam introduzir melhorias de qualidade e produtividade nos processos diretamente relacionados ao manuseio da carne, produção de rações e manejo das aves nas granjas.

Pode-se considerar que a concentração de empresas no mesmo segmento em um determinado local favorece o desenvolvimento de toda a cadeia produtiva relacionada a esse setor. Na concepção de Porter (1999), as empresas que apresentam bom desempenho encontram-se interligadas através de relações verticais e horizontais, formando um grupo que passa a apoiar-se mutuamente. A coordenação da cadeia produtiva, segundo Zylbersztajn, Farina e Santos (1993), se torna importante na medida em que se refere ao processo decisório que ocorre na cadeia produtiva e que envolve mais de um agente decisor. As cadeias produtivas diferem na forma como se organizam para responder a estímulos externos, implicando que algumas são mais eficientes em termos de adaptação às novas exigências dos consumidores e mudanças no ambiente. Para Farina e Zylbersztajn (1995), dá-se o nome de coordenação do sistema produtivo ao processo de transmissão de informações, estímulo à atividade produtiva e controle.

Em uma perspectiva sistêmica, pode-se dizer que os agrupamentos de empresas influenciam a competitividade das organizações. De acordo com Ferraz, Kupfer e Haguenuer (1995) como a capacidade da indústria ou cadeia produtiva em formular e implementar estratégias concorrenciais para ampliar ou conservar sua posição no mercado de forma duradoura, a competitividade é influenciada pela concentração industrial porque esta atua sobre as cinco forças competitivas do mercado (PORTER, 1999), beneficiando as empresas participantes. Em outras palavras, as empresas instaladas em agrupamentos são beneficiadas pela influência do conjunto através do aumento da produtividade das empresas ou setores componentes, pelo fortalecimento da capacidade de inovação e pelo estímulo à formação de novas empresas que reforçam a informação e ampliam o aglomerado.

Destaca-se, no entanto, que a cadeia produtiva avícola vem passando por profundas transformações nos

últimos anos. Fatores do âmbito institucional, tecnológico e organizacional têm alterado o ambiente concorrencial deste sistema, incorporando uma nova dinâmica de desenvolvimento aos seus agentes constituintes. Na esfera da produção, as mudanças têm como *locus* de ação tanto a área de desenvolvimento de insumos químicos e de rações, que propiciam maiores índices de produtividade e eficiência produtiva, como também a área de processos produtivos, visando incrementos de produtividade e qualidade. Novas técnicas relacionadas ao abate e processamento vêm sendo incorporadas, objetivando atender às exigências do mercado interno e externo. Com relação à comercialização e distribuição, amplia-se a tendência de maior utilização de tecnologias de informação para o gerenciamento não só das firmas individualmente, mas do conjunto de elos da cadeia. Adquire também maior expressão as mudanças relacionadas aos sistemas de transporte e embalagens, além de máquinas e equipamentos (ALMEIDA, VANALLE, SANTANA, 2012; ZANELLA, 2011).

Essas mudanças apontam para um desenvolvimento do setor, culminando em contribuições para o desenvolvimento econômico, como já defendia Schumpeter (1982), que foi pioneiro em considerar que a mudança tecnológica determina o desenvolvimento por meio de um processo de destruição criadora, segundo o qual, as inovações revolucionam a estrutura econômica. Nesse sentido, o processo de inovação, quando avaliado na perspectiva de uma cadeia produtiva, deve considerar como componente sistemático presente a valorização do conhecimento endógeno e a aquisição de conhecimentos exógenos, presentes nos demais elos da cadeia. A criação de conhecimento leva, portanto, a uma inovação contínua, não só processando informações de “fora para dentro”, com o intuito de resolver os problemas existentes e se adaptar ao ambiente em transformação, mas, também, criando novos conhecimentos e gerando informações de “dentro para fora”, a fim de redefinir tanto os problemas quanto as soluções e, nesse processo, recriar seu meio (NELSON, 1994, 2001, 2008; NONAKA; TAKEUCHI, 1997). Lundvall (2002), no entanto, complementa que o foco deve ser no aprendizado e ressalta que não somente na busca de acesso à informação, mas, sobretudo na construção de novas competências, o aprendizado se traduz no próprio conceito da Economia do Conhecimento sob o sinônimo de Economia do Aprendizado.

Lundvall (2002) destaca que para desenvolver processos de inovação não é suficiente ter capacidade de

acumular capitais e de assimilar e adaptar determinadas tecnologias, havendo ainda a necessidade de aprender. Nesse sentido, salienta que o processo de aprendizagem é socialmente vivenciado e experimentado, assim a iniciativa de organizações e instituições para a promoção de interações e de intercâmbio são cruciais. Aprender e conseqüentemente inovar dependem de saberes tácitos, localizados e cumulativos, estando as capacidades de inovação e de aprendizagem fortemente enraizadas na estrutura social, ambiental, institucional e produtiva de cada região ou país (LOIOLA; RIBEIRO, 2004), ou de uma cadeia produtiva específica, como neste caso, na cadeia produtiva de aves.

Essas perspectivas corroboram com a colocação de Rothwell (1995) o qual acentua que a inovação é uma ação conjunta e cooperada de diversos atores, públicos e privados, internos e externos à cadeia produtiva. As redes de cooperação entre as empresas, ao facilitar a difusão da informação e o compartilhamento de conhecimento, podem ser significativas no contexto tecnológico (LUNDVALL, 1992, 2002; POWELL; KOPUT; SMITH-DOERR, 1996), pois a inovação é uma atividade intensiva em informação e conhecimentos internos e externos à empresa.

A partir desse cenário, este estudo visa analisar o processo de inovações na cadeia produtiva de aves de uma agroindústria localizada no estado de Santa Catarina, tendo como objeto de estudo a agroindústria. Nesta cadeia, que é integrada verticalmente, de acordo com estudo de Zanella (2011), a agroindústria coordena as atividades desde a produção de matrizes, incubação de ovos, produção de rações, serviços técnicos, abate e processamento das aves até a distribuição, além do sistema de produção de aves, que é realizado por avicultores integrados via contrato de parceria.

Interessa identificar quais as relações e ou inter-relações existentes entre os diversos elos da cadeia coordenados pela agroindústria e quais as interações com os agentes externos, como universidades, centros de pesquisa entre outras empresas. Para tanto, foi necessário caracterizar o processo de inovação da cadeia produtiva, identificar quais tipos de inovação são geradas nesta cadeia de acordo com a classificação de Schumpeter (1982) (produto, processo, novos mercados, novas fontes de insumos ou bens semifaturados e inovações organizacionais), verificar quais são os fatores que influenciam as inovações e, por fim, avaliar o processo de difusão e grau de novidade das inovações nessa cadeia.

2 REVISÃO TEÓRICA

2.1 Características do Processo de Inovação

Produzir significa combinar materiais e recursos diversos que estão ao alcance das pessoas e firmas. Produzir outras coisas ou as mesmas coisas com método diferente, significa combinar diferentemente esses recursos. Na medida em que as “novas combinações” podem, com o tempo, originar-se das antigas por ajuste contínuo mediante pequenas etapas, há certamente mudança, possivelmente há crescimento, mas não um fenômeno novo e assim não se pode dizer que há desenvolvimento. Na medida em que não for este o caso, e em que as novas combinações aparecerem descontinuamente, então surge o fenômeno que caracteriza o desenvolvimento. Esse conceito engloba cinco possibilidades: i) inovação tecnológica em produtos, a partir do desenvolvimento de novos produtos ou incrementos significativos em produtos existentes; ii) inovação tecnológica em processos, a partir de novos processos ou métodos de produção, que não precisam ser necessariamente novos para o mercado, porém podem ser novos para a empresa; iii) novos mercados; iv) novas fontes de insumos, matérias-primas ou bens semifaturados, independentemente de já existirem no mercado, bastando ser novos à empresa; v) inovações organizacionais, a partir de novos arranjos ou métodos organizacionais, como a criação de uma posição de monopólio, por exemplo (SCHUMPETER, 1989).

Neste mesmo sentido, na perspectiva da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OECD (2006, p. 37) há uma tendência “de interpretar a inovação como um experimento de mercado e a procurar mudanças amplas e extensivas que reestruturam fundamentalmente indústrias e mercados”, corroborando, portanto, com a visão schumpeteriana de que a inovação envolve outros elementos além de invenção e patentes, relacionando-se estreitamente, como cita Dosi, Orsenigo e Labini (2002), aos processos de aprendizagem, de acúmulo de conhecimentos e às condições de apropriabilidade das tecnologias desenvolvidas.

Para Arend (2009), Dosi (1988) e Possas (1988), a inovação tecnológica envolve a solução de problemas, satisfazendo, ao mesmo tempo, certos requerimentos de custo e comercialidade. A solução inovativa de certo problema envolve “descoberta” e “criação”, e certamente o uso de informação retirada de experiências anteriores e do conhecimento formal, bem como, capacitações específicas e não codificadas por parte dos inventores

(base de conhecimento). Uma primeira caracterização que pode ser feita das diferentes tecnologias é em termos dos graus de “caráter público” e universalidade da base de conhecimento (publicações, palestras, universidades) *versus* especificidade e tacitividade (elementos do conhecimento, como *insight*, que os indivíduos possuem e que são mal definidos, não codificados, não publicados, que eles mesmos não podem expressar plenamente, e que diferem de pessoa a pessoa, mas que podem, em medida significativa, ser partilhados por colaboradores e colegas que tenham a experiência em comum). Porém, mesmo o conhecimento público é complementado por formas de conhecimento mais específicas e tácitas geradas no interior das unidades inovativas.

De acordo com Pereira e Dathein (2012), o conhecimento é a base do desenvolvimento econômico, ao passo que as empresas são agentes fundamentais; por sua vez, os “ativos humanos idiossincráticos” são uma condição necessária para o crescimento/expansão das atividades das empresas. Hodgson (1999) observa que o conhecimento (tácito e codificado) não depende tão somente da capacidade intelectual do indivíduo, mas também da sua interação com outros indivíduos em determinado ambiente, pois o processo de aprendizado é um fenômeno coletivo. Faz-se necessário dotar os indivíduos de um ambiente favorável ao aprendizado e, por conseguinte, à inovação. O autor traz o conceito de redes-flexíveis para enfatizar a inter-relação entre os diferentes agentes da inovação, ressaltando que enquanto o paradigma tecno-econômico baseado no “modelo de produção em série” tinha na mão de obra um custo e no treinamento uma externalidade esperada, no “modelo de redes flexíveis” a mão de obra se transformou em um ativo e o treinamento em um investimento.

Nesse sentido, a heurística de “como fazer as coisas” e “como melhorá-las” está frequentemente incorporada em rotinas organizacionais, as quais, mediante a prática, a repetição e melhoramentos mais ou menos incrementais, tornam certas firmas “boas” para explorar certas oportunidades tecnológicas e traduzi-las em produtos comercializáveis específicos. Em tais casos, há um montante significativo de indivisibilidades organizacionais, porque o aprendizado organizacional pode não ser aditivo ao aprendizado dos indivíduos ou grupos que compõem a organização. Processos intrafirma de especialização e divisão do trabalho são bons exemplos, pois, decresce o escopo do conhecimento ou das competências que se requer que os indivíduos ou grupos apliquem na produção ou na busca inovativa enquanto, ao

mesmo tempo, os mesmos indivíduos e grupos se tornam ligados por rotinas e aumentam a eficiência organizacional (por qualquer critério que esta última seja avaliada). Entretanto, esses mesmos processos estão associados a grandes aumentos nas habilidades de organizações empresariais em aprender, em “estocar” e desenvolver internamente procedimentos para a eficiência crescente na produção (DOSI, 1988).

Para compreender como a empresa está relacionada a processos de aprendizado, é necessário atentar para a grande diversidade de atividades envolvidas nos processos de geração de inovações (SANTINI; SCHIAVI; SOUZA FILHO, 2005). Segundo Pondé (2002), para o desenvolvimento de um novo produto, por exemplo, torna-se necessário: a) o monitoramento preciso da evolução das necessidades dos prováveis consumidores e a identificação de oportunidades de mercado não aproveitadas por empresas rivais; b) a combinação das capacitações incorporadas nas equipes de P&D, com informações técnicas e científicas obtidas externamente; c) a transformação dos protótipos em bens com qualidade e baixo custo; d) a adaptação do processo produtivo e das características da mão de obra ao novo produto.

Além disso, a área de *marketing* e os canais de distribuição devem ser adequados e eficazes; serviços pós-venda de suporte e manutenção devem ser criados quando necessários e, muitas vezes, é crucial o acompanhamento do produto em condições reais de utilização junto aos usuários para garantir um incremento gradativo do seu desempenho. Assim, as inovações constituiriam o resultado, o ponto de convergência de uma ampla gama de processos de aprendizado (SANTINI; SCHIAVI; SOUZA FILHO, 2005).

As empresas podem ainda fazer uso de diferentes fontes de informações, visando o processo de aprendizado, variando de acordo com a sua capacidade tecnológica e estratégica. De acordo com a OECD (1996), é possível distinguir dois tipos de fontes de informação: interna (endógena) e externa (exógena) à firma. Internamente, o departamento de P&D e demais áreas da empresa, particularmente *marketing*, possuem um papel relevante nas decisões que envolvem inovação e, portanto, são as fontes primordiais de informação tecnológica. Externamente, as fontes se configuram em (i) instituições públicas de pesquisa; (ii) o fluxo tecnológico interfirma e interindústria, que pode ocorrer não só no âmbito do país, como também com outros mercados; (iii) concorrentes; (iv) clientes ou consumidores; (v) firmas de consultoria

e (vi) fornecedores de equipamentos e matérias-primas (SANTINI; SCHIAVI; SOUZA FILHO, 2005).

Corroborado com esta afirmação, para Dosi (1988), as oportunidades inovativas de cada setor econômico são influenciadas pelo grau em que ele depende da base de conhecimento e dos avanços tecnológicos de seus clientes e fornecedores. Inovações irradiam seus efeitos bem além de seu setor de origem e geram novas fontes de oportunidade, via fluxos de insumos e produtos e outras complementaridades tecnológicas, para atividades que, de outro modo, estariam estagnadas.

2.2 A inovação em Cadeias Produtivas

A ideia de cadeia produtiva teve sua base sedimentada ainda nos anos 50 pelos professores Davis e Goldberg, quando desenvolveram o conceito de *agribusiness*. Esta definição foi, nos anos seguintes, introduzida no Brasil com a denominação de complexo agroindustrial, negócio agrícola e agronegócio, sendo definido não apenas em relação ao que ocorre dentro dos limites das propriedades rurais, mas também no que diz respeito a todos os processos interligados que propiciam a oferta dos produtos da agricultura aos seus consumidores (ZYLBERSZTAJN, 1995).

Farina e Zylbersztajn (1992, p. 190) conceituam cadeia produtiva como “a sucessão de estágios de transformação porque passa a matéria-prima, constituindo-se num espaço unificado de geração e apropriação do lucro e da acumulação”. Já Zylbersztajn (1995) refere-se às cadeias produtivas como operações organizadas de forma vertical e percorridas pelo produto desde sua produção até sua distribuição, e podem ser coordenadas via mercado ou através da intervenção dos diferentes agentes que participam da cadeia. Para Williamson (1996), entende-se por interação vertical o processo pelo qual etapas tecnologicamente distintas e sequenciais reúnem-se em uma hierarquia.

De acordo com Santini, Schiavi e Souza Filho (2005), a inovação tecnológica vem desempenhando papel fundamental como fator explicativo das mudanças de estruturas industriais e do comportamento competitivo de cadeias produtivas, considerando especificamente as que compõem os Sistemas Agroindustriais. Para Goldberg (1968), os Sistemas Agroindustriais englobam os segmentos antes, dentro e depois da porteira da fazenda, relacionados com a produção, transformação e comercialização de um produto agropecuário básico, até chegar ao consumidor final, relacionando-se diretamente ao conceito de cadeia produtiva. Neste sentido, a inovação

deve ser tratada como um processo sistêmico, visto que diferentes elos da cadeia produtiva são envolvidos.

Farina (1997) salienta que um Sistema Agroindustrial específico é formado por firmas com diferentes níveis de coordenação vertical. Tais sistemas são formados por conjuntos de transações, governadas por diferentes graus de integração, nas quais existe uma mescla de elementos de relacionamento impessoal e de confiança.

Neste sentido, o estudo dos Sistemas Agroindustriais se caracteriza cada vez mais como um importante fator de compreensão da dependência, mais evidente entre indústrias de insumos, produção agropecuária, indústrias de alimentos e o sistema de distribuição, devido ao fato de que os Sistemas Agroindustriais são analisados sob uma ótica sistêmica, ou seja, há uma avaliação das relações entre os agentes ao longo de diferentes setores da economia, em oposição à visão tradicional, na qual há uma distinção entre os setores agrícola, industrial e de serviços (ZYLBERSZTAJN, 2005).

É neste cenário que ocorrem as inovações, advindas de um processo sistêmico, no qual diferentes elos de uma cadeia participam, afetam e são afetados, modificando as estruturas industriais e o comportamento competitivo de cadeias produtivas, como apontado por Santini, Schiavi e Souza Filho (2005), para os quais a inovação pode gerar significativas mudanças internas e externas à firma, além de levar à alteração no padrão de concorrência e de concentração dos mercados. A inovação pode estar presente em vários segmentos de um sistema produtivo, gerando também elevada sinergia entre eles.

Para cada segmento de uma cadeia produtiva, o processo inovativo possui uma dimensão específica, mas não se pode negar sua influência na geração de novos produtos, processos e padrões produtivos. Em setores cujo processo de mudança está relacionado ao desenvolvimento de pesquisa básica, a inovação possui certamente um papel central no processo competitivo. Pode-se citar os segmentos de agroquímicos, genética, medicamentos, produção de sementes, cujas inovações são extremamente dependentes do desenvolvimento da área química e da biologia molecular, tidas como áreas baseadas na ciência. Por outro lado, mudanças que estão relacionadas às inovações incrementais, e que assim, não alteram significativamente as bases de produção, são de caráter pontual e podem ser relevantes ao processo competitivo, ainda que não sejam transformadoras (SANTINI; SCHIAVI; SOUZA FILHO, 2005).

O conceito de cadeia produtiva foi desenvolvido como ferramenta de visão sistêmica, que considera que a

produção de bens pode ser representada como um sistema, no qual os diversos atores estão interconectados por fluxos de materiais, de capital e de informação, objetivando suprir um mercado consumidor final com os produtos do sistema (CASTRO; LIMA; CRISTO, 2002). O conhecimento de como é constituída a dinâmica da cadeia produtiva do seu setor de atuação, visa obter informações quanto ao seu próprio funcionamento e relacionamento, além de trazer subsídios para o seu gerenciamento estratégico, podendo contribuir para melhorar a sua competitividade (MOTTER, 1996).

A integração de uma cadeia produtiva passa a ser vista não só pela dependência entre as partes, mas pela visão sistêmica de que o todo é mais que a soma das partes, visto que ao desenvolver ações em conjunto os resultados obtidos superam o que individualmente seria inviável financeira, técnica ou humanamente, em razão da pulverização não só dos recursos financeiros, mas dos riscos e da não necessidade de multiplicidade de esforços por parte das indústrias do setor. Essa visão contemplada pelo *cluster* traz a valorização da importância da simbiose e da sinergia entre as indústrias (PORTER, 1999). A inserção desse contexto corrobora as ideias de Lambert, Cooper e Pagh (1998), os quais definem *Supply Chain Management* (SCM) como sendo a integração dos processos de uma cadeia produtiva, do ponto de origem até o consumo, com o objetivo de fornecer produtos, serviços e informações com valor agregado aos clientes e outros *stakeholders* que também estejam envolvidos.

Visando o desenvolvimento tecnológico, as firmas podem formar arranjos cooperativos com outras instituições e empresas através do acesso às informações geradas externamente. De acordo com Tether (2002), as firmas entrariam em acordos colaborativos devido ao fato de não possuírem todos os recursos necessários (incluindo conhecimento) e/ ou porque desejam reduzir os riscos associados com a inovação (incluindo os riscos de *spillovers* tecnológicos). Haveria assim vários tipos de cooperação ou acordos colaborativos em uma cadeia produtiva, tanto dentro como fora dela. É exemplo de cooperação em uma cadeia a relação que ocorre entre as empresas e seus clientes ou usuários, podendo gerar vantagens como i) criação de conhecimento complementar, possibilitando a inclusão dos conhecimentos e habilidades dos usuários; ii) auxílio para encontrar o real equilíbrio entre desempenho e preço; iii) promoção de entendimento do comportamento do usuário, podendo ser importante para a melhoria da inovação; iv) realce das oportunidades de que a inovação será aceita e adotada por outras firmas

dentro da mesma comunidade de usuários (isto é muito importante em casos em que o usuário é respeitado dentro de sua comunidade, e se o fornecedor é relativamente desconhecido).

Além desta forma de interação, as firmas podem se engajar em arranjos cooperativos para a inovação com vários outros tipos de parceiros: fornecedores, concorrentes, universidades, institutos de pesquisa, organizações de tecnologia e pesquisa, consultorias dentre outras (FUSFELD; HAKLISCH, 1985; HAMEL; DOZ; PRAHALAD, 1989; TETHER, 2002).

Assim como pode ser importante avaliar o processo de inovação de uma cadeia produtiva e não da firma isoladamente, deve-se buscar identificar quais as características inovativas do segmento estudado. Considerando os conceitos de Dosi (1988) e Schumpeter (1982), para os quais a inovação se refere a mudanças, melhorias e não necessariamente à invenção, torna-se importante avaliar como as inovações são geradas e qual o comportamento das firmas pertencentes à cadeia produtiva estudada.

Nesse sentido, salienta-se a contribuição de Pavitt (1984), apoiado posteriormente por Possas (1988), o qual desenvolveu uma taxionomia setorial de produção/uso de inovações que fornecem *insights* interessantes a respeito da anatomia do sistema econômico contemporâneo e de seus principais *loci* internos de geração de inovações, a saber:

1. Setores “dominados pelos fornecedores” (*supplier-dominated*). As inovações são de processo, incorporadas ao equipamento de capital e aos insumos intermediários e são originadas em firmas que têm sua atividade principal fora dos próprios setores (agricultura, têxtil, vestuário, couro, editorial e gráfica, produtos de madeira e os produtos de metal mais simples). A base de conhecimento está relacionada, na maioria dos casos, a melhorias incrementais em equipamentos que são produzidos por outras firmas ou ainda a inovações organizacionais. A cumulatividade e a apropriabilidade das capacitações tecnológicas são relativamente restritas e as firmas tipicamente não são muito grandes.

2. “Fornecedores especializados” (*specialized suppliers*). As atividades inovativas são relacionadas à inovações de produto que entram na maior parte dos outros setores como insumos de capital (engenharia mecânica e de instrumentos). As firmas tendem a ser relativamente pequenas, a operar em contato estreito com seus usuários e a incorporar um conhecimento especializado e parcialmente tácito em projeto e construção de equipamentos. As oportunidades para inovação são

abundantes, mas, em geral, são exploradas através de atividades “informais” de aperfeiçoamento de projetos. Habilidades idiossincráticas e cumulativas respondem por uma relativamente elevada apropriabilidade das inovações.

3. Setores “intensivos em escala” (*scale intensive*). As inovações se relacionam tanto aos processos quanto aos produtos, e as atividades de produção geralmente envolvem o domínio de sistemas complexos (e, muitas vezes, a manufatura de produtos complexos); as economias de escala de diversos tipos são significativas; as firmas tendem a ser grandes e a produzir uma proporção relativamente elevada de suas próprias tecnologias de processo; frequentemente devotam uma elevada proporção de recursos à inovação; e tendem a ser verticalmente integradas à manufatura de seu próprio equipamento (material de transporte, vários bens de consumo duráveis elétricos, a metalurgia, os produtos alimentícios, vidro e cimento).

4. Setores “baseados em ciência” (*science-based*). As inovações estão ligadas aos novos paradigmas tecnológicos possibilitados pelos avanços científicos; a oportunidade tecnológica é muito elevada; as atividades inovativas são formalizadas em laboratórios de P&D; os investimentos em busca inovativa são muito elevados; uma elevada proporção de suas inovações de produto entra em um amplo número de setores como capital ou insumos intermediários; as firmas tendem a ser grandes, representadas pelo setor eletrônico, química orgânica, farmacêutico e bioengenharia.

Considera-se ainda a importância dos mecanismos de aprendizagem e difusão da inovação que ampliam a vantagem competitiva e difundem o potencial inovativo e imitativo das firmas nas indústrias (AREND, 2009; POSSAS, 1988). Os mecanismos de aprendizado, por sua vez, são de três modalidades: o investimento em P&D; os processos informais de acumulação de conhecimento tecnológico (*learning by doing e learning by using*) e o desenvolvimento de externalidades intra e interindustriais, o que inclui difusão da informação e crescimento de serviços especializados (POSSAS, 1988).

Destaca-se que é possível segmentar uma cadeia de produção agroindustrial, de jusante a montante, em três macrosssegmentos: i) comercialização; ii) industrialização e iii) produção de matérias-primas. A lógica de encadeamento das operações, de jusante a montante, como forma de definir a estrutura de uma cadeia de produção agroindustrial, assume que as condicionantes impostas pelo consumidor final são os principais indutores de mudanças de todo o sistema. Nesse

sentido, transformações no comportamento do consumidor influenciam de modo relevante nas inovações em curso nas cadeias agroindustriais e, principalmente, no modo como os diferentes elos produtivos estarão articulados para conseguirem responder de maneira eficiente às exigências do consumidor final (BATALHA; SILVA, 2001).

2.3 Estudos Correlatos

Lustosa (2002) estudou a cadeia produtiva do petróleo, visando buscar evidências sobre o comportamento da indústria brasileira em relação às questões ambientais e sua posição competitiva, enfatizando a relação entre a capacidade inovativa e as preocupações ambientais; buscou ainda verificar até que ponto as questões ambientais estão sendo importantes para a competitividade da indústria brasileira do petróleo, centrando na questão do desenvolvimento de tecnologias ambientais como principal elemento explicativo da relevância da preservação do meio ambiente no âmbito competitivo da indústria. As principais conclusões em relação à análise do comportamento da indústria brasileira e sua posição competitiva revelam as seguintes evidências: as empresas de inserção internacional demonstraram maiores preocupações com as questões ambientais; as maiores empresas consideraram que as questões ambientais influenciam na sua competitividade e que o meio ambiente é um fator de motivação para a inovação; as empresas mais inovadoras são mais motivadas a adotar inovações ambientais; a maioria das empresas de setores de alto potencial poluidor tende a considerar mais a influência das questões ambientais e sua competitividade do que aquelas de menor potencial poluidor.

Santini, Schiavi e Souza Filho (2005) estudaram as inovações tecnológicas em cadeias agroindústrias, tratando dos casos do segmento de processamento de carnes, leite e café no Brasil. O estudo objetivou identificar e caracterizar as inovações tecnológicas nesses segmentos. Foram examinados, a partir da aplicação de questionários em 34 empresas das cadeias pertencentes à amostra, os mecanismos utilizados pelas empresas para a obtenção de informação tecnológica, para a geração de tecnologias, assim como para a formação de arranjos cooperativos para o desenvolvimento tecnológico. Alguns resultados puderam ser comprovados com relação à inovação. Foram encontrados quatro padrões de inovação: adaptações por empresas multinacionais; inovações espelhadas no mercado interno; inovações espelhadas no mercado internacional e inovações autenticamente nacionais. Foi observado que as empresas desenvolvem principalmente inovações incrementais, e que as inovações são, em

grande parte, baseadas em fornecedores (de insumos ou de equipamentos). Todavia, existem também esforços internos à empresa para geração de mudanças em produtos e processo. Observou-se também que a formação de parcerias/cooperação se mostra relevante para a evolução do processo de inovação no setor. Além disso, em muitos casos a inovação é claramente função das estruturas de mercado das quais as empresas fazem parte.

Kawabata (2008) estudou as cadeias agroindústrias de bovinocultura, avicultura e suinocultura, objetivando apresentar revisões sobre as mudanças tecnológicas presentes nas cadeias agroindustriais da pecuária de corte, avícola de corte e suinícola. O autor realizou um estudo bibliográfico referente às três cadeias indicadas. Dentre suas conclusões, pôde-se observar nas cadeias de produção da pecuária de corte, da avicultura de corte e da suinocultura que as inovações são impulsionadas tanto pelo mercado como pela própria firma. As alterações de processos, de uma forma geral, traduzem-se na compra de equipamentos mais atualizados, capazes de aumentar a produtividade e reduzir os custos por meio da redução de perdas e maior eficiência produtiva. É importante observar que nem todas as empresas possuem o mesmo nível tecnológico, mas é notada a necessidade dos agentes produtivos em inovar, seja por meio da difusão ou por meio do esforço inventivo de criação de um novo ou melhorado produto, mesmo que este já seja conhecido em outros mercados. Isso faz com que as empresas desse setor estejam cada vez mais na fronteira tecnológica, despontando internacionalmente em mercados altamente competitivos, como em países da Europa, Estados Unidos e Ásia.

Manos (2009) investigou as principais características da cadeia produtiva sucroenergética no Estado de Sergipe, focando na análise das mudanças em sua estrutura produtiva. A representação da cadeia produtiva sucroenergética a partir dos principais produtos que atualmente a compõem permitiu destacar que sua profunda reestruturação produtiva decorreu principalmente de investimentos em P&D, capacitação e introdução de inovações tecnológicas e organizacionais. Foi possível concluir que a estrutura atual desta cadeia passou por diversos aperfeiçoamentos, porém baseados na rota de inovação de “tecnologia embarcada” e em estratégias tecnológicas dependentes e tradicionais.

Lima e Soares (2010) estudaram as inovações e reestruturação da cadeia produtiva têxtil do algodão, visando descrever e analisar o sistema desta cadeia. Como conclusões, os autores ressaltam que ainda que a primeira tendência tenha sido a de buscar as inovações de

processo através da modernização do parque fabril, com aquisição de equipamentos mais modernos e com maior produtividade, a segunda tendência foi a de obter inovações com o desenvolvimento de recursos humanos e de gestão baseada em qualidade e produtividade. A cadeia produtiva têxtil do algodão brasileira é bastante heterogênea com relação à sua estrutura de mercado. As fiações e tecelagens são mais intensivas em capital com menor número de empresas, em geral de grande porte. Já as malharias e empresas de beneficiamento são mais intensivas em mão de obra e constituídas por muitas empresas de pequeno e médio porte. Trata-se de um estudo de caso descritivo cuja metodologia está baseada na abordagem *Commodity System Approach* que procura enfatizar, além do processo de estruturação da cadeia produtiva, o papel na sua coordenação estratégica, das empresas e das instituições, em torno de um produto específico e dos serviços de apoio, especialmente da tecnologia.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa refere-se a um estudo de caso, com abordagem qualitativa, realizado a partir de um enfoque exploratório e descritivo, visto que o estudo tem como objetivo compreender a realidade, em profundidade, do processo de inovação na cadeia produtiva de aves, observando as complexidades inerentes a essa cadeia.

Para atender os objetivos propostos, foi necessário estudar a estrutura dessa cadeia, sua composição, a inter-relação entre seus agentes, bem como o contexto no qual tal cadeia está inserida. Nesse sentido, para a coleta de dados, foram utilizadas as informações provenientes de fontes primárias coletadas a partir de entrevistas semiestruturadas (com roteiro previamente definido) com os gestores envolvidos no processo inovativo desta cadeia. Ao contatar o gerente da indústria solicitando a permissão para a realização desta pesquisa, este indicou os gestores que poderiam contribuir com o trabalho, sendo: gerente da indústria (E1), supervisor de P&D (E2), supervisor de manutenção (E3) e três supervisores de unidades de abate (frigoríficos) de aves (E4, E5, E6), totalizando seis entrevistas. As entrevistas foram realizadas individualmente no mês de fevereiro de 2015 na própria empresa. Foram gravadas para posterior análise das respostas.

O roteiro das entrevistas foi elaborado a partir do referencial teórico com base nas referências indicadas no Quadro 1, sem limitar, entretanto, a possibilidade de expressão dos entrevistados.

QUADRO 1 – Quadro de referência para realização das entrevistas (princípios norteadores)

Qual o conceito de inovação nesta cadeia?
Existe inter-relação entre os diferentes elos na geração/difusão/comercialização das inovações? Se sim, quais/como ocorrem? Quais os benefícios/dificuldades encontradas?
As inovações estão entre os objetivos estratégicos da firma/cadeia? Existem estratégias internas de busca por inovações periódicas/contínuas ou trata-se de um acontecimento aleatório?
São inovações de processo, produto, novos mercados, novas fontes de insumos/matérias-primas ou organizacionais?
Quais as fontes de informações utilizadas pela firma/cadeia na geração de inovações? Quais internas e quais externas? Existem relações com universidades, institutos de pesquisa, consultorias, concorrentes, fornecedores, clientes/consumidores, outras instituições? Como se ocorrem tais relações?
As inovações nesta cadeia podem ser caracterizadas, quanto a anatomia, como: dominadas por fornecedores, fornecedores especializados, setores intensivos em escala ou setores baseados em ciência?
Qual o valor destinado anualmente à inovação?
Quais os ganhos advindos do processo de inovação?
Quais as principais dificuldades no processo inovativo?

Fonte: Dados da pesquisa

Para a avaliação das informações obtidas, utilizou-se da análise de conteúdo que, de acordo com Chizzotti (2006), consiste em relacionar a frequência da citação de alguns temas, palavras ou ideias em um texto, visando mensurar o peso relativo atribuído a certo assunto. Pode ser entendida como um conjunto de técnicas de análise de comunicações, visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos, a descrição do conteúdo das mensagens que permitam a inferência de conhecimentos transmitidos por essas.

Após análise de conteúdo, os dados e informações coletados nas entrevistas foram avaliados à luz da revisão teórica sobre o tema inovação em cadeias produtivas agroindustriais.

A pesquisa possibilitou analisar o processo de inovação na cadeia em estudo, no entanto, as entrevistas precisaram ser agendadas para um único dia, devido à necessidade de deslocamento do pesquisador do litoral para o Oeste do estado, ocasionando pouco tempo para a realização das entrevistas, sendo este um fator limitante da pesquisa. Porém os entrevistados, sempre solícitos, responderam dúvidas e esclareceram questões via telefone e *e-mail*, não prejudicando, portanto, o resultado final do trabalho.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1 Caracterização da Cadeia Produtiva Agroindustrial

Na cadeia produtiva do frango de corte, destacam-se três elos concentrados e com poder relativamente grande de fixação de preços: os avozeiros, os frigoríficos

e os supermercados. De acordo com Martins (1996), os avozeiros estão em poder da produção de indústrias multinacionais, o que torna seus interesses muito além da fronteira nacional, adicionando a este fator a posição estratégica que tem na cadeia. O segmento constituído pelos abatedouros/frigoríficos/indústrias de transformação do frango atua na cadeia articulando o desempenho de uma multiplicidade de agentes, e cabe a ele grande parte da coordenação do funcionamento da cadeia produtiva do frango de corte. Já os supermercados, geralmente gerenciados por grandes corporações multinacionais, possuem uma coordenação e poder de venda que acaba por torná-las as grandes marcadoras de preços na cadeia produtiva do frango de corte. No entanto, os setores da criação, produção de milho e soja e os consumidores finais de frango têm reduzido poder de negociação de preço, embora, segundo Martins (1996), o sucesso de cada elo da cadeia dependa de que o fluxo produtivo total não sofra sobressaltos.

Este estudo foca os elos coordenados pelos frigoríficos, neste caso, pela agroindústria produtora de derivados de carnes de aves. De acordo com o estudo de Zanella (2011), esta cadeia encontra-se integrada verticalmente, desde a produção de matrizes até a distribuição, passando pelos elos de incubação de ovos, produção de ração, produção e manejo das aves (integração via contratos com os avicultores), prestação dos serviços técnicos, abate e processamento.

De acordo com Nogueira (2003), na configuração mais comum do contrato adotado na indústria avícola brasileira, o processador fornece ao produtor, pintos de

linhagens selecionadas, ração, assistência veterinária, medicamentos e garantia de compra. O produtor é responsável pelos investimentos em instalações e equipamentos e pela mão de obra. Ao final do ciclo de engorda, o pagamento dos lotes de aves varia de acordo com os índices de eficiência atingidos no processo (conversão alimentar, mortalidade, tempo de engorda). O contrato elimina os custos envolvidos em transações de mercado, como o acompanhamento e a negociação do preço, a busca de compradores e as operações de logística, aspectos razoavelmente definidos no contrato.

Segundo Michels e Gordin (2004), a cadeia principal é composta por: avozeiros, matrizeiros, incubatórios, aviários, fábrica de ração e frigorífico que destina o produto final para atacadista ou varejista, para então chegar ao consumidor final.

Este estudo de caso trata especificamente de uma cadeia produtiva coordenada por uma cooperativa agroindustrial localizada no estado de Santa Catarina. Atualmente a agroindústria é formada por 12 cooperativas filiadas, mais de 60 mil famílias associadas e mais de 22 mil funcionários. Com gestão participativa, atua na industrialização e comercialização de carnes suínas, aves, lácteos, massas, vegetais e suplementos para nutrição animal. As unidades industriais, comerciais, granjas e distribuidores estão por todo o Brasil. Este estudo focou a produção de derivados de carne de aves.

4.2 A inovação na Cadeia Produtiva Agroindustrial

Na agroindústria objeto deste estudo não existe um grupo/setor ou área que trate exclusivamente de inovações, assim como não são destinados, no orçamento, valores específicos para este fim. A inovação é tida como um processo aleatório, que ocorre na empresa, mas não de maneira sistemática. Segundo o E1 a inovação “é uma nova ideia, método ou objeto que é criado e que pouco se parece com os padrões anteriores. É fazer mais com menos recursos”. Nessa frase é possível perceber a relação existente, nesta agroindústria, entre inovação vista em termos de produtividade, além da percepção do “novo”, diferente dos padrões convencionais, assemelhando-se à invenção. No entanto, ao serem questionados sobre a diferença de inovação para invenção, todos os entrevistados demonstram clareza e reconhecem que não são palavras sinônimas, sendo que a primeira pode ser a melhoria de algo já existente, enquanto a invenção refere-se a algo novo, diferente dos padrões até então utilizados/conhecidos, afirmando que nessa agroindústria entende-se que as inovações se referem a melhorias de

produtos ou processos. Para o E3, a inovação é tida como “uma nova tecnologia, definida pela introdução de um produto ou processo produtivo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado para o mercado ou para a empresa”.

A partir das entrevistas com os gestores, se verifica que as inovações realizadas na cadeia coordenada por essa agroindústria são incrementais, relacionadas a melhorias em processos e produtos, novas para a empresa. Esta constatação reforça a afirmação de Santini, Schiavi e Souza Filho (2005) que, ao estudarem inovações tecnológicas em cadeias agroindústrias, observaram que as empresas desenvolvem principalmente inovações incrementais, e que as inovações são, em grande parte, baseadas em fornecedores (de insumos ou de equipamentos). Destaca-se que as inovações incrementais são uma das características dos setores “dominados pelos fornecedores” (*supplier-dominated*), como destacam Pavitt (1984) e Possas (1988). Neste caso, a base de conhecimento destas tecnologias tende a estar relacionada a melhoramentos incrementais no equipamento produzido em outro lugar e ou a seu uso eficiente e a inovações organizacionais.

Objetivando avançar no entendimento sobre inovação nessa agroindústria, a seguir apresentam-se questionamentos que foram realizados aos entrevistados, a partir do quadro de referências (quadro 1), bem como as principais respostas obtidas.

Os entrevistados foram questionados a respeito da forma que a empresa introduz **aprimoramentos/melhorias na produção**. Destacam-se, com alto grau de importância os seguintes itens: melhoria na embalagem, *design* de embalagens ou produtos, ambos fomentados pelo departamento de P&D interno; novos aditivos; aquisição de novas máquinas e equipamentos; adaptação e aprimoramento do processo produtivo e treinamento/especialização da mão de obra.

Destaca-se que a busca por melhoria de embalagens, seja no *design* ou qualidade, tem forte influência do trabalho da equipe de P&D interna, aliado ao treinamento/especialização da mão de obra, demonstrando que nesta agroindústria há forte utilização de fontes internas de informações. No que se refere à utilização de novos aditivos, destacam-se as fontes externas, neste caso os fornecedores, que desenvolvem esses produtos e introduzem na empresa para que essa teste e crie ou reformule seus produtos a partir desses novos aditivos. Salienta-se, no entanto, que o fornecedor de aditivos não participa como colaborador dos testes e ensaios realizados

pelo P&D interno da agroindústria. A partir do momento em que disponibiliza o novo insumo, a agroindústria assume sozinha a função de testá-lo em suas formulações, visando melhorar os produtos já existentes ou lançar novos produtos, que podem ser novos para o mercado nacional ou novos para a empresa.

Com relação à aquisição de novas máquinas e equipamentos, salienta-se que a agroindústria não participa da produção e desenvolvimento. Assume papel de “comprador” da nova tecnologia desenvolvida pelos fornecedores. Estes fornecedores muitas vezes utilizam-se da estrutura da agroindústria para criar/desenvolver essas novas máquinas e equipamentos que serão comercializados, posteriormente, para seus demais clientes. Tal cenário é reforçado pela afirmação de Santini, Schiavi e Souza Filho (2005) que, ao estudarem as inovações tecnológicas em cadeias agroindustriais, observaram que as inovações são, em grande parte, baseadas em fornecedores (de insumos ou de equipamentos).

Além dos itens considerados como de alta importância na introdução de aprimoramentos/melhorias na produção, os entrevistados citaram outros itens, considerados por eles de média importância: introdução de um novo processo na produção de bens ou prestação de serviços; adaptação de máquinas e equipamentos já existentes na planta industrial (realizados por fornecedores e, em alguns casos, pelo setor interno de manutenção); parcerias com outros produtores e centros de pesquisa, como Embrapa, do qual utilizam as pesquisas realizadas, e SENAI, do qual utilizam os laboratórios para prestação de serviços. Com baixo índice de importância destacam: P&D externo e universidades/faculdades. Os entrevistados citaram ainda que, para esta agroindústria, as consultorias não são relevantes para o processo inovativo e, por isso, não se utilizam desses serviços.

Nessa questão podem-se relacionar quais as principais fontes de informação para o aprendizado e geração de inovações, destacando-se como fontes internas: departamento de P&D e engenharia de processos e ou produtos, seguidos da gestão da qualidade, setores de produção e vendas/*marketing*. Como fontes externas foram citados os fornecedores de máquinas e equipamentos como os mais importantes, seguidos dos fornecedores de insumos (embalagens/condimentos) e matérias-primas. Empresas de consultoria, P&D externo e concorrentes foram identificados como pouco ou nada importantes como fontes de informação para o aprendizado e geração de inovações, assim como as universidades e centros de pesquisa.

Destaca-se que a maioria das fontes de informação consideradas de maior relevância está localizada internamente, no Brasil, exceto as conferências, seminários, cursos e publicações especializadas, além das feiras e exposições, que se localizam mundialmente.

Posteriormente se questionou aos gestores sobre quais os **fatores que estimulam a inovação na agroindústria**. Para os entrevistados, a inovação é estimulada pela tendência de mercado, exigência de clientes, aumento da competição no setor, adequação de todos/algumas etapas de produção às máquinas e equipamentos mais modernos, necessidade de redução de custos e melhoria de produtividade, mudanças trabalhistas (especialmente relacionadas à ergonomia e segurança do trabalho, que exigem novos métodos de produção) e ainda a legislação ambiental, no que diz respeito ao tratamento de efluentes e consumo de água. Esta constatação corrobora com a afirmação de Dosi (1988), para o qual as oportunidades inovativas de cada setor econômico são influenciadas pelo grau em que ele depende da base de conhecimento e dos avanços tecnológicos de seus clientes e fornecedores.

Na sequência, se questionou sobre quais ações a empresa realizou quanto à **introdução de inovações**. Como ações frequentemente realizadas foram citadas: produto novo para a empresa, mas já existente no mercado internacional e produto novo para a empresa, mas já existente no mercado nacional. Quanto a inovações em processos, foram citados com frequência: processos tecnológicos novos para a empresa, mas já existentes no mercado internacional, processos tecnológicos novos para a empresa, mas já existentes no mercado nacional. Abertura de novos mercados também foi citada como ação de frequente realização.

Como ações raras utilizadas pela empresa, foram citadas: novas fontes de insumos ou matérias-primas, utilização de fontes alternativas de energia, novos destinos para resíduos, novas formas organizacionais (coordenação, gestão, etc.), mudanças significativas nos conceitos e ou práticas de *marketing*, comercialização ou práticas de gestão. Não houve citação quanto à realização de produto novo no mercado nacional e internacional e processos tecnológicos novos para o setor de atuação, reforçando que as inovações geradas nesta agroindústria são de caráter incremental.

Foi solicitado aos gestores que avaliassem a **importância do impacto resultante da introdução de inovações**. Pode-se perceber que itens como aumento da qualidade dos produtos, aumento ou manutenção da

participação da agroindústria nos mercados de atuação, seja pelo volume de vendas ou regiões atendidas e redução da necessidade de mão de obra, foram citados como fatores de impacto mais importante.

Foram ainda citados como fatores de média importância o aumento da produtividade, ampliação do mix/portfólio de produtos, abertura de novos mercados, redução dos custos do trabalho, assim como redução dos custos de insumos, matérias-primas, consumo de água e energia e adequação às legislações trabalhistas e ambientais.

Os gestores foram questionados sobre o envolvimento da agroindústria **em atividades de cooperação, formais ou informais, com outra(s) empresa(s), entidades ou organização**. Os respondentes afirmaram que raramente se envolvem nesse tipo de atividade e, quando realizam, interagem de maneira informal com associações e sindicatos da categoria. Raramente há cooperação, formal ou informal, com instituições de pesquisa, universidades e centros de ensino. Esta constatação contradiz a colocação de Rothwell (1995), para o qual inovação é uma ação conjunta e cooperada de diversos atores, públicos e privados, internos e externos à cadeia produtiva. Ações de cooperação não foram evidenciadas nessa cadeia, contradizendo ainda Lundvall (1992, 2002) e Powell, Koput e Smith-Doerr (1996), para os quais as redes de cooperação entre as empresas, ao facilitar a difusão da informação e o compartilhamento de conhecimento, podem ser significativas no contexto tecnológico, pois a inovação é uma atividade intensiva em informação e conhecimentos internos e externos à empresa.

Quanto à avaliação dos resultados das ações conjuntas já realizadas, mesmo que isso raramente tenha ocorrido, os entrevistados citam que os resultados foram considerados de média importância no que se refere à melhoria nos processos produtivos, armazenagem ou distribuição, introdução de novos produtos, melhoria nas condições de fornecimento dos produtos (acondicionamento, embalagens) e novas oportunidades de negócio. Já resultados como melhoria na qualidade dos produtos, desenvolvimento de novos produtos, novos produtos ou processos que tenham gerado título de propriedade industrial (patente, marcas, desenho industrial, etc.), melhor capacitação dos recursos humanos e promoção do nome ou da marca da empresa foram consideradas de baixa ou nenhuma importância em relação com possíveis cooperações que a agroindústria tenha efetivado com agentes externos, reforçando a afirmação de que a empresa foca nas atividades internas, desde P&D,

capacitação dos funcionários, sem muita abertura para cooperação com outras entidades ou empresas. Parcerias e ou cooperações externas não são realizadas, de acordo com os respondentes, devido à dificuldade de acesso às fontes externas e preservação das informações da agroindústria.

Questionou-se ainda sobre quais **principais estratégias de negócios que recebem prioridades da gestão**. Foram indicadas como estratégias de alta importância o lançamento de novos produtos ou novas linhas de produtos, a introdução de novos processos de produção, o desenvolvimento de novos mercados, assim como o aumento da participação no mercado, seja pelo volume de vendas ou número de regiões atendidas, maiores investimentos em P&D internos, capacitação de pessoal, expansão da capacidade produtiva, redução de custos, aumento da produtividade e melhorias/aperfeiçoamento do controle da qualidade. A introdução de novos modelos organizacionais/novas formas de organização/coordenação da cadeia produtiva assim como novas estratégias de *marketing* mais agressivas foram citados como itens de média importância. Destaca-se que, quando questionados sobre a busca por formas de cooperação com outras empresas ou agentes externos à empresa, os respondentes afirmam ser estratégias de baixa importância para a empresa, no que se refere à inovação.

Questionou-se ainda se a agroindústria **participa ou tem conhecimento sobre algum tipo de programa ou ações específicas para o segmento no qual atua**, promovido pelos diferentes âmbitos do governo e ou instituições relacionadas. Os respondentes afirmam que conhecem e participam de ações desenvolvidas pela Embrapa e MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), salientam que conhecem outras ações ou programas de universidades ou centros de pesquisa, mas não participam, assim como conhecem ações em nível estadual e do sistema S (Sebrae, Senai, etc.), mas também, por opção, não participam. Os entrevistados desconhecem ações ou programas em nível municipal.

Os gestores foram questionados ainda sobre qual avaliação fazem dos programas ou ações específicas para o segmento nos quais atuam, promovido pelos diferentes âmbitos de governo ou instituições relacionados. De maneira geral, avaliam positivamente as ações desenvolvidas pela Embrapa. Por outro lado, afirmam não ter elementos para avaliar as ações desenvolvidas por universidades e centros de pesquisa, MAPA, Sistema S, governo estadual e ou municipal.

De maneira geral, pode-se considerar que nesta agroindústria as inovações ocorrem com muita ênfase

em produtos, desde o *design* de novas peças/produtos (bebedouro, comedouro, embalagens, produtos acabados – seja na composição ou na apresentação da embalagem, etc.) até as melhorias de processos, seja pela aquisição de novas máquinas e equipamentos ou ainda a mudança de processos de acondicionamento, produção, carregamento, visando redução de custos e melhoria nos índices de produtividade. Nos aviários, destaca-se a busca pela maior eficiência no manejo das aves, via assistência técnica fornecida pela agroindústria, que se utiliza dos fornecedores de medicamentos para avanços tecnológicos e melhorias nesta área.

Destaca-se que nos incubatórios, além dos avanços obtidos com materiais e *design* de componentes/máquinas/equipamentos, a automação dos controles tem tido papel fundamental no aperfeiçoamento da tecnologia. O mesmo pode ser citado no caso nas fábricas de rações, nas quais se busca aumento da eficiência, em termos de redução de consumo e melhoria na conversão alimentar do campo, através das formulações de rações, além da aquisição de máquinas e equipamentos mais eficientes.

Por fim, os entrevistados foram questionados sobre as **principais dificuldades no processo inovativo**. Citaram como fator crítico o fato de que as melhores tecnologias estão disponíveis em outros países (Estados Unidos e Europa), fazendo com que as empresas do Brasil demorem e paguem muito mais para ter acesso a essas tecnologias.

Com relação a essa dificuldade, destaca-se que a localização de grandes agroindústrias em Santa Catarina possibilitou o desenvolvimento da cadeia produtiva auxiliar, que envolve desde os fornecedores de insumos (condimentos, embalagens, etc.) e máquinas até equipamentos, facilitando o acesso e desenvolvimento de melhorias relacionadas a essas áreas por parte da agroindústria. Tanto os fornecedores de insumos como os fornecedores de máquinas e equipamentos estão em constante atualização de seus produtos, seja pela participação em eventos relacionados, treinamento da mão de obra em países nos quais a tecnologia está mais avançada, como os Estados Unidos e alguns países da Europa, facilitando o desenvolvimento de novas tecnologias na região, que posteriormente serão adquiridas para a cadeia produtiva de aves em seus diferentes elos.

No entanto, de acordo com as informações obtidas nesta pesquisa, como as máquinas e equipamentos de tecnologia mais avançada são adquiridas de outros países (Estados Unidos, Holanda, Alemanha e Dinamarca), os fornecedores de máquinas e equipamentos nacionais e

locais contribuem, na maioria nos casos, no fornecimento de máquinas e equipamentos mais simples ou mesmo na adaptação/melhorias nos processos já existentes.

Salienta-se, por fim, que as inovações nessa cadeia são fundamentalmente de produtos e processos e, utilizando a contribuição de Pavitt (1984) e Possas (1988), pode-se considerar que a agroindústria estudada pode ser classificada como “setores dominados pelos fornecedores” (*supplier-dominated*). No entanto, com relação às inovações de produtos, destaca-se que em grande parte são derivadas do trabalho das equipes internas, especialmente P&D e engenharia de produto e processo. Essas inovações compreendem desde novos métodos de cozimento, embalagem e acondicionamento, até o lançamento de novos produtos, como pratos cozidos, temperados e fracionados, além dos avanços na formulação de rações, visando maior eficiência no campo.

Deve-se salientar, portanto, que não se trata somente de inovação por meio da aquisição de tecnologia desenvolvida totalmente fora da empresa. As inovações de produto introduzidas pela agroindústria resultam não só em maior diferenciação e agregação de valor para o mercado interno como também em produtos voltados à exportação como, por exemplo, os cortes de frango específicos para o Japão.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados desta pesquisa é possível considerar que a agroindústria estudada representa um importante local para a realização de inovações tecnológicas de produtos e processos. As inovações são impulsionadas pela necessidade dos clientes, mas em grande parte, pelo trabalho da equipe de P&D interna e fornecedores de máquinas e equipamentos, não apenas para ao abate e processamento, mas também para a produção de rações, incubação de ovos e manejo das aves (aviário), visto que as alterações/melhorias de processos, de forma geral, traduzem-se na compra de máquinas e equipamentos mais modernos, visando à redução de custos, seja pelo consumo de água, energia, menor desperdício de matérias-primas e insumos, visando o aumento da produtividade e eficiência do processo.

Chama a atenção o fato desta cadeia não realizar parcerias/cooperação com fontes externas, como universidades e instituições governamentais, contrariando as afirmações de Tether (2002), para o qual as firmas entrariam em acordos colaborativos devido ao fato de não possuírem todos os recursos necessários (incluindo

conhecimento) e ou porque desejam reduzir os riscos associados com a inovação (incluindo os riscos de *spillovers* tecnológicos). Além desta forma de interação, as firmas poderiam se engajar em arranjos cooperativos para a inovação com vários outros tipos de parceiros, como fornecedores, concorrentes, universidades, institutos de pesquisa, organizações de tecnologia e pesquisa, consultorias e outras instituições (FUSFELD; HAKLISCH, 1985; HAMEL; DOZ; PRAHALAD, 1989). O que se verificou neste estudo foi a “aquisição” de tecnologia e geração de inovações a partir de fontes internas e não necessariamente cooperação ou parceria para desenvolvimento conjunto.

Destaca-se que Santini, Schiavi e Souza Filho (2005), ao estudarem as inovações tecnológicas em cadeias agroindustriais no Brasil (carnes, leite e café), evidenciaram que, a exemplo da cadeia estudada nesta pesquisa, existem esforços internos à empresa para a geração de mudanças em produtos e processos. No entanto, a formação de parcerias/cooperação se mostra relevante para a evolução do processo de inovação no setor, diferindo, neste ponto, na cadeia de aves objeto desta pesquisa.

Esta evidência sugere que é preciso evoluir no quesito parcerias/cooperação no processo inovativo, pois tanto a teoria como o estudo de Santini, Schiavi e Souza Filho (2005) apontam para este caminho. Talvez seja esse o grande desafio. “Criar” um ambiente propício à inovação, no qual estariam presentes a indústria (neste caso, a cadeia produtiva de aves), o governo (seja por intermédio da Embrapa, MAPA, sistema S) e as universidades. Este pode ser um caminho para, em longo prazo, minimizar a dificuldade citada pelos entrevistados com relação à dificuldade de acesso às tecnologias externas. Unir esforços e conhecimento para gerar, internamente (em nível de país) as inovações que buscam fora.

Como esta pesquisa foi realizada apenas com o elo coordenador (agroindústria), para estudos futuros, sugere-se a realização de uma pesquisa com os demais elos da cadeia (cadeia auxiliar), compreendendo fornecedores de máquinas, equipamentos, insumos, matérias-primas e, visando compreender a ausência de cooperação entre esta cadeia e fontes externas, englobar ainda universidades, centros de pesquisa, Embrapa e Sistema S.

Os resultados obtidos nesta e em pesquisas futuras poderão ser utilizados para fortalecer o processo inovativo, que, como bem salientado por Farina (1997), Goldberg (1968) e Zylbersztajn (2005) é sistêmico e assim precisa ser compreendido.

6 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P. F.; VANALLE, R. M.; SANTANA, J. C. C. Produção de gelatina: uma perspectiva competitiva para a cadeia produtiva de frango de corte. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 14, n. 1, p. 63-76, 2012.
- AREND, M. **50 anos de industrialização do Brasil (1955-2005): uma análise evolucionária**. 2009. 252 p. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.
- BATALHA, M. O.; SILVA, A. L. da. Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições e correntes metodológicas. In: BATALHA, M. O. (Coord.). **Gestão agroindustrial**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001. v. 1.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Plano nacional de exportações**. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/>>. Acesso em: 19 out. 2014.
- CASTRO, A. M. G.; LIMA, S. M. V.; CRISTO, C. M. P. N. Cadeia produtiva: marco conceitual para apoiar a prospecção tecnológica. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 12., 2002, Salvador. **Anais...** Salvador, 2002. 1 CD-ROM.
- CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2006.
- DOSI, G. Sources, procedures and microeconomic effects of innovation. **Journal of Economic Literature**, v. 26, p. 1120-1171, Sept. 1988.
- DOSI, G.; ORSENIGO, L.; LABINI, M. S. **Technology and the economy**. Pisa: S. Anna School of Advanced Studies, 2002. Disponível em: <http://econpapers.repec.org/paper/ssalemwps/2002_2F18.htm>. Acesso em: nov. 2014.
- FARINA, E. (Coord.). **Estudos de caso em agribusiness**. São Paulo: Pioneira, 1997.
- FARINA, E. M.; ZYLBERSZTAJN, D. Organização das cadeias agroindustriais de alimento. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA. 20., 1992, Campos de Jordão. **Anais...** São Paulo, 1992. p. 189-207.

- FERRAZ, J. C.; KUPFER, D.; HAGUENAUER, L. **Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria.** Rio de Janeiro: Campus, 1995.
- FUSFELD, H.; HAKLISCH, C. Cooperative R&D for competitors. **Harvard Business Review**, Massachusetts, v. 9, p. 60-76, Nov./Dec. 1985.
- GOLDBERG, R. A. **Critical trends for agribusiness commodity systems.** Boston: Harvard Business School, 1968.
- HAMEL, G.; DOZ, Y.; PRAHALAD, C. K. Collaborate with your competitors and win. **Harvard Business Review**, Boston, v. 67, n. 1, p. 133-139, 1989.
- HODGSON, G. M. **Economics and Utopia: why the learning economy is not the end of history.** London; New York: Routledge, 1999.
- KAWABATA, C. Y. Inovações tecnológicas na agroindústria de carne: estudo de caso. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, Curitiba, v. 6, n. 4, p. 529-532, out./dez. 2008.
- LAMBERT, R.; COOPER, M.; PAGH, C. Supply chain management: implementation issues and research opportunities. **The International Journal of Logistics Management**, v. 9, n. 2, p. 1-9, 1998.
- LIMA, L. C. O.; SOARES, P. R. Inovações e reestruturação da cadeia produtiva têxtil do algodão. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 48., 2010, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, 2010. 1 CD-ROM.
- LOIOLA, E.; RIBEIRO, M. T. F. Política de ciência, tecnologia e inovação como instrumento de governança para o desenvolvimento: uma proposta para o estado da Bahia. In: ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 2004, Curitiba. **Anais...** Curitiba: ANPAD, 2004. 1 CD-ROM.
- LUNDEVALL, B. A. **Innovation growth and social cohesion: the Danish model.** Chetenham: E. Elgar, 2002.
- _____. **National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning.** London: Pinter, 1992.
- LUSTOSA, M. C. J. **Meio ambiente, inovação e competitividade na indústria brasileira: a cadeia produtiva do petróleo.** 2002. 267 p. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.
- MANOS, M. G. L. **Tecnologia e inovação na cadeia produtiva sucroenergética do Estado de Sergipe: caracterização do setor e identificação dos padrões de inovação.** 2009. 199 p. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal de Sergipe, Pernambuco, 2009.
- MARTINS, S. S. **Cadeias produtivas do frango e do ovo: avanços tecnológicos e sua apropriação.** 1996. 121 p. Tese (Doutorado em Economia) - Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 1996.
- MICHELS, I.; GORDIN, M. H. O. **Avicultura.** Campo Grande: UFMS, 2004.
- MOTTER, A. A. **Estudo de cadeias produtivas e sistemas naturais para prospecção de demandas tecnológicas do agronegócio paranaense.** Londrina: IAPAR, 1996.
- NELSON, R. The co-evolution of technology, industrial structure and supporting institutions. **Industrial and Corporate Change**, Oxford, v. 3, n. 1, p. 47-63, 1994.
- _____. The coevolution of technology and institutions as the driver of economic growth. In: FOSTER, J.; METCALFE, J. (Ed.). **Frontiers of evolutionary economics: competition, self-organization and innovation policy.** Cheltenham: E. Elgar, 2001. p. 19-30.
- _____. What enables rapid economic progress: what are the needed institutions? **Research Policy**, Amsterdam, v. 37, n. 1, p. 1-11, 2008.
- NOGUEIRA, A. C. L. **Custos de transação e arranjos institucionais alternativos: uma análise da avicultura de corte no Estado de São Paulo.** 2003. 153 p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação.** 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

- ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Manual de Oslo**: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3. Ed. Brasília: FINEP, 2006. Disponível em: <<http://www.oei.es/salactsi/oslo2.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2014.
- _____. **Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data**: Oslo manual. 1996. Disponível em: <<http://www.oecd.org>>. Acesso em: 10 nov. 2014.
- PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. **Research Policy**, Amsterdam, v. 13, p. 343-373, 1984.
- PEREIRA, A. J.; DATHEIN, R. Processo de aprendizado, acumulação de conhecimento e sistemas de inovação: a “co-evolução das tecnologias físicas e sociais” como fonte de desenvolvimento econômico. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 11, n. 1, p. 137-166, jan./jun. 2012.
- PONDÉ, J. L. Organização das grandes corporações. In: _____. **Economia industrial**: fundamentos teóricos e práticas no Brasil. Rio de Janeiro: Campus, 2002. p. 287-306.
- PORTER, M. E. Aglomerados e competição: novas agendas para empresas, governos e instituições. In: PORTER, M. E. (Ed.). **Competição**: estratégias competitivas essenciais. Rio de Janeiro: Elsevier, 1999. cap. 7, p. 210-303.
- POSSAS, M. L. Em direção a um paradigma microdinâmico: a abordagem neo-schumpeteriana. In: AMADEO, E. (Org.). **Ensaio sobre economia política moderna**: teoria e história do pensamento econômico. São Paulo: Marco Zero, 1988. p. 157-178.
- POWELL, W. W.; KOPUT, K. W.; SMITH-DOERR, L. Inter-organizational collaboration and the locus of innovation: networks of learning in biotechnology. **Administrative Science Quarterly**, v. 41, n. 1, p. 116-145, 1996.
- ROTHWELL, R. Industrial, innovation: success, strategy, trends. In: DODGSON, M.; ROTHWELL, R. (Ed.). **The handbook of industrial innovation**. Cheltenham: E. Elgar, 1995.
- SANTINI, G. A.; SCHIAVI, S. M. A.; SOUZA FILHO, H. M. Inovações tecnológicas em cadeias agroindustriais: alguns casos do segmento de processamento de carnes, leite e café no Brasil. In: SIMPEP, 12., 2005, Bauru. **Anais...** Bauru: SIMPEP, 2005. p. 1-12.
- SCHUMPETER, J. A. Crédito e capital. In: _____. **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1989. p. 101-127. (Série Os Economistas).
- _____. O fenômeno fundamental do desenvolvimento econômico. In: _____. **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1989. p. 69-99. (Série Os Economistas).
- _____. **A teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.
- TETHER, B. S. Who co-operates for innovation, and why: an empirical analysis. **Research Policy**, Amsterdam, v. 31, p. 947-967, 2002.
- UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA. **O seu atalho para os bons negócios**. Disponível em: <<http://www.abef.com.br/uba/>>. Acesso em: 20 out. 2014.
- WILLIAMSON, O. **The mechanisms of governance**. Oxford: Oxford University Press, 1996.
- ZANELLA, C. **Competitividade e as estratégias das empresas da cadeia produtiva de frango da região de Chapecó (SC)**. 2011. 130 p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.
- ZYLBERSZTAJN, D. Conceitos gerais, evolução e apresentação do sistema agroindustrial. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. (Org.). **Economia e gestão dos negócios agroalimentares**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2005. p. 1-21.
- _____. **Estruturas de governança e coordenação do agribusiness**: uma aplicação da nova economia das instituições. 1995. 238 p. Tese (Livre Docência em Administração) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.
- ZYLBERSZTAJN, D.; FARINA, E. M. M. Q.; SANTOS, R. C. **O sistema agroindustrial do café**: um estudo da organização do agribusiness do café visto como a chave da competitividade. Porto Alegre: Ortiz, 1993.

NORMAS E ORIENTAÇÕES PARA PUBLICAÇÃO

A revista “Organizações Rurais & Agroindustriais”, é um periódico trimestral editado pelo Departamento de Administração e Economia da Universidade Federal de Lavras, com o apoio da Editora UFLA. Enfatizando o conhecimento sobre a Administração de setores específicos, seu objetivo é publicar artigos científicos e ensaios elaborados pela comunidade acadêmica e interessados nas áreas de “gestão de cadeias agroindustriais”, “gestão social, ambiente e desenvolvimento”, “organizações/associativismo”, “mudança e gestão estratégica”, “economia, extensão e sociologia rural”.

Os textos devem ser redigidos em linguagem clara, direta e objetiva, seguindo as normas da ABNT, em respeito aos leitores, a maioria composta de pesquisadores e praticantes de administração de organizações públicas e privadas ligadas, direta e indiretamente, aos setores rural e agroindustrial.

As contribuições podem ser escritas em Português, Espanhol e Inglês. O artigo deve ser inédito, não tendo sido enviado a outro veículo de publicação. A critério do Conselho Editorial, trabalhos originalmente publicados em língua estrangeira podem ser aceitos em caráter excepcional.

Normas de apresentação:

1. O artigo deve ser formatado em papel A4; margens superior (3 cm), inferior (2 cm), esquerda (3 cm), direita (2 cm); espaçamento de 1,5 linha e alinhamento justificado, empregando editor de texto MS Word, versão 6 ou superior, fonte *Times New Roman* tamanho 12 e limite máximo de 25 páginas, incluindo quadros, tabelas, notas, gráficos, ilustrações e referências bibliográficas. Colocar o título no início do trabalho, omitindo a identificação do(s) autor(es).

2. Após o título, incluir um resumo em Português com cerca de 15 linhas ou até 250 palavras, sem parágrafos, contendo objetivo, método, resultados e conclusão do trabalho, assim como um mínimo de três e o máximo de cinco palavras-chave. Todos os resumos deverão ter a versão em Inglês (*abstract*, incluindo o título do artigo e as *key words*). Os artigos submetidos em Espanhol deverão ter resumo e palavras-chave no idioma original, em Português e em Inglês.

3. Aconselha-se o número máximo de três autores por artigo. Havendo mais de três, os demais deverão ser apresentados como colaboradores.

4. As Referências Bibliográficas deverão atender às normas da ABNT – NBR-6023. Ao pé das tabelas apresentadas deverá constar a fonte de origem dos dados.

5. Caso o artigo contenha figuras, fotografias, gráficos, símbolos e fórmulas, essas deverão obedecer as seguintes normas:

5.1. **Figuras** e/ou **fotografias** deverão ser apresentadas, nítidas e com contraste, inseridas no texto após a citação das mesmas e também em um arquivo a parte, **salvas em extensão “TIFF” ou “JPEG” com resolução de 300 dpi**. As figuras deverão ser elaboradas com fonte **Times New Roman, tamanho 10, sem negrito, sem caixa de textos e agrupadas**;

5.2. **Gráficos** deverão ser inseridos após citação dos mesmos, dentro do próprio texto, elaborado preferencialmente em Excel, com fonte Times New Roman, tamanho 10, **sem negrito**;

5.3. **Símbolos e fórmulas matemáticas** deverão ser feitas em processador que possibilite a formatação para o programa **Page Maker** (ex: **MathType, Equation**), sem perda de suas formas originais.

6. O autor principal será notificado sobre o recebimento do original e, posteriormente, será informado sobre sua publicação. Os artigos que necessitarem de modificações serão devolvidos ao autor para a devida revisão.

7. Todos os artigos serão avaliados por consultores *Ad Hoc* pelo sistema “*BLIND REVIEW*”.

8. O trabalho dos autores e consultores não será remunerado.

Os trabalhos deverão ser submetidos pelo site <http://revista.dae.ufla.br>

NORMAS Y ORIENTACIÓN PARA PUBLICACIÓN

La revista “Organizaciones Rurales y Agroindustriales” es un periódico trimestral editado por el Departamento de Administración y Economía de la Universidad Federal de Lavras, con el apoyo de la editora UFLA.

Enfatizando el conocimiento sobre la administración de sectores específicos, su objetivo es publicar artículos científicos y ensayos elaborados por la comunidad académica e interesados en las áreas de “gestión de cadenas agroindustriales”, “economía, extensión y sociología rural”, “organizaciones/asociaciones rurales”, y “el cambio y la gestión estratégica”.

Los textos deben ser escritos en lenguaje claro, directo y objetivo, siguiendo las normas de la ABNT, en respeto a los editores, la mayoría compuesta de investigadores y practicantes de administración de organizaciones públicas y privadas, ligadas directa e indirectamente, a los sectores rural y agroindustrial.

Las contribuciones pueden ser escritas en Portugués, Español e Inglés. El artículo debe ser inédito y puede ser enviado a otras publicaciones. Por criterio del Consejo editorial, trabajos originalmente publicados en lengua extranjera pueden ser aceptados con carácter excepcional.

Normas de Presentación

1. El artículo debe en formato de papel A4; márgenes superior (3cm), inferior(2cm), izquierda(3cm), derecha(2cm); espacio entre líneas de 1,5 y alineamiento justificado, empleando editor de texto MS Word, versión 6, o superior, fuente Times New Roman, tamaño 12 y límite de máximo 25 páginas, incluyendo cuadros, tablas, notas, gráficos, ilustraciones y referencias bibliográficas. Colocar el título al inicio del trabajo, omitiendo la identificación de los autores.

2. Después del título, incluir un resumen en Portugués con cerca de 15 líneas o hasta 250 palabras, sin párrafos, debe contener objetivo, método, resultados y conclusión del trabajo, así como un mínimo de tres y máximo de cinco palabras clave. Todos los resúmenes deben tener versión en inglés (*abstract*, incluyendo el título del artículo y las *Key words*). Los artículos sometidos en español, deberán tener resumen y palabras clave en el idioma original, en Portugués y en Inglés.

3. Se aconseja un número de máximo tres autores por artículo. Habiendo más de tres, los demás deberán ser presentados como colaboradores.

4. Las referencias bibliográficas deberán atender a las normas de la ABNT-NRB-6023. Igualmente al final de las tablas, deberán constar la fuente de origen de los datos.

5. Caso el artículo contenga fotografías, gráficos, figuras, símbolos e formulas, esas deberán obedecer a las siguientes normas.

Figuras/Fotografías deberán ser presentadas, nítidas y con contraste, colocadas en el texto después de la citación de las mismas y también en un archivo aparte, **guardadas en extensión “TIFF” o “JPEG” con resolución de 300 dpi**. Las figuras deberán ser elaboradas con fuente **Times New Roman, tamaño 10, sin negrita, sin cajas de texto y agrupadas**.

Gráficos, deberán ser insertados después de la citación de los mismos, dentro del propio texto, elaborados **preferencialmente en Excel** (ej: **Mathtype, Equation**), sin pérdida de sus informaciones originales.

6. El autor principal será notificado sobre el recibimiento del original y posteriormente, será informado sobre su publicación. Los artículos que necesiten modificaciones serán devueltos al autor para la debida revisión.

7. Todos los artículos serán evaluados por consultores *Ad Hoc* por el sistema “*Blind Review*”.

8. El trabajo de los autores y consultores no será remunerado.

Los trabajos deben enviarse a través de la página web <http://revista.dae.ufla.br>

GUIDELINES AND ORIENTATION FOR SUBMISSION

The Journal “Organizações Rurais e Agroindustriais” has been edited three-monthly by the Department of Business Administration and Economy of Federal University of Lavras, with support from UFLA Publishing.

Emphasizing the development of knowledge in Business Administration of specific sectors, the goal of this Journal is to publish scientific articles as well as working papers developed by the academic community and collaborators in the areas of “management of agribusiness chain,” “social management, environment and development,” “organization/association forms”, “strategic management and changing”, “economy, rural sociology and extension.”

The manuscripts must be written in clear, straight and objective form, under the norms of ABNT, in order to reach our readers, most of whom researchers, as well as people related to the management of organizations in public or private sectors, direct or indirectly associated to rural and agri-industrial fields.

The manuscripts can be submitted in Portuguese, Spanish and English, and must be original and not been previously sent elsewhere for publishing. Works originally published in foreign languages can exceptionally be accepted under evaluation by the Editorial Board.

Rules of presentation

1. The article must be configured for A4 paper; with 3cm of superior margin, 2cm of inferior, 3cm of right, and 2cm of left, using 1,5 lines of line spacing and justified alignment. The word processor utilized is the Microsoft Word, version 6 or later, Times New Roman font size 12. Manuscripts must not exceed the maximum of 25 pages including charts, tables, figures, illustrations and references. Manuscripts must contain a title in the heading line of the work without the authors' identification.
2. The manuscript must include an abstract in Portuguese following its title, of approximately 15 lines or 250 words, without paragraphs, containing the article's objective, methodology, results and conclusion, as well as a minimum of three and a maximum of five key-words. Abstracts in Portuguese must contain a respective version in English, including title and key-words. Manuscripts submitted in Spanish must contain an abstract and key-words in the original language, as well as in Portuguese, and English.
3. This Journal will consider a maximum of three authors per article. In case of more than three, the exceeding one(s) will be referred to as collaborator(s).
4. Bibliography references must follow the rules of ABNT – NBR-6023. Tables presented in the manuscript must contain the data source of origin.
5. Figures, photographs, graphs, symbols and formula must be configured as follows:
 - 5.1. **Figures and photos** must be presented, clear and with contrast, and inserted in the text after their citation. They also must be saved in a separate file (on the same diskette as the article) **in extension “TIFF” or “JPEG”**, with format **in 300 dpi resolution**. The figures must be elaborated using **Times New Roman font, size 10, without bold and text box**; they also must be **arranged**;
 - 5.2. **Graphs** must be inserted in the text after their citation, elaborated preferentially in Excel, using Times New Roman font, size 10, **without bold**;
 - 5.3. **Symbols and mathematic formula** must be presented using a processor that they can be handled by the **Page Maker** program (ex: **Math Type, Equation**), without loss of their original form.
6. The first author will be notified upon the receiving of the manuscript and informed afterwards of its acceptance for publication. Manuscripts needing reviewing will be sent back to the authors for proceedings in that sense.
7. All submissions will be evaluated by the Ad Hoc reviewers under the BLIND REVIEW system.
8. Authors and reviewers will not be paid for the work.

The papers must be submitted on the website <http://revista.dae.ufla.br>

