

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

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



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. 19, n.4, (Out./Dez. 2017)- . – 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:



Ministério da Educação

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação



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
Marco Aurélio Carbone Carneiro (Presidente)
Nilton Curi, Francisval de Melo Carvalho,
Joelma Pereira, João Domingos Scalon,
Wilson Magela Gonçalves

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

Secretário

Diego de Abreu Cardoso

Editoração Eletrônica

Marco Aurélio Costa Santiago

Patrícia Carvalho de Morais

Renata de Lima Rezende

Suporte de Sistema

DGTI - Diretoria de Gestão e Tecnologia da Informação

Revisão de Português

FN Monografias - Formatação e Revisões

Revisão de Inglês

FN Monografias - Formatação e Revisões

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

Renato Silverio Campos - UFLA - Presidente/Editor
Adalberto Américo Fischmann - USP
Bruno Lanfranco - INIA - Instituto de Investigación Agropecuária - Uruguai
Cristina Lelis Leal Calegario - UFLA
Daniel Carvalho de Rezende - 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
Francisval de Melo Carvalho - UFLA
Luiz Eduardo Gaio - Unicamp
Luiz Henrique de Barros Vilas Boas - UFLA
Paulo Henrique Leme - UFLA
Sabrina Soares da Silva - UFLA

EDITORIAL

Prezad@s leitores,

Anunciamos a publicação da quarta edição da revista Organizações Rurais e Agroindustriais em 2017. E nesse encerramento de ciclo, o importante é destacar o avanço histórico que promovemos, por termos publicado no ano de 2017 o maior número de artigos em inglês nos volumes da revista, considerando desde sua concepção no início da década de 1990, ainda com nome de “Cadernos de Administração Rural”.

Esse avanço vem alinhado com nossa estratégia de internacionalizar a revista, somando-se aprimoramento do sistema operacional da revista. Essas duas mudanças irá nos permitir uma melhor inserção na literatura internacional das temáticas de organizações rurais, além de multiplicar os conhecimentos gerados para outras fronteiras, divulgando a variedade de temas e abordagens do agronegócio brasileiro.

Em particular, os artigos do V.19, 4, 2017 tratam de temas e métodos diversos como: i) sistemas de informação para tomada de decisão no agronegócio; ii) compras institucionais; iii) desenvolvimento rural; iv) entre outros.

- CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO MÓVEIS PARA TOMADA DE DECISÃO NO AGRONEGÓCIO
- COMPRAS INSTITUCIONAIS: ANÁLISE MULTICRITERIAL DE APOIO À DECISÃO NO PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES DOS PRODUTOS DA AGRICULTURA FAMILIAR
- ÍNDICE E GRAU DE DESENVOLVIMENTO RURAL DOS MUNICÍPIOS PRODUTORES DE CANA-DE-AÇÚCAR DO CENTRO-OESTE BRASILEIRO
- FORMAS HÍBRIDAS: UMA ANÁLISE DAS RELAÇÕES ENTRE PRODUTORES E PROCESSADORES NO SAG DO LEITE
- ANÁLISE DO PADRÃO DE CRESCIMENTO DO VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO COTONÍCOLA NO BRASIL ENTRE 1995 E 2015: UMA APLICAÇÃO DO MODELO SHIFT-SHARE
- THE FRESH TOMATO CONSUMERS’ BEHAVIOR: A STUDY USING FACTORIAL ANALYSIS

Boa leitura a todos,
Renato Silverio Campos
Editor

SUMÁRIO/CONTENTS

CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO MÓVEIS PARA TOMADA DE DECISÃO NO AGRONEGÓCIO	233
Ellen Camila Silva, Eduardo Eugênio Spers, Nilcéia Cristina dos Santos	
COMPRAS INSTITUCIONAIS: ANÁLISE MULTICRITERIAL DE APOIO À DECISÃO NO PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES DOS PRODUTOS DA AGRICULTURA FAMILIAR	254
Kátia Baptista Gomes, Mário Conill Gomes, Alexandre Afonso Meyer	
ÍNDICE E GRAU DE DESENVOLVIMENTO RURAL DOS MUNICÍPIOS PRODUTORES DE CANA-DE-AÇÚCAR DO CENTRO-OESTE BRASILEIRO	272
Graciela Cristine Oyamada, Martin Airton Wissmann	
FORMAS HÍBRIDAS: UMA ANÁLISE DAS RELAÇÕES ENTRE PRODUTORES E PROCESSADORES NO SAG DO LEITE NO ESTADO DO PARANÁ	288
Daniela Caldas Acosta, José Paulo de Souza	
ANÁLISE DO PADRÃO DE CRESCIMENTO DO VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO COTONÍCOLA NO BRASIL ENTRE 1995 E 2015: UMA APLICAÇÃO DO MODELO SHIFT-SHARE	304
Nicole Rennó Castro, Lucílio Rogério Aparecido Alves, Fábio Francisco de Lima, Gustavo Ferrarezi Giachini	
BEHAVIOR OF CONSUMERS OF FRESH TOMATOES: A STUDY USING FACTOR ANALYSIS	322
Gustavo Leandro Vanucci de Moraes, Gustavo Quiroga Souki, Luiz Rodrigo Cunha Moura	

CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO MÓVEIS PARA TOMADA DE DECISÃO NO AGRONEGÓCIO

Characterization of Mobile Information Systems for Decision-Making in Agribusiness

RESUMO

Os Sistemas de Informação (SI) coletam, processam e armazenam dados e os disponibilizam na forma de informação. Esses atributos dos sistemas de informação podem ser utilizados para facilitar o processo de decisão na gestão de propriedades rurais. No ambiente rural, o uso de dispositivos móveis no campo permite a utilização de aplicativos para tomada de decisão e facilitam o acesso à informação pelo baixo custo e mobilidade. O objetivo deste trabalho foi identificar e caracterizar os aplicativos móveis relacionados ao agronegócio e atribuí-los em categorias de gestão. Para isso foi utilizada uma amostra de 168 aplicativos disponíveis na loja virtual *Google Play*. Foi observado que a maior parte dos *apps* foi desenvolvida por instituições brasileiras, possuem centenas de milhares de usuários, abrangem os mais variados temas do agronegócio e é gratuita, favorecendo os requisitos apontados pela comunidade rural. Foi possível atribuir categorias de gestão aos aplicativos e foi observado que há grande variação entre as categorias de gestão, com destaque para aplicativos informativos.

Ellen Camila Silva
Universidade de São Paulo
ellen.camila.silva@gmail.com

Catarina Barbosa Careta
Universidade de São Paulo
caretta@usp.br

Eduardo Eugênio Spers
ESPM - PMDGI e MPCC
Universidade de São Paulo – ESALQ
espers@espm.br

Nilcéia Cristina dos Santos
Faculdade de Tecnologia de Piracicaba
nilceia_santos@yahoo.com.br

Recebido em: 22/06/2015. Aprovado em: 04/10/2017.
Avaliado pelo sistema *double blind review*
Avaliador científico: Dany Flávio Tonelli
DOI: 10.21714/2238-68902017v19n4p233

ABSTRACT

The Information Systems (IS) collect, process and storage data and provide these data as information. ISs qualities enable to facilitate the decision-making process in rural establishments management. In the rural environment, the use of mobile technology allows decision making based on applications and facilitate information access due to its low cost and mobility. This work aims to identify and characterize the agribusiness related mobile applications and to assign them in management categories. A sample of 168 apps available in the app store *Google Play* and cited in articles about the subject studied. The most part of the apps was developed by Brazilian institutions, have hundreds of thousands of users, covers a wide range of agribusiness topics, is available for free, corresponding to the requirements mentioned by the rural community. The assignment in management categories was possible and demonstrated that there are great variation among management categories, especially informative applications.

Palavras-chave: Aplicativos, Dispositivos Móveis, Agricultura Digital, Aplicativos Móveis em Agricultura, M-agriculture.

Keywords: Applications, Mobile Devices, Digital Agriculture, Mobile Applications in Agriculture, M-agriculture.

1 INTRODUÇÃO

A necessidade de informação em agricultura é fundamental para sua implantação, prática e evolução (WOLFERT *et al.*, 2017; BECHAR; VIGNEAULT, 2016). Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), há crescente demanda por sistemas

inteligentes de captura, organização e qualificação de dados e informações para apoio à tomada de decisão nos próximos vinte anos (EMBRAPA, 2014). O Projeto Agropensa, que visa produzir e difundir conhecimentos e informações para a pesquisa em agricultura entre 2014 e 2034, definiu oito macrotemas relacionados à produção agropecuária e que levam à inovação, entre eles estão

as Tecnologias de Informação e Comunicação - TICs (EMBRAPA, 2014).

Entre as tendências de informação na agricultura e no mercado brasileiro de *softwares* para o agronegócio está o uso de dispositivos móveis e suas aplicações para auxílio na tomada de decisão em processos gerenciais (SWAGRO, 2011; ABES, 2017). Em um contexto no qual 75% da população mundial e 78% da população brasileira possuem telefone celular (IBGE, 2016), os hábitos de uso das funcionalidades dos aparelhos de telefonia móvel e de *tablets* podem ser um instrumento facilitador para a gestão rural.

Contudo, estudos sobre aplicativos móveis voltados ao agronegócio ainda são pouco explorados por pesquisas acadêmicas (SWAGRO, 2011). Os trabalhos existentes sobre o tema tratam de desenvolvimento de aplicativos específicos (BUCHETTI; OTAVIAN, 2013; KIRSCHNER, 2012; PRETTO, 2013; RÉQUIA, 2013; WELTE *et al.*, 2013; AGRAWAL, ATRAY; SATTIRAJU, 2013; LOMOTEY; DETERS, 2014; HOFFMANN; AL ASKARI, HOANG; DOLUSCHITZ, 2014; JORDAN *et al.*, 2016; DEHNEN-SCHMUTZ *et al.*, 2016) e há pouca informação sobre o panorama geral dos aplicativos disponíveis no país, de forma a auxiliar o público e os desenvolvedores desse tipo de tecnologia.

O uso de tecnologia móvel é emergente e há vasta oferta de aplicativos móveis com temas do agronegócio, levando à necessidade de estudos sobre o assunto que possibilitem a disponibilização das informações sobre os *softwares* de maneira unificada para o público de interesse, para conhecimento e comparação. Além disso, a proposta de um mapeamento sobre os aplicativos do agronegócio disponíveis atualmente pode servir de base para que estudos mais aprofundados sobre o tema possam ser desenvolvidos posteriormente, de forma a produzir conhecimento que auxilie tanto os usuários desses sistemas quanto os desenvolvedores.

Neste sentido, este trabalho tem por objetivo realizar o levantamento das características dos *softwares* para gestão em agricultura, com ênfase nos aplicativos móveis, de modo a definir quais são os principais temas e características desses aplicativos voltados ao agronegócio e em quais categorias de gestão podem ser utilizados.

Especificamente, busca realizar o levantamento e a caracterização dos aplicativos disponíveis na atualidade para o sistema operacional *Android* de acordo com critérios como instituição detentora, número de *downloads*, tema, funções principais e necessidade de internet para utilização. Sequencialmente, os aplicativos

serão atribuídos a categorias de gestão, conforme as propostas de Kay *et al.* (2014) e Jofre-Giraudó *et al.* (1990), que incluem Planejamento, Implementação, Controle e Informação.

O presente artigo está estruturado em quatro seções, além desta seção introdutória. A revisão de literatura, na seção 2, aborda a conceituação em sistemas de informação e sistemas de informação gerenciais, seu uso no agronegócio e uso de aplicativos móveis como auxílio ao processo gerencial no agronegócio. A metodologia, na seção 3, descreve a amostra do estudo, as fontes de dados e o método de análise. Os resultados, na seção 4, abrangem o levantamento e caracterização dos aplicativos e a atribuição em categorias de gestão. Por último, na seção 5, são discorridas as considerações finais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura está dividida em três partes, que apresentam as definições sobre Sistemas de Informação e os usos dos Sistemas de Informação no agronegócio, e trata da abordagem dos aplicativos móveis e seus usos em agricultura e pecuária.

2.1 Sistemas de Informação

Uma organização oferece aos seus clientes um produto ou serviço e, para isso, é organizada em setores como produção, vendas e marketing, finanças e contabilidade e recursos humanos. Os Sistemas de Informação auxiliam em cada um dos setores da empresa e de acordo com a visão hierárquica, em nível estratégico, tático e operacional. Autores como Albertin e Albertin (2012), Magboul, Chew e Raman (2016) e Ababneh, Shrafat e Zeglat (2017) afirmam que os sistemas de informação influenciam o desempenho organizacional em todos os níveis, sendo o mais elevado a reconfiguração do modelo de negócio. Segundo os autores, os benefícios dos SI tem relação direta com a percepção do uso dos sistemas pela organização, que pode ser considerada desde um instrumento imposto pelos tomadores de decisão até como ferramenta.

A implantação de Sistemas de Informação tem ficado mais acessível financeiramente, possibilitando que micro e pequenas empresas também participem do processo de informatização organizacional, que deve ser feito de maneira planejada e com mensuração do impacto na empresa. O sucesso da adoção de Sistemas de Informação pelas organizações é mais bem percebido quando o investimento nas tecnologias é feito com base

em análises e planejamento (LUNARDI *et al.*, 2010; MAGBOUL; CHEW; RAMAN, 2016), envolvendo os executivos de negócio e de TI integrando todos os setores da companhia (ALBERTIN; ALBERTIN, 2012; HUGHES *et al.*, 2016; MISRA, 2017) de forma a alinhar as mudanças aos processos e sistemas existentes (BEHESHTI, 2004; MULYANI; HASSAN; ANUGRAH, 2016; MISRA, 2017).

Os benefícios do uso de SI podem ser notados na redução de **custos** pela integração de processos e áreas, na **qualidade** obtida nos processos, produtos e serviços, na otimização do **tempo** e aumento de produtividade, na **flexibilidade** oferecida pelo uso de tecnologia e na **inovação** no produto, processo ou modelo de negócio advinda do uso de Sistemas de Informação (ALBERTIN; ALBERTIN, 2012; SUN; TENG, 2017).

A mensuração dos benefícios do uso de tecnologias é mais precisa quanto mais claramente definidos os indicadores de desempenho empresarial, além disso, Albertin e Albertin (2012) afirmam que o uso de SI

nas empresas tem relação direta com os direcionadores mercado, organização, indivíduo e SI (Figura 1).

O uso informacional e estratégico está relacionado ao direcionador mercado; o uso de infraestrutura e transacional está relacionado à organização; o uso estratégico ao consumidor e o uso de infraestrutura e estratégico, com SI (ALBERTIN; ALBERTIN, 2012; MULYANI; HASSAN; ANUGRAH, 2016).

A utilização de SI também está relacionada com a tomada de decisão, esta por sua vez, nem sempre segue um processo sequencial para um único objetivo, mas quanto mais estruturado é o processo decisório, mais necessário é o uso de sistemas de informação para responder às demandas informacionais do gestor (GUIMARÃES; ÉVORA, 2004; MAGBOUL; CHEW; RAMAN, 2016; MISRA, 2017). Kay *et al.* (2014) afirmam que os agricultores e pecuaristas realizam as mais diversas funções dentro dos estabelecimentos rurais, mas que todas as funções podem ser resumidas em quatro categorias gerais (Quadro 2):

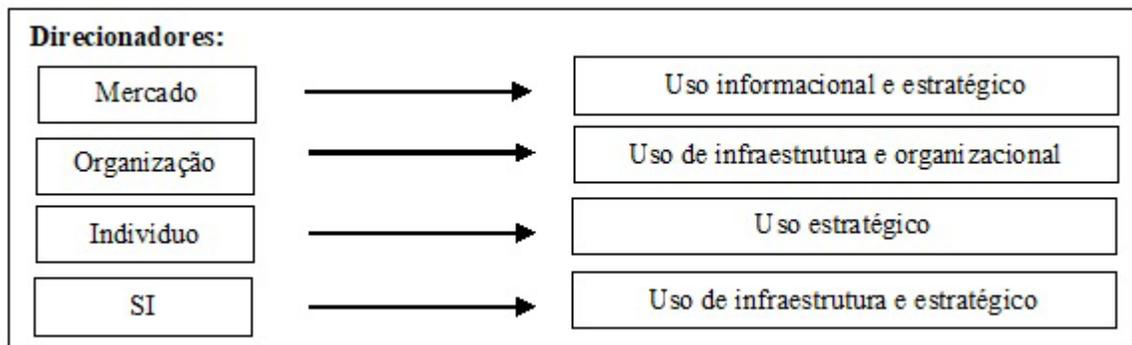


FIGURA 1 – Direcionadores do uso de Sistemas de Informação
Fonte: Albertin & Albertin (2012)

QUADRO 2 – Categorias de funções

Categorias	Descrição
Planejamento	Consiste na escolha da linha de ação, por meio do estabelecimento de metas, do levantamento de recursos (terra, água, animais, maquinário e mão de obra) e alocar esses recursos de forma a cumprir as metas de curto e longo prazo.
Implementação	Consiste na aquisição dos insumos necessários para colocar o plano em prática.
Controle	Consiste na monitoração dos resultados, registrar dados e compará-los a um padrão, ou seja, gerar informação.
Ajuste	Representa o aperfeiçoamento de tecnologia ou troca de ações, em função da possível observação resultados indesejados durante a fase de controle.

Fonte: Kay *et al.* (2014)

As categorias, segundo Kay *et al.* (2014), geram informações e representam um fluxo de planejamento até ajuste, que poderão ser utilizados posteriormente como auxílio para a tomada de decisão (Figura 2).

Jofre-Giraud *et al.* (1990) afirmam que o gestor rural necessita de informações de dentro do negócio, como níveis de produtividade, histórico e caixa, e também de fora da propriedade, como preços de compra e venda, técnicas de produção e mercado em geral para a tomada de decisão. Os Sistemas de Informação suprem as demandas informacionais do tomador de decisão (GUIMARÃES; ÉVORA, 2004; MAGBOUL; CHEW; RAMAN, 2016; MISRA, 2017).

2.2 Sistemas de Informação no Agronegócio

O uso de SI em agricultura contribui para a produção agrícola, para a pesquisa científica e geração de

tecnologia, para o desenvolvimento rural e para a inovação (Quadro 3).

Jofre-Giraud *et al.* (1990) corroborados por autores como Wozniakowski e Jałowicki (2013), Verdouw, Robbemond e Wolfert (2015), Alam e Wagner (2016) e Dehnen-Schmutz *et al.* (2016), destacam que os sistemas de informação utilizados no gerenciamento de propriedades agrícolas podem auxiliar no planejamento, implementação e controle de atividades por meio de alguns atributos, dos quais pelo menos um deve estar presente:

- Flexibilidade: os sistemas de informação permitem a análise e disponibilização da informação em diversos formatos.
- Velocidade: permite a rápida análise da informação para a tomada de decisão e favorece a delegação de tarefas pelo gestor e possibilita que este dedique mais tempo às atividades de gerenciamento.

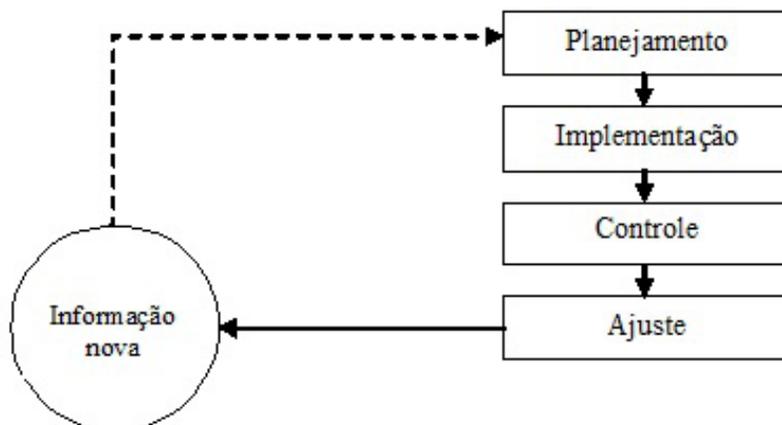


FIGURA 2 – Fluxograma de gestão baseado nas quatro funções da gestão

Fonte: Kay *et al.* (2014)

QUADRO 3 – Formas de contribuição

Forma de Contribuição	Contribuição
Produção Agrícola	Melhoria na administração da propriedade e na eficiência e sustentabilidade do uso do solo, fertilizantes, água, energia, agroquímicos, mão de obra e, principalmente, informação e conhecimento.
Pesquisa Científica	Atuam na coleta e processamento de dados, geoprocessamento, automação de sistemas, agricultura de precisão e na conectividade e compartilhamento do conhecimento.
Desenvolvimento Rural	Contribuem para fortalecer o conhecimento de comunidades rurais ao fornecer informações de mercado e reduzir custos de transações.
Inovação	Inovação no produto, no processo ou no modelo de negócio, devido à interconectividade das comunidades que os utilizam.

Fonte: Baseado em Kelles-Viitanen (2005), Ballantyne *et al.* (2010), Verdouw, Robbemond e Wolfert (2015) e Alam e Wagner (2016)

- Atemporalidade: dados atualizados e dados históricos possibilitam a análise de situações-problema e a tomada de decisão.
- Acurácia: determina a exatidão das informações.

A Pesquisa Sobre Uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação no Brasil, TIC Domicílios, realizada em 2015 pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI) indica que 25% dos domicílios rurais possuem computador e que 22% possuem acesso à internet (CGI, 2015).

A despeito da proporção de usuários de tecnologia de informação no campo, a aquisição de equipamentos, *softwares* e dispositivos móveis tem se tornado mais acessível e a conectividade se torna cada vez mais móvel proporcionando o acesso aberto às informações de pesquisa e ao conhecimento. As principais dificuldades para a adoção de SI em agricultura estão relacionadas ao custo, falta de pontos de acesso à internet em áreas rurais e à falta de habilidade no uso (CGI, 2015). O uso de dispositivos móveis, como *smartphones* e *tablets*, por comunidades rurais tem aumentado (BALLANTYNE *et al.*, 2010; WOZNIAKOWSKI; JAŁOWIECKI, 2013; WELTE *et al.*, 2013; LOMOTEY; DETERS, 2014; JORDAN *et al.*, 2016; DEHNEN-SCHMUTZ *et al.*, 2016), uma vez que une a linha telefônica, acesso à internet e computador pessoal em um único equipamento, representando menor custo de aquisição e fácil acesso às informações, além do uso ser mais intuitivo e a disponibilidade de internet não ser exigida em todos os momentos. Ballantyne *et al.* (2010) usam o termo *m-Agriculture* para se referir ao uso de dispositivos móveis como ferramenta de trabalho de produtores rurais.

Em geral, pode-se afirmar que os sistemas de informação voltados ao agronegócio são uma importante ferramenta gerencial para gestores, ou seja, para pessoas e organizações que utilizarão todo o potencial da ferramenta em prol de sua atividade. Por exemplo, o uso de sistemas de informação permite o armazenamento de dados históricos, que subsidiam a tomada de decisão ao permitir a análise de diferentes cenários, baseados em registros reais (JOFRE-GIRAUDO *et al.*, 1990; AGRAWAL; ATRAY; SATTIRAJU, 2013; AL ASKARI; HOANG; DOLUSCHITZ, 2014; DEHNEN-SCHMUTZ *et al.*, 2016) e não na experiência ou palpite do agricultor.

2.3 Aplicativos para Dispositivos Móveis

Os *smartphones* e *tablets* são “minicomputadores”, providos de alta capacidade de armazenamento e processamento de dados e permitem conexão à internet. Os processadores de alto desempenho dos dispositivos

móveis permitem a existência de interface gráfica de qualidade e a capacidade de execução de tarefas complexas. Os aplicativos são *softwares* desenvolvidos para plataforma *web*, *desktop* ou plataformas móveis. Os *aplicativos móveis*, *aplicativos mobile* ou *aplicações móveis* são popularmente conhecidos como *apps* (TRIANA GÓMEZ, 2011). Como os termos relacionados às tecnologias móveis ainda não estão plenamente consolidados, neste trabalho foram utilizados os termos *aplicativo* ou *app*, por serem os mais populares.

Os aplicativos para dispositivos móveis funcionam em sistemas operacionais (ou plataformas) específicos. Neste trabalho, serão abordados os aplicativos desenvolvidos para o sistema operacional *Android*, desenvolvido pela Open Handset alliance, organização composta por mais de 300 empresas líderes em telecomunicação, *softwares* e *hardwares*, entre elas o *Google* (OPEN HANDSET ALLIANCE, 2014). O *Android* tem mais de dois bilhões de usuários ao redor do mundo e foi desenvolvido com o objetivo de permitir a criação de aplicativos por qualquer indivíduo, ao disponibilizar seu código-fonte, e dessa forma incentivar o desenvolvimento de aplicativos de diversas utilidades. A plataforma *Android* é a mais utilizada no mundo e tem um milhão de novos usuários por dia (ANDROID FOR DEVELOPERS, 2017).

O ambiente de trabalho rural faz com que a necessidade por soluções móveis seja intrínseca, de forma que a mobilidade esteja presente em qualquer tecnologia utilizada em agricultura. O uso de tecnologia ubíqua, ou seja, de tecnologia embutida em ambientes e objetos de uso diário, é a grande tendência e, embora o uso de dispositivos móveis represente a necessidade de se carregar um objeto específico para ter acesso à computação os *smartphones* e *tablets* tem se tornado cada vez mais um objeto de uso diário (OGLIARI *et al.*, 2006; SACCOL; REINHARD, 2007; WELTE *et al.*, 2013; LOMOTEY; DETERS, 2014; HOFFMANN; AL ASKARI; HOANG; DOLUSCHITZ, 2014; JORDAN *et al.*, 2016).

Logo, a mobilidade advinda do uso de *smartphones* e *tablets* é perfeitamente compatível com as condições dos processos de produção agropecuária, uma vez que o ambiente de produção, onde os dados são coletados, são locais nos quais o usuário não tem facilidade em usar um *laptop* ou *desktop*. Os aplicativos móveis são *softwares* que podem auxiliar na tomada de decisão no agronegócio, contribuindo para maior qualidade e produtividade agrícola, uma vez que facilitam o acesso à informação, apresentam baixo custo e são adaptáveis aos mais diversos ambientes (OGLIARI *et al.*, 2006; WELTE *et al.*, 2013; AGRAWAL; ATRAY; SATTIRAJU, 2013; JORDAN *et al.*, 2016; DEHNEN-SCHMUTZ *et al.*, 2016).

3 METODOLOGIA

A pesquisa apresentada neste artigo pode ser classificada como exploratória. Segundo Malhotra (2001), a pesquisa exploratória é apropriada para casos em que é necessário definir o problema com maior precisão, identificar cursos relevantes de ação ou obter dados adicionais antes que se possa desenvolver uma abordagem. As informações necessárias são definidas apenas ao acaso neste estágio e o processo de pesquisa deve ser flexível e não estruturado. Especificamente para a análise dos dados coletados foram utilizadas a estatística descritiva e a análise por caracterização, com base na abordagem dos autores Jofre-Giraudou *et al.* (1990) e Kay *et al.* (2014).

Os aplicativos para *smartphones* e *tablets* são disponibilizados aos usuários por meio das *App Stores*, que são lojas virtuais nas quais é possível realizar o *download* gratuito ou pago dos aplicativos. Nesta pesquisa, o levantamento dos aplicativos voltados ao agronegócio foi feita por meio da ferramenta de busca da *App Store* do *Google*, o *Google Play*, a qual disponibiliza o *download* de aplicativos compatíveis com o sistema operacional *Android*, e por meio de busca por reportagens relacionadas ao tema, usando termos de relevância no estudo da agricultura e pecuária, como *agro*, *agronegócio*, *rural*, *agri*, *farm*, *agrometeorologia*, *agricultura de precisão*, *plantas daninhas*, *irrigação*, *fitopatologia* e *plantas* e também por busca de nomes de empresas do agronegócio citadas em reportagens sobre aplicativos no meio rural.

A busca por notícias e reportagens relacionadas às tecnologias de informação e comunicação no agronegócio foi utilizada como fonte de dados sobre os aplicativos, a partir da pesquisa no campo de buscas do *website Google*, pela utilização dos termos *aplicativos voltados ao agronegócio*, e pelas combinações da palavra *aplicativo* com

as palavras *rural*, *agrícola*, *agronegócio* e *Embrapa*. O uso do nome da Embrapa associado a aplicativos na pesquisa foi feito devido ao conhecimento papel da Empresa no desenvolvimento de *softwares* do agronegócio. A busca por informações na imprensa resultou na consulta às inúmeras reportagens sobre o tema, muitas delas similares, apresentando os mesmos sistemas, mas que serviram como fonte para levantamento inicial dos aplicativos.

A partir da listagem dos aplicativos existentes foi realizada a consulta de dados disponíveis a cada um deles em suas páginas na *Google Play* e em *websites* oficiais, quando existentes. Os dados obtidos disponíveis nos *websites* e o *download* e verificação dos aplicativos forneceram informação para os resultados do estudo.

Os acessos iniciais foram feitos entre 23 de agosto de 2014 e 26 de novembro de 2014; a página de cada aplicativo no *website Google Play* foi acessada apenas uma vez, identificando 57 aplicativos. Um segundo levantamento foi realizado entre 01 de agosto de 2017 e 10 de setembro de 2017, obtendo 111 aplicativos.

É importante ressaltar que o levantamento dos aplicativos voltados ao agronegócio não apresenta resultados absolutos, mas sim uma amostra de aplicativos que atenderam aos critérios de busca apresentados e que possuem versões em língua portuguesa. O levantamento também adotou como critério de escolha os aplicativos com o sistema operacional *Android*, disponível em mais de dois bilhões de *smartphones* e *tablets* no mundo (ANDROID FOR DEVELOPERS, 2017) por serem compatíveis com o equipamento disponível para uso durante a pesquisa, possibilitando o *download* e verificação dos aplicativos. O Quadro 4 apresenta os aplicativos inicialmente coletados, a instituição desenvolvedora, data da última atualização e o endereço do aplicativo no *Google Play* ou em *website* oficial.

QUADRO 4 – Aplicativos da amostra

Nome do <i>App</i>	Instituição	Versão consultada	Data da última atualização ⁽¹⁾	Endereço na página do <i>Google Play</i> ou <i>Website Oficial</i>
Suplementa Certo	Embrapa Gado de Corte	13.05-10-rc	21/07/2013	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.embrapa.cnpqc.bcss
C7 Leite	Universidade Federal de S. Maria	1.0	21/03/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.crcampeiro.leite
Soja em Números	Embrapa Gado de Corte	1.0	24/06/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=air.br.embrapa.sojaemnumeros
Scot Consultoria	Scot Consultoria	1.76	15/08/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.catwork.scot
Lynx Dashboard	Gatec Gestão Agroindustrial	2.2.0	21/10/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gatec.lynx

Continua...

QUADRO 4 – Continuação

Nome do App	Instituição	Versão consultada	Data da última atualização ⁽¹⁾	Endereço na página do <i>Google Play</i> ou Website Oficial
Blessing Orgânicos	Blessing Orgânicos	2.6	11/09/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.infasstec.blessing
Fox	Bayer	2.0	26/06/2013	https://play.google.com/store/apps/details?id=phycom.fox&hl=pt_BR
FMC Agrícola	FMC	1.13	19/08/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.fmcagricola
Globo Rural	Editora Globo	1.7	08/10/2013	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.editoraglobo.globorural.sitemobile&hl=pt_BR
Revista Globo Rural	Editora Globo	3.4.1.11.91513	27/01/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.digitalpages.egl.globorural&hl=pt_BR
Canal Rural	Canal Rural	1.0.3	07/09/2013	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hxd.android.canalrural
Máquinas & Inovações Agrícolas	Editora Casa Nova	2.0.3	30/04/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pressmatrix.maquinas
Gotas	Embrapa	1.2	09/05/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gotasdroid
Phytus Pontas	Instituto Phytus	1.0	16/01/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.phytuscomunicacao.phytuspontas
Cálculo de Pulverização	Nallaworks	1.0	28/07/2013	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mosync.app_Pulverizar
Yara TankmixIT	Yara	2.1.5	16/07/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.yara.yaratankmix
Triângulo Textural	Esdras	1.0.1	20/06/2012	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.agro.textura
RR Plus by Monsanto	Monsanto	1.1	04/03/2013	https://play.google.com/store/apps/details?id=monsanto.rrplus
IrrglApp	IrrglApp	1.250	06/01/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_fcatalangarcia.IrrglApp
Controle Pluviométrico OFFLINE	Agrimind	0.9.0	27/06/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.agrimind.controlepluviometrico
Tempo Agora	Somar Meteorologia	2.3	04/06/2012	https://play.google.com/store/apps/details?id=somarmeteorologia.com.br
Yahoo Tempo	Yahoo	1.2	08/08/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.yahoo.mobile.client.android.weather
Climatempo - Previsão do Tempo	Climatempo Meteorologia	3.1	28/07/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mobimidia.climaTempo
Smart Campo	EnsoAg	1.1.6	02/10/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ensoag.smartcampo

Continua...

QUADRO 4 – Continuação

Nome do App	Instituição	Versão consultada	Data da última atualização ⁽¹⁾	Endereço na página do <i>Google Play</i> ou Website Oficial
Cálculo da Semeadura	Centro Univ.de Patos de Minas	1.3	06/01/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.unipam.taxasemeadura
Canal Agrícola - Pulverização	Ag Value Tecnologia Agrícola	1.0.4	13/06/2013	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.agvalue.canalagricola
Detector de Pragas	UFSM Ponta Porã	4.0	10/06/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ufms.cppp.detectordepragas
Diagnoses - Arroz Irr. – Free	Instituto Phytus	2.0	22/01/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=phycom.diagnoses.free
Diagnoses - Arroz Irrigado	Instituto Phytus	3.0	14/02/2013	https://play.google.com/store/apps/details?id=phycom.diagnoses
Digilab Mobile	BASF	1.5	01/10/2013	https://www.digilab.basf.com/dgbsf-web/digilab-tablet.xhtml
Yara Check It	Yara	3.12	22/08/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.yara.checkit
Soja Stoller	Stoller Group	1.0	06/03/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.stoller.sojastoller
Algodão Stoller	Stoller Group	1.0	07/03/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.stoller.algodaostoller
Café Stoller	Stoller Group	1.0	08/03/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.stoller.cafestoller
Milho Stoller	Stoller Group	1.0	09/03/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.stoller.milhostoller
Cana Stoller	Stoller Group	1.0	10/03/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.cana.stoller
Feijão Stoller	Stoller Group	1.0	11/03/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.stoller.feijaostoller
HF Stoller	Stoller Group	1.0	12/03/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.stoller.hf
Capins - Catálogo de Pastagens	Catwork	1.09	22/07/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.catwork.pasto
Granucalc	Embrapa Suínos e Aves	1.0	09/05/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.embrapa.cnpsa.granucalc
SIGLA	Ministério da Agricultura	1.3	20/12/2012	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.gov.agricultura.sigla
C7 GPS Malha	Universidade Federal de S. Maria	1.1	29/09/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.crcampeiro
C7 GPS Dados	Universidade Federal de S. Maria	1.0	07/07/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.crcampeiro.c7gps
C7 Geo Pontos	Universidade Federal de S. Maria	1.0	08/02/2013	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.campeiro.geo_pontos
C7 Planimétrico I	Universidade Federal de S. Maria	2.0	18/11/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.crcampeiro.cr_calc

Continua...

QUADRO 4 – Continuação

Nome do App	Instituição	Versão consultada	Data da última atualização ⁽¹⁾	Endereço na página do <i>Google Play</i> ou Website Oficial
C7 Planimétrico II	Universidade Federal de S. Maria	1.0	30/10/2013	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.crcampeiro.c7planimetricoii
C7 Mapa Geo	Universidade Federal de S. Maria	1.1	02/12/2013	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.crcampeiro.gifgeo
C7 Inter PAP	Universidade Federal de S. Maria	1.0	23/08/2012	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.crcampeiro.c7campo
Cálculo de Semeadura	Nallaworks	1.1	06/06/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.siriani.app_Semeadura
Agri Precision - Agricultura	Agri Precision	1.6	20/05/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=agriprecision.pck
Regulagem de colhedora	Nallaworks	1.0	03/04/2013	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.siriani.app_colhedora
C7 Matrizes Florestais	Universidade Federal de S. Maria	2.1	18/12/2013	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.crcampeiro.florestal_matriz
C7 LDFP	Universidade Federal de S. Maria	1.0	06/12/2012	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.crcampeiro.florestal
C7 Relação h/d	Universidade Federal de S. Maria	1.0	06/10/2012	https://play.google.com/store/apps/details?id=crcampeiro.florestal
C7 Equação Volume FN	Universidade Federal de S. Maria	1.0	09/11/2012	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.crcampeiro.florestal.v
C7 LDFN	Universidade Federal de S. Maria	1.2	24/03/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.crcampeiro.florestal.n
Simulador do Código Florestal	Imaflora e IPEF	1.0.5	18/07/2014	https://play.google.com/store/apps/details?id=org.imaflora.codigoflorestal

⁽¹⁾ Data da última atualização consultada entre 23 de agosto e 26 de novembro de 2014

Fonte: Elaborado pelos autores

A partir do modelo das categorias de gestão apresentado por Kay *et al.* (2014) e da necessidade de informação externa ao negócio exposta por Jofre-Giraud *et al.* (1990), a amostra de 57 aplicativos foi atribuída às categorias Planejamento, Implementação, Controle, Informação e Outros (Quadro 5).

A categoria ajuste não será abordada, pois sua aplicação depende das metas estabelecidas no planejamento estratégico e tático da propriedade. A categoria Outros foi adicionada para permitir a inclusão de aplicativos que não correspondam a nenhuma das funções principais da propriedade agrícola.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram analisados 57 aplicativos voltados ao agronegócio, dos quais 54 são exclusivamente relacionados ao tema agronegócio e três são aplicativos de previsão do tempo (*Yahoo Tempo*, *Tempo Agora* e *Climateempo*), que foram estudados devido à relevância da meteorologia na agricultura e da inexistência de aplicativos específicos em previsão do tempo para a agricultura no início do período estudado e de acordo com as fontes consultadas. Durante o levantamento foi observado o lançamento de um aplicativo de agrometeorologia, o *Smart Campo*, que foi inserido na análise.

4.1 Levantamento e Caracterização dos Aplicativos

Do total de 57 aplicativos, foi observado que 39 pertencem a instituições privadas e 18 a instituições públicas, que correspondem respectivamente a 68,40% e 31,60% da amostra. Entre as instituições públicas destacam-se Embrapa, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS) e o Ministério da Agricultura (MAPA).

Na amostra estudada, 54 aplicativos são gratuitos e apenas três são pagos que representam respectivamente 94,70% e 5,30% da amostra selecionada. Entre os pagos, dois deles são relacionados à diagnose de doenças em plantas e um a gestão da propriedade.

As instituições detentoras dos aplicativos estudados são de quatro países (Tabela 1):

As páginas de cada aplicativo na *Google Play* disponibilizam o número de *downloads* em faixas que vão de 10 a 5.000.000 nos aplicativos do estudo. Para o aplicativo *Digilab Mobile*, que não está disponível na *Google Play*, foi realizada uma consulta diretamente com a empresa detentora do *software*. A Tabela 2 apresenta o número de *downloads* em cada faixa.

A partir dos dados apresentados na tabela 2, é possível estimar um número mínimo de 149.970 e máximo de 436.200 *downloads* de 54 aplicativos voltados exclusivamente ao agronegócio. Ao acrescentar o número de *downloads* dos três aplicativos de previsão do tempo, a estimativa de *downloads* aumenta para a faixa entre 3.149.970 e 15.436.200, devido ao uso não exclusivo em agronegócio e ao amplo público alvo desse tipo de aplicativo, que pode ser considerado como qualquer pessoa

que tenha um dispositivo móvel com sistema operacional *Android*.

Todos os aplicativos necessitam de conexão ativa com a internet para o *download* e para a atualização de conteúdos, cujos intervalos variam em cada *software*. No entanto, entre os aplicativos estudados, a maior parte (70,18%) não necessita de conexão à internet para a utilização das funções principais (Tabela 3).

A análise das funcionalidades dos aplicativos descritas na *webpage*, *website* e pelo *download* e verificação do aplicativo, possibilitou a divisão em 17 temas principais, conforme a Tabela 4.

O quadro a seguir mostra os aplicativos com relação ao número de *downloads*, tema, função e necessidade de internet para utilização (Quadro 6). É possível observar que os aplicativos com maior número de *downloads* são os *apps* de previsão do tempo, não exclusivos ao agronegócio. Entre os aplicativos voltados ao agronegócio, os mais procurados pelos usuários, com faixa de *downloads* superior a 5.000, são os aplicativos de Agricultura de Precisão, Tecnologia de Aplicação, Nutrição Mineral de Plantas, Classificação de Solos, Pecuária, Mercado e Notícias.

4.2 Descrição dos Aplicativos

Cada aplicativo foi analisado de acordo com seu tema e função e atribuído às categorias Planejamento, Implementação, Controle, Informações e Outros, com base no modelo proposto por Kay *et al.* (2014) e por Jofre-Giraud *et al.* (1990). A atribuição dos aplicativos consta no Quadro 7.

QUADRO 5 – Categorias de gestão para os sistemas de informação

Categoria	Critério
Planejamento	Aplicativos cujas funções principais estejam relacionadas ao planejamento das ações durante o processo produtivo para cumprimento das metas estabelecidas, de acordo com os recursos disponíveis.
Implementação	Aplicativos cujas funções principais estejam relacionadas à aquisição de insumos.
Controle	Aplicativos cujas funções principais estejam relacionadas ao monitoramento e registro de dados.
Informação	Aplicativos cujas funções principais sejam fornecer informações externas à propriedade, como preços, notícias, conhecimento técnico e outros.
Outros	Aplicativos que não atendem aos critérios das categorias de gestão.

TABELA 1 – País de origem das instituições detentoras dos aplicativos

País	Número de apps	%
Alemanha	2	3,50
Brasil	41	71,90
EUA	13	22,80
Espanha	1	1,80
	57	100,00

Fonte: Elaborado pelos autores

TABELA 2 – Número de aplicativos em cada faixa de downloads

Faixas de número de downloads	Nº. de Aplicativos em cada faixa	%	Nº mínimo estimado de downloads de apps exclusivos ao agronegócio	Nº máximo estimado de downloads de apps exclusivos ao agronegócio	Nº mínimo estimado de downloads incluindo os apps de previsão do tempo	Nº máximo estimado de downloads incluindo os apps de previsão do tempo
10 a 50	2	3,51	20	100	20	100
50 a 100	1	1,75	50	100	50	100
100 a 500	14	24,56	1.400	7.000	1.400	7.000
500 a 1.000	9	15,79	4.500	9.000	4.500	9.000
1.000 a 5.000	14	24,56	14.000	70.000	14.000	70.000
5.000 a 10.000	10	17,54	50.000	100.000	50.000	100.000
10.000 a 50.000	3	5,26	30.000	150.000	30.000	150.000
50.000 a 100.000	1	1,75	50.000	100.000	50.000	100.000
100.000 a 1.000.000	0	0,00	0	0	0	0
1.000.000 a 5.000.000	3	5,26	-	-	3.000.000	15.000.000
	57	100,00	149970	436200	3149970	15436200

Fonte: Elaborado pelos autores

TABELA 3 – Necessidade de internet para utilização das funções principais

Necessidade de internet para utilização	Número de apps	%
Necessita de internet	17	29,82
Não necessita de internet	40	70,18
	57	100,00

Fonte: Elaborado pelos autores

TABELA 4 – Número de aplicativos por tema

Tema	Número de apps	%
Pecuária / Zootecnia	4	7,02
Mercado do agronegócio	2	3,51
Gestão da propriedade	1	1,75
Florestal	6	10,53
Comunicação da Marca / Marketing	3	5,26
Notícias	4	7,02
Tecnologia de Aplicação	4	7,02
Agricultura de Precisão	10	17,54
Classificação de solos	1	1,75
Nutrição de Plantas	8	14,04
Manejo de Plantas Daninhas	1	1,75
Segurança e Tecnologia de Alimentos	1	1,75
Previsão do tempo	5	8,77
Irrigação	1	1,75
Cálculo de Semeadura	1	1,75
E-commerce	1	1,75
Diagnose e identificação de pragas e/ou doenças	4	7,02
	57	100,00

Fonte: Elaborado pelos autores

QUADRO 6 – Aplicativos em função do número de *downloads*, tema e necessidade de internet

Nome do App	Número de downloads	Tema	Necessidade de internet para utilização
Suplementa Certo	5000 - 10000	Pecuária / Zootecnia	Não
C7 Leite	1000-5000	Pecuária / Zootecnia	Não
Scot Consultoria	5000 - 10000	Mercado Agrícola	Sim
Lynx Dashboard	100-500	Gestão da propriedade	Não
Blessing Orgânicos	50 - 100	Divulgação da marca e comercialização de produtos agrícolas	Não
Fox	500 - 1000	Comunicação da marca e dos produtos	Não
FMC Agrícola	1000-5000	Comunicação da marca e dos produtos	Não
Globo Rural	50000-100000	Jornalismo	Sim
Revista Globo Rural	1000-5000	Jornalismo	Sim
Canal Rural	5000-10000	Jornalismo	Sim
Máquinas & Inovações Agrícolas	100-500	Jornalismo	Sim
Gotas	500-1000	Tecnologia de Aplicação	Não
Phytus Pontas	1000-5000	Tecnologia de Aplicação	Não
Cálculo de Pulverização	5000-10000	Tecnologia de Aplicação	Não

Continua ...

QUADRO 6 – Continuação

Nome do <i>App</i>	Número de <i>downloads</i>	Tema	Necessidade de internet para utilização
Yara TankmixIT	5000-10000	Tecnologia de Aplicação	Não
Triângulo Textural	5000-10000	Classificação de Solos	Não
RR Plus by Monsanto	5000-10000	Manejo de Plantas Daninhas	Não
IrrglApp	1000-5000	Irrigação	Não
Controle Pluviométrico OFFLINE	100-500	Agrometeorologia	Não
Tempo Agora	1000000-5000000	Previsão do Tempo	Sim
Suplementa Certo	5000 - 10000	Pecuária / Zootecnia	Não
C7 Leite	1000-5000	Pecuária / Zootecnia	Não
Scot Consultoria	5000 - 10000	Mercado Agrícola	Sim
Lynx Dashboard	100-500	Gestão da propriedade	Não
Blessing Orgânicos	50 - 100	Divulgação da marca e comercialização de produtos agrícolas	Não
Fox	500 - 1000	Comunicação da marca e dos produtos	Não
FMC Agrícola	1000-5000	Comunicação da marca e dos produtos	Não
Globo Rural	50000-100000	Jornalismo	Sim
Revista Globo Rural	1000-5000	Jornalismo	Sim
Canal Rural	5000-10000	Jornalismo	Sim
Máquinas & Inovações Agrícolas	100-500	Jornalismo	Sim
Gotas	500-1000	Tecnologia de Aplicação	Não
Phytus Pontas	1000-5000	Tecnologia de Aplicação	Não
Cálculo de Pulverização	5000-10000	Tecnologia de Aplicação	Não
Yara TankmixIT	5000-10000	Tecnologia de Aplicação	Não
Triângulo Textural	5000-10000	Classificação de Solos	Não
RR Plus by Monsanto	5000-10000	Manejo de Plantas Daninhas	Não
IrrglApp	1000-5000	Irrigação	Não
Controle Pluviométrico OFFLINE	100-500	Agrometeorologia	Não
Tempo Agora	1000000-5000000	Previsão do Tempo	Sim
Yahoo Tempo	10000000-50000000	Previsão do Tempo	Sim
Climatempo - Previsão do Tempo	1000000-5000000	Previsão do Tempo	Sim
Smart Campo	100-500	Previsão do Tempo	Sim
Cálculo da Semeadura	500-1000	Cálculo da Semeadura	Não

Continua ...

QUADRO 6 – Continuação

Nome do <i>App</i>	Número de <i>downloads</i>	Tema	Necessidade de internet para utilização
Canal Agrícola - Pulverização	1000-5000	M-commerce	Sim
Detector de Pragas	1000-5000	Diagnose e Identificação de doenças e pragas	Não
Diagnoses - Arroz Irr. - Free	500-1000	Diagnose e Identificação de doenças	Não
Diagnoses - Arroz Irrigado	10 - 50	Diagnose e Identificação de doenças	Não
Digilab Mobile	100-500	Diagnose e Identificação de doenças e pragas	Não
Yara Check It	10000-50000	Nutrição de Plantas	Não
Soja Stoller	500-1000	Nutrição Mineral de Plantas e Fenologia	Não
Algodão Stoller	100-500	Nutrição Mineral de Plantas e Fenologia	Não
Café Stoller	100-500	Nutrição Mineral de Plantas e Fenologia	Não
Milho Stoller	100-500	Nutrição Mineral de Plantas e Fenologia	Não
Cana Stoller	50-100	Nutrição Mineral de Plantas e Fenologia	Não
Feijão Stoller	100-500	Nutrição Mineral de Plantas e Fenologia	Não
HF Stoller	100-500	Nutrição Mineral de Plantas e Fenologia	Não
Capins - Catálogo de Pastagens	500-1000	Catálogo de espécies de capins	Não
Granucalc	100-500	Pecuária \ Zootecnia	Não
SIGLA	500-1000	Segurança e Tecnologia de Alimentos	Sim
C7 GPS Malha	10000 - 50000	Agricultura de precisão	Sim
C7 GPS Dados	5000-10000	Agricultura de precisão	Sim
C7 Geo Pontos	1000-5000	Agricultura de precisão	Sim
C7 Planimétrico I	5000-10000	Agricultura de precisão	Sim
C7 Planimétrico II	1000-5000	Agricultura de precisão	Sim
C7 Mapa Geo	1000-5000	Agricultura de precisão	Sim
C7 Inter PAP	1000-5000	Agricultura de precisão	Não
Cálculo de Semeadura	5000-10000	Agricultura de precisão	Não
Agri Precision - Agricultura	10000-50000	Agricultura de precisão	Não
Regulagem de colhedora	1000-5000	Agricultura de precisão	Não
C7 Matrizes Florestais	100-500	Florestal	Não
C7 LDFP	1000-5000	Florestal	Não
C7 Relação h/d	1000-5000	Florestal	Não
C7 Equação Volume FN	500-1000	Florestal	Não
C7 LDFN	500-1000	Florestal	Não
Simulador do Código Florestal	100-500	Florestal	Não

Fonte: Elaborado pelos autores

QUADRO 7 – Atribuição dos aplicativos em categorias de gestão a partir de suas funções (conclusão)

Tema	App	Função	Categoria				
			Planejamento	Implementação	Controle	Informação	Outros
Pecuária	Suplementa Certo	Comparação de produtos de suplementação animal.	X	X			
	C7 Leite	Gerenciamento de rebanho leiteiro, permite cadastro de dados e consulta à série histórica.	X		X		
	Capins - Catálogo de Pastagens	Catálogo das espécies de capins mais utilizadas na pecuária brasileira.	X			X	
	Granucalc	Análise de granulometria das partículas de ingredientes para ração de frangos de corte e de suínos.			X		
Mercado do Agronegócio	Soja em Números	Fornecer dados da cadeia produtiva de soja.				X	
	Scot Consultoria	Informações de mercado (pecuária e grãos).				X	
Gestão da propriedade	Lynx Dashboard	Permite acesso a qualquer tipo de indicador criados pelo produtor.	X	X	X		
	Blessing Orgânicos	Receitas e informações sobre os produtos da marca.				X	
Comunicação da marca	Fox	Informações sobre as doenças e culturas registradas para o fungicida.				X	
	FMC Agrícola	Informações sobre os produtos e disponibilização de manuais de identificação de doenças, pragas e plantas daninhas.				X	
Notícias	Globo Rural	Notícias do agronegócio.				X	
	Revista Globo Rural	Notícias do agronegócio.				X	
	Canal Rural	Notícias do agronegócio.				X	
	Máquinas & Inovações Agrícolas	Notícias do agronegócio.				X	
Tecnologia de Aplicação	Gotas	Análise da distribuição de gotas no processo de pulverização.			X		
	Phytus Pontas	Auxiliar na escolha da ponta mais adequada para pulverização.	X	X			
	Cálculo de Pulverização	Cálculo do volume pulverizado e do cálculo da vazão do bico.			X		
	Yara TankmixIT	Simulações de misturas de produtos da linha Yara Vita.			X		

Continua...

QUADRO 7 – Continuação

Tema	App	Função	Categoria					
			Planejamento	Implementação	Controle	Informação	Outros	
Classificação de Solos	Triângulo Textural	Classificar solos em três diferentes sistemas: Embrapa simplificado (Brasil), USDA (USA) e ADAS (Reino Unido).	X					
Manejo de Plantas Daninhas	RR Plus by Monsanto	Melhores manejos de plantas daninhas de acordo com região, cultura e alvo; previsão do tempo; cotações.			X		X	
Irrigação	Irrig/APP	Calcular a quantidade de água, o número de irrigações e duração.			X			
Agrometeorologia	Controle Pluviométrico OFFLINE	Controle pluviômetros, medição com data e hora; relatório de acumulo de pluviosidade por mês.			X			
Agrometeorologia - previsão do tempo	Tempo Agora	Previsão do tempo para todas as cidades do Brasil.	X		X		X	
	Yahoo Tempo	Informações do tempo detalhadas, incluindo previsões de temperatura para 10 dias e 24 horas.	X		X		X	
	Climatempo - Previsão do Tempo	Previsão do tempo para o Brasil e exterior.	X		X		X	
Cálculo da Semeadura	Smart Campo	Previsão do tempo e informações agrometeorológicas.	X		X		X	
	Canal Agrícola - Pulverização	Calcular a quantidade de sementes e de adubo a serem aplicados na regulagem de semeadoras. Loja virtual de produtos e acessórios para pulverização.	X		X			X
Segurança e Tecnologia de Alimentos	SIGLA	Gerenciar informações referentes às atividades analíticas dos laboratórios da área de Resíduos e Contaminantes em Alimentos			X			
Diagnose e Identificação de doenças e pragas	Detector de Pragas	Identificar doenças e pragas por reconhecimento de imagem.			X			
	Diagnoses - Arroz Irr. - Free	Consulta ao banco de imagens e textos sobre doenças do arroz.					X	
	Diagnoses - Arroz Irrigado	Consulta ao banco de imagens e textos sobre doenças do arroz.					X	
	Digilab Mobile	Identificação de doenças e pragas por comparação de imagens, feitas por lupa acoplada para aumento de até 100x; consulta à biblioteca agrícola.			X			

Continua...

QUADRO 7 – Continuação

Tema	App	Função	Categoria				
			Planejamento	Implementação	Controle	Informação	Outros
Nutrição Mineral de Plantas	Yara Check It	Imagens para diagnosticar deficiências nutricionais e indicação de fertilizantes adequados.			X	X	
	Soja Stoller	Identificação de deficiências minerais e fases de desenvolvimento da cultura.			X	X	
	Algodão Stoller	Identificação de deficiências minerais e fases de desenvolvimento da cultura.			X	X	
	Café Stoller	Identificação de deficiências minerais e fases de desenvolvimento da cultura.			X	X	
	Milho Stoller	Identificação de deficiências minerais e fases de desenvolvimento da cultura.			X	X	
	Cana Stoller	Identificação de deficiências minerais e fases de desenvolvimento da cultura.			X	X	
	Feijão Stoller	Identificação de deficiências minerais e fases de desenvolvimento da cultura.			X	X	
	HF Stoller	Identificação de deficiências minerais e fases de desenvolvimento da cultura.			X	X	
Agricultura de precisão	C7 GPS Malha	Mapeamento e cálculo de áreas.	X		X		
	C7 GPS Dados	Obtenção de coordenadas.	X		X		
	C7 Geo Pontos	Obtenção de coordenadas e cadastro de elementos.	X		X		
	C7 Planimétrico I	Obtenção de coordenadas e cálculo de área.	X		X		
	C7 Planimétrico II	Realizar o levantamento planialtimétrico a partir das coordenadas.	X		X		
	C7 Mapa Geo	Sobreposição georreferenciada de mapas digitais de fertilidade, NDVI, rendimento e de aplicação a taxa variada.	X		X		
	C7 Inter PAP	Informa variáveis de solo e planta a partir de pontos georreferenciados	X		X		
Agricultura de precisão	Cálculo de Semeadura	Cálculos da quantidade de sementes.	X	X	X		
	Agri Precision - Agricultura	Cadastro de áreas, geração de grade amostral e da navegação ponto a ponto para coleta de amostra.	X		X		
	Regulagem de colhedora	Calibração da velocidade do molinete em colhedora.			X		

Continua...

QUADRO 7 – Continuação

Tema	App	Função	Categoria				
			Planejamento	Implementação	Controle	Informação	Outros
Florestal	C7 Matrizes Florestais	Georreferenciamento de árvores matrizes / estratégica e ambiental.	X		X		
	C7 LDFP	Inventário florestal.	X		X		
	C7 Relação h/d	Estimativa da altura das árvores.	X		X		
	C7 Equação Volume FN	Estimativa do volume da árvore.	X		X		
	C7 LDFN	Inventário florestal (nativas).			X		
	Simulador do Código Florestal	Auxiliar o produtor a identificar as adequações pedidas pela Lei Florestal, necessárias à sua propriedade.		X		X	

A partir da atribuição dos aplicativos em categorias é possível observar que não há grande variação entre aplicativos de um mesmo tema quanto às categorias atribuídas. Na maioria dos casos, dentro de um mesmo tema os aplicativos tendem a pertencer às mesmas categorias. No total, 26 aplicativos foram atribuídos à categoria Planejamento; 5 à categoria Implementação; 41 à categoria Controle; 25 à Informação e 1 à categoria Outros (Tabela 5).

TABELA 5 – Distribuição dos aplicativos entre as categorias

Categoria	Números de ocorrências para cada categoria
Planejamento	26
Implementação	5
Controle	41
Informação	25
Outros	1
	57

Fonte: Elaborado pelos autores

Um aplicativo pode ter sido atribuído em mais de uma categoria, de acordo com suas funções. Apenas um aplicativo foi inserido na categoria Outros, por não atender aos critérios das categorias de gestão. A função do *app* Canal Agrícola não é para uso interno da propriedade, mas sim uma loja virtual, na forma de *m-commerce* (*mobile commerce*).

4.3 Evolução dos Aplicativos no Agronegócio: Perspectivas

Buscando atender ao objetivo de caracterizar de forma ampla os aplicativos voltados ao agronegócio, foi realizado um segundo levantamento entre 01 de agosto de 2017 e 10 de setembro de 2017. Utilizando o mesmo procedimento de coleta de dados, foi obtido um total de 111 aplicativos, um aumento de 100% na oferta das soluções.

Identificou-se uma mudança substancial na característica dos aplicativos. Todos os aplicativos analisados são gratuitos e apenas dois não são desenvolvidos no Brasil, sinalizando uma inserção mais efetiva de empresas locais no desenvolvimento de *apps* e a adequação de soluções globais para o contexto brasileiro.

As funcionalidades dos *apps* tiveram um aumento devido a maior capacidade de memória dos aparelhos celulares (evolução rápida em poucos anos) e às novas versões do *Android* (são quatro novas versões desde 2014).

Apenas quatro aplicativos não necessitam de conexão à internet para uso. Essa característica distinta do levantamento de 2014 indica que as soluções atuais apresentam um conjunto de funcionalidades mais robusto, que direcionam o usuário à necessidade de constante acesso *on-line*.

Identificou-se uma ampliação dos temas abordados pelas soluções, indo muito além do foco inicial em previsão do tempo. Cabe destacar também que os aplicativos com frequência se encaixam em mais de um tema, o que também pode ser atribuído para o aumento das funcionalidades.

Em relação às categorias de gestão, identifica-se que o foco foi alterado de controle para informação (informações externas à propriedade, como preços, notícias, conhecimento técnico e outros). Dos 111 aplicativos analisados, 69 são voltados para atender as necessidades de informação do usuário e divulgação das empresas do agronegócio, condição que pode estar associada à melhoria na capacidade dos aparelhos e dos interesses das empresas desenvolvedoras em inserir mais funcionalidades. Cabe destaque ao surgimento de aplicativos de instituições financeiras (BB, Bradesco, BNDES) e o aumento de aplicativos de *e-commerce*, especialmente para pecuária (venda/compra ou leilão de gado).

Visualiza-se, portanto, que à medida que o número de aplicativos cresceu, houve o aumento da variabilidade de aplicações, sinalizando a condição mais heterogênea do mercado atual e indicando a necessidade de que os desenvolvedores de soluções direcionem o foco na análise mais precisa das demandas dos usuários. A variabilidade de aplicações evidencia também a inserção das empresas do agronegócio no segmento de tecnologia, condição imperativa para manutenção/ampliação no mercado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho permitiu a caracterização dos aplicativos. É possível afirmar que, entre os 168 *apps*, a maioria é desenvolvida por instituições brasileiras, abrange os mais variados temas em agronegócio e há similaridade nas categorias de gestão entre aplicativos de um mesmo tema. Contrários às principais dificuldades apontadas pela população rural para o uso de Sistemas de Informação, os aplicativos não oferecem custo elevado, sendo que a maioria dos aplicativos analisados é gratuita e menos exigente quanto às habilidades necessárias em informática do que o uso de computadores de mesa ou *notebooks*.

A partir das informações levantadas durante a realização deste trabalho e os resultados observados, é

possível afirmar que a necessidade de novos estudos sobre os aplicativos móveis no agronegócio deve aumentar com as tendências para a agricultura e pecuária e com o avanço tecnológico para os próximos anos. Os usuários de aplicativos geram um grande volume de dados. Durante o estudo, não foi possível determinar se esses dados podem ser visualizados pela empresa detentora do *software* e se essa empresa pode fazer uso do *app* como um sistema de informação de *marketing*, levantando a possibilidade de pesquisas.

Adicionalmente, estudos mais aprofundados sobre os aplicativos móveis no agronegócio podem enriquecer a literatura na área, como a ampliação da caracterização proposta neste trabalho. A determinação de quem são os detentores e desenvolvedores de aplicativos móveis no Brasil é um tema fundamental para a melhor caracterização dos *apps* disponíveis. Durante esta pesquisa foi observado que nem sempre a instituição detentora do aplicativo é a desenvolvedora do *software*; notou-se uma tendência na qual as empresas privadas contratam terceiros para desenvolvimento do *software*, enquanto instituições públicas desenvolvem o próprio *software* em seus laboratórios, contribuindo para o enriquecimento do conhecimento não só em agronegócio mas também em tecnologia.

Jofre-Giraudó *et al.* (1990) afirmam que os *softwares* para gestão no agronegócio devem ter pelo menos um dos seguintes atributos: flexibilidade, velocidade, atemporalidade e acurácia. A partir desse conceito, verifica-se a possibilidade de análises individuais dos aplicativos em situações reais, para determinação do atendimento ou não desses atributos.

A pesquisa apresenta limitações quanto à caracterização dos aplicativos voltados ao agronegócio, uma vez que não foi possível determinar a população total, mas sim uma amostra de 168 aplicativos que corresponderam aos critérios de busca. Além disso, a caracterização é subjetiva, com base na descrição da função do aplicativo que consta na página do *Google Play* ou *website* oficial e na utilização experimental do aplicativo, e não em situações reais. A constatação de que a maioria dos aplicativos é gratuita pode estar relacionada à utilização somente da plataforma *Android* no estudo, mais propensa à disponibilização de *apps* gratuitos.

6 REFERÊNCIAS

ABABNEH, H.; SHRAFAT, F.; ZEGLAT, D. Approaching information system evaluation methodology and techniques: a comprehensive review. **International Journal of Business Information Systems**, Olney, v. 24, n. 1, p. 1-30, Jan. 2017.

- AGRAWAL, R.; ATRAY, M.; SATTIRAJU, K. S. Exploring suitable interfaces for agriculture based smartphone apps in India. In: ASIA PACIFIC CONFERENCE ON COMPUTER HUMAN INTERACTION, 11., 2013, Bangalore. Proceedings... Bangalore: ACM, 2013. p. 280-285.
- ALAM, M. M.; WAGNER, C. The relative importance of monetary and non-monetary drivers for information and communication technology acceptance in rural agribusiness. **Information Technology for Development**, Oxford, v. 22, n. 4, p.654-671, Mar. 2016.
- ALBERTIN, A. L.; ALBERTIN, R. M. M. Dimensões do uso de tecnologia de informação: um instrumento para diagnóstico e análise. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 1, p. 125-151, jan./fev. 2012.
- ANDROID FOR DEVELOPERS. Disponível em: <<http://developer.android.com/about/index.html>>. Acesso em: 10 set. 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE SOFTWARE - ABES. **Mercado brasileiro de software: panorama e tendências**. São Paulo: ABES, 2016. 28 p.
- BALLANTYNE, P.; MARU, A.; PORCARI, E. M. Information and communication technologies: opportunities to mobilize agricultural science for development. **Crop Science**, Madison, v. 50, p. 63-69, Mar./Apr. 2010.
- BECHAR, A.; VIGNEAULT, C. Agricultural robots for field operations: concepts and components. **Biosystems Engineering**, London, v. 149, p. 94-111, Sept. 2016.
- BEHESHTI, H. M. The impact of IT on SMEs in the United States. **Information Management & Computer Security**, Bethesda, v. 12, n. 4, p. 318-327, 2004.
- BUCHETTI, B. M.; OTAVIAN, A. F. Desenvolvimento do aplicativo Agritempo para dispositivos móveis em sistema Android. In: MOSTRA DE ESTAGIÁRIOS E BOLSISTAS DA EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA, 9., 2013, Campinas. **Resumos...** Brasília: Embrapa, 2013. p. 137-139.
- COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL - CGI.BR. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação no Brasil**. São Paulo: CGI.BR, 2015. 204 p.
- DEHNEN-SCHMUTZ, K. et al. Exploring the role of smartphone technology for citizen science in agriculture. **Agronomy for Sustainable Development**, Paris, v. 36, p. 25, June 2016.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Estudo do mercado brasileiro de software para o agronegócio**. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2011. 184 p.
- _____. **Visão 2014-2034: o futuro do desenvolvimento tecnológico da agricultura brasileira**. Brasília: Embrapa, 2014. 194 p.
- GÓMEZ, E. M. T. **Reconhecimento de fala para navegação em aplicativos móveis para português brasileiro**. 2011. 126 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. TRIANA
- GUIMARÃES, E. M. P.; ÉVORA, Y. D. M. Sistema de informação: instrumento para tomada de decisão no exercício da gerência. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 1, p. 72-80, jan./abr. 2004.
- HOFFMANN, C. et al. Development trends in agricultural apps - an interim review. **Landtechnik**, Dusseldorf, v. 69, n. 5, p. 250-255, Sept. 2014.
- HUGHES, D. L. et al. Information systems project failure – analysis of causal links using interpretive structural modelling. **Production Planning and Control**, London, v. 27, n. 16, p. 1313-1333, July 2016.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Informação verbal.
- JOFRE-GIRAUDO, E.; STREETER, D. H.; LAZARUS, W. The impact of computer informations systems on dairy farm management decisions. **Agribusiness**, Westport, v. 6, n. 5, p. 463-474, Sept. 1990.
- JORDAN, R. et al. AgriMaps: improving site-specific land management through mobile maps. **Computers and Electronics in Agriculture**, New York, v. 123, p. 292-296, Apr. 2016.
- KAY, R. D.; EDWARDS, W. M.; DUFFY, P. A. **Gestão de propriedades rurais**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014. 468 p.

- KELLES-VIITANEN, A. The role of ICT in governing rural development. In: IFAD WORKSHOP “WHAT ARE THE INNOVATION CHALLENGES FOR RURAL DEVELOPMENT”, 2005, Rome. **Proceedings...** Rome: IFAD, 2005. p. 11–14.
- KIRSCHNER, S. F. **Um sistema de auxílio à coleta de dados na área de agricultura de precisão baseado em aplicações móveis**. 2012. 72 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2012.
- LOMOTÉY, R. K.; DETERS, R. Management of mobile data in a crop field. In: IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON MOBILE SERVICES, 3., 2014, Anchorage. **Proceedings...** Anchorage: IEEE, 2014. p. 100-107.
- LUNARDI, G. L.; DOLCI, P. C.; MAÇADA, A. C. G. Adoção da tecnologia de informação e seu impacto no desempenho organizacional: um estudo realizado com micro e pequenas empresas. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 45, n. 1, p. 5-17, jan./mar. 2010.
- MAGBOUL, I. H. M.; CHEW, K.-W.; RAMAN, M. A conceptual model of information system usage for better improvement in organisations. **International Journal of Business Information Systems**, Olney, v. 22, n. 3, p. 362-374, 2016.
- MALHOTRA, N. **Pesquisa em marketing: uma orientação aplicada**. Porto Alegre: Bookman, 2001. 719 p.
- MISRA, H. Managing user capabilities in information systems life cycle: conceptual modeling. **International Journal of Information Science and Management**, Amsterdam, v. 15, n. 1, p. 39-58, Jan./June 2017.
- MULYANI, S.; HASSAN, R.; ANUGRAH, F. The critical success factors for the use of information systems and its impact on the organizational performance. **International Business Management**, New York, v. 10, n. 4, p. 552-560, 2016.
- OGLIARI, R. S. et al. Migrando sistemas legados de tomada de decisões para ambientes móveis. In: CONGRESSO SULCATARINENSE DE COMPUTAÇÃO, 2., 2006, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: [s.n.], 2006.
- OPEN HANDSET ALLIANCE. Disponível em: <http://www.openhandsetalliance.com/android_overview.html>. Acesso em: 28 nov. 2014.
- PONTES, A. Lavoura conectada. **Revista Dinheiro Rural**, São Paulo, n. 157, jun. 2013. Disponível em: <<http://revistadinheiro rural.terra.com.br/secao/agronegocios/lavoura-conectada>>. Acesso em: 23 ago. 2014.
- PRETTO, S. J. **Coleta de dados com dispositivos móveis: um estudo de caso aplicado à produção avícola**. 2013. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Univates, Lajeado, 2013.
- RÉQUIA, G. H. **Desenvolvimento de aplicativos CR Campeiro Móvel: caso de teste: sistema operacional Android**. 2013. 70 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura de Precisão) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.
- SACCOL, A. Z.; REINHARD, N. Tecnologias de informação móveis, sem fio e ubíquas: definições, estado-da-arte e oportunidades de pesquisa. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 11, n. 4, p. 175-198, out./dez. 2007.
- SUN, J.; TENG, J. T. C. The construct of information systems use benefits: theoretical explication of its underlying dimensions and the development of a measurement scale. **International Journal of Information Management**, Amsterdam, v. 37, n. 5, p. 400-416, Oct. 2017.
- VERDOUW, C. N.; ROBBEMOND, R. M.; WOLFERT, J. ERP in agriculture: lessons learned from the Dutch horticulture. **Computers and Electronics in Agriculture**, New York, v. 114, p. 125-133, June 2017.
- WELTE, J. et al. An approach to farm management information systems using task-specific, collaborative mobile apps and cloud storage services. **ASABE Annual International Meeting**, Kansas, v. 1, p. 258-281, July 2013.
- WOLFERT, S. et al. Big data in smart farming – a review. **Agricultural Systems**, Essex, v. 153, p. 69-80, May 2017.
- WOZNIAKOWSKI, T.; JAŁOWIECKI, P. IT systems adoption and its impacts on the food and agricultural sector. **Oeconomia**, Netherlands, v. 12, n. 1, p. 45-55, 2013.

COMPRAS INSTITUCIONAIS: ANÁLISE MULTICRITERIAL DE APOIO À DECISÃO NO PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES DOS PRODUTOS DA AGRICULTURA FAMILIAR

Institutional Purchases: Multicriterial Analysis to Support the Decision in the Evaluation Process of Suppliers of Family Agriculture Products

RESUMO

O objetivo principal deste trabalho foi construir um modelo para avaliar os fornecedores de suprimentos oriundos da Agricultura Familiar para o Restaurante Universitário da Universidade Federal de Pelotas no Sul do Brasil. A Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista (MCDA-C) foi usada e ajudou a identificar, organizar, mensurar e agregar todos os critérios que serão úteis para comparar todos os fornecedores com os maiores interesses do Restaurante Universitário. Esta pesquisa pode ser descrita como um estudo de caso, com abordagem qualitativa e quantitativa, que utilizou a técnica de entrevista (mapeamento cognitivo) para coletar dados para construir o modelo. Os principais resultados indicam que os produtos dentro do padrão, preço na faixa do mercado, conformidade com a entrega de volume padrão, entrega no prazo e capacidade de armazenamento dos agricultores são a chave do critério de avaliação. Além disso, o processo de estruturação permitiu: a) um melhor entendimento para o gestor do Restaurante Universitário do perfil do agricultor mais adequado às operações do restaurante; e b) uma maneira de comunicar qual critério será usado para avaliá-los.

Kátia Baptista Gomes
Universidade Federal de Pelotas
gomeskat@hotmail.com

Mário Conill Gomes
Universidade Federal de Pelotas
mconill@gmail.com

Alexandre Afonso Meyer
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
alexandre.a.meyer@gmail.com

Recebido em: 19/03/2016. Aprovado em: 14/12/2017.
Avaliado pelo sistema *double blind review*
Avaliador científico: Daniel Carvalho de Rezende
DOI: 10.21714/2238-68902017v19n4p254

ABSTRACT

The main purpose of this work was to build a model to evaluate the family farmers' supplies to the restaurant of the Federal University of Pelotas in Southern Brazil. A Constructivist Multicriteria Methodology for Decision Aid (MCDA-C) was used and helped to identify, organize, measure and aggregate all criteria which will be useful to compare all suppliers to the best interests of the University restaurant. This research can be described as a study case both a qualitative and quantitative approach which used an interview technique (cognitive mapping) to gather data to build the model. The main results indicate that the standard supplies, price within market range, compliance to delivery volume standards, on-time delivery and farmers' storage capacity are the key evaluation criteria. In addition, the structuration process allowed: a) a better understanding for the restaurant manager of the farmer's profile most suitable to the restaurant operations; and b) a way to communicate which criteria will be used to evaluate them.

Palavras chave: Políticas Públicas, Restaurante Universitário, Gestão, Tomada de Decisão.

Key words: Public Policy, University Restaurant, Management, Decision Making.

1 INTRODUÇÃO

O propósito deste trabalho foi o de construir um modelo de avaliação do desempenho dos fornecedores do Restaurante Universitário (RU) da Universidade Federal de Pelotas/RS Brasil (UFPEL). Neste caso, em particular, dos fornecedores de produtos oriundos

da Agricultura Familiar que se inserem na cadeia de suprimentos do restaurante pelo Programa de Aquisição de Alimentos – PAA. Esta Política Pública visa à segurança alimentar e ao fortalecimento da Agricultura Familiar, mediante o aproveitamento dos seus produtos nos mercados institucionais como o dos Restaurantes Universitários.

Este efeito multiplicador só foi possível graças à política de expansão do ensino público que se intensificou a partir do início dos anos 2000. O Brasil, nas últimas décadas, intensificou a expansão e a interiorização do ensino superior. Dentre os programas, encontram-se a Universidade para Todos (ProUni); a Universidade Aberta do Brasil (UAB) e o Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades (REUNI), o que aumentou, de forma significativa, o número de vagas nas Instituições de Ensino Superior (IES). A partir de 2007, a UFPEL inseriu-se neste quadro de expansão. No período compreendido entre 2007 a 2015, o número de vagas sobe de sete mil para uma média de 22 mil distribuídas entre os cursos de graduação, pós-graduação e ensino a distância (UFPEL, 2015).

Desenha-se um novo cenário de reestruturação não só acadêmico-pedagógico, mas também estrutural e de apoio. Inclui-se, nesse contexto, o fornecimento de refeições aos usuários do restaurante universitário (professores, alunos, funcionários, visitantes). Mediante as políticas públicas das compras institucionais, a Universidade Federal de Pelotas remodela o processo de aquisição de alimentos e passa a participar do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), ampliando a compra de produtos oriundos da Agricultura Familiar para abastecer os restaurantes.

A Agricultura Familiar é uma forma de organização social em que a força de trabalho das propriedades rurais é basicamente vinculada aos membros da família. Em sua maioria, a produção é desenvolvida em pequena escala e dependente da sazonalidade climática. Os proprietários possuem baixa capacidade tecnológica, poucos recursos financeiros e limitações em conhecimento gerencial (MIOR, 2005). Diante de tal situação, inserir, nesta nova modalidade de mercado, este tipo de ator representa um desafio não só para o agricultor, mas também aos gestores de Restaurantes Universitários que, em última instância, compram e utilizam alimentos para a elaboração das refeições.

Se de um lado o agricultor tem dificuldades para se inserir, de outro as instituições também são desafiadas a integrar este potencial fornecedor (agricultor familiar) à cadeia das compras públicas. Eles necessitam atender as regulamentações sanitárias e as necessidades qualitativas e quantitativas do restaurante, as quais, às vezes, não estão bem claras para o gestor (decisor). Para o agricultor, também, é preciso que fique claro quais critérios diferenciam um fornecedor adequado de um inadequado. Fazer parte da cadeia de suprimentos do Restaurante

Universitário, ainda, é um processo em construção e desafiador para os diferentes atores. Logo torna-se necessário que o decisor consiga colocar em perspectiva os aspectos mais importantes a serem considerados, na avaliação do desempenho dos seus fornecedores, pois possibilitará, assim, uma gestão melhor e mais transparente da cadeia de suprimentos.

Na concepção de Simon (1997), as dificuldades encontradas na tomada de decisão de um gestor estão na racionalidade limitada. Ela possibilita entender o efeito de incertezas, conflitos de valores e objetivos dos diferentes atores sobre o processo decisório. Evidencia-se, portanto que todas as situações de decisão, mesmo sendo inerentes ao ser humano e apresentando-se em seu cotidiano, são complexas. Isto porque, apesar da grande quantidade de informações disponíveis, elas são usualmente incompletas (BARROS, 2010).

A inexistência de modelos de avaliação e apoio à tomada de decisão, durante o processo de compra dos produtos oriundos da Agricultura Familiar, reflete a relevância do presente estudo. Mediante estas argumentações, considera-se que a aplicação da metodologia construtivista de avaliação multicriterial (MCDA-C) irá colaborar na definição dos critérios de avaliação dos fornecedores e gerar informações, a partir de um Quadro de Representações Mentais (QRM), que modela as percepções, valores, julgamentos e preferências do decisor (REICHERT, 2012).

Sob tal conjuntura, emerge a pergunta de pesquisa do presente trabalho: **Quais critérios devem ser considerados no processo de avaliação dos fornecedores dos produtos oriundos da Agricultura Familiar do restaurante da Universidade Federal de Pelotas, que permitam ao gestor (decisor) categorizar os fornecedores adequados para o atendimento às necessidades do restaurante?**

Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo principal elaborar um modelo para viabilizar e explorar as possibilidades de avaliação dos fornecedores dos produtos oriundos da Agricultura Familiar. Para atingir tal objetivo, foi necessário, especificamente, identificar e categorizar os critérios considerados importantes, para seleção de um fornecedor, mensurar estes critérios e definir os padrões. Este trabalho, além desta seção introdutória, busca contextualizar o processo decisório e a tomada de decisão. Em um segundo momento, ressalta o contexto das políticas públicas voltadas à participação da Agricultura Familiar nos mercados institucionais. Em seguida, aborda a metodologia de pesquisa e a construção

do modelo multicritério. Na sequência, apresenta o estudo de caso dividido em três partes: estruturação, avaliação e recomendações. A última seção ficou reservada às considerações finais, espaço no qual são expostas as conclusões da pesquisa.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA

A presente seção tem como objetivo principal estabelecer uma breve contextualização sobre o processo decisório e a tomada de decisão. Posteriormente, realiza-se uma apresentação do contexto das políticas públicas voltadas para a participação da Agricultura Familiar no fornecimento de insumos aos mercados institucionais e, por último, abordam-se algumas especificações do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA).

2.1 Tomada de Decisão: Processo Decisório e Avaliação de Desempenho

Tomar decisões quer na vida profissional, quer na pessoal não é um trabalho fácil e nem isolado da subjetividade do ser humano. Pretender conduzir de forma direta e totalmente racional a tomada de decisão é negligenciar as limitações à racionalidade que a complexidade provoca. Ela se caracteriza por problemas que contemplam múltiplos e conflitantes objetivos, alguns deles de natureza qualitativa, outros quantitativa e, por fim, envolvem dois ou mais atores que podem ou não partilhar os mesmos valores.

Assim, detectar anormalidades e buscar soluções caracteriza a fase inicial do processo decisório e a avaliação de desempenho de fornecedores também começa da mesma maneira, por ser este um processo que envolve escolhas que são a base para a tomada de decisão (ENSSLIN *et al.*, 2010b). Dessa forma, escolher entre um fornecedor ou outro é buscar garantir qualidade nos serviços prestados. Neste contexto, para Frame (2013), algumas características destacam-se, na tomada de decisão, como requisitos de qualidade. Entre elas está a satisfação dos interesses envolvidos, o poder de adaptação dos meios necessários ao cumprimento dos objetivos e a consistência no desenvolvimento das ações.

As dificuldades em qualquer tomada de decisão racional apresentam-se na forma de limitações do decisor, como valores pessoais e o caráter político da decisão. Outros limites das decisões encontram-se no âmbito do ambiente conjuntural e no tempo necessário para decidir. Isto faz com que a seleção seja feita com conhecimento incompleto dos elementos importantes (FRAME, 2013).

Aliás, estes elementos também envolvem a função de compras nas instituições. De acordo com Ensslin *et al.* (2013), pode-se destacar que a função compras tem o objetivo amplo de conseguir tudo ao mesmo tempo: qualidade, quantidade, prazo de entrega e preço. Uma vez organizado o que comprar, a decisão mais importante refere-se ao fornecedor certo, ou seja, àquele que atende as necessidades e os objetivos do comprador. Dessa forma, a tomada de decisão que envolve e confronta os objetivos e interesses do fornecedor e do comprador necessita de critérios de seleção a serem considerados no processo (TANACA *et al.*, 2014), pois são eles que vão determinar quais pontos devem ser confrontados, na tomada de decisão, ao analisarem-se as ações, os produtos e as estratégias desenvolvidas entre os fornecedores interessados em fazer parte da cadeia de suprimentos de uma organização.

Fávero e Belfiore (2012) preconizam que a tomada de decisão identifica-se diretamente com os objetivos da organização, de modo a minimizar as incertezas e os riscos inerentes ao processo e, ainda, escolher a decisão mais eficaz. Para isso, a qualidade das informações é fundamental. A experiência prévia, a observação empírica e o consenso geral podem gerar boas decisões. Para tanto, o uso de ferramentas que forneçam resultados em forma de informações de qualidade, para o processo de decisão, pode embasar fortemente este processo e suportar decisões com maior grau de certeza.

Qualquer que seja o processo de tomar decisão pelo homem sempre envolverá os elementos objetivos e os elementos subjetivos próprios da natureza dos tomadores de decisão e este sistema não apresenta divisão, pois é constituído de um só corpo (BANA & COSTA, 1993). Para Simon (1997), a decisão administrativa pode ser conceituada como a escolha dos meios efetivos para atingir seus fins. Por isso, existe, na tomada de decisão, uma hierarquia de meios e fins que caracteriza não só o comportamento de organizações como o de indivíduos. Este comportamento de escolhas que seleciona preferências entre alternativas é chamado de racionalidade.

A racionalidade, na descrição de Cruz, Barretos e Fontanillas (2014), apresenta um elemento essencial que é a subordinação de meios e fins, expressando ações percebidas pelo ator com o objetivo de alcançar seus propósitos de maneira eficiente e eficaz. Neste sentido, as organizações buscam influenciar os indivíduos, cuidando para que as atividades sejam coordenadas, eficientemente, em se tratando de atividades de grupos e não somente de indivíduos isolados. Não obstante, esta

corrente hierárquica de meios e fins pode ter formulações incompletas, conflitos de interesse, contradições e, assim, a racionalidade do comportamento de organizações e dos indivíduos é limitada ou incompleta (SIMON, 1997).

O comportamento racional envolve uma série de consequências que, em uma ordem de preferência, corresponde à alternativa escolhida. Assim, na escolha dos meios e dos fins, algumas ressalvas são apontadas. Normalmente, os fins são escolhas baseadas no comportamento individual e suas alternativas são normalmente incompletas. E, além disso, uma separação de meios e fins é, usualmente, impossível.

Desta forma, o autor descreve três etapas na tomada de decisão:

1^o - *Enumerar as alternativas.*

2^o - *Avaliar as consequências destas estratégias.*

3^o - *Comparar o conjunto de consequências de cada estratégia.*

Cruz, Barretos e Fontanillas (2014) ponderam sobre duas dificuldades inerentes a problemas que influenciam as decisões: a escolha do problema certo para resolver e o conhecimento insuficiente sobre o problema. Para Lima *et al.* (2001), a utilização racional de recursos corresponde à sua adequação mais econômica, de maneira a conduzir aos fins determinados, e esta racionalidade acontece, em todas as organizações, em qualquer processo administrativo.

Outros pontos ainda relacionados à importância no comportamento, para tomar decisões, são o tempo, o conhecimento e o comportamento do grupo. Isto remete ao caso de cooperativas em que, mesmo com a concordância de todo o grupo, para determinado objetivo a ser alcançado, a estratégia para buscar este objetivo requer o conhecimento de cada um sobre as estratégias dos outros membros (RIBEIRO, 2014).

March e Simon (1972) afirmam que o conjunto de ações relacionadas a determinado problema, muito embora não exaustivo, representa possíveis soluções que poderiam ser implementadas. Ensslin *et al.* (2001) consideram que as decisões organizacionais são complexas, pois envolvem incertezas, conflitos de interesses entre grupos de indivíduos e assimetria de poder entre eles. Além disso, no geral, há critérios múltiplos de avaliação e uma grande quantidade de informações de distintas naturezas a serem consideradas.

O principal a reter-se converge para o que Roy (1993) define como um problema: uma situação que reflete um descontentamento, algo que precisa ser modificado e que é uma referência para o ator ou para os atores envolvidos em dado processo. A identificação da realidade

do problema consiste no primeiro passo para resolvê-lo e este reconhecimento não deve ser feito independente da realidade dos relacionamentos dos indivíduos envolvidos nele.

Concluindo, a atividade de tomar decisões diante de problemas detectados é corriqueira dentro das organizações. O que se quer destacar é que elas (organizações) precisam refletir os valores de indivíduos ou de grupos de indivíduos em dada situação. Isso não difere das compras institucionais dos produtos oriundos da Agricultura Familiar, tema a ser tratado a seguir.

2.2 Agricultura Familiar, Políticas Públicas e os Mercados Institucionais

Ao longo dos anos, a Agricultura Familiar tem se firmado como um segmento estratégico para a economia. Primeiro, por sua importância na produção de alimentos e, segundo, por sua representação social. A Agricultura Familiar é responsável por 70% da produção de alimentos do país e responde por 10% do PIB nacional. Além disso, por empregar 75% da mão de obra trabalhadora do campo, adquire importante papel social (IBGE, 2006). Apesar de os dados serem significativos, a inserção desta categoria em diferentes mercados, institucionais ou privados, ainda representa um desafio aos agricultores familiares (MIOR, 2005), o qual está atrelado a diferentes elementos da dinâmica do processo produtivo como a produção – beneficiamento – comercialização (WILKINSON, 2002).

No contexto social, a Agricultura Familiar ganha força e insere-se na agenda de discussões do governo por meio dos movimentos sociais. A década de 1980 é marcada pela luta por mais espaço e reconhecimento à Agricultura Familiar. Inserem-se, nos movimentos de mobilização, sindicatos, associações, membros da academia, sociedade civil e diversos políticos, impulsionando um novo olhar a esta forma de organização social. Apesar da retração ocorrida, durante a década de 1990, é exatamente neste período que nasce o Pronaf e que, mais tarde, a partir de 2003, ganharia impulso no governo Lula (GRISA & SCHNEIDER, 2015).

Esta discussão vislumbrava a criação de estratégias de fortalecimento e inserção dos produtos oriundos da Agricultura Familiar no mercado de alimentos. Desenha-se um novo circuito de comercialização destes produtos, amparados por políticas públicas. Constroem-se novas regras e dinâmicas que, até então, eram pouco exploradas, como as compras pelo poder público. Assim, em diferentes esferas (federal, estadual ou municipal), buscavam-se ações para estreitar as relações de compra entre

as instituições públicas e o agricultor familiar (SHIMITT & GUIMARÃES, 2008). No rol das Políticas Públicas de apoio aos agricultores familiares e, posteriormente, daquelas voltadas à comercialização, destaca-se o já citado Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). É considerado um marco na política pública de crédito para o financiamento da Agricultura Familiar e do desenvolvimento rural.

De acordo com Grisa (2012), a partir do PRONAF, surgem ações de interseção entre elementos da política agrícola e elementos da política de Segurança Alimentar e Nutricional, impulsionando as ações dos mercados institucionais. Para tanto, dois programas se tornam a base destas mudanças, os quais, até a presente data, representam uma conquista das lutas sociais: o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), ambos do governo federal. Neste estudo, com base no atendimento ao objetivo central, o interesse recai sobre o PAA.

2.3 O Programa de Aquisição de Alimentos – PAA

O PAA – Programa de Aquisição de Alimentos – foi criado em 2003, no bojo das políticas públicas, sobre dois pilares: fortalecimento à segurança alimentar (nutricional) e apoio à Agricultura Familiar. Sob o ponto de vista social – mais amplo –, o Programa foi concebido, para atuar na assistência alimentar e nutricional, beneficiando pessoas em situação de insegurança alimentar. Sob o ponto de vista social – restrito –, traz consigo ações, as quais se constituem como oportunidade para o fortalecimento de uma forma de organização social, a Agricultura Familiar (TRICHES & SCHNEIDER, 2012), estimulando os agricultores a desenvolverem novos produtos, a adotarem melhorias tecnológicas no sistema produtivo e ao resgate de atividades agrícolas tradicionais, de forma a aumentar a renda familiar (SANTOS *et al*, 2012; ASSIS *et al*, 2017; LIMA, 2017)

Instituído pelo artigo 19 da Lei 10.696/2003 e Lei 15.512/2011 e regulamentado pelo Decreto 7.775/2012, o PAA, de acordo com Grisa e Porto (2015, pág. 157), tem como objetivo:

“[...] o apoio à comercialização da agricultura familiar com ações de segurança alimentar e nutricional. Em termos gerais, o PAA compra alimentos e sementes da agricultura familiar e doa para equipamentos públicos de alimentação e nutrição, entidades da rede socioassistencial, famílias em situação de vulnerabilidade social e destina para a formação de estoques estratégicos.”

Em consonância com estes pilares, o programa estimula a diversificação da produção agrícola, a produção

local e ecológica. Neste contexto, a diversificação da produção surge como uma forma de ampliar a inserção dos produtos da Agricultura Familiar, em diferentes mercados, sejam eles institucionais ou privados. O agricultor, ao diversificar sua produção, diminui a inconstância de renda relacionada à sazonalidade dos produtos e ao impacto dos riscos climáticos sobre diferentes culturas, configurando-se, assim, como uma estratégia na redução das tensões que assolam a Agricultura Familiar (ELLIS, 2000). Neste sentido, a diversificação pode ser vista como uma ação fortalecedora da autonomia das unidades familiares e da inserção nos mercados institucionais.

Por parte do poder público, o PAA visa assegurar ao produtor ações que garantam a venda dos produtos com preços compatíveis com os praticados nos mercados regionais. A entrega dos produtos a entidades e redes socioassistenciais, restaurantes populares, cozinhas comunitárias, banco de alimentos e programas que atendam famílias, em situação de vulnerabilidade social, proporciona ao agricultor maior autonomia em sua atividade e a participação em cadeias curtas de comercialização de seus produtos (GRANDO & FERREIRA, 2013). O PAA descrito no quadro 1 é implementado, por meio de seis modalidades, em parceria com a Companhia Nacional de Abastecimento – Conab, governos estaduais e municipais. As mais recentes são as modalidades de compras institucionais instituídas pela Resolução nº50/2012/ do Grupo Gestor do PAA (GGPAA) que trata das compras institucionais e aquisição de sementes.

Considera-se que as modalidades do programa constituem, para a Agricultura Familiar, uma possibilidade ímpar de desenvolvimento e fortalecimento da identidade rural, ampliando as oportunidades de geração de renda e melhoria da qualidade de vida de inúmeras famílias agricultoras. Os mercados institucionais, apesar dos desafios, ainda proporcionam inclusão, no processo produtivo e organizacional local, de grupos sociais marginalizados e excluídos dos mercados (BECKER; SACCO DOS ANJOS & BEZERRA, 2010). Para tanto, considera-se que múltiplos critérios permeiam estas modalidades de comercialização dos produtos e devem ser levados em conta na avaliação dos diferentes fornecedores (agricultores familiares).

O programa garante mais autonomia aos órgãos públicos no processo de compras. Esta modalidade dispensa o processo licitatório, mas não elimina as exigências ao atendimento (os prazos de entrega, a qualidade dos produtos e o cumprimento dos acordos realizados no processo de aquisição).

QUADRO 1 – Modalidades do Programa de Aquisição de Alimentos – PAA

Modalidade	Determinações
Compra Direta da Agricultura Familiar	Permite a aquisição de alimentos para distribuição ou para formação de estoques públicos, a preços de referência, definidos pelo Grupo Gestor do Programa, até o limite de R\$ 8 mil por unidade familiar, por ano e R\$500.000,00 (quinhentos mil reais) por ano, por organização fornecedora, respeitados os limites por unidade familiar.
Compra para Doação Simultânea	Destina-se a promover Modalidade gerida pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) e executada pelos governos de estados e municípios. Os produtos adquiridos se destinam a abastecer Restaurantes Populares, Cozinhas Comunitárias e Bancos de Alimentos. São entregues à rede socioassistencial, preferencialmente, indicada pelos Centros de Referência de Assistência Social – CRAS. O agricultor familiar comercializa diretamente alimentos, de acordo com padrões de qualidade que são determinados pelos órgãos regionais competentes. De acordo com a o Decreto nº 8.293 de 12/08/2014, o limite de venda por unidade familiar é de R\$ 6.500,00 (seis mil e quinhentos reais) por ano. E 2.000.000,00 (dois milhões de reais) por ano, por organizações fornecedoras, respeitando os limites por unidade familiar.
Formação de Estoque pela Agricultura Familiar	Modalidade criada como instrumento de apoio à comercialização dos produtos dos agricultores familiares enquadrados no PRONAF, com foco em adquirir alimentos da safra vigente, como estratégia à sustentação de preços e à agregação de valor ao produto. Operacionalizado pela CONAB a partir de acordo firmado com o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome – MDS e com o Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA. A participação dos beneficiários e organizações fornecedores, por unidade familiar, é de R\$ 8.000,00 (oito mil reais)/ ano. E, por organização fornecedora, R\$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais)/ano, respeitados os limites por unidade familiar de acordo com o Decreto nº 8.293 de 12/08/2014.
Incentivo à Produção e Consumo do Leite (PAA Leite)	Foco em estimular o aumento do consumo de leite pelas famílias que se encontram em situação de insegurança alimentar e em incentivar a produção de agricultores familiares, sendo beneficiados todos os estados da região Nordeste e o Norte de Minas Gerais. O valor do litro do leite já é prefixado pelo Grupo Gestor e é atualizado semestralmente de acordo com média dos preços praticados pelo mercado local. Inserem-se os produtores individuais com produção máxima 100L de leite/dia, que possuem Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP), enquadrando-se nas categorias A, A/C, B ou Agricultor Familiar e que tenham comprovante de vacinação dos animais. Para o produtor individual, o limite é de 4.000,00 (quatro mil reais) por unidade familiar, por semestre. O limite por organização fornecedora será definido em resolução do GGPAA conforme Decreto nº 8.293 de 12/08/2014.
Compra Institucional	Compra realizada por meio de chamada pública. Tem por finalidade atender as demandas regulares de consumo de gêneros alimentícios por parte da administração direta ou indireta da União, Estados, Distrito Federal e Municípios. As compras são permitidas, para quem fornece alimentação, como hospitais, quartéis, presídios, restaurantes universitários, refeitórios de creches e escolas filantrópicas, entre outros. Dispensa o processo licitatório, podendo ser utilizados recursos orçamentários e financeiros dos entes federados. O limite aos participantes beneficiários do programa por unidade familiar é de R\$ 20.000,00 (vinte mil reais) /ano e, por órgão comprador, R\$ 6.000.000,00 (seis milhões de reais) /ano, respeitados os limites por unidade familiar, conforme Decreto nº 8.293 de 12/08/2014, independente dos fornecedores participarem de outras modalidades do PAA e do PNAE. Podem participar como fornecedor, agricultores familiares, assentados da reforma agrária, silvicultores, aquicultores, extrativistas, pescadores, comunidades indígenas, quilombolas e demais comunidades que possuam Declaração de Aptidão ao Pronaf- DAP, bem como as cooperativas e organizações que possuam DAP jurídica.
Aquisição de Sementes	Destina-se à compra de sementes, mudas e materiais propagativos para alimentação humana ou animal de beneficiários fornecedores para doação a beneficiários consumidores ou fornecedores. Fica admitida a aquisição de sementes de cultivar local, tradicional ou crioula até o limite de cinco por cento da dotação orçamentária anual do Programa, respeitados os limites de participação <i>(Inciso com redação dada pelo Decreto nº 8.293, de 12/8/2014)</i> .

Fonte: Brasil (2012)

3 SÍNTESE DA METODOLOGIA DA PESQUISA

O método desta pesquisa segue os passos preconizados pelo MCDA-C (ENSSLIN *et al.*, 2010). Em relação aos objetivos, o estudo caracteriza-se como exploratório e, quanto à sua natureza, caracteriza-se como estudo de caso prático (LAKATOS, 2001; GIL, 2007). Além disso, apresenta característica quali-quantitativa, o que é convergente com a construção de modelos construtivistas com MCDA-C. A escolha por esse modelo justifica-se por considerar que a metodologia multicritério auxilia no processo de tomada de decisão e procura esclarecer o comportamento, as preferências de indivíduos e grupos de influência (chamados de atores), nos processos decisórios, oferecendo-lhes argumentos de reflexão que possibilitem moldar e validar seus próprios valores, assumindo, assim, características construtivistas de um processo evolutivo e não em um dado momento do tempo (ANDERSON, et al 2015). Por isso, foram realizados sete encontros com o gestor. O primeiro para apresentar-lhe o método de trabalho, buscando-se, dessa forma, demonstrar-lhe a importância do seu envolvimento na construção do modelo. Os encontros restantes dedicaram-se à coleta dos dados descritos nas fases de estruturação, avaliação e recomendações. Na fase de estruturação, um mapa cognitivo (EDEN *et al.*, 1984) foi construído para organizar os elementos de avaliação identificados nas entrevistas. Deste mapa cognitivo foi derivada uma estrutura arborescente (ou Árvore de Pontos de Vista Fundamentais) (ENSSLIN *et al.*, 2001). Na fase de avaliação, cada PVF foi transformado em critério, por meio de dois importantes instrumentos: a) atribuição de um descritor (escala de medida local); e b) uma função de valor, ou de preferência, associada a cada nível do descritor. Em conjunto com o decisor e em consulta à literatura pertinente, foram atribuídos pesos aos distintos critérios com a finalidade de agregar as funções de valor de cada critério a uma função de valor global (ou escala de medida comum). Um modelo de agregação aditivo genérico foi utilizado, uma vez que todos os critérios foram considerados isoláveis e compensatórios entre si (ENSSLIN, *et al.*, 2013). Utilizaram-se, também, dados secundários pela investigação de documentos e registros de compras juntamente ao restaurante, quando necessário.

4 MODELO MULTICRITERIAL DE AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE FORNECEDORES DOS PRODUTOS DA AGRICULTURA FAMILIAR

Esta seção tem como objetivo detalhar o modelo construído em conjunto com o gestor do Restaurante

Universitário e as discussões que se estabeleceram ao longo do processo de construção. As metodologias multicritérios construtivistas são recomendadas em situações complexas como a do presente estudo, em que há multiplicidade de critérios e diferentes percepções sobre o contexto decisório (ENSSLIN, 1995; ROY, 1996).

4.1 Estruturação do modelo e discussões

A relevância de um modelo multicriterial construtivista está vinculada ao seu processo de construção. Para tanto, na fase de estruturação, buscou-se entender o problema e identificar os atores envolvidos no processo decisório (ENSSLIN *et al.*, 2013).

4.1.1 O Estudo de Caso

O estudo de caso foi desenvolvido no Restaurante Escola da Universidade Federal de Pelotas. Nos últimos anos, em face ao atendimento às políticas de expansão do ensino superior, ampliou-se o número de Restaurantes Universitários no Brasil (BRASIL, 2012b). Nesta mesma esteira, o Quadro 2 apresenta a evolução do número de refeições servidas, no período compreendido entre 2004 e 2014, no Restaurante Universitário da Universidade Federal de Pelotas.

O Quadro 2 possibilita visualizar um crescimento total expressivo de 2004 a 2014. Em 2014, serviam-se 707.921 refeições a mais entre bolsistas e não bolsistas do que em 2004, representando um crescimento de, aproximadamente, 520%. A consequência é a pressão não só sobre a necessidade de recursos, para manter o Restaurante Universitário em funcionamento, mas também sobre a sua gestão.

Em particular, em relação à cadeia de suprimentos dos insumos, no preparo das refeições, algumas ações foram estabelecidas. Dentre elas, como forma de suprir as necessidades dos restaurantes, em 2013, foi assinado termo de Cooperação entre Universidade e Governo do Estado. Assim, por meio da Secretaria de Desenvolvimento Rural, Pesca e Cooperativismo (SDR), a Universidade insere, em sua cadeia de suprimentos, produtos oriundos da Agricultura Familiar.

Ao aderir ao Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), insere-se no contexto das compras institucionais. Esta foi uma das ações que tinha por especiais objetivos: primeiro, oferecer uma alimentação saudável e segura aos usuários do RU, tendo em vista que são priorizados os produtos agroecológicos e, segundo, a instituição insere-se nas ações do Governo do Estado que possibilita o fortalecimento e desenvolvimento deste setor.

QUADRO 2 – Número de Refeições no período de 2004 a 2014

ANO	USUÁRIO		TOTAL / ANO
	Bolsista	Não Bolsista ¹	
2004	103.147	32.818	135.965
2005	180.550	81.331	261.881
2006	239.835	113.308	353.143
2007	256.340	146.613	402.953
2008	248.891	224.580	473.471
2009	212.902	244.780	457.682
2010	238.147	266.218	504.365
2011	288.770	352.799	641.569
2012	225.231	382.719	607.950
2013	222.786	450.491	673.277
2014	317.559	526.327	843.886

Fonte: Dados fornecidos pela nutricionista do Restaurante da UFPeI

¹A determinação Não Bolsista refere-se a todos os outros usuários do RU – professores, funcionários, visitantes e outros estudantes que não possuem bolsa de auxílio alimentação

Em 25 de julho de 2013, por meio da Fundação de Apoio Universitário-FAU, foi lançado o edital de Chamada Pública para atender a demanda de alimentos dos restaurantes-escola da UFPeI. O edital, em consonância com os regulamentos do PAA, prevê a aquisição de alimentos provenientes da Agricultura Familiar e demais beneficiários, por meio da modalidade Compra Institucional, com dispensa de licitação. A partir desta data, redesenha-se a cadeia de suprimentos do RU, possibilitando a participação dos agricultores familiares, organizados com produção orgânica, agricultores familiares organizados, agricultores individuais com produção orgânica e os agricultores individuais.

Nesta nova dinâmica, os agricultores contam com o apoio da Emater, na organização das tratativas de logística de entrega e quantitativos de insumos necessários, para abastecer o RU. Ao se inserir no PAA, a Universidade estima que a Chamada Pública propicie a compra de 162 toneladas de alimentos e de 142 tipos diferentes de produtos, passando ao percentual de alimentos oriundos da Agricultura Familiar, usados nos Rus, a 75% do total das compras. De acordo com os dados disponibilizados, esta nova modalidade de compras beneficiará uma média de 115 famílias de produtores da região (UFPEL, 2013).

Em março de 2014, efetivam-se, na UFPEL, as compras da Agricultura Familiar. Acredita-se ser esta uma oportunidade ímpar para os produtores rurais inserirem-se

na cadeia de suprimentos das compras públicas. Entretanto há de se considerar a existência de uma complexidade envolvendo os diferentes atores nesse processo de comercialização. Os atores, nesse caso específico, são todos aqueles indivíduos que têm interesses envolvidos, direta ou indiretamente, nos resultados do processo decisório de compras (ROY, 1996). Inúmeras são as implicações envolvendo os diferentes atores. Desta forma, há de se considerar, de um lado, o agricultor e suas limitações: em sua maioria, a produção é desenvolvida em pequena escala, e sua atividade produtiva é dependente da sazonalidade climática; há baixa capacidade tecnológica e poucos recursos financeiros; a força de trabalho é basicamente familiar e existem limitações em conhecimento gerencial, o que influencia diretamente nas relações comerciais (MIOR, 2005). E, de outro lado, as instituições desafiadas a integrar este potencial fornecedor (agricultor familiar), com suas limitações referentes à cadeia das compras públicas. Diante deste contexto, inserir, nesta nova modalidade de mercado, este tipo de ator representa um desafio não só para o agricultor, mas também aos gestores de Restaurantes Universitários que, em última instância, compram e utilizam alimentos para a elaboração das refeições.

Cabe ressaltar que o plano operacional do PAA estabelece regras e critérios de aquisição dos alimentos da Agricultura Familiar. Em linhas gerais, os critérios são direcionados para a qualidade dos produtos os quais

deverão ser entregues: a) dentro dos padrões de qualidade exigidos pelas entidades beneficiárias ou consumidoras; b) respeitando os padrões de qualidade exigidos pelos órgãos de vigilância sanitária; c) limpos e acondicionados de forma adequada; d) deverá haver compatibilidade do solicitado com o produto entregue; e) quando embalados, deverá haver qualidade quanto à embalagem; e os prazos de vencimento e qualidade para consumo deverão estar dentro dos padrões. Tais critérios vigoram para todas as formas de aquisição (BRASIL, 2014).

Entretanto, por se tratar de uma relação recente, constituída de ações diretas no processo de compras entre a Universidade e os agricultores familiares, evidencia-se a necessidade de definir padrões para informar aos agricultores sobre os critérios de avaliação das compras.

4.1.2 Atores e Rótulo do Problema

Nesta etapa de estruturação do modelo, buscaram-se responder às seguintes perguntas: Quais são os atores representados no processo e seus respectivos papéis?

Para tanto, foram identificados, no modelo, os atores intervenientes e os agidos envolvidos no processo, conforme representado no quadro abaixo (Quadro 3).

O Quadro 3 apresenta os atores identificados no estudo. O principal ator interveniente (Decisor) no estudo é a Nutricionista que gerencia o Restaurante Universitário. Em última instância, é ela quem determina as compras e avalia os fornecedores. A pertinência do estudo justifica-se exatamente pelo fato de esta modalidade de compra ser recente, estando os critérios de avaliação e seleção destes fornecedores não muito claros, nem para a instituição, nem para os agricultores. Esta era, aliás, uma das tarefas que mais tempo estava consumindo do decisor: categorizar, escolher, avaliar e manter um fornecedor.

Considerou-se, portanto, que esta etapa da metodologia MCDA-C contribuiu de forma significativa para organizar o entendimento do decisor sobre este problema e também permitiu ao decisor entender o papel e a participação nas decisões dos demais atores do Quadro 3: os agidos. Apesar de eles não serem responsáveis pela decisão, seus valores

estavam constantemente na mente do decisor, exercendo algum tipo de força ou influência (ENSSLIN; MONTIBELLER & NORONHA, 2001; MORITZ & PEREIRA, 2015). E, por fim, o Quadro 3 também relaciona os facilitadores (autores do estudo) responsáveis por apoiar a estruturação e condução do processo de elaboração do modelo de avaliação.

Uma vez identificados os atores, os facilitadores propuseram ao decisor que representasse seu problema por meio de um Rótulo, que retivesse a ideia principal da questão problemática e pudesse ser utilizado para referência. Chegou-se então à seguinte definição: **construir um modelo multicriterial para avaliar o desempenho dos fornecedores dos produtos oriundos da Agricultura Familiar que abastecem o RU.**

A discussão inicial sobre o Rótulo com o decisor tornou evidente que a dificuldade em “dar um nome” (Rótulo) ao problema mostrava o quanto a situação era confusa e desestruturada na sua mente. Ao final, o Rótulo foi escrito e permaneceu à vista do decisor para lembrá-lo e evitar a perda de foco. Este foi o primeiro passo na construção do mapa cognitivo do problema. O momento foi marcado por uma baixa interferência dos facilitadores e permitiu que o decisor iniciasse uma construção mental do problema que ele considerasse seu e não dos facilitadores (ENSSLIN; MONTIBELLER & NORONHA, 2001).

Em seguida, passou-se à próxima etapa da construção do mapa cognitivo: a definição dos Elementos Primários de Avaliação (EPA).

4.1.3 Elementos Primários de Avaliação

Ao estruturar o modelo, fez-se necessário levantar as informações relativas a valores e expectativas do decisor. Por considerar-se que estes não estavam bem claros, optou-se, inicialmente, em fazer um *brainstorming* com o decisor. Assim, utilizando-se como técnica a entrevista aberta, solicitou-se ao decisor expor suas preocupações sobre o problema, tendo como tema o Rótulo definido para ele. A relevância deste momento caracteriza-se em colher o máximo de informações, servindo de base na definição dos Elementos Primários de Avaliação (EPAs).

QUADRO 3 – Subsistema dos Atores Envolvidos

ATORES	Intervenientes	Decisor	Gerência do RU (nutricionista)
		Facilitadores	Autores do estudo
	Agidos	Funcionários do RU Os fornecedores (agricultores familiares) Usuários do RU (Comunidade acadêmica, professores, servidores, visitantes)	

Fonte: Levantamento de campo dos autores

É na definição dos EPAs que o decisor reflete sobre o seu problema e sobre o que julga impactante, seguindo a subjetividade de seus valores, levando em conta seus objetivos, metas e julgamentos sobre o problema (BANA & COSTA *et al* 1999). Um número reduzido de EPAs poderá acarretar em um mapa pobre, comprometendo a definição do problema a ser resolvido e, conseqüentemente, a estruturação do modelo multicritério. No presente estudo, a análise das entrevistas permitiu aos facilitares chegar a oito EPAs considerados como principais pelo decisor e evidenciados no Quadro 4.

QUADRO 4 – Elementos Primários de Avaliação

EPA	Descrição
1	Fornecedores próximos
2	Pontualidade na entrega
3	Capacidade de armazenamento
4	Cumprir volume de pedido
5	Homogeneidade de Produtos
6	Preço compatível mercado
7	Impurezas no produto
8	Grau de maturidade

Fonte: Levantamento de campo dos autores

Após elencados os EPAs, o próximo passo, utilizando-se a MCDA-C, foi transformá-los em conceitos. Uma vez que um conceito é uma representação bipolar da realidade (KELLY, 1991), a transformação de um EPA em conceito envolve a definição e representação de dois polos opostos entre si. O primeiro polo é definido, normalmente, de acordo com a expressão inicial do EPA feita pelo decisor. O segundo, o polo oposto, é definido

perguntando-se ao decisor sobre qual seria a ideia psicologicamente oposta ao primeiro polo (ENSSLIN; MONTIBELLER & NORONHA, 2001).

A técnica recomenda que a redação dos EPA seja refeita, para orientar os polos à ação, introduzindo verbos no infinitivo sempre que possível. A redação do conceito é então completada dentro do formato: **primeiro polo ... polo oposto**. Nesta estrutura, cada polo é separado por “...” que representa a expressão “ao invés de”. No Quadro 5, são indicados os primeiros 8 conceitos.

Percebeu-se, também, que o processo de transformação dos EPA em conceitos ajuda a qualificar ou mesmo redefinir a ideia expressa inicialmente (ENSSLIN, L. *et al.*, 2013). Veja o conceito 3, por exemplo. A ideia expressa, a princípio, foi “*capacidade de armazenamento*”. Quando o decisor foi questionado a orientar à ação, houve um processo de reflexão e o conceito resultante foi “*Produtor possuir capacidade de armazenamento ... Não ter capacidade de armazenamento*”.

O passo seguinte foi o de estender a hierarquia de conceitos do Mapa Cognitivo a partir dos conceitos do Quadro 5.

4.1.4 Mapas Cognitivos e Clusters

Formalmente, um Mapa Cognitivo é um conjunto de conceitos, meios e fins relacionados entre si por ligações de influência (BRYSON *et al.*, 2004). Desta forma, a partir dos conceitos do Quadro 5, uma hierarquia de novos conceitos relacionados pode ser construída, utilizando-se, para tal, um par de questionamentos específicos: a) *Por que este conceito é importante?* e b) *Como se pode obter este conceito?* A resposta do decisor à pergunta (a) identifica um conceito fim e a resposta à pergunta (b) identifica um conceito meio.

QUADRO 5 – Os Conceitos, polos opostos e psicológicos

Conceito	Descrição
C 1	Ter Fornecedores próximos ... Não ter fornecedores próximos
C 2	Pontualidade na entrega ... Entrega fora do horário
C 3	Produtor possuir capacidade de armazenamento ... Não ter capacidade de armazenamento
C 4	Cumprir volume de pedido ... Não cumprir volume
C 5	Homogeneidade de Produtos ... Não ter homogeneidade
C 6	Ter preço compatível mercado ... Preço incompatível
C 7	Produtos com grau de pureza ... Impurezas no produto
C 8	Grau de maturidade adequada ... Grau de maturidade inadequado

Fonte: Levantamento de campo dos autores

Por exemplo, perguntou-se ao decisor por que “ter um preço compatível com o mercado...não ter” é importante? O decisor respondeu para “adequar o custo per capita...per capita inadequado”. Por outro lado, perguntou-se como “viabilizar o cardápio...não viabilizar”? O decisor respondeu: “evitando riscos de falha de fornecimento...ter riscos”. Desta forma, com questionamentos sucessivos desta natureza, o Mapa Cognitivo foi sendo construído.

Depois de elaborado, o Mapa Cognitivo pode ser analisado a fim de se identificarem grupos de conceitos com uma temática comum chamados de Áreas de Preocupação por Bana e Costa *et al.*, (1999) e Ensslin, Dutra, Ensslin (2000). Aqui, eles serão chamadas de *Clusters*, seguindo a terminologia de Ensslin, Montibeller Neto e Noronha (2001). Esta análise ajuda a diminuir a complexidade do mapa, ao mesmo tempo em que permite um melhor entendimento e decomposição de grupos de ideias relevantes para o problema. A análise e identificação de *Clusters* é basicamente visual e associada ao conteúdo dos conceitos. A Figura 1 apresenta o Mapa Cognitivo construído e os *Clusters* identificados.

A partir do Rótulo (Elemento no Topo do Mapa), foram identificados dois grandes *Clusters* no mapa. São eles: a) *Custo da Refeição* (à esquerda) e b) *Tempo Hável* (à direita). Os *Clusters* são representados por conjuntos de conceitos cujas relações são mais fortes entre si, ou seja, conceitos caracterizados por ligações intracomponentes. Logo as ligações dentro de um *cluster* são mais fortes que as ligações entre *clusters* (ENSSLIN, DUTRA & ENSSLIN, 2000; ENSSLIN *et al.* 2010). Portanto detectar os *clusters* permitiu criar “mapas dentro de mapas”, o que facilitou a análise do problema. Para cada *cluster*, associou-se um nome que refletiu o foco de interesse do decisor (ENSSLIN *et al.*, 2013).

A construção do mapa cognitivo na metodologia MCDA-C, no presente estudo, permitiu representar o discurso do decisor, sinalizando, em um dado momento, que não é algo estático e, sim, dinâmico. E é este dinamismo que lhe confere uma característica defasada no tempo e, portanto não deve ser generalizado para estudos semelhantes (MONTIBELLER NETO, 1996; ENSSLIN, DUTRA & ENSSLIN, 2000; GOMES, 2001). No entanto é capaz de servir de ponto de partida para compor uma base de conhecimento que pode ser adaptada e manipulada para adequar-se a outras situações específicas.

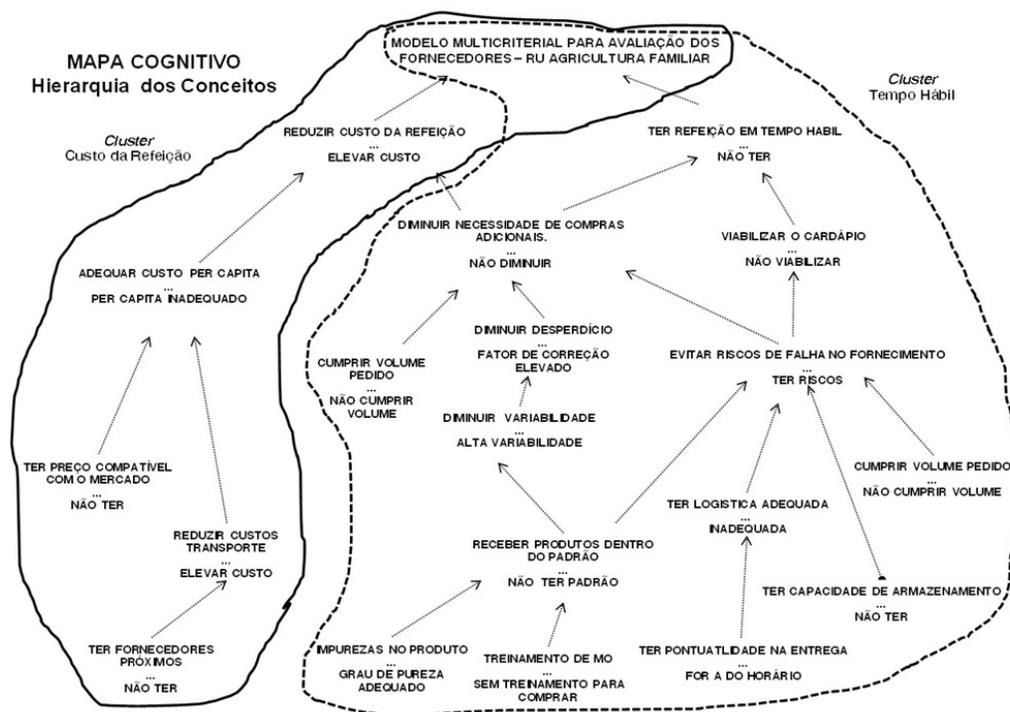


FIGURA 1 – Mapa Cognitivo construído e identificação dos *Clusters*
Fonte: Levantamento de campo dos autores

Neste caso específico do RU da UFPel, a construção do mapa cognitivo ocorreu mediante um conjunto de entrevistas, em que se buscou captar e caracterizar as preocupações do decisor em um dado momento. A relevância deste passo na metodologia está em entender os valores estratégicos expressos pelo decisor no problema em questão (ENSSLIN, DUTRA & ENSSLIN, 2000; ENSSLIN; LONGARAY & MACKNEN, 2005).

Após a identificação dos *clusters*, o próximo passo foi a construção da estrutura arborescente ou Árvore de Pontos de Vista, a definição de descritores e funções de valor.

4.2 A Estrutura Arborescente de Pontos de Vista

A construção de um Mapa Cognitivo dentro da metodologia multicritério construtivista tem o propósito de auxiliar o decisor a entender o seu problema e identificar os principais aspectos a serem considerados na avaliação de alternativas. Porém um Mapa não corresponde a uma árvore de Pontos de Vista, tanto topológica quanto estruturalmente. Portanto a transição do Mapa para a Árvore não é assim tão automática.

Esta transição foi feita, analisando-se o conteúdo dos conceitos dentro dos *clusters* já identificados, subdividindo-os para chegar-se às ideias dos Pontos de Vista Fundamentais e Elementares. Este procedimento só

foi possível, porque o Mapa resultou ser de um tamanho pequeno. Caso contrário, o procedimento de escolha seria o de Montibeller Neto (1996). A Árvore resultante é apresentada na Figura 2.

A Figura 2 ilustra os PVF decorrentes dos dois grandes clusters: *Reduzir Custo da Refeição* e *Viabilizar Cardápio em Tempo Hábil*. Neste contexto, o *cluster* relacionado aos custos deu origem a dois PVF: “PVF 1 - Preço compatível com mercado” e “PVF 2- Proximidade do Fornecedor”. Em relação ao *cluster* associado ao tempo hábil para o cardápio, a análise possibilitou a identificação de quatro PVF: “PVF 3 - Receber produtos dentro do padrão”; “PVF 4 - Cumprir o volume do pedido”; “PVF 5 – Pontualidade na entrega” e “PVF 6 – Capacidade de armazenamento”. Assim, os PVF definem os grandes eixos de avaliação pelos quais os fornecedores serão avaliados.

Em decorrência de uma preocupação do decisor, verificou-se a necessidade de subdividir-se o PVF 3. Além disso, a literatura considera que, quando não é possível a construção de uma escala única de valor para um determinado PVF, torna-se necessária sua decomposição em Pontos de Vista Elementares (ENSSLIN *et al.*, 2001).

A análise do Mapa ajudou a identificar algumas ideias, mas não todas necessárias para explicar o PVF

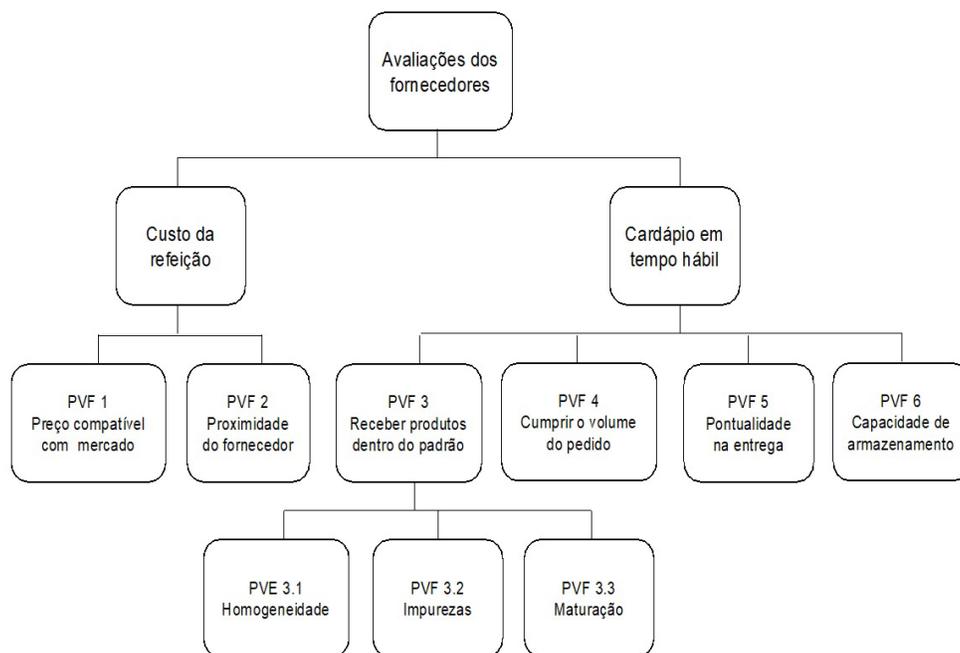


FIGURA 2 – Estrutura arborescente de Pontos de Vista Fundamentais (PVF) e Elementares (PVE)

Fonte: Elaboração a partir do Mapa Cognitivo da Figura 1

3. Identificou-se que a noção de impurezas já estava presente no Mapa, mas a reflexão induzida pelo processo de elaboração da Arborescência fez com que o decisor identificasse mais dois elementos importantes dentro desse contexto, faltantes no Mapa da Figura 1. O primeiro refere-se ao grau de homogeneidade com que os produtos chegam; o segundo refere-se ao grau de maturação (ou maturidade) dos produtos recebidos.

Desta forma, geraram-se os seguintes PVE: “PVE 3.1 – Homogeneidade”; “PVE 3.2 – Impurezas” e “PVE 3.3 – Maturação” que, em conjunto, fornecem uma capacidade de explicação mais detalhada. Cabe destacar que o conceito “*Treinamento de MO ... sem treinamento para compras*” não tem a capacidade de diferenciar os fornecedores. Esta é uma característica do restaurante e não dos fornecedores.

4.3 A Definição de Descritores e Funções de Valor – Os Critérios de Avaliação

Os PVF e PVE definidos, na etapa anterior, apresentam os grandes eixos de avaliação. No entanto, para transformarem-se em critérios, é necessário definir uma forma de mensurá-los e associar-lhes uma função de valor que avalie o grau no qual um PVF/PVE é alcançado. Keeney (1992) e Enssln, Montibeller Neto e Noronha (2001) recomendam a interação com o decisor, para definir uma forma de medir os PVF/PVE, que faça sentido a ele. Desta forma, perguntou-se ao decisor: “*Como você mediria este PVF/PVE?*”.

Da reflexão acima, resultou para o PVF 1 – Preço compatível com o mercado, uma proposta de mensuração em que o preço pago pelos produtos comprados não estivesse muito acima de uma expectativa de mercado. Considerando-se que os produtos comprados são agroecológicos, certo percentual acima do valor de mercado é esperado. No entanto, quanto maior for a diferença percentual cobrada pelo fornecedor, em relação ao mercado, pior ele seria considerado. Este aspecto pode ser avaliado a priori, isto é, antes de ser realizada a entrega do produto e, de certa forma, pode servir para uma análise prévia dos fornecedores.

Para o PVF 2 – Proximidade do fornecedor avaliou-se que a proximidade do fornecedor poderia ser medida por sua distância do restaurante em km. Quanto maior a distância pior se consideraria o fornecedor. Este também é um aspecto que pode ser avaliado a priori, isto é, antes de ser realizada a entrega do produto, servindo para uma análise prévia dos fornecedores.

Para o PVF 3 – Receber produtos dentro do padrão, como foi discutido anteriormente, houve a necessidade de

decomposição deste eixo de avaliação em três outros PVE. Todos estes PVE não podem ser medidos antecipadamente. Só se pode conhecer a Homogeneidade, as Impurezas e a Maturação depois das entregas realizadas. Desta forma, os PVE 3.1, 3.2 e 3.3, Homogeneidade, Impurezas e Maturação, respectivamente, foram definidos como o percentual da entrega fora do padrão estabelecido pelo restaurante nestes quesitos. Quanto maior o percentual fora do padrão pior seria avaliado o fornecedor.

Para o PVF 4 – Cumprir o volume do pedido – verifica-se que fornecedores mais organizados tendem a cumprir o volume pactuado para as entregas. Desta forma, a escala sugerida resultou sendo o percentual cumprido em relação ao que foi solicitado. Quanto maior for esse percentual melhor seria considerado o fornecedor. Este PVF não pode ser medido a priori. Somente após o início das entregas é que uma avaliação pode ser realizada.

O PVF 5 – Pontualidade na entrega também não pode ser medida antecipadamente. Os atrasos na entrega podem comprometer a viabilização dos cardápios. Fornecedores mais organizados tendem a entregar no dia e horário certo. Por isso, a pontualidade é fundamental para o restaurante. Quanto maior for o número de atrasos mensais, pior seria considerado o fornecedor.

O PVF 6 – Capacidade de armazenamento – verificou-se de difícil mensuração. Logo adotou-se uma medida *proxy* da capacidade de armazenamento do fornecedor que é a Frequência de Entrega. Para o restaurante, receber mercadorias com muita frequência é desgastante do ponto de vista gerencial, porque é necessário um ou mais funcionários para supervisionar as entregas, conferir e avaliar os produtos, entre outro. Por isso, o decisor prefere receber entregas com menos frequência. Isso implica que é o fornecedor quem precisa armazenar os produtos até o momento da entrega. Assim, fornecedores mais organizados tendem a conseguir entregar mais quantidade em menos vezes por semana.

Para cada descritor, devem-se identificar os pontos máximos e mínimos da escala para ancorar o processo de definição da função de valor (v_i) de cada critério. Ao máximo da escala, atribui-se um valor de 100 pontos e, ao mínimo, de 0 pontos. Os valores intermediários são definidos pela técnica *Direct Rating* (veja GOODWIN & WRIGHT, 2004). No momento em que são definidos Descritores e Funções de Valor, cada um dos PVF transforma-se em Critério capaz de avaliar e distinguir uma ação boa de uma ruim. A Figura 3 apresenta critérios construídos neste processo.

Critério 1 Preço compatível com o mercado	Critério 2 Proximidade do fornecedor	Critério 3 Receber produtos dentro do padrão			Critério 4 Cumprir o volume do pedido	Critério 1 Pontualidade na entrega	Critério 1 Preço compatível com o mercado
		Subcritério 3.1 Homogeneidade	Subcritério 3.2 Impurezas	Subcritério 3.3 Maturação			
Descritor V1	Descritor V2	Descritor V3.1	Descritor V3.2	Descritor V3.3	Descritor V4	Descritor V5	Descritor V6
10% ou menos — 100 30% — 70 50% — 40 70% — 10 100% ou mais — 0	<10 Km — 100 30 Km — 75 60 Km — 50 80 Km — 25 >100 Km — 0	100% no padrão — 100 75% — 75 50% — 50 25% — 25 0% no padrão — 0	100% no padrão — 100 75% — 75 50% — 50 25% — 25 0% no padrão — 0	100% no padrão — 100 75% — 75 50% — 50 25% — 25 0% no padrão — 0	100% — 100 90% — 70 70% — 50 50% — 30 30% — 10 <10% — 0	0 — 100 2 — 75 5 — 50 7 — 25 >10 — 0	1x/sem — 100 2x/sem — 75 3x/sem — 50 4x/sem — 10 >5x/sem — 0

FIGURA 3 – Conjunto de Critérios de Avaliação

Fonte: Dados da pesquisa

Portanto, no Critério 1, se o preço cobrado pelo fornecedor for 30% acima da média de mercado, a função de valor (v_1) atribui 70 pontos. Se for 100% ou mais, v_1 será de 0 pontos. Valores intermediários, por exemplo, preços 40% acima da média, podem ser calculados por interpolação. No Critério 2, se a distância for de 30 km do restaurante, a função de valor v_2 será de 75 pontos. Valores intermediários também podem ser obtidos por interpolação. No Subcritério 3.1, uma entrega com 75% no padrão de homogeneidade gera $v_{31} = 75$ pontos. Raciocínio similar pode ser feito para os Subcritérios 3.2 e 3.3.

No Critério 4, cumprir 90% do volume de entrega corresponde a $v_4 = 70$ pontos. Valores intermediários são calculados por interpolação. O Critério 5 possui um descritor discreto. Dessa forma, 0 atrasos produz $v_5 = 100$ pontos; 2 atrasos, 75 pontos. Valores intermediários, por exemplo, 1 atraso, podem ser determinados por interpolação. O descritor do Critério 6 também é discreto e o raciocínio feito no Critério 5 serve, aqui também, com a diferença que, neste caso, não há valores intermediários. Não é possível entregar 2,3 vezes por semana, por exemplo.

Destaca-se que não existe um descritor ótimo, mas, sim, aqueles considerados adequados pelo decisor. Eles devem ser mensuráveis, operacionalmente viáveis, facilmente compreensíveis e, fundamentalmente, que permitam distinguir um fornecedor com desempenho bom de um ruim (ENSSLN, MONTIBELLER & NORONHA, 2001; FRANCO, 2010). Considera-se que este passo, na construção do modelo de avaliação, ampliou o conhecimento

sobre os níveis de descrição das ações desejáveis e não desejáveis na performance dos fornecedores.

Por fim, com respeito aos pesos de cada critério, o decisor entendeu que, em princípio, a avaliação poderia iniciar com o mesmo peso para todos os critérios. No entanto, caso necessário, uma posterior diferenciação de pesos poderia ser conduzida para afinar o modelo de avaliação. Com isso, o modelo de agregação pode ser representado pela expressão:

$$VG(a) = w_1 \cdot v_1(a) + w_2 \cdot v_2(a) + w_3 \cdot (w_{31} \cdot v_{31}(a) + w_{32} \cdot v_{32}(a) + w_{33} \cdot v_{33}(a)) + w_4 \cdot v_4(a) + w_5 \cdot v_5(a) + w_6 \cdot v_6(a)$$

Onde:

representa o Valor Global atribuído ao fornecedor (a) pelo modelo;

são os pesos de cada critério/subcritério;

são as pontuações recebidas pelo fornecedor (a) nas funções de valor dos critérios/subcritérios.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

O presente artigo objetivou, por meio da metodologia multicriterial construtivista (MCDA-C),

elaborar um modelo de avaliação de fornecedores do Restaurante Universitário. À medida que o modelo comece a ser utilizado e produza os primeiros resultados, uma análise mais detalhada do seu desempenho poderá ser feita. Esta análise passará, necessariamente, pela capacidade em diferenciar os fornecedores entre adequados e inadequados.

Algumas preocupações somente poderão ser respondidas no momento em que o modelo for posto em funcionamento. Por exemplo, os níveis máximo e mínimo dos descritores estão adequados? Uma distância muito grande ou pequena entre os níveis máximo e mínimo pode comprometer o poder discriminatório do modelo.

Outro aspecto refere-se à pontuação mínima para se aceitar um fornecedor. Esta análise não está desvinculada do evidente *Trade-off* existente entre os critérios. Por exemplo, uma frequência menor de entregas gera boa pontuação no Critério 6. No entanto isso pode gerar uma quantidade de produtos fora dos padrões de maturação e homogeneidade. Por outro lado, produtores melhor organizados são pontuais e entregam o volume pactuado, mas podem cobrar mais caro. Como o modelo é compensatório, a melhoria em um eixo de avaliação pode ser compensada com a piora em outro. Essa avaliação pode acabar remetendo à análise de volta ao (re)estabelecimento dos níveis máximos e mínimos dos descritores.

Outra questão que precisa ser acompanhada é a adequabilidade ao uso do modelo. Nem sempre basta construir um modelo multicritério para que a sua utilização seja automática. Ou seja, algumas vezes é necessário um passo a mais após a elaboração do modelo. Esse passo representa a transformação do modelo em um sistema de suporte à decisão (*DSS – Decision Support System*, na literatura inglesa). Isso pode, por exemplo, representar a criação de um aplicativo para celular que auxiliará os funcionários na coleta das informações e avaliação dos fornecedores. Mas, também, às vezes, um simples quadro negro e giz podem servir para a anotação dos principais parâmetros das entregas e registro das informações.

Outro aspecto que pode ser explorado com a utilização do modelo é o desenvolvimento de fornecedores e o estabelecimento de um relacionamento transparente com eles. O modelo pode ser utilizado para comunicar aos fornecedores os principais parâmetros de avaliação. Por outro lado, a identificação de aspectos nos quais eles podem melhorar pode ser informada a eles para que melhor se ajustem ou se mantenham em um patamar de excelência.

Por fim, um alerta a respeito da utilização deste modelo, em outras situações diferentes, para as quais ele foi projetado para funcionar. A motivação para sua elaboração foi auxiliar a gestão deste restaurante específico e não comparar a gestão de diferentes restaurantes. Por isso, três motivos podem impedir que ele se ajuste à avaliação de outros restaurantes: a) os eixos estratégicos poderão ser diferentes; b) os eixos estratégicos poderão ser os mesmos, mas medidos por descritores e funções de valor diferentes; c) os pesos poderão ser diferentes. Portanto recomenda-se que ele seja utilizado como ponto de partida na elaboração de outros modelos multicriteriais.

6 REFERÊNCIAS

ANDERSON, N. L. M. et al. Desenvolvimento da metodologia multicritério como modelo na seleção de tratores de quatro rodas. **Revista de la Facultad de Agronomía**, La Plata, v. 114, n. 2, p. 265-270, 2015.

ASSIS, R.; PRIORE, S. C.; FRANCESCHINI, C. S. Impacto do programa de aquisição de alimentos na segurança alimentar e nutricional dos agricultores. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 2, p. 617-626, fev. 2017.

BARROS, G. H. A. Simon and the concept of rationality: boundaries and procedures. **Brazilian Journal of Political Economy**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 455-472, jul./set. 2010.

BECKER, C.; ANJOS, F. S. dos; BEZERRA, A. J. A. O impacto do programa de aquisição de alimentos da agricultura familiar na segurança alimentar e no desenvolvimento rural. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 48., 2010, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SOBER, 2010.

BRASIL. **Análise sobre a expansão das Universidades Federais 2003 a 2012**. Brasília: Sesu- Secretaria de Educação Superior, 2012. 29 p.

_____. **Programa de Aquisição de Alimentos – PAA**. Brasília: MDA, 2010. (Caderno Base III Seminário Nacional PAA).

BRYSON, J. M. et al. **Visible thinking: unlocking casual mapping for practical business results**. Chicester: John Wiley & Sons, 2004. 396 p.

- COSTA, C. A. B. e et al. Decision support systems in action: integrated application in a multicriteria decision aid process. **European Journal of Operational Research**, Amsterdam, v. 113, n. 2, p. 315-335, Mar. 1999.
- COSTA, C. A. B. e. Três convicções fundamentais na prática do apoio a decisão. **Pesquisa Operacional**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 9-20, 1993.
- CRUZ, E. P.; BARRETOS, C. R.; FONTANILLAS, C. N. **O processo decisório nas organizações**. Curitiba: Intersaberes, 2014. 352 p.
- EDEN, C.; JONES, S.; SIMS, D. Messing about in problems. An informal structured approach to their identification and management. **Journal of the Operational Research Society**, Oxford, v. 35, p. 269-270, 1984.
- ELLIS, F. **Rural livelihoods and diversity in developing countries**. Oxford: Oxford University Press, 2000. 273 p.
- ENSSLIN, L. et al. Avaliação do desempenho de empresas terceirizadas com o uso da metodologia multicritério de apoio à decisão-constructivista. **Revista Pesquisa Operacional**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 1, p. 125-152, jan./abr. 2010.
- _____. Modelo multicritério de apoio à decisão construtivista no processo de avaliação de fornecedores. **Produção**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 402-421, abr./jun. 2013.
- ENSSLIN, L.; DUTRA, A.; ENSSLIN, S. R. MCDA: a constructivist approach to the management of human resources at a governmental agency. **International Transactions in Operational Research**, Oxford, v. 7, n. 1, p. 79-100, Jan. 2000.
- ENSSLIN, L.; LON GARAY, A. A.; MACKNESS, J. R. Decision support system to aid a patient with stress to identify opportunities to improve her quality of life. In: ANNUAL INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE OPERATIONS RESEARCH, Bremen, 2005. **Proceedings...** Bremen: Universitat Bremen, 2005.
- ENSSLIN, L.; MONTIBELLER NETO, G.; NORONHA, S. M. **Apoio a decisão: metodologia para estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas**. Florianópolis: Insular, 2001. 296 p.
- ENSSLIN, L.; QUEIROZ, S. Identificação das necessidades do consumidor no processo de desenvolvimento de produtos: uma proposta de inovação ilustrada para o segmento automotivo. **Produção**, São Paulo, v. 21, n. 4, p. 555-569, out. 2010.
- ENSSLIN, S. R. **A estruturação no processo decisório de problemas multicritérios complexos**. 1995. 146 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1995.
- FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. **Pesquisa operacional para cursos de administração, contabilidade e economia**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 376 p.
- FRAME, J. D. **Framing decisions: decision making that accounts for Irrationality, people, and constraints**. San Francisco: John Wiley & Sons, 2013. 305 p.
- FRANCO, L. A.; MONTIBELLER, G. Facilitated modelling in operational research. **European Journal of Operational Research**, Amsterdam, v. 205, n. 3, p. 489-500, Sept. 2010.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 206 p.
- GOMES, M. C. **Apoio à decisão em empresas familiares em processo de evolução: um modelo multicritérios em um estudo de caso na indústria de conservas de Pelotas-RS**. 2001. 417 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2001.
- GOODWIN, P.; WRIGHT, G. **Decision analysis for management judgement**. 3. ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2004. 493 p.
- GRANDO, M. Z.; FERREIRA, G. da S. **O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e sua relação com o Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Feee, 2013. 20 p.
- GRISA, C. **Políticas Públicas para a Agricultura Familiar no Brasil: produção e institucionalização das ideias**. 2012. 280 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

- GRISA, C.; PORTO, S. I. Dez anos de PAA: as contribuições e os desafios para o desenvolvimento rural. In: GRISA, C.; SCHNEIDER, S. (Org.). **Três gerações de políticas públicas para a agricultura familiar e formas de interação entre sociedade e Estado no Brasil**. Porto Alegre: Ed. Ufrgs, 2015. p. 156-180.
- GRISA, C.; SCHNEIDER, S. Três gerações de políticas públicas para a agricultura familiar e formas de interação entre sociedade e Estado no Brasil. In: _____. (Org.). **Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil**. Porto Alegre: Ed. Ufrgs, 2015. Cap. 1, p. 19-50.
- KEENEY, R. L. **Value focused-thinking**: a path to creative decisionmaking. Cambridge: Harvard University Press, 1992. 423 p.
- KELLY, G. A. **The psychology of personal constructs**. London: Routledge, 1991. v. 1, 423 p.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos da metodologia científica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001. 310 p.
- LIMA, A. P. et al. **Administração da unidade de produção familiar**: modalidades de trabalho com agricultores. 2. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2001. 222 p.
- LIMA, V. L. K. **Agricultura familiar e o programa de aquisição de alimentos**: um estudo de caso no Vale do Ribeira. 2017. 120 f. Mestrado (Dissertação em Políticas Públicas) - Universidade Federal de Paraná, Curitiba, 2017.
- MARCH, J. G.; SIMON, H. A. **Teoria das organizações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 1972. 353 p.
- MIOR, L. C. **Agricultores familiares, agroindústrias e redes de desenvolvimento rural**. Chapecó: Argos, 2005. 338 p.
- MONTIBELLER NETO, G. **Mapas cognitivos**: uma ferramenta de apoio à estruturação de problemas. 1996. 205 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.
- MORITZ, G. de O.; PERIERA, M. F. **Processo decisório**. 3. ed. Florianópolis: Depto. de Ciências da Administração/UFSC, 2015. 158 p.
- REICHERT, L. J. **Avaliação de sistemas de produção de batata orgânica em propriedades familiares**: uma aplicação da metodologia multicritério de apoio à decisão. 2012. 346 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2012.
- RIBEIRO, V. F. Processo decisório: uma revisão teórica sobre a racionalidade limitada nas negociações. **Gestão e Sociedade**, Belo Horizonte, v. 19, n. 8, p. 566-590, jan. 2014.
- ROY, B. Decision science or decision-aid science? **European Journal of Operational Research**, Amsterdam, v. 66, n. 2, p. 184-203, Apr. 1993.
- _____. The European School of MCDA: emergence, basic features and current works. **Journal of Multi-Criteria Decision Analysis**, Oxford, v. 5, n. 1, p. 22-38, Mar. 1996.
- SANTOS, A. R. et al. Agricultura familiar e segurança alimentar e nutricional: análise dos resultados do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA doação simultânea) nos estados da Bahia e Minas Gerais. **Cadernos Gestão Social**, Bahia, v. 3, n. 1, p. 9-24, jan./jun. 2012.
- SHIMITT, C. J.; GUIMARÃES, L. O mercado institucional como instrumento para o fortalecimento da agricultura familiar de base ecológica. **Agriculturas**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 7-14, jun. 2008.
- SIMON, H. A. **Administrative Behavior**: a study of decision-making processes in administrative organizations. 4. ed. New York: The Free Press, 1997. 368 p.
- TANACA, E. K. T.; SOUZA FILHO, H. M. de; GANGA, G. M. D. Proposta de um modelo de avaliação dos fornecedores do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA): o caso do município de São Carlos - SP. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 21, n. 4, p. 781-792, dez. 2014.
- TRICHES, R. M.; SCHNEIDER, S. Desestruturar para construir: interfaces para a agricultura familiar acessar o programa de alimentação escolar. **Revista Estudos, Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 1, p. 66-106, 2012.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS - UFPEL. Disponível em: <<http://portal.ufpel.edu.br/historico>>. Acesso em: 10 nov. 2014.

_____. **Lançada a chamada para a compra de alimentos da agricultura familiar.** Pelotas: UFPEL, 2015. Disponível em: <<http://ccs2.ufpel.edu.br/wp/lancada-a-chamada-para-compra-de-alimentos-da-agricultura-familiar/consulta>>. Acesso em: 3 mar. 2015.

WILKINSON, J. Sociologia econômica, a teoria das convenções e o funcionamento dos mercados: *inputs* para analisar os micro e pequenos empreendimentos agroindustriais no Brasil. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 23, n. 2, p. 805-824, 2002.

ÍNDICE E GRAU DE DESENVOLVIMENTO RURAL DOS MUNICÍPIOS PRODUTORES DE CANA-DE-AÇÚCAR DO CENTRO-OESTE BRASILEIRO

Index Level and Rural Development of Local Producers of Sugarcane of the Brazilian Midwest

RESUMO

Neste artigo, objetivou-se apurar o Índice de Desenvolvimento Rural (IDR) dos municípios que produzem cana-de-açúcar na região Centro-Oeste e cotejar com as áreas que apresentam crescimento nesse cultivo. Como procedimento metodológico, para apurar o IDR, utilizou-se um conjunto de 15 variáveis secundárias de 308 municípios. A partir dessas variáveis, aplicou-se a Análise Fatorial para posterior apuração do índice bruto que serviu de base para a identificação do IDR. Para ampliar a discussão, a partir do Grau de Desenvolvimento Rural (GDR) promoveu-se o cotejamento com a intensidade de crescimento da área cultivada de cana-de-açúcar. Os resultados demonstraram que, entre os 308 municípios analisados, Rio Brilhante apresenta o maior IDR, seguido por Nova Alvorada do Sul, ambos do Estado de Mato Grosso do Sul. Entre os dez primeiros municípios com melhor IDR, estão quatro do Mato Grosso do Sul, quatro do Mato Grosso e somente dois de Goiás. Identificou-se que Goiás apresenta os piores resultados entre os três estados, pois dos dez últimos municípios com menor IDR, oito são daquele estado. Em relação aos resultados observados a partir do cotejamento entre a intensidade do crescimento do cultivo de cana-de-açúcar e o GDR, observou-se que há relação significativa entre aumento do crescimento da área plantada com os melhores Índices de Desenvolvimento Rural.

Graciela Cristine Oyamada
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
gracielagra@hotmail.com

Martin Airtton Wissmann
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
martinairton@gmail.com

Recebido em: 23/03/2016. Aprovado em: 08/02/2018.
Avaliado pelo sistema *double blind review*
Avaliador científico: Francisval de Melo Carvalho
DOI: 10.21714/2238-68902017v19n4p272

ABSTRACT

This paper analyses the Rural Development Index (IDR) of sugarcane producing districts in the Midwest Region and compares them with areas showing increase of this culture. As a methodological procedure, a set of 15 secondary variables from 308 districts was used to determine the IDR. From these variables, Factorial Analysis was applied for further calculation of the crude index that served as the basis for IDR identification. In order to broaden the discussion, the Degree of Rural Development was defined and the comparison with the intensity of growth of the cultivated area of sugarcane was promoted. Results showed that among the 308 districts analyzed, Rio Brilhante has the highest IDR, followed by Nova Alvorada do Sul, both from Mato Grosso do Sul State. Among the top ten districts with the best IDR, there are four from Mato Grosso do Sul, four from Mato Grosso and only two from Goiás. It was identified that Goiás presents the worst results among the three states, because of the ten last districts with the lowest IDR, eight are from that state. In relation to the results observed from the comparison between the growth intensity of the sugarcane crop and the Degree of Rural Development, it was observed that there is a significant relationship between growth in the area planted with the best Rural Development Index.

Palavras-chave: Agricultura Brasileira, Centro-Oeste, Análise Fatorial.

Keywords: Brazilian Agriculture, Midwest Region, Factor Analysis.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento rural tem se tornado fonte de estudo no intuito de alcançar uma forma de medir se este apresenta evolução positiva ou negativa, a partir de variáveis que podem estar sendo afetadas ou que afetam essa condição. De acordo com Orlandi *et al.* (2012), existe uma ampla discussão sobre o significado de desenvolvimento rural, de forma que parece haver um consenso na

literatura de que este não significa somente crescimento econômico ou resulta de exclusiva análise da produção agropecuária. Há consenso de que devem ser analisados aspectos relacionados ao espaço rural de forma integrada ao desenvolvimento social e ambiental.

Embora diversos estudos apresentem semelhanças, é comum observar uma gama diversificada de variáveis que podem compor a análise visando a identificar

o desenvolvimento rural de uma determinada região, Estado ou Nação. Essa análise, de acordo com Melo e Parré (2007), não é simples, pois trata de um fenômeno que envolve uma série de transformações tecnológicas, sociais, distributivas e econômicas. Entende-se que estão envolvidos diversos indicadores demográficos, econômicos, sociais e ambientais sendo, portanto, um conceito complexo e multissetorial.

Quando os estudos se voltam para o Brasil, embora as dificuldades sejam latentes, pois se trata de um país de dimensões geográficas amplas, portanto com biomas, características culturais, aspectos econômicos, entre outros fatores, bastante heterogêneos, é natural que a busca por uma metodologia para apuração do desenvolvimento rural que possa ser aplicada às diversas regiões não seja uma tarefa simples.

Visando suprir as diversas lacunas sobre o tema, vários estudos já foram desenvolvidos, dentre eles destacam-se: Melo e Parré (2007) os quais apuraram um índice de desenvolvimento rural dos municípios paranaenses; Oyamada *et al.* (2006) com um estudo sobre os determinantes e a hierarquização do IDR nos municípios matogrossenses; Shikida (2010) analisou o desenvolvimento socioeconômico dos municípios paranaenses que abrigam agroindústrias canaveiras; Orlandi *et al.* (2012) promoveram uma discussão frente ao processo de desenvolvimento rural nas regiões produtoras de soja dos Estados do Paraná e de Mato Grosso.

Após a análise de diversos estudos que abordam o tema Desenvolvimento Rural, observou-se que algumas regiões do Brasil apresentam expressivo crescimento da atividade agrícola, por outro lado, carecem de uma maior atenção dos pesquisadores. Um exemplo de significativo crescimento agrícola no Brasil está vinculado à cultura da soja, a qual vem servindo de base para diversos estudos, sendo que esta representa significativa influência na economia como importante vetor de produção agrícola e de uso do solo, seguindo um caminho evolutivo iniciando no Sul e no Sudeste, e depois no Centro-Oeste, levando o Brasil a ser o maior produtor mundial dessa *commodity* (LESSA, 2014).

Outra atividade que vem ganhando notoriedade no meio agrícola é a cana-de-açúcar. De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (2014) a cana-de-açúcar transformou-se em uma das principais culturas da economia brasileira, ao longo de cinco séculos. O seu impacto, nas regiões onde está inserida, é inegável e tende a ser mais positivo, pois, com o advento do Zoneamento Agroecológico da Cana-de-Açúcar

(ZAE Cana), a expansão da cultura deverá ocorrer de forma sustentável apoiada em critérios econômicos, ambientais e sociais, levando em consideração o meio ambiente e a aptidão da região.

Uma das regiões onde se observa a expansão do cultivo de cana-de-açúcar é o Centro-Oeste do Brasil. Trata-se de uma região relativamente nova para a produção em grande escala de cana e tem apresentado um expressivo crescimento, em virtude da limitação na ampliação de áreas tradicionais como em São Paulo e Paraná, por exemplo. Esse fato se comprova quando observada a produção dessa cultivar, visto que, em 1999, o Centro-Oeste ocupava a 6ª posição e, em 2013, atingiu a posição de segunda região maior produtora do Brasil (BRASILAGRO, 2013).

Ao analisar o crescimento do cultivo da cana-de-açúcar na região Centro-Oeste, Wissmann *et al.* (2014) observaram que Mato Grosso, entre os três Estados que compõem a Região Centro-Oeste, apresentou o menor crescimento da área plantada e da produção de cana-de-açúcar, ficando abaixo, inclusive, do crescimento identificado no Brasil. O Estado com o maior crescimento foi Mato Grosso do Sul, seguido de Goiás.

Naturalmente, os estudos têm demonstrado contravérsias sobre os benefícios ou malefícios que o aumento da produção e industrialização da cana-de-açúcar pode gerar nas regiões onde as áreas de cultivo e as agroindústrias estão instaladas. Em estudo desenvolvido por Shikida (2010), observou-se como resultado a coexistência de usinas e/ou destilarias em municípios bem colocados no *ranking* estadual de desenvolvimento socioeconômico, da mesma forma que se verificaram esses estabelecimentos em municípios com precária situação.

A partir desse cenário, onde mostra-se crescente a área com cultivo de cana-de-açúcar na região Centro-Oeste, e que esse crescimento pode ou não resultar em desenvolvimento rural, surge o seguinte questionamento: o crescimento da área com cultivo de cana-de-açúcar na região Centro-Oeste brasileira tem refletido positivamente ou negativamente no Índice Desenvolvimento Rural (IDR)? Dessa forma, este estudo tem como objetivo apurar o Índice de Desenvolvimento Rural dos municípios da região Centro-Oeste e cotejar com as áreas que apresentam crescimento no cultivo da cana-de-açúcar.

Entende-se que com a identificação das mesorregiões com maior ou menor crescimento da área cultivada com cana, num espaço temporal de 10 anos, pode-se inferir se a atividade trouxe reflexos no IDR, visto que, este se baseará em variáveis levantadas, no período em que os resultados podem ser percebidos, ou seja, ao final de uma

década de evolução do cultivo. Embora exista ciência de que outras atividades também podem interferir no IDR, este estudo tem a pretensão de iniciar a discussão, na região objeto de estudo, até porque seria temerário afirmar que com as variáveis escolhidas e com a atividade (cultivo de cana-de-açúcar), poder-se-ia garantir o perfeito e único determinante do Desenvolvimento Rural de uma região.

2 DESENVOLVIMENTO RURAL

A compreensão do Rural é bastante discutida no meio acadêmico. Há várias vertentes que defendem e vinculam o entendimento com a sua localização, densidade demográfica e tamanho da população. Outros vinculam sua argumentação defendendo que deve haver uma rede de produção, incluindo as regiões urbanas que estão situadas em grandes espaços abertos, entendendo que estas mantêm relacionamento direto e constante com as atividades agrícolas (TERLUIN, 2003; VEIGA, 2001).

Para Melo e Parré (2007), o setor rural deixou de ser um espaço exclusivamente agrícola, ou seja, existem atividades que estão ligadas a indústrias, lazer, comunicações, que são desenvolvidas na área rural ou em áreas próximas, e que passaram a ter uma relação estreita com a atividade agrícola. Isso fez com que um significativo número de pessoas, mesmo vivendo na zona rural, passasse a exercer atividades não tipicamente agrícolas.

Na busca de identificar áreas de convergência, de forma que se obtenha uma definição mais consensual, Kageyama (2004), destaca alguns pontos que devem ser considerados de forma que o rural não possa ser entendido como sinônimo e nem ter exclusividade sobre o agrícola; o rural, dada a sua pluriatividade, é multissetorial, assim como multifuncional, em razão da sua relação com a função produtiva, com o meio ambiente e com o social; a densidade populacional, nas áreas rurais, é relativamente baixa; e não há um isolamento absoluto entre os espaços rurais e as áreas urbanas.

A partir de um breve resgate e posicionamento teórico sobre o que pode ser considerado rural, nesta pesquisa entender-se-á como rural o ambiente onde, além da produção agrícola comumente observada, existam atividades que estão ligadas a indústrias, lazer e comunicações desenvolvidas na área rural ou em áreas próximas, e que passaram a ter uma relação estreita com a atividade agrícola. Sua função produtiva está relacionada com o meio ambiente e com o social e a densidade populacional é relativamente baixa não havendo um isolamento absoluto entre os espaços rurais e as áreas urbanas. Portanto, apoiada em Melo e Parré (2007) e em Kageyama (2004).

Em relação ao Desenvolvimento Rural (DR), entende-se que este é base para o estágio evolutivo que uma região apresenta, assim como, em vários momentos, serve de base para possíveis políticas públicas. No entanto, analisar o desenvolvimento não é tarefa simples, por compor-se de uma série de transformações tecnológicas, sociais, distributivas e econômicas, abrangendo um conjunto de indicadores demográficos, econômicos, sociais e ambientais sendo, portanto, um conceito complexo e multissetorial (MELO e PARRÉ, 2007).

Os mesmos autores destacam que a noção de desenvolvimento aplicada a um corte territorial (rural-urbano) pode ser controversa, porém, destacam que existe um consenso no que diz respeito a ideia de que o desenvolvimento rural não apresenta relações exclusivas com os aspectos econômicos resultantes do desempenho agropecuário, pois é necessária a inclusão dos aspectos sociais e ambientais.

A literatura sobre desenvolvimento rural, estimulada, sobretudo após o forte avanço do processo de modernização agropecuária, a partir da década de 1990, no Brasil, vem apresentando convergência no que se refere ao fato de não significar somente crescimento econômico e não estar pautado, exclusivamente, na produção agropecuária. O entendimento remonta ao fato de que a produção no espaço rural deve estar integrada ao desenvolvimento social e ambiental (ORLANDI *et al.* 2012).

No entanto, a busca por formas de medir ou identificar o desenvolvimento rural abrange uma gama de fatores que pode instigar discussões entre os pesquisadores, comumente defrontados com os responsáveis pelas políticas governamentais. Diversas variáveis podem ser utilizadas visando, normalmente, a partir da aplicação de métodos quantitativos, identificar o DR.

De acordo com Kageyama (2004; 2006), existem indicadores que são causas do desenvolvimento rural como a presença de redes urbanas e cidades médias e pequenas, densidade demográfica e distribuição da ocupação da mão de obra por setor da economia. A mortalidade infantil, índices de analfabetismo e poluição ambiental são considerados consequências do desenvolvimento rural. Já a renda e produtividade podem ser classificadas, de forma ampla, como expressão do próprio desenvolvimento. Portanto, é importante observar algumas características que definem a classificação das variáveis.

Alguns pesquisadores definem fatores ou variáveis que podem compor a análise do desenvolvimento rural, conforme resumo apresentado no Quadro 1.

QUADRO 1 – Fatores que podem exercer influência no Desenvolvimento Rural (DR)

Schneider (2004)	O DR constitui-se a partir de ações articuladas que induzam mudanças socioeconômicas e ambientais e que resultam em melhoria de renda, em aumento da qualidade de vida e em bem-estar para as populações que vivem nos espaços rurais.
Ramos (2001)	Ações de industrialização e urbanização exercem papel importante no crescimento e desenvolvimento rural, porém, é importante que nas ações e políticas públicas não se deixe de considerar os espaços rurais e as pessoas que ali vivem.
Schultz (1965) Schumpeter (1988)	O conhecimento é fundamental para que as melhorias possam ser implantadas na agricultura, portanto trazendo impacto ao DR. As pessoas devem buscar conhecimento que lhes permitirá melhores resultados e condições de inovação empreendedora.
Veiga (2000)	A qualidade do ensino no meio rural é outro estrangulamento que precisa ser superado para que o desenvolvimento rural seja uma realidade para todas as famílias. Melhorar a educação rural corresponde a elevar o nível de renda do agricultor e/ou trabalhador rural.
Costa, Costa e Eck (1999).	Um dos requisitos, considerado referência do desenvolvimento das regiões rurais, está associado ao acesso à energia elétrica, o qual tende a atender necessidades básicas como iluminação, lazer, educação, saúde, água potável e comunicação, e necessidades produtivas, normalmente derivadas de operações agroindustriais, bombeamento de água para irrigação, processamento de produtos, entre outras.
Hoffmann (1992) Buainain e Souza Filho (2001)	A diversificação ou variabilidade de renda tende a aumentar a necessidade dos produtores, de acesso ao crédito visto que a instabilidade entre períodos de bons e maus resultados reduz a capacidade de autofinanciamento, logo, o financiamento recebe importância frente o DR.
Carneiro (1996)	O agricultor merece que a vida no campo não seja considerada atrasada e desconfortável, mas que lhe permita obter condições de vida desejáveis, com liberdade de acesso a bens e serviços.
Carneiro (1997)	Os meios de comunicação exercem grande importância, pois possibilitam um maior estreitamento dos laços entre o campo e a cidade.
Abramovay (1999)	A interação das pessoas do meio rural com o meio urbano possibilita o DR e se dá quando há maior disponibilidade de recursos de comunicação e de transporte.
Mello et al. (2003)	O nível de renda se mostra adequado para compreender a dinâmica de funcionamento, as potencialidades e os limites de cada segmento de propriedades.

Fonte: Elaborado pelos autores

No intuito de demonstrar as similaridades e diferenças entre as variáveis utilizadas para apurar a ocorrência de desenvolvimento rural, destacam-se alguns estudos desenvolvidos, apresentados, resumidamente, no Quadro 2.

Naturalmente, outros vários estudos foram desenvolvidos no intuito de apurar o desenvolvimento rural, porém, a intenção é apresentar alguns poucos e destacar a quantidade de variáveis que são utilizadas na apuração deste desenvolvimento. Ressalta-se que a quantidade e a característica de cada variável tende a se alterar, principalmente por dois motivos: de acordo com a região ou Estado objeto de estudo; e, principalmente, por se tratar de dados secundários, nem sempre os mais indicados estão disponíveis para o acesso.

Para este artigo, tem-se como base o estudo elaborado por Melo e Parré (2007), em relação às possíveis variáveis a serem utilizadas, o estudo elaborado por Shikida (2010) por ter como objeto de estudo a mesma atividade,

cultivo da cana-de-açúcar, e os estudos de Orlandi et al. (2012) e Oyamada et al. (2006) por abordarem informações do Mato Grosso, que juntamente com Goiás e Mato Grosso do Sul, compõem o objeto de estudo desta pesquisa, portanto a região Centro-Oeste do Brasil.

2.1 Desenvolvimento na Região Centro-Oeste

A região Centro-Oeste, assim como as demais regiões do Brasil, foi marcada por diversas etapas que influenciaram o seu desenvolvimento. Naturalmente, dada a limitação e objetivo deste estudo, não se pretende realizar um resgate histórico e sim, destacar alguns momentos que podem ter sido relevantes nesse processo.

Conforme menciona Faria *et al.* (2009), o desenvolvimento da região Centro-Oeste tem como um período importante a década de 1930 no governo Vargas, pois, nesse período foram elaboradas políticas estatais de colonização, interiorização e integração econômica.

Porém, na década de 1970, observou-se uma intervenção mais efetiva durante o governo militar, com o II Plano Nacional de Desenvolvimento – II PND (1975-1979), que tinha como principal objetivo a expansão da fronteira agrícola no país. Nessa época, também se tinha a visão de que o cerrado não oferecia potencial para exploração produtiva.

Meurer (2014) destaca que a região Centro-Oeste possui vegetação predominante composta pelo cerrado

com clima tropical semiúmido destacando-se por sua área de produção agropecuária e disponibilidade de terras agricultáveis.

A produção agropecuária, impulsionada pelos avanços da modernização agrícola, e pelas ações e políticas do governo, contribuíram substancialmente para uma nova configuração da estrutura produtiva do Centro-Oeste, gerando, assim, o seu desenvolvimento (FARIA *et al.*, 2009).

QUADRO 2 – Estudos e suas variáveis aplicadas para apurar índice de desenvolvimento

Autores	Título	Variáveis
Melo e Parré (2007)	Identificar o índice de desenvolvimento rural dos municípios paranaenses: determinantes e hierarquização	X ₁ : densidade demográfica; X ₂ : proporção de população rural; X ₃ : Proporção de pessoas naturais de outros municípios (migrantes); X ₄ : proporção de domicílios rurais com instalação sanitária; X ₅ : número de alunos matriculados nos ensinos pré-escolar, fundamental e médio na zona rural; X ₆ : número de intoxicações por agrotóxico; X ₇ : consumo de energia elétrica rural (Mwh); X ₈ : número de consumidores de energia elétrica rural; X ₉ : número de pessoas ocupadas em atividades agrícolas; X ₁₀ : produtividade do trabalho na agricultura (VBP/pessoal ocupado); X ₁₁ : renda municipal agrícola <i>per capita</i> (VBP/população total); X ₁₂ : salário nominal na agropecuária (R\$); X ₁₃ : produtividade da terra na agricultura – soja (quantidade produzida/área colhida); X ₁₄ : produtividade da terra na agricultura – milho (quantidade produzida/área colhida); X ₁₅ : valor dos financiamentos de custeio, investimento e comercialização a produtores e cooperativas agropecuárias (R\$); X ₁₆ : número de contratos de financiamentos de custeio, investimento e comercialização a produtores e cooperativas agropecuárias; X ₁₇ : área plantada com milho/área plantada total; X ₁₈ : área plantada com soja/área plantada total.
Orlandi <i>et al.</i> (2012)	Caminhos da soja e o desenvolvimento rural no Paraná e em Mato Grosso	X ₁ : crédito rural (R\$); X ₂ : população ocupada na área rural por município; X ₃ : IDH por município; X ₄ : esperança de vida ao nascer por município (em anos); X ₅ : matrículas (matrículas no ensino fundamental e no médio); X ₆ : pessoas pobres; X ₇ : densidade populacional; X ₈ : trator/área colhida; X ₉ : energia/PIB primário; X ₁₀ : despesas/PIB primário; X ₁₁ : porcentagem da população rural; X ₁₂ : PIB primário/pessoas na agricultura; X ₁₃ : valor da produção da soja/PIB primário.
Oyamada <i>et al.</i> (2006)	Determinantes e hierarquização do índice de desenvolvimento rural dos municípios matogrossenses (2006)	X ₁ : Número de Bovinos/Número de estabelecimentos com Bovinos; X ₂ : Número de Bovinos/Área com pastagens; X ₃ : Área com pastagens/Área Total; X ₄ : Número de Suínos/Número de Bovinos; X ₅ : Número de Aves/Número de Bovinos; X ₆ : Área plantada com Soja/Área plantada total; X ₇ : Área plantada com Algodão/Área plantada total; X ₈ : Área plantada com Abacaxi/Área plantada total; X ₉ : Área plantada com Arroz/Área plantada total; X ₁₀ : Área plantada com Feijão/Área plantada total; X ₁₁ : Área com lavouras/Área total; X ₁₂ : Número de Tratores/Área plantada total; X ₁₃ : Número de Tratores/Número de pessoal ocupado total; X ₁₄ : Número de pessoal ocupado com laços de parentesco com o produtor/Número de pessoal ocupado total; X ₁₅ : Número de focos de calor, queimadas ou incêndios florestais; X ₁₆ : Valor Bruto da Produção/Número de pessoal ocupado total; X ₁₇ : Número de Famílias Beneficiárias em projetos de assentamento; X ₁₈ : Produtividade da terra na agricultura da Soja; X ₁₉ : Produtividade da terra na agricultura do Algodão (quantidade produzida/área colhida); X ₂₀ : Índice de Desenvolvimento Humano.
Shikida (2010)	Desenvolvimento socioeconômico e agroindústria canavieira no Paraná.	X ₁ : Índice de Desenvolvimento Humano municipal (IDH-M); X ₂ : taxa de alfabetização; X ₃ : taxa de reprovação no ensino médio; X ₄ : taxa de nascidos vivos de mãe adolescente (10 a 19 anos); X ₅ : razão de dependência; X ₆ : proporção de equipamentos/instalações culturais; X ₇ : proporção das despesas municipais por função Educação (R\$ 1,00); X ₈ : proporção das despesas municipais por função Saúde (R\$ 1,00); X ₉ : proporção das despesas municipais por função Assistência Social (R\$ 1,00); X ₁₀ : mortalidade infantil.

Fonte: Elaborado pelos autores

Esses avanços não se deram ao acaso, e também não ficaram restritos a área agrícola. Dentre as diversas ações que buscaram o desenvolvimento da região, destaca-se o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados – POLOCENTRO, formulado pela Superintendência do Desenvolvimento do Centro-Oeste – SUDECO, a partir das diretrizes do II Plano Nacional de Desenvolvimento – II PND. A intenção era incorporar, em bases empresariais, a região Centro-Oeste ao espaço econômico nacional. Para isso, promoveu-se estímulos aos produtores rurais, a fim de que adotassem inovações tecnológicas para ampliar os seus resultados econômicos. O POLOCENTRO era uma das estratégias que buscavam promover a incorporação da região, denominada de fronteira econômica, de forma a substituir a agricultura de subsistência e a policultura em favor da monocultura comercial, visando à ampliação do mercado nacional e de exportação. O principal instrumento de incentivo foi o crédito rural subsidiado, que era amplo e extremamente atrativo, estendido aos que quisessem investir na exploração empresarial nas áreas selecionadas (PIRES, 2000; OLIVEIRA, 2002; ABREU, 2004).

FARIA *et al.*, (2009) complementa que a região Centro-Oeste sofreu grandes modificações, a partir de meados do século XX, e que esta se deu pela sua posição geográfica, ou seja, proximidade dos grandes centros consumidores, por meio de políticas e incentivos governamentais, o que estabeleceu o processo de reocupação nacional e o interesse pelo desenvolvimento econômico brasileiro por meio do aumento e da modernização da produção agrícola.

Em relação ao cultivo da cana-de-açúcar, objeto de análise em relação a sua influência frente ao desenvolvimento rural, Meurer (2014) destaca que a na região Centro-Oeste vem se observando um crescimento e expansão da área plantada em função de investimentos no setor.

Reforçando essa afirmação e destacando os principais produtos derivados do processo de industrialização da cana-de-açúcar, Shikida (2013) observa que a expansão dessa atividade na região Centro-Oeste se dá em função de sua importância para segurança alimentar, por meio da produção de açúcar e como fonte de energia sustentável, resultante da produção de etanol. Além disso, exercem influência, também, a saturação ou decadência de áreas produtoras, as condições naturais e de zoneamento agroecológico favoráveis ao desenvolvimento da cana e perspectivas de melhoria logística.

Dados levantados junto a UNICA (2014a; 2014b), demonstram que a evolução da área plantada (dados anuais) e da produção de cana-de-açúcar (por safra) nos

Estados da Região Centro-Oeste, comparativamente ao total nacional, no período que engloba de 2003 a 2012, apresentaram aumentos da participação percentual do Centro-Oeste no total nacional de área plantada (em 2003 era de 9%, e em 2012 atingiu 15,8%) e da produção canavieira (em 2003/04 era de 10% e, em 2012/13, atingiu 18%). Destaca-se que, enquanto a área plantada com cana no Brasil, quase dobrou entre 2003 e 2012, no Centro-Oeste a área plantada triplicou. O mesmo ocorreu com a produção, pois observou-se que, enquanto a produtividade nacional cresceu 1,6 vezes, a centro-oestina quase triplicou (2,93 vezes).

Evidentemente, ampliar o crescimento da área cultivada de determinada cultura não garante o desenvolvimento rural de uma região. É nesse contexto que os estudos buscam identificar e analisar variáveis que podem refletir mudanças na condição de vida dos que ali vivem, mudanças na situação econômica regional, avanços nas áreas de educação, emprego, saúde, entre outras que podem compor o desenvolvimento de uma região. Em relação à cultura da cana-de-açúcar, conforme apontam Shikida e Souza (2009), alguns aspectos positivos são facilmente observados como: geração de emprego; diminuição gradativa da mão de obra temporária em função das exigências legais; remuneração salarial superior da cultura de cana; geração de renda e de impostos; abertura do mercado internacional ao etanol anidro; além do programa brasileiro de estímulo a veículos com motores que utilizam fontes energéticas renováveis como o etanol.

Por outro lado, os mesmos autores destacam que aspectos negativos também podem ocorrer como: a existência de uma rede de saúde e saneamento insuficientes para atender à população itinerante; o desarranjo de atividades produtivas locais; concentração fundiária intensificada pela monocultura extensiva; sazonalidade da demanda de mão de obra; mecanização do cultivo de cana que contribui para desempregar o cortador de cana recrudescendo o êxodo rural; possibilidade de dependência dos municípios a apenas uma atividade econômica; latifúndios; utilização de grande quantidade de herbicidas e fertilizantes nitrogenados que provocam externalidades ambientais negativas.

3 BASE METODOLÓGICA

No presente estudo, tem-se como objeto a região Centro-Oeste do Brasil, formada pelos Estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e o Distrito Federal. Para esta pesquisa, por questões de ocorrência da atividade base

para as análises do seu reflexo no desenvolvimento rural, ou seja, regiões onde ocorre o cultivo da cana-de-açúcar, não fará parte da análise a área ocupada pelo Distrito Federal. Dessa forma, toda menção à região Centro-Oeste, para efeitos deste estudo, deve ser entendida como Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

Este estudo analisou as áreas produtoras de cana-de-açúcar a partir de 308 municípios, localizados nos Estados da região Centro-Oeste, e se propõe a descrever e avaliar, de forma qualitativa e quantitativa, o Índice de Desenvolvimento Rural (IDR) nessas localidades, apoiando-se nas propostas desenvolvidas por Melo e Parré (2007), Kageyama (2004, 2008) e Orlandi *et al.* (2012).

Para apurar o IDR, utilizou-se um conjunto de variáveis coletadas a partir de dados secundários do BACEN - Banco Central do Brasil (2012), Atlas Brasil (2013), FNDE (2013) e IBGE (2006, 2010).

A definição das variáveis não se deu ao acaso e sim, partiu de uma intensa avaliação de estudos realizados e que utilizaram procedimentos semelhantes, mesmo que com objetivos distintos, como em: Hoffmann (1992, 1994), Ferreira Jr. e Baptista (2004), Silva e Fernandes (2005), Souza e Lima (2003), Rezende e Parré (2004), Mello e Parré (2007), Zambrano e Pinto (2004), Llanillo; Pellini e Doretto (2004), Mata *et al.* (2004), Rosado, Rossato e Lima (2005) e Shikida (2010).

Foram selecionadas 15 variáveis para o conjunto de 308 municípios selecionados nos três Estados da região Centro-Oeste. Dessa forma, convém destacar que algumas variáveis utilizadas neste estudo, possuem bases de anos distintos, justificada pela diversidade entre elas, porém que, possivelmente, sofreram reflexos do cultivo da cana-de-açúcar em um espaço temporal de 10 anos, conforme estudo realizado por Wissmann *et al.* (2014), o qual servirá de base para o cotejamento.

As variáveis selecionadas para a análise dos componentes principais foram: crédito rural (R\$), por município; população rural, por município; Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), por município; % de pessoas em domicílios em que ninguém tem ensino fundamental completo, por município; pessoas pobres (% do total da população municipal com renda domiciliar per capita inferior a 1/4 do salário mínimo); densidade demográfica (população total dividida pela área total do município, em km²); máquinas agrícolas (total de máquinas nos estabelecimentos agropecuários familiares e não familiares, por município); % de pessoas sem energia elétrica, por município; despesas na agricultura [total de despesas com agricultura, por município, em (R\$)]; Financiamento/

área colhida [total de financiamento dos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar e não-familiar por município (R\$), dividido pela área colhida com cana-de-açúcar]; valor da produção da cana-de-açúcar (valor da produção de cana-de-açúcar, de cada município); renda agrícola [renda total dos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar e não-familiar (R\$) por município]; % do valor adicionado bruto a preços correntes da agropecuária, no valor adicionado bruto a preços correntes total por município; área colhida de cana-de-açúcar (hectares), por município; quantidade produzida de cana-de-açúcar (toneladas), por município.

A partir dessas variáveis aplicou-se a técnica da análise fatorial, a qual tem por finalidade corroborar com a abordagem quantitativa da pesquisa. É sabido que a análise fatorial é uma ramificação da análise multivariada, e essa técnica consiste na síntese de informações de uma matriz de dados em um número reduzido de fatores. Para Hair *et al.* (2005), os fatores representam as dimensões que resumem ou explicam o conjunto original de variáveis observadas. Já, a análise fatorial permite explicar um número expressivo de variáveis em relação a uma ínfima quantidade de fatores. Complementa o autor, que essa técnica permite que as variáveis estatísticas (fatores), sejam formadas para maximizar seu poder de explicação do conjunto inteiro de variáveis. Conforme descrito por Corrar, Paulo e Dias Filho (2007), o modelo matemático básico da análise fatorial apresenta a seguinte expressão:

$$X_i = \alpha_{i1}F_1 + \alpha_{i2}F_2 + \dots + \alpha_{im}F_m + e_{ij} \quad (1)$$

Onde, X_i são as variáveis padronizadas, α_i são as cargas fatoriais¹, F_j são os fatores comuns não relacionados entre si, e e_{ij} é um erro que representa a parcela de variação da variável i que é exclusiva dela e não pode ser explicada por um fator nem por outra variável do conjunto analisado. Os fatores são estimados por uma combinação linear das variáveis originais, e apresentam a seguinte forma funcional:

$$F_j = \omega_{j1}X_1 + \omega_{j2}X_2 + \omega_{j3}X_3 \dots + \omega_{ji}X_j \quad (2)$$

E assim calcula-se da seguinte forma:

$$F_j = \sum_{i=1}^p W_{ji} = W_{j1}X_1 + W_{j2}X_2 + \dots + W_{jp}X_p \quad (3)$$

¹Carga fatorial é um meio para interpretar o papel de cada variável em relação a cada fator.

Onde F_j são os fatores comuns relacionados, ω_{ji} são os coeficientes dos escores fatoriais² e X_i são as variáveis originais presentes no estudo. Segundo Zambrano e Lima (2004), essa técnica pode ser explicada em etapas. A primeira etapa determina a matriz das correlações entre os indicadores originais, assim, define-se a matriz das correlações simples entre os indicadores. Na etapa seguinte, determina-se o número de fatores necessários para representar o conjunto de dados.

Para determinar o número ótimo de fatores, utiliza-se o critério do *teste scree* que é determinado pelo gráfico das raízes latentes em relação ao número de fatores em sua ordem de extração, sendo que a curva resultante é utilizada para avaliar o ponto de corte. O ponto de corte é estabelecido de acordo com o critério da raiz latente, em que são considerados significativos apenas os fatores com raiz latente maior que 1. De acordo com Hair *et al.* (2005), apenas os autovalores maiores que um (1,0) são considerados significantes e aqueles menores que um (1,0) são considerados insignificantes e, portanto, são descartados.

Dessa forma, da matriz de correlação simples são obtidas, inicialmente, raízes características (*autovalores*) e as proporções da variância total, sendo que o primeiro está associado à maior raiz característica e o que explica ou capta a maior variância dos dados originais. Cada fator explica uma parcela da variância do conjunto de dados, e, como eles estão ordenados em ordem decrescente, o primeiro fator é o que vai explicar a maior proporção da variância dos dados e, assim, sucessivamente.

Em seguida, os fatores obtidos são submetidos a uma rotação (neste trabalho *Rotação Varimax*³), que tem por objetivo transformá-los em fatores interdependentes e, com isso, espera-se que os indicadores que tenham correlação mais forte entre si estejam dentro de um mesmo fator e apresentem correlação mais fraca com os demais fatores, fazendo com que cada coeficiente de correlação do fator com cada variável aproxime-se de zero ou 1. Obtidos os valores das cargas fatoriais, calcula-se o Índice Bruto, a partir da média de fatores (ponderadas pela variância) pertencentes a cada observação. Esse índice pode ser obtido a partir da fórmula:

$$IB = \frac{\sum_{i=1}^n (w_i F_i)}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad (4)$$

²É uma medida criada para cada observação sobre cada fator extraído na análise

³Segundo Hair *et al.* (2005), o método de rotação *Varimax* maximiza a soma de variâncias de cargas exigidas da matriz fatorial.

Sendo IB = Índice Bruto (média ponderada dos escores fatoriais), w_i = Proporção da variância explicada por cada fator, F_i = Escores fatoriais. Com base nos valores do IB dos municípios selecionados da região Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul) calculou-se o Índice de Desenvolvimento Rural (IDR), a partir da interpolação, com o maior valor sendo 100 e o menor zero, conforme proposto por Melo e Parré (2007).

No intuito de ampliar a discussão *pari passu e* atender ao objetivo deste estudo, apurando o Índice de Desenvolvimento Rural dos municípios da região Centro-Oeste e cotejando com as áreas que apresentam crescimento no cultivo da cana-de-açúcar, fez-se necessário definir o Grau de Desenvolvimento Rural. Partiu-se do IDR dos municípios classificando-os por mesorregião e, então, a partir da média aritmética, aplicou-se o cálculo do quartil de forma a dividi-los em: Q_1 = IDR Muito Baixo (MB); Q_2 = IDR Baixo (B); Q_3 = IDR Moderado (M); e Q_4 = IDR Elevado (E).

Destaca-se que esse procedimento metodológico foi adotando para aproximar-se da metodologia utilizada no estudo de Wissmann *et al.* (2014), que determinou o grau de intensidade do crescimento das áreas cultivadas com cana-de-açúcar, na Região Centro-Oeste.

De forma resumida, o cálculo de quartis da média dos IDRs dos Municípios com área cultivada com cana, permitiu dividir um conjunto de dados em quatro partes, sendo que para um Q_n quartil, diz-se que $\frac{n}{4}$ dos elementos da amostra ou população está abaixo e $\left(1 - \frac{n}{4}\right)$ localiza-se acima daquele quartil.

De acordo com Smailes (2011), os quartis são as separatrizes que dividem o conjunto em 4 partes iguais. Assim, os quartis inferior e superior, Q_1 e Q_3 , são definidos como os valores abaixo dos quais estão um quarto e três quartos dos dados, respectivamente. São frequentemente usados para resumir a série de dados juntamente com o mínimo e o máximo, sendo obtidos ao ordenar os dados do menor para o maior, de forma a contar o número apropriado de observações: $\frac{n+1}{4}$ para o quartil inferior (Q_1); $\frac{n+1}{2}$ para a mediana (equivalente à Q_2); e $\frac{3(n+1)}{4}$ para o quartil superior, respectivamente.

Para facilitar a visualização, adotou-se formato semelhante ao apresentado por Wissmann *et al.* (2014), de acordo com o Quadro 3, em que estão representados os quartis, considerando-se a faixa de cores (escala de cinza), conforme os parâmetros estabelecidos de acordo com o Grau de Desenvolvimento Rural.

QUADRO 3 – Classificação quanto ao Grau Desenvolvimento Rural (GDR) dos Municípios com área cultivada com cana-de-açúcar

Quartil	Classificação	Escala de cores
$n \leq Q_1$	GDR Muito Baixo (MB)	
$Q_1 < n \leq Q_2$	GDR Baixo (B)	
$Q_2 < n \leq Q_3$	GDR Moderado (M)	
$Q_3 < n \leq Q_4$	GDR Elevado (E)	

Fonte: Adaptado de Wissmann *et al.* (2014)

A partir dessa definição, o GDR-MB é assim denominado por apresentar resultado equivalente ao primeiro quartil (Q_1), ou seja, é o valor do conjunto que delimita os 25% menores valores: 25% dos valores são menores do que Q_1 e 75% são maiores do que Q_1 . As demais classificações seguem a mesma linha de raciocínio.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados secundários coletados e com a utilização do software estatístico SPSS foram selecionados cinco fatores com raízes características maiores que um e que condensam as informações contidas nas 15 (quinze) variáveis utilizadas na análise. Após rotação (Tabela 1) percebe-se que os cinco fatores explicam 79,86 % da variância total das variáveis selecionadas.

TABELA 1 – Raiz característica, variância explicada pelo fator e variância acumulada

Fator	Total	Variância explicada pelo fator (%)	Variância acumulada (%)
1	4,528	30,184	30,184
2	3,021	20,139	50,323
3	1,919	12,795	63,118
4	1,360	9,067	72,185
5	1,151	7,675	79,860

Fonte: Elaborado pelos autores

O teste de KMO, para a análise da adequabilidade dos dados, exibiu valor de 0,732, indicando que é possível analisar as variáveis, por meio da técnica de análise fatorial. Outro teste que também verifica a adequabilidade dos dados é o teste de esfericidade de Barlett que, nesta amostra, revelou-se significativo, por conseguinte, rejeitando a hipótese nula de que a matriz de correlação é uma matriz identidade.

Na Tabela 2, constam as variáveis, as cargas fatoriais e as comunalidades para os fatores selecionados. Os valores das comunalidades de cada variável indicam que todas atendem a níveis de explicação aceitáveis, por apresentarem valores acima de 0,5⁴. Observa-se que os dois primeiros componentes, que aglutinam onze de quinze variáveis da análise de componentes principais, explicam 50,32% da variância das variáveis.

No componente 1, as variáveis que estão positivas e fortemente relacionadas são: crédito rural, máquinas agrícolas, valor da produção, renda agrícola, área colhida, quantidade produzida, ou seja, todas conexas à produção, e, portanto, com peso menor para o desenvolvimento rural nos municípios selecionados da região Centro-Oeste.

O componente 2 é composto pelas variáveis: porcentagem de pessoas sem ensino fundamental completo; porcentagem de pessoas sem energia elétrica (carência em capital físico); e despesas na agricultura, ou seja, isso significa que os gastos públicos destinados à agricultura são insuficientes para atender a necessidades básicas (educação, saúde, lazer, saneamento e comunicação) e resultar na melhoria da qualidade de vida dessa população rural. As variáveis IDH-M e porcentagem de pobres apresentaram valores negativos, indicando baixa qualidade de vida da população rural, e que pode estar relacionado à dificuldade de acesso a serviços públicos.

No componente 3, as variáveis valor da produção, área colhida e quantidade produzida apresentam valores negativos, indicando que apesar de haver intensidade de exploração da terra, essa, por sua vez, não promove o desenvolvimento das regiões rurais.

O componente 4 é formado pelas variáveis população rural, positivamente relacionado com o desenvolvimento rural, por representar a população que vive e trabalha no campo, e que em razão da crescente mecanização da atividade canavieira, pode ter havido redução da

⁴Ver Hair *et al.* (2005, p. 108).

mão-de-obra relacionada; e pelas variáveis financiamento/ área colhida e participação do valor adicionado bruto a preços correntes da agropecuária, ambos com relação negativa, demonstrando que investimentos ao setor primário não contribuem para o desenvolvimento rural. O quinto componente é formado apenas pela variável densidade demográfica que está relacionada com a qualidade de vida e com o capital humano da população rural.

Procedeu-se o cálculo o Índice Bruto (IB), a partir da média de fatores (ponderadas pela variância) pertencentes a cada observação. Com base nos valores do IB dos municípios calculou-se o Índice de Desenvolvimento Rural (IDR), a partir da interpolação, com o maior valor sendo 100 e o menor, zero.

Os resultados demonstram que o município de Rio Brilhante apresenta o maior IDR, entre os 308 municípios analisados, seguido por Nova Alvorada do Sul, ambos do Estado de Mato Grosso do Sul. Entre os dez primeiros, com melhor IDR, estão quatro municípios do Mato Grosso do Sul, quatro do Mato Grosso e, somente dois de Goiás. Nas últimas dez colocações, ou seja, com menores IDRs, estão oito municípios de Goiás e dois do Mato Grosso. O último colocado é o município de Aparecida de Goiânia. De forma objetiva, analisando os primeiros e os últimos dez, é possível inferir que o Estado de Goiás apresenta os piores IDRs entre os três Estados.

De forma proporcional, observa-se que, dentre 168 municípios que possuem áreas cultivadas com cana-de-açúcar no Estado de Goiás, somente 10,7% (18 municípios) estão entre os 50 com melhores IDRs. Em Mato Grosso do Sul, 33,3% dos municípios estão entre os 50 melhores (19 de 57 municípios). Já, no Mato Grosso dos 83 municípios, 13 estão entre os 50 melhores, representando 15,7%.

No intuito de realizar o cotejamento com o estudo realizado por Wissmann *et al.* (2014), o qual apurou a intensidade de crescimento da área cultivada de cana-de-açúcar nas Mesorregiões da Região Centro-Oeste, a fim de verificar se esse crescimento da atividade reflete em maior IDR, apurou-se, mediante aplicação do cálculo do quartis, o Grau de Desenvolvimento Rural (GDR).

O estudo de Wissmann *et al.* (2014), resultou da análise frente ao crescimento das áreas cultivadas com cana a partir dos dados levantados sobre a área plantada e a produção de cana-de-açúcar, concluindo que a região Centro-Oeste apresentou elevada taxa de crescimento de 2003 a 2012, na área plantada e de 2003/04 a 2012/13 na produção de cana-de-açúcar. O Estado do Mato Grosso do Sul foi o que apresentou a maior taxa de crescimento da área plantada, com um aumento de 363,5%, entre 2003 e 2012, seguido de Goiás com 336,2%, e Mato Grosso com 25,2%. Em relação à produção de cana-de-açúcar, o maior crescimento ocorreu em Mato Grosso do Sul, o

TABELA 2 – Cargas fatoriais e Comunalidades

Variáveis	Componentes					Comunalidades
	1	2	3	4	5	
Crédito Rural	0,706	0,234	0,330	0,031	-0,269	0,735
População rural	0,315	0,345	0,379	0,582	-0,204	0,743
IDH-M	-0,570	-0,701	0,222	-0,096	-0,065	0,879
% Pessoas sem Ens. Fund. completo	-0,483	0,669	-0,299	-0,046	-0,082	0,779
% Pessoas pobres	-0,505	-0,700	-0,019	0,272	0,084	0,826
Densidade demográfica	-0,002	-0,310	0,148	0,290	0,618	0,584
Máquinas Agrícolas	0,723	0,274	0,333	0,173	-0,295	0,825
% Pessoas sem energia elétrica	-0,336	0,655	0,016	0,338	0,106	0,668
Despesas na Agricultura	0,366	0,543	0,34	-0,311	0,339	0,755
Financiamento/Área Colhida	-0,018	0,392	0,456	-0,504	0,428	0,799
Valor da Produção	0,800	0,188	-0,528	0,043	0,166	0,983
Renda Agrícola	0,624	0,382	0,377	-0,227	-0,043	0,731
% do Valor Adicionado	-0,168	0,344	-0,307	-0,546	-0,402	0,700
Área Colhida	0,800	0,189	-0,526	0,052	0,158	0,981
Quant. produzida	0,806	0,185	-0,529	0,041	0,159	0,991

Fonte: Elaborado pelos autores

qual apresentou crescimento de 320,1% no período que engloba as safras 2003/04 a 2012/13, seguido de Goiás com 304,3% e Mato Grosso com 13,7%.

Também demonstrou, conforme pode ser verificado na Figura 1, que as mesorregiões que apresentaram maior crescimento da área cultivada de cana-de-açúcar foram o Sul Goiano, Sudeste Mato-grossense e Leste de Mato Grosso do Sul, inferindo que estas foram influenciadas, em razão da sua proximidade com o Estado de São Paulo, maior produtor de cana-de-açúcar do país e o principal fornecedor de equipamentos e novas tecnologias para a atividade, fator determinante para a localização das unidades produtivas nessas áreas. Em contrapartida, duas Mesorregiões com Crescimento Negativo ou Inexpressivo, uma no Mato Grosso e outra no Mato Grosso do Sul, estão situadas em regiões que foram diretamente atingidas pelas regras do Zoneamento Agroecológico da Cana-de-Açúcar (ZAE Cana), estipulando áreas de plantio com base nos tipos de clima, solo, biomas e necessidades de irrigação, e proibindo o plantio na Amazônia, no Pantanal, na Bacia do Alto Paraguai (BAP) e em áreas com cobertura vegetal nativa (MAPA, 2014).

A partir do Grau de Desenvolvimento Rural (GDR), apurado com base no IDR, observou-se, conforme Quadro 4, que, no Estado de Goiás, as Mesorregiões que apresentaram o menor IDR, portanto com GDR-Muito Baixo, foram a Centro e Nordeste. As mesorregiões Norte, Leste e Sul apresentaram GDR Baixo, Moderado e Elevado, respectivamente.

Em relação ao Mato Grosso do Sul os resultados demonstram que a Mesorregião Pantanaís apresentou GDR

Muito Baixo, seguido de Centro Norte, Leste e Sudoeste com GDR Baixo, Moderado e Elevado, respectivamente. O Mato Grosso, terceiro Estado analisado e que compõe a Região Centro-Oeste, apresentou duas Mesorregiões com GDR Muito Baixo, Centro-Sul e Sudeste, seguido da Mesorregião Norte com GDR Baixo, Nordeste com GDR Moderado e Sudoeste com GDR-Elevado.

Após cotejamento com a intensidade da área cultivada com cana e a classificação do GDR, infere-se que possivelmente há relação entre aumento do crescimento da área plantada com os melhores Índices de Desenvolvimento Rural, conforme pode ser observado no Quadro 5. Naturalmente, essa afirmativa não pretende indicar que o cultivo da cana seja o único fator a refletir no melhor IDR, porém, para este estudo foi o objeto de confrontação.

Esta conclusão está apoiada no fato de que no estado do Mato Grosso do Sul, os resultados entre intensidade de crescimento do cultivo e Grau de Desenvolvimento Rural, foram exatamente os mesmos, ou seja, na Mesorregião Pantanaís, onde o crescimento foi Negativo ou Inexpressivo, o GDR mostrou-se Muito Baixo, no Centro-Norte o Crescimento e o GDR foram Baixos, na Leste ambos foram Moderados e, no Sudoeste, onde o crescimento do cultivo foi Elevado, também se comportou da mesma forma o GDR.

No Estado de Goiás, os resultados também foram bastante próximos, pois a mesorregião Noroeste apresentou crescimento Negativo ou Inexpressivo, enquanto o GDR mostrou-se MB. A mesorregião Leste apresentou crescimento do cultivo e GDR Moderados, enquanto que a Sul demonstrou tanto crescimento quanto GDR Elevados.

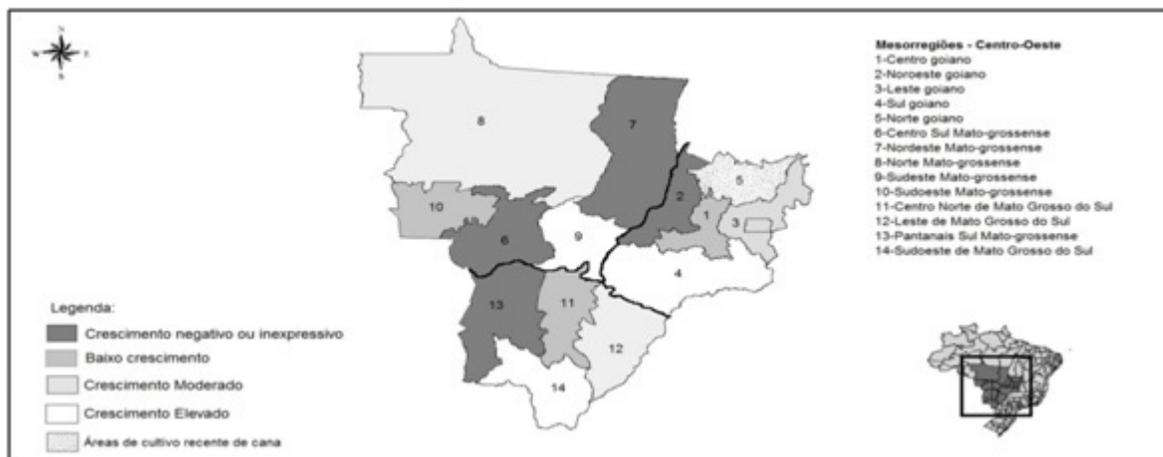


FIGURA 1 – Mesorregiões conforme intensidade de crescimento da área cultivada de cana-de-açúcar na Região Centro-Oeste, 2003/04-2013/14.

Fonte: (WISSMANN *et al.*, 2014, p.12)

QUADRO 4 – Classificação do GDR nas Mesorregiões da Região Centro-Oeste

GOIÁS			
Q ₁) IDR ≤ 19,63 = GDR Muito Baixo	Q ₂) 19,63 < IDR ≤ 21,97 = GDR Baixo	Q ₃) 21,97 < IDR ≤ 24,29 = GDR Moderado	Q ₄) 24,29 < IDR ≤ 27,23 = GDR Elevado
Centro Goiano Noroeste Goiano	Norte Goiano	Leste Goiano	Sul Goiano
MATO GROSSO DO SUL			
Q ₁) IDR ≤ 26,47 = GDR Muito Baixo	Q ₂) 26,47 < IDR ≤ 27,66 = GDR Baixo	Q ₃) 27,66 < IDR ≤ 30,75 = GDR Moderado	Q ₄) 30,75 < IDR ≤ 36,96 = GDR Elevado
Pantanaís	Centro Norte	Leste	Sudoeste
MATO GROSSO			
Q ₁) IDR ≤ 23,18 = GDR Muito Baixo	Q ₂) 23,18 < IDR ≤ 27,84 = GDR Baixo	Q ₃) 27,84 < IDR ≤ 30,30 = GDR Moderado	Q ₄) 30,30 < IDR ≤ 30,47 = GDR Elevado
Centro-Sul Sudeste	Norte	Nordeste	Sudoeste

Fonte: Elaborado pelos autores.

QUADRO 5 – Comparativo após cotejamento da Intensidade de Crescimento com GDR

UF	Classificação	Q ₁) Crescimento Neg/ Inexp. – GDR-B	Q ₂) Crescimento Baixo. – GDR-B	Q ₃) Crescimento Moderado – DR-M	Q ₄) Crescimento Elevado – GDR-E
GO	Cresc.Cultivo	Noroeste	Centro	Leste	Sul
	GDR	Centro e Noroeste	Norte	Leste	Sul
MS	Cresc.Cultivo	Pantanaís	Centro-Norte	Leste	Sudoeste
	GDR	Pantanaís	Centro-Norte	Leste	Sudoeste
MT	Cresc.Cultivo	Centro-Sul e Nordeste	Sudoeste	Norte	Sudeste
	GDR	Centro-Sul e Sudeste	Norte	Nordeste	Sudoeste

Fonte: Elaborado pelos autores

Na Figura 2, retrata-se o grau de desenvolvimento rural e sua intensidade nas mesorregiões dos Estados da região Centro-Oeste.

Dentre os três Estados o Mato Grosso apresentou somente a mesorregião Centro-Sul com comportamento igual, ou seja, crescimento do cultivo Negativo ou Inexpressivo e GDR Muito Baixo. Isso pode ser facilmente justificado pelo fato de que este foi o Estado, entre os três, com menor crescimento da área cultivada, ou seja, somente 25,2% de 2003 a 2012. Por outro lado, corroborando com essa conclusão, está o Estado

do Mato Grosso do Sul com um aumento de 363,5% da área cultivada, portanto a maior dentre os três, apresentando igualdade no comportamento de todas as mesorregiões. Já, Goiás, o segundo com maior crescimento da área plantada (336,2%), também mostrou bastante semelhança entre crescimento do cultivo e o comportamento do GDR, sendo que em 3 mesorregiões resultou na mesma classificação. É importante destacar que, neste Estado, uma, dentre as cinco mesorregiões, a Norte, por ser de cultivo recente, não teve apurada a intensidade do crescimento.

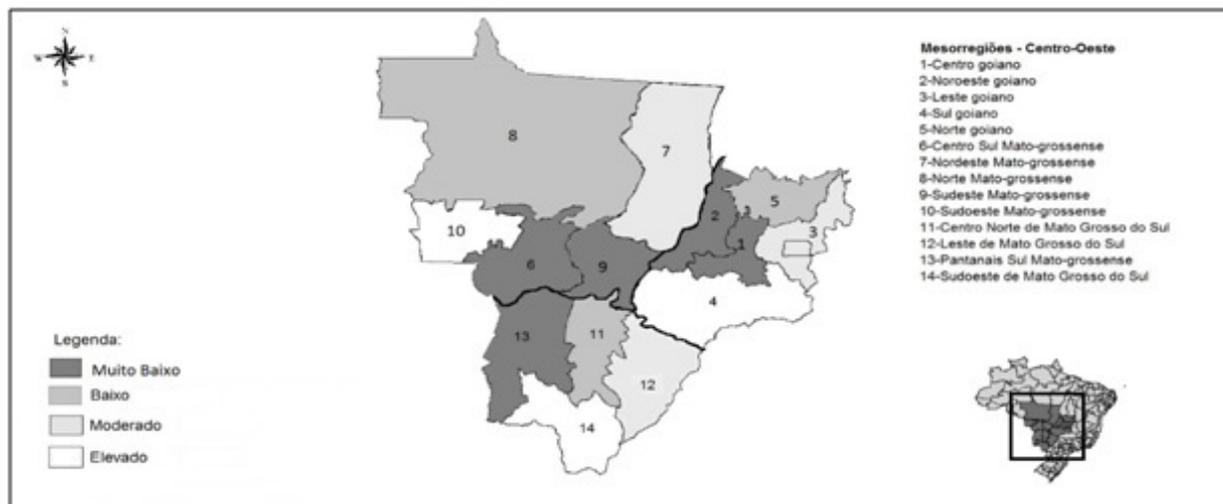


FIGURA 2 – Grau de Desenvolvimento Rural nas Mesorregiões de Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso
Fonte: Elaborado pelos autores

5 CONCLUSÕES

Neste artigo, objetivou-se apurar o Índice de Desenvolvimento Rural dos municípios que produzem cana-de-açúcar na região Centro-Oeste e cotejar com as áreas que apresentam crescimento nessa atividade, identificadas no estudo de Wissmann *et al.* (2014).

Com um suporte teórico que demonstrou existir diversos estudos em torno da temática que envolve o desenvolvimento rural e voltados a diversas atividades agropecuárias, e que a cana-de-açúcar tem apresentado um significativo crescimento, nas últimas décadas, sobretudo na região Centro-Oeste, percebeu-se ser importante à realização de estudo que pudesse identificar uma possível influência da atividade no IDR.

Com a aplicação de metodologia que se propôs a identificar de forma qualitativa e quantitativa o Grau de Desenvolvimento Rural, apoiando-se nas propostas, principalmente, de Melo e Parré (2007), Kageyama (2004, 2008) e Orlandi *et al.* (2012), alcançou-se resultados que podem reforçar a existência de relação entre crescimento do cultivo da cana-de-açúcar e o GDR.

Observou-se que o Município com maior IDR, dentre os 308 estudados, foi Rio Brillhante seguido por Nova Alvorada do Sul, ambos do Estado de Mato Grosso do Sul. Entre os dez primeiros, com melhor IDR, estão quatro Municípios do Mato Grosso do Sul, quatro do Mato Grosso e, somente dois de Goiás.

O Estado de Goiás apresentou os piores resultados de IDR, visto que nas últimas dez colocações, ou seja, com

menores IDRs, estão oito Municípios, enquanto somente dois são do Mato Grosso. O último colocado é o Município de Aparecida de Goiânia. Proporcionalmente, observa-se que dentre 168 Municípios que possuem áreas cultivadas com cana-de-açúcar no Estado de Goiás, somente 10,7% (18 municípios) estão entre os 50 com melhores IDRs. Em Mato Grosso do Sul, 33,3% dos municípios estão entre os 50 melhores (19 de 57 municípios). Já, no Mato Grosso dos 83 municípios, 13 estão entre os 50 melhores, representando 15,7%.

Em relação aos resultados observados a partir do cotejamento entre a intensidade do crescimento do cultivo de cana-de-açúcar e o Grau de Desenvolvimento Rural, observou-se que há relação significativa entre aumento do crescimento da área plantada com os melhores Índices de Desenvolvimento Rural.

Essa afirmativa está apoiada nos resultados apresentados no estado do Mato Grosso do Sul, sendo que a intensidade de crescimento do cultivo e o Grau de Desenvolvimento Rural foram exatamente os mesmos, ou seja, as mesmas Mesorregiões apresentaram comportamento semelhante demonstrando que, onde há maior crescimento da área cultivada, também se observam maiores IDRs. Fato semelhante se observou na maioria das Mesorregiões de Goiás.

Por outro lado, no Estado de Mato Grosso, onde o crescimento do cultivo se mostrou bastante discreto, os resultados foram diversos, ou seja, somente uma Mesorregião se mostrou com comportamento similar entre crescimento do cultivo e GDR.

Dessa forma, infere-se, com base nos resultados deste estudo, que existe a possibilidade de haver relação entre a intensidade do crescimento do cultivo de cana-de-açúcar nos Municípios da Região Centro-Oeste e o Índice de Desenvolvimento Rural apurado a partir da metodologia aplicada.

No entanto, embora haja consciência de que não se pode generalizar de forma a afirmar que exclusivamente onde há cultivo de cana-de-açúcar também há melhores IDRs, pois conforme conclusão de um estudo realizado por Shikida (2010), no Estado do Paraná, coexistem municípios onde a atividade à base de cana-de-açúcar é bastante presente e estes apresentam boa colocação no *ranking* estadual de desenvolvimento socioeconômico, da mesma forma que se verificam esses estabelecimentos em municípios com precária situação, quer-se com esta pesquisa, suscitar novas discussões sobre o tema, estimulando a possibilidade de que novos estudos, mais detalhados ou complementares, avancem em métodos e procedimentos que possam, cada vez mais, aproximar a teoria com a realidade vivenciada em cada localidade. Portanto, sugere-se como agenda de pesquisa, a ampliação das variáveis analisadas, a confrontação com municípios que não possuem cultivo da cana-de-açúcar e entre os diversos e possíveis tipos de cultivos.

6 REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, R. Agricultura familiar e desenvolvimento territorial. **Reforma Agrária**, Campinas, v. 29, n. 1, p. 1-21, jan./ago. 1999.
- ABREU, S. de. O Mato Grosso do Sul no contexto das políticas regionais de desenvolvimento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEÓGRAFOS, 6., 2004, Goiânia. **Anais...** Goiânia: AGB, 2004. 1 CD-ROM.
- ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>>. Acesso em: 10 jul. 2013.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL – BCB. **Anuário Estatístico do Crédito Rural 2012**. Brasília: BCB, 2012. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/htms/creditorural/2012/produtCooper.asp?idpai=RELRURAL2012>>. Acesso em: 10 jul. 2014.
- BRASILAGRO. **Cana, açúcar e agroenergia**: usinas de cana se instalam na região Centro-Oeste. São Paulo: A & K Editora, 2013. Disponível em: <<http://www.brasilagro.com.br/index.php?noticias/detalhes/12/53489>>. Acesso em: 20 jan. 2014.
- BUAINAIN, A. M.; SOUZA FILHO, H. M. **Elementos para análise e desenho de políticas de crédito para agricultura familiar**. São Carlos: NEA, IE/UNICAMP, 2001. Mimeografado.
- CARNEIRO, M. J. Pluriatividade no campo: o caso francês. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 32, n. 11, p. 89-105, 1996.
- CARNEIRO, M. J. Política pública e agricultura familiar: uma leitura do PRONAF. **Estudos, Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, p. 70-82, abr. 1997.
- CORRAR, J. L.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. (Coord.). **Análise multivariada**: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia. São Paulo: Atlas, 2007. 541 p.
- COSTA, H. S.; COSTA, R. A. L.; ECK, M. Análise econômica comparativa da eletrificação rural comercial e fotovoltaica. In: CONFERÊNCIA. LATINO AMERICANA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL, 17., 1999, Recife. **Anais...** Recife: [s.n.], 1999.
- FARIA, G. et al. Expansão da fronteira agrícola: impacto das políticas de desenvolvimento regional no Centro-Oeste brasileiro. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 48., 2009, Campo Grande. **Anais eletrônicos...** Campo Grande: SOBER, 2009.
- FERREIRA JÚNIOR, S.; BAPTISTA, A. I. M. S. A modernização agropecuária nas microrregiões do Estado de Minas Gerais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 42, n. 1, p. 73-89, jan./mar. 2004.
- FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE. **Notícias**. Brasília: FNDE, 2013. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/fnde/acesso-a-informacao>>. Acesso em: 10 jul. 2014.
- HAIR JÚNIOR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 593 p.
- HOFFMANN, R. A dinâmica da modernização da agricultura em 157 microrregiões homogêneas do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 30, n. 4, p. 271-290, out./dez. 1992.

- HOFFMANN, R. **Componentes principais e análise fatorial**. Piracicaba: DEAS-ESALQ, 1994. 40 p. (Série Didática, n. 90).
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Atlas do censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/apps/atlas/>>. Acesso em: 10 jul. 2014.
- _____. **Censo agropecuário 2006: resultados preliminares**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. 775 p.
- KAGEYAMA, A. Desenvolvimento rural no Rio Grande do Sul. In: SCHNEIDER, S. (Org.). **A diversidade da agricultura familiar**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006.
- _____. Desenvolvimento rural: conceito e medida. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 21, n. 3, p. 379-408, set./dez. 2004.
- _____. **Desenvolvimento rural: conceitos e aplicações ao caso brasileiro**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2008. 376 p.
- LESSA, V. Brasil se destaca como o maior produtor de soja do mundo, diz USDA. **G1**, Mato Grosso, fev. 2014. Disponível em: <<http://g1.globo.com/mato-grosso/agrodebate/noticia/2014/02/brasil-se-destaca-como-o-maior-produtor-de-soja-do-mundo-diz-usda.html>>. Acesso em: 10 out. 2014.
- LLANILLO, R. F.; PELLINI, T.; DORETTO, M. Territórios rurais no Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 42., 2004, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: *SOBER*, 2004. v. 1, p. 500.
- MATA, H. T. C. et al. Padrão e determinantes do desenvolvimento econômico e social dos municípios do Estado da Bahia: a dicotomia rural-urbano. In: **CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL**, 42., 2004, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: *SOBER*, 2004. 1 CD-ROM.
- MELLO, M. A. et al. Sucessão hereditária e reprodução social da agricultura familiar. **Agriculturas**, São Paulo, v. 50, n. 1, p. 11-24, out. 2003.
- MELO, C. O. de; PARRÉ, J. L. Índice de desenvolvimento rural dos municípios paranaenses: determinantes e hierarquização. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 45, n. 2, p. 329-365, abr./jun. 2007.
- MEURER, A. P. S. **Análise da agroindústria canavieira nos Estados do Centro-Oeste do Brasil a partir da matriz de capacidades tecnológicas**. 2014. 81 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2014.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. **Culturas: cana-de-açúcar**. Brasília: MAPA, 2014. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/cana-de-acucar>>. Acesso em: 2 fev. 2014.
- OLIVEIRA, A. A. Análise dos impactos das políticas de desenvolvimento regional na Bacia do Alto Paraguai. **Ensaios e Ciências**, Campo Grande, v. 6, n. 3, p. 13-37, 2002.
- ORLANDI, M. et al. Caminhos da soja e o desenvolvimento rural no Paraná e em Mato Grosso. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 21, n. 4, p. 75-90, out./dez. 2012.
- OYAMADA, G. C. et al. Determinantes e hierarquização do índice de desenvolvimento rural dos municípios Mato-Grossenses. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2006, Londrina. **Anais...** Londrina: *SOBER*, 2006
- PIRES, M. O. Programas agrícolas na ocupação do cerrado. **Sociedade e Cultura**, Goiânia, v. 3, n. 1/2, p. 111-131, jan./dez. 2000.
- RAMOS, P. Propriedade, estrutura fundiária e desenvolvimento (rural). **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 15, n. 43, p. 141-156, set./dez. 2001.
- REZENDE, L. P.; PARRÉ, J. L. A regionalização da agricultura paranaense na década de 1990: um estudo utilizando estatística multivariada. In: **CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL**, 42., 2004, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: *SOBER*, 2004.
- ROSADO, P. L.; ROSSATO, M. V.; LIMA, J. E. Hierarquização e desenvolvimento sócio-econômico das microrregiões de Minas Gerais: uma análise regional. In: CONGRESSO DA *SOBER*, 43., 2005, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: *SOBER*, 2005.

- SCHNEIDER, S. A abordagem territorial do desenvolvimento rural e suas articulações externas. **Sociologias**, Porto Alegre, v. 6, n. 11, p. 88-125, jan./jun. 2004.
- SCHULTZ, T. W. **A transformação da agricultura tradicional**. Rio de Janeiro: Zahar, 1965. 207 p.
- SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. 3. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1988. 169 p.
- SHIKIDA, P. F. A. Desenvolvimento socioeconômico e agroindústria canavieira no Paraná. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 19, n. 3, p. 67-82, jul./set. 2010.
- _____. Expansão canavieira no Centro-Oeste: limites e potencialidades. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 22, p. 122-137, abr./jun. 2013.
- SHIKIDA, P. F. A.; SOUZA, E. C. de. Agroindústria canavieira e crescimento econômico local. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 47, n. 3, p. 569-600, jul./set. 2009.
- SILVA, R. G.; FERNANDES, E. A. Índice relativo de modernização agrícola na região norte. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, v. 3, n. 1, p. 29-50, 2005.
- SMAILES, J. **Estatística aplicada à administração com excel**. São Paulo: Atlas, 2011. 434 p.
- SOUZA, B. L.; LIMA, I. E. Intensidade de dinâmica da modernização agrícola no Brasil e nas unidades da federação. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 57, n. 4, p. 795- 824, out./dez. 2003.
- TERLUIN, I. J. Differences in economic development in rural regions of advanced countries: an overview and critical analysis of theories. **Journal of Rural Studies**, The Hague, v. 19, n. 3, p. 327-344, July 2003.
- UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR - UNICA. **Área cultivada com cana-de-açúcar 2012**. São Paulo: ÚNICA, 2014a. Disponível em: <<http://www.unicadata.com.br/historico-de-area-ibge.php?idMn=33&tipoHistorico=5>>. Acesso em: 28 ago. 2014.
- _____. **Histórico de produção e moagem da cana-de-açúcar 2012/2013**. São Paulo: ÚNICA, 2014b. Disponível em: <<http://www.unicadata.com.br/historico-de-producao-e-moagem.php?idMn=32&tipoHistorico=4>>. Acesso em: 28 ago. 2014.
- VEIGA, J. E. da. **A encruzilhada estratégica do Brasil rural**. Brasília: NEAD/MDA, 2001.
- _____. Diretrizes para uma nova política agrária. In: MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. **Reforma agrária e desenvolvimento sustentável**. Brasília, 2000. p. 19-36.
- WISSMANN, M. A. et al. Evolução do cultivo da cana-de-açúcar na região Centro-Oeste do Brasil. **Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional**, Blumenau, v. 2, n. 1, p. 95-117, 2014.
- ZAMBRANO, C. E.; PINTO, W. J. Avaliação do desenvolvimento municipal do Estado de Mato Grosso aplicando análise multivariada. In: **CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL**, 42., 2004, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: **SOBER**, 2004. 1 CD-ROM.
- ZAMBRANO, C.; LIMA, J. E. de. Análise estática multivariada de dados socioeconômicos. In: SANTOS, M. L. dos; VIEIRA, W. da C. (Ed.). **Métodos quantitativos em economia**. Viçosa: Ed. UFV, 2004. p. 555-576.

FORMAS HÍBRIDAS: UMA ANÁLISE DAS RELAÇÕES ENTRE PRODUTORES E PROCESSADORES NO SAG DO LEITE NO ESTADO DO PARANÁ

Hybrid Forms: An Analysis of the Relations between Producers and Processors in the Milk Agro-Industrial System in Paraná State

RESUMO

Objetivou-se, neste artigo, compreender por que persistem os acordos informais, do tipo híbrido, nas relações envolvendo o produtor e o processador no SAG do leite. Para tratar dessa problemática, utilizou-se o aporte teórico da Nova Economia Institucional, da Economia dos Custos de Transação e da Economia dos Custos de Mensuração. Empiricamente, o estudo foi de natureza qualitativa, descritivo, indutivo e transversal, com pesquisa de campo realizada no Paraná, por meio de entrevistas semiestruturadas. Para análise das informações obtidas, utilizou-se o Método de Análise de Conteúdo. O resultado possibilitou compreender o ambiente institucional, distinguir as categorias de tecnificação dos produtores e analisar a eficiência da governança híbrida. Nessa discussão, pôde-se identificar eficiência nos contratos formais, com indicação de proteção dos direitos legais, minimização dos custos de transação e maximização do valor dos ativos. Porém, identificou-se que o acordo informal predomina nas relações híbridas. Esses acordos apresentam lacunas de eficiência, que geram incertezas, elevam custos transacionais e limitam investimentos. Entretanto, essas formas de acordo persistem, em decorrência da influência do regramento do ambiente institucional e de fatores como confiança e reputação entre as partes.

Daniela Caldas Acosta
Universidade Estadual de Maringá
acostadani@hotmail.com

José Paulo de Souza
Universidade Estadual de Maringá
jpsouza@uem.br

Recebido em: 14/09/2016. Aprovado em: 08/02/2018.
Avaliador pelo sistema double blind review
Avaliador científico: Francisval de Melo Carvalho
DOI: 10.21714/2238-68902017v19n4p288

ABSTRACT

The aim of this article to understand why informal agreements of the hybrid type persist in relations involving the producer and the processor in the raw milk transaction. To address this issue we used the theoretical framework of New Institutional Economics, Transaction Costs Economics and Measurement Costs Theory. Empirically, the study was qualitative, descriptive, inductive with transversal cross-section, the field research was conducted in Paraná, through semi-structured interviews. For analysis of the information obtained was used the Content Analysis Method. The result enabled us to understand the institutional environment, distinguish the categories of technification of producers and analyze the efficiency of hybrid governance. In this discussion, we can identify efficiency in formal contracts with protection indication of the legal rights, minimizing transaction costs and maximizing the value of assets. However, it was found that the informal agreement prevails in hybrid relations. These agreements have efficiency gaps that generate uncertainty, raise transaction costs and limited investments. However, these forms of agreement persist due to the influence of rules the institutional environment and factors such as trust and reputation among the parties.

Palavras-chaves: Acordos Informais, Eficiência, Direitos de Propriedade.

Keywords: Informal Agreement, Efficiency, Property Rights.

1 INTRODUÇÃO

A atividade leiteira pode ser considerada um sistema que envolve aspectos ambientais, sociais e econômicos. Algumas características como a segurança alimentar, o uso da terra e seus recursos, o tratamento dos animais, a geração de renda e trabalho e desenvolvimento do mercado lácteo estão

relacionadas a esses aspectos que, com o tempo, alinharam-se em vários segmentos, constituindo uma cadeia produtiva, cujo fortalecimento favoreceu o desenvolvimento e a consolidação do sistema agroindustrial do leite, transformando-o numa das principais atividades agropecuárias do agronegócio mundial (MADALENA, 2001).

No Brasil, a atividade leiteira é considerada uma das mais tradicionais do meio rural e apresenta um cenário proeminente de desenvolvimento, conforme atestam os dados do setor: é o sexto maior produtor mundial de leite bovino, segundo a USDA (2015); possui o segundo maior rebanho bovino de leite (USDA, 2015); cerca de 1,3 milhões de estabelecimentos rurais brasileiros produzem leite, envolvendo, na atividade, aproximadamente cinco milhões de pessoas (MAPA, 2014); dados da SEAB (2014) atestam que a produção de leite brasileira teve aumento de 54% entre o ano de 2003 a 2013; em 2014 a produção de leite gerou aproximadamente R\$ 38 bilhões de reais (MAPA, 2015).

Ao se tratar especificamente de um sistema agroindustrial, Zylbersztajn (2005a) infere que no ambiente do SAG se busca o alinhamento dos segmentos da cadeia, que, de uma forma conjunta, atuam em prol da eficiência do sistema. No caso do leite, identificou-se que no Brasil, a organização da atividade, ao se considerar a produção primária e o processamento, se estabelece em grande parcela por relações contratuais (SOUZA; BÁNKUTI, 2017; WATANABE, BÁNKUTI, LOURENZANI, 2017), denominadas por Williamson (1985) de formas híbridas. Essas formas híbridas, diferentes de relações de mercado ou integração vertical, define obrigações e compromissos entre produtores e seus compradores, em transações recorrentes de leite *in natura*.

Com base na dinamicidade desse contexto, intencionou-se aqui entender qualitativamente os arranjos econômicos híbridos do SAG do leite paranaense, com enfoque nas relações existentes nos segmentos produtor e processador, correlacionando o arcabouço teórico aos dados obtidos no campo empírico. Dessa forma, foram encontradas peças que construíram, a partir do problema observado e do objetivo proposto, resultados passíveis de discussão acerca das formas híbridas e sua eficiência no SAG. A análise se fundamentou nas proposições da Economia dos Custos de Transação (ECT) e da Economia dos Custos de Mensuração (ECM), provenientes da corrente teórica da Nova Economia Institucional (NEI).

Os estudos preliminares e exploratórios para este artigo se direcionaram para esses dois elos (produtor e processador) da cadeia produtiva e para a análise da eficiência das transações que resultam de suas relações. Buscou-se, como questão central, expor as formas híbridas praticadas, identificadas a partir das relações bilaterais existentes. Além disso, tratou-se da análise de sua eficiência como estrutura de governança na coordenação tanto de acordos informais, como de contratos formais. Nesse estudo do SAG do leite paranaense, os resultados

preliminares indicaram que, com exceção dos produtores de elevada tecnificação, as relações envolvendo produtores e processadores são balizadas em contratos informais. Embora problemas sejam identificados para esse tipo de relação (incertezas e garantias fracas), observou-se que essa forma de relacionamento persiste. Dessa forma, o objetivo deste artigo se configura em compreender por que persistem os contratos informais, do tipo híbrido, nas relações envolvendo o produtor e o processador no SAG do leite paranaense.

A adoção de uma abordagem conjunta da ECT e da ECM, de forma complementar, conforme sugerido por Augusto, Souza e Cario (2012, 2017), propiciou observar, dimensionar e compreender os aspectos que envolvem a governança híbrida (formal e informal), no modo como operaram e coexistem no ambiente e no mercado. Tal tentativa de alinhamento teórico da NEI, ECT e ECM (teorias vindas da gênese da Teoria da Firma), mas abordadas pelo viés econômico na atividade agrícola, foi motivada também por outros estudos, que já fundamentaram tais associações como os de: Zylbersztajn (1995, 2005a); Azevedo (2000); Jank e Galan (1998); Jank, Farina e Galan (1999); Madalena (2001); Ferrari *et al.* (2005); Coleman *et al.* (2006); Bankuti (2007); Campos; Piacenti (2007); Zoccal *et al.* (2008); Okano *et al.* (2010); Carvalho *et al.* (2013); Januário (2014). Contudo, tais discussões teóricas ainda se mostram muito arraigadas nas proposições dos autores seminais como North (1990), Williamson (1973, 1979, 1985, 1996, 1998) e Barzel (1982, 1997, 2001, 2002, 2005).

2 REVISÃO TEÓRICA

O tripé teórico utilizado, que contempla a NEI, a ECT e a ECM, expande a análise desde o ambiente institucional econômico até a unidade econômica mais básica, a transação, segundo a ECT, e indo além, ao tratar das dimensões mensuráveis do ativo transacionado, abordadas pela ECM.

Na visão econômica, proposta por North (1990), a origem das instituições está nas relações ocasionadas nos processos de troca, na acumulação do capital e no progresso da tecnologia. Por sua vez, a Nova Economia Institucional (NEI) avança nesse pensamento, acrescentando que também nas organizações, muitos dos procedimentos adotados se tornaram práticas institucionalizadas (HALL; TAYLOR, 2003). Por conta disso, a chave do problema econômico, para North (1990), está em como as regras estimulam ou inibem os arranjos institucionais e suas atividades no ambiente econômico, como são estruturados e coordenados.

Dessa forma, o ambiente institucional opera nas esferas das macroinstituições e das microinstituições, regendo seus arranjos econômicos, por meio de regras formais e informais. As formais são dadas por regramentos públicos e privados e as informais por crenças, costumes e tradições que se configuram em padrões de condutas institucionalizados pelos indivíduos (NORTH, 1990, 1991). Williamson (1998), também acentuou o papel das instituições ao afirmar que a NEI “reconceitualizou” a firma como estrutura de governança, como uma construção organizacional. Por isso, para ele e para outros autores da microeconomia, as instituições importam e são suscetíveis à análise.

Por intermédio da NEI, entende-se que a firma, como microinstituição, não poderia ser considerada somente como uma função de produção, mas, também como uma função relacional, em que as inúmeras relações de trocas existentes, entre agentes, poderiam ser firmadas via contratação. Para Zylbersztajn (2005a) a “firma de Coase” tem natureza contratual, pois, dessa forma, tem condições de coordenar eficientemente a produção e a alocação dos recursos exigidos nas transações.

Na perspectiva de Coase (1937), cada firma possui uma forma de operar no ambiente institucional, procurando tratar e minimizar os atritos causados nas transações realizadas no mercado. Esses atritos foram ora denominados custos de transação, originários do próprio ato de transacionar. Nessa lógica, Williamson (1985) previu que, na análise do conjunto de características das transações, são revelados os custos de transação. Ou seja, a transação vai além da troca dos direitos de propriedade sobre um ativo, incorre em outros custos adicionais ao ato como: coleta de informações, cálculo de preços, localização dos agentes, elaboração de contratos formais e legais, entre outros. Por fim, o papel de governar a transação, seus custos e suas relações é atribuído e exercido pelas estruturas de governança existentes em cada firma.

2.1 Economia dos Custos de Transação (ECT)

O estudo das transações, como a unidade de análise, e das formas de coordenar essas transações, as estruturas de governança, são os pressupostos que originaram as abordagens da ECT. Williamson (1985) se tornou o precursor e maior representante dessa teoria, direcionando e aprofundando tais abordagens para as organizações e seus arranjos econômicos. Klein (1999, p. 468, tradução nossa) veio a retratar a teoria como: “[...] ECT tenta explicar como os parceiros comerciais escolhem, a partir do conjunto de alternativas institucionais viáveis, o arranjo que protege seus investimentos específicos na relação com o menor custo”.

A estrutura de governança, para Williamson (1985), é um mecanismo que regula as transações. Para Williamson (1985, 1996) as estruturas de governança podem prever como uma ou outra transação se desenvolverá pela análise de seus atributos (frequência, incerteza e especificidades dos ativos) e de seus pressupostos comportamentais (racionalidade limitada e oportunismo). Dessa forma, a escolha da governança entre mercado, híbrida ou hierárquica, está condicionada aos elementos da transação, em particular, à especificidade dos ativos, que segundo Zylbersztajn (2005a) é uma das dimensões que tem papel central na teoria, pois conforme o grau que essa especificidade se apresenta, as governanças podem ser estabelecidas para governar cada transação. Dessa maneira, quanto mais alta for a especificidade do ativo, menor será seu uso alternativo. Williamson (1996) afirmou que a existência da especificidade dos ativos causa dependência bilateral entre os agentes, e que isso pode ocasionar maior complexidade nas relações, neste caso quando a transação passa a ser governada por híbridos (contratos). Azevedo (2005, p. 201) ratifica tal afirmação quando infere: “os ativos são específicos quando o retorno associado a eles depende da continuidade de uma transação específica”.

Os ativos específicos se apresentam em seis tipos, conforme definido por Williamson (1985, 1996): especificidade locacional, temporal, ativos físicos, ativos humanos, ativos dedicados e especificidade de marca. Por isso, essa alocação de valor ao ativo torna a continuidade da relação tão valiosa, o suficiente para que os agentes se preocupem com *enforcement* de salvaguardas contratuais, de forma a garantir as especificidades do ativo em seus direitos de propriedade, tendo em vista que essas ações podem gerar maiores custos de transação (ZYLBERSZTAJN, 1995).

Os custos de transação podem ser tratados como *ex ante* e *ex post* ao ato de transacionar, quando considerados dentro de uma relação contratual. O custo *ex ante* corresponde à elaboração (redação), a organização e a descrição dos aspectos intrínsecos do acordo realizado (salvaguardas) que tratam, dentre outras condições, a da propriedade comum (WILLIAMSON, 1985). Enquanto que o custo *ex post* refere-se aos custos pós-contratuais que surgem, de diferentes formas, e são tentativas de realinhamento do contrato para corrigir falhas da transação. Assim, os custos de barganha provocam alterações contratuais, custos de manutenção das estruturas de governança, em caso de litígios e custos que monitoram e asseguram o vínculo do compromisso (WILLIAMSON, 1985).

2.2 Economia dos Custos de Mensuração (ECM)

O pressuposto teórico da ECM é tratar das dimensões mensuráveis do ativo na transação. Assim, pode-se considerar que o racional de eficiência da ECM é maximizar o valor da transação entre as partes, quando a transferência dessas dimensões acontece entre elas. Essa maximização ocorre pela ação dos agentes em conhecer, determinar e proteger as dimensões do ativo, a fim de que estas não sejam dissipadas na transação (BARZEL, 1997, 2001, 2005). Entendendo que, conforme explicado pelo autor, o ativo é decomposto em dimensões e cada uma destas, por sua vez, corresponde a um direito de propriedade.

No campo teórico da ECM, as atribuições relativas aos direitos de propriedade são consideradas fundamentais dentro da sua argumentação. Barzel (2001) os considera de duas formas distintas: direitos legais e direitos econômicos. Os direitos legais são aqueles reconhecidos pelo governo por intermédio de um contrato, que reforça e garante sua aplicação. Já, os direitos econômicos são aqueles que o próprio agente (ou um terceiro) tem condições de garantir, por meio de acordos informais, muitas vezes garantidos pela confiança e reputação entre as partes.

Para Barzel (1982, 1997, 2001), custos de transação são os custos que são associados com a transferência, captura e proteção dos direitos. A abordagem teórica infere que reside na informação à compreensão das dimensões do ativo e na alocação do valor que reflete os direitos de propriedade existentes. Para o autor, apenas uma parcela das informações dos atributos é realmente quantificada de forma explícita e, a informação incompleta significa que os direitos não foram corretamente definidos e, os custos de informação tendem a crescer com o dispêndio de recursos para consegui-los. Portanto, ativos de difícil mensuração, incorrem em aumento dos custos de mensuração para medi-los e no aumento dos custos de transação para protegê-los.

Caleman *et al.* (2006) complementam que cada mecanismo pode se diferenciar, em razão do conjunto de direitos que necessitam salvaguardar na transação. Um mecanismo de controle eficiente é aquele que demonstra maior possibilidade de mensurar as dimensões da transação, considerando seu custo da informação (CALEMAN, SPROESSER; ZYLBERSZTAJN, 2008). Barzel (2002) pressupõe que os principais fatores considerados para a escolha do mecanismo de *enforcement* são: (a) o custo de se mensurar os atributos transacionados; (b) o custo de formação de relações de longo prazo; (c)

a qualidade do contrato garantido pelo Estado; e (d) o número de intermediários pelos quais as informações passam. O autor também propõe quatro modalidades de mecanismos de controle: *caveat emptor* (leilões); relações contratuais; relações de longo prazo; e integração vertical.

2.3 Formas Híbridas

Na literatura da ECT, a governança híbrida está entre as duas governanças extremas das organizações econômicas, o mercado e a hierarquia. Seu caráter intermediário está fundamentado em relações bilaterais de natureza contratual, sob a qual a firma, desde Coase (1937) assume uma nova perspectiva para a economia. O estudo da governança híbrida inicia-se pelas abordagens de Williamson (1979, 1985, 1991, 1996), que são consideradas as principais referências nos estudos desse tipo de governança. O autor as retrata da seguinte forma: “Gama que vai da troca em mercados discretos, em um extremo, a organizações hierárquicas centralizadas em outro extremo, como uma **miríade de modos mistos ou intermediários** preenchendo o intervalo entre eles” (WILLIAMSON, 1985, p. 14, grifo e tradução nossos).

Nesse sentido, Azevedo (2000, 2005) explica que ao longo da organização para a adaptação de uma governança, que vai de um extremo ao outro, ocorre um gradativo aumento da especificidade dos ativos que estão sendo transacionados. Na medida em que a especificidade aumenta, há forte motivação para que a relação seja mantida por ambas as partes, de forma bilateral. Nesse caso, a identidade das partes importa e que suscitará na necessidade de contratação, por isso o autor também conceitua a forma híbrida como contrato. Bankuti (2007) relatou a observação de diferentes formas de relações contratuais entre segmentos, desde relações informais de compra e venda de curto prazo, acordos informais com vínculo entre os agentes, até contratos formais, que preveem salvaguardas.

Na literatura da Teoria dos Contratos, os contratos são tidos essencialmente como compromissos (MASTEN, 1998). Porém, um de seus vieses atesta que acordos e contratos estabelecidos são inevitavelmente incompletos (WILLIAMSON, 1996; MASTEN, 1998; AZEVEDO, 2000; ZYLBERSZTAJN, 2000). Dessa forma, a ECT coloca o problema da organização econômica como um problema de contratação, em que são coordenados os atributos de transação e os pressupostos comportamentais entre as partes, o problema reside justamente pelas partes considerá-los de forma assimétrica na transação.

O fato de não haver formas infalíveis de prescrever os termos contratuais, inclusive pela incerteza dos acontecimentos futuros, faz com que as estruturas de governança, principalmente as contratuais, realizem ajustes *ex post*, na tentativa de garantir a transação e de reduzir custos de transação. Segundo Azevedo (2000) e Saes (2008), a instabilidade das regras provoca acentuado grau de incerteza no ambiente econômico, impossibilitando a avaliação precisa, podendo até mesmo reduzir os níveis de investimentos. Em outras palavras, os autores atribuem que a incerteza contribui para a incompletude dos contratos, entretanto, quando estes estão incompletos, abrem a oportunidade *ex post* de renegociar ganhos não realizados, em razão da análise incompleta da contratação.

Na Figura 1, Zylbersztajn (2000) oferece uma explicação para a ocorrência das formas híbridas ou contratos, como governança que atua conforme os níveis de especificidade dos ativos e do atributo incerteza:

		Incerteza		
		Baixa	Média	Alta
Especificidade dos Ativos (k)	Baixa	Mercado	Mercado	Mercado
	Média	Contrato	Contrato ou Integração Vertical	Contrato ou Integração Vertical
	Alta	Contrato	Contrato ou Integração Vertical	Integração Vertical

FIGURA 1 – Alinhamento dos contratos
Fonte: Zylbersztajn (2000)

A governança híbrida pode ser analisada dentro do quadro analítico formado pela ECT e ECM, particularmente, no modo em que se apresenta para coordenar os atributos, os pressupostos comportamentais e as dimensões mensuráveis das transações dentro de uma relação bilateral. A necessidade desse tipo governança deve-se à existência das especificidades do ativo, que requer um aprofundamento relacional dos agentes, no intuito de que os ativos sejam protegidos de possíveis perdas e que os direitos de propriedade tenham seus valores respeitados quando negociados. Portanto, ocorre um aumento no nível de dependência entre as partes, devendo a relação ser sustentada por contratos e acordos capazes de assegurar os termos da transação e sua recorrência (CALEMAN *et al.*, 2006).

Nesses arranjos híbridos, tanto na ECT, quanto na ECM, verifica-se a presença de especificidade dos ativos e a possibilidade de mensuração das dimensões do ativo, e suas movimentações poderão incorrer em custos de transação e mensuração. Contudo, quando os direitos de propriedade forem mensuráveis e verificáveis, poderão ser garantidos pelo Estado. Portanto, sob essas considerações, a mensuração dessas dimensões e do valor que correspondem, pode favorecer na identificação dos níveis das especificidades do ativo que são transacionados, propiciando maior eficiência da governança, menor custo de transação e maior retorno pelos investimentos realizados. Barzel (2001) sugere um perfil para esses contratos, nos moldes da ECM: em primeiro lugar, as dimensões devem ser explícitas, como medidas padronizadas; em segundo, os contratos tendem a ser impessoais, valorizando a troca em si. Obviamente, essas relações contratuais têm baixo custo de mensuração e clareza nos direitos de propriedade. Com relação aos mecanismos de controle, verifica-se que é fundamental associar os arranjos institucionais ao controle eficiente das informações das dimensões em negociação.

Outro aspecto a se considerar na relação híbrida é o atributo frequência, porque está associado ao fator de recorrência da transação. Para Williamson (1985) quando há um volume alto de transações entre os agentes, há a possibilidade de recuperação dos custos de coordenação com mais facilidade, justificando a contratação pela possibilidade de continuidade.

3 SAG DO LEITE

No mercado de lácteos, conforme relatório da USDA (2015), o Brasil figura nos principais *rankings*: é o sexto maior em produção de leite, com 34 bilhões de litros, em 2014, atrás da União Europeia, Estados Unidos, Índia, China e Rússia; o quinto em consumo de leite, com 12 bilhões de litros, após a Índia, União Europeia, Estados Unidos e China; ocupa a segunda posição em número de vacas de leite – 39 milhões de cabeças, porém bem atrás da Índia, que figura com 130 milhões de cabeças.

De maneira geral, segundo a SEAB (2014), entre 2003 e 2013, a produção de leite no Brasil teve um crescimento gradativo, ano após ano, de 54%. Ainda em virtude dos efeitos da reestruturação (fim do tabelamento e abertura do mercado à concorrência na década de 90), algumas características dos agentes se tornaram mais evidentes, no que tange às formas de exercer a atividade e às condições que o produto é produzido e ofertado. Entretanto, numa análise mais micro, se observa que na atividade existe uma disparidade de produção nas

propriedades brasileiras. Segundo o IBGE (2011, 2013), cerca de 120 mil produtores (8,5%) são responsáveis por 53% da produção nacional, e os demais (91,5%) pelos restantes 47% (nas estatísticas oficiais (MAPA, 2014), o Brasil tem 5,2 milhões de estabelecimentos rurais dos quais aproximadamente 1,35 milhões produzem leite).

A baixa produtividade dessa maioria de produtores foi pesquisada por órgãos públicos ligados à atividade, e foram identificadas algumas razões para a efetivação desse quadro, em que se destacam: (a) a utilização de animais inaptos à produção de leite; (b) a inadequação da forma de manejo utilizada; (c) baixo nível de instrução dos produtores; (d) falta de assistência técnica do governo (IBGE, 2006; MAPA, 2014).

Com relação ao estado do Paraná, o estado se manteve na posição de terceiro maior produtor de leite bovino, com 12% da produção nacional, cerca de 4,5 bilhões de litros (IBGE, 2014), atrás dos Estados de Minas Gerais e Rio Grande do Sul. O valor bruto da produção de leite no Paraná vem crescendo nos últimos dez anos, sua participação representa 6% na economia do estado. Destaca-se, nesse cenário, o município de Castro, considerado o maior produtor de leite do Brasil (IBGE, 2014). No SAG do leite paranaense, segundo a SEAB (2014), refletem alguns fatores positivos como: as condições climáticas, a qualidade das pastagens, as linhas de crédito, os programas de incentivos, a assistência técnica, a organização da comercialização, o controle de doenças, o uso de genética superior e de biotecnologias da reprodução, o manejo adequado da sanidade dos rebanhos, a qualidade nutricional, entre outras.

Segundo o IBGE (2013, 2014) e SEAB/DERAL (2013, 2014), há aproximadamente 144 mil produtores e 206 processadores formais, entre laticínios e cooperativas; o rebanho leiteiro tem cerca de 2,5 milhões de cabeças, sendo 1,7 milhões de vacas ordenhadas; a produção por vaca é de 2455 litros/vaca/ano, acima da média nacional que é de 1300 litros/vaca/ano. Com relação aos produtores de leite paranaenses, o IPARDES (2010) evidenciou a existência de um grande número de produtores não especializados na atividade e que, mesmo sem a necessária tecnificação, comercializam a produção. Esse montante chega a 80% dos produtores do Estado. Para o levantamento das características dos produtores, buscou-se informações que possibilitassem identificar os produtores que apresentassem alguma tecnificação, considerados a negociar a produção no mercado formal do SAG.

4 METODOLOGIA

Este artigo é de natureza qualitativa com corte de tempo transversal. O estudo ocorreu no ano de 2015 e abrangeu o território do estado do Paraná. A pesquisa é do tipo descritiva e a interpretação dos dados realizou-se de forma indutiva, a partir da relevância dos elementos empíricos (FLICK, 2004). Assim, a generalização dos resultados ocorre do particular para o todo (RICHARDSON, 2012). O estudo não objetivou quantificar os dados e sim, qualificá-los no sentido de compreender as relações que ocorrem entre os segmentos econômicos e seus agentes.

Para a construção da pesquisa, realizou-se um plano de trabalho que serviu para antecipar cenários, analisar escolhas e administrar as fases da pesquisa, bem como projetar as ações e os recursos necessários ao empreendimento. O planejamento desse artigo foi dimensionado em três etapas, de acordo com o proposto por Minayo (2009), as quais englobaram todo o processo da pesquisa:

1ª Fase - Exploratória. Correspondeu à revisão teórica e ao levantamento dos dados secundários por pesquisa documental e bibliográfica, nas quais foram pesquisadas publicações científicas relacionadas ao tema (formas híbridas) e ao objeto (SAG do leite), bem como foram analisadas estatísticas atualizadas sobre o setor, publicadas por órgãos públicos, que possibilitou ter conhecimento da dimensão da atividade no Brasil e no Paraná. A partir da contextualização do SAG do leite, a fase exploratória da pesquisa se concluiu com a determinação das categorias básicas de análise, que foram previamente definidas conforme expostas pela Figura 2:

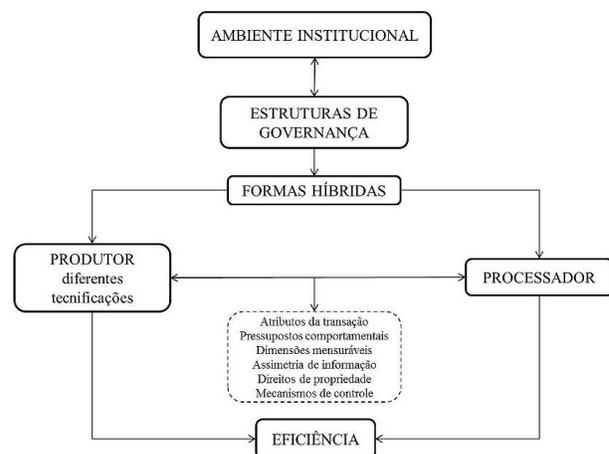


FIGURA 2 – Categorias básicas de análise

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir do referencial teórico e dos dados secundários

2ª Fase - Pesquisa de campo. Foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas. Utilizaram-se dois roteiros distintos: um para o produtor e outro para o processador. A pesquisa abrangeu as regiões paranaenses: Norte e Noroeste, Oeste e Sudoeste, Centro e Leste do Paraná, onde estão situadas as principais bacias leiteiras do Estado (Figura 3). As entrevistas foram realizadas em propriedades rurais, laticínios, cooperativas, na EMATER e no evento Agroleite, realizado na cidade de Castro-PR.

Para a realização dos primeiros contatos e agendamento das entrevistas foram buscados contatos de produtores e processadores junto a pessoas, empresas e organizações afins. Após as primeiras entrevistas, a técnica para o contato dos agentes foi a *Snowball* (MALHOTRA; BIRKS, 2007) em que os produtores já entrevistados indicavam outros produtores. Com relação aos processadores, o agendamento das entrevistas ocorreu com solicitações diretamente nas empresas ou por indicação de terceiros. Com base nessas considerações, os critérios básicos para a seleção foram: a) Produtores e processadores que comercializam, formalmente, leite cru no SAG do leite do Paraná; b) Produtores e processadores que mantêm relações comerciais (acordos e contratos); c) Produtores e processadores que estivessem dispostos a contribuir com a pesquisa.

Para a finalização da pesquisa de campo foi utilizado o critério de saturação, segundo Bauer e Aarts (2012) o caráter da pesquisa qualitativa requer esse critério, caso contrário não teria fim.

A coleta de dados envolveu 31 entrevistas com produtores, entre eles foram identificados: 1 produtor não tecnificado, 12 com baixa tecnificação, 14 com média tecnificação e 4 com alta tecnificação. Os produtores foram categorizados, pelo nível de tecnificação que apresentaram. O termo tecnificação corresponde ao conhecimento das técnicas de manejo e o uso de tecnologia existente no processo produtivo (IPARDES, 2010; BÁNKUTI; SOUZA, 2011). As variáveis utilizadas para categorizá-los foram: os critérios mínimos exigidos da Instrução Normativa nº 62/2011, o tamanho da área da propriedade, a quantidade e a qualidade do plantel, o volume total de leite produzido e os investimentos específicos realizados para a produção.

Com relação aos processadores de leite, foram realizadas sete entrevistas: três laticínios, três cooperativas e uma indústria de transformação. Constatou-se que nem todos os compradores de leite são também processadores, algumas empresas realizam somente a captação do leite junto aos produtores e repassam a produção para as indústrias processadoras (caso de duas cooperativas pesquisadas nas regiões Centro e Oeste do Paraná). Para o escopo deste estudo, a caracterização do segmento comprador teve o propósito de obter informações acerca das relações que realizam com os produtores no SAG do leite. Portanto, para esse segmento não se fez necessário sua qualificação ou categorização quanto ao porte, capital, faturamento ou posicionamento no mercado. No Quadro 1, demonstra-se o perfil dos compradores/processadores de leite pesquisados:

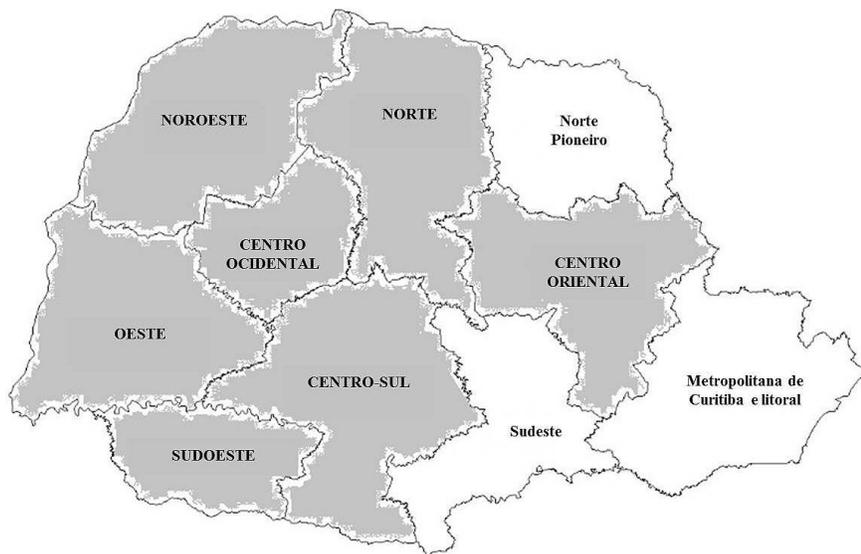


FIGURA 3 – Mapa das principais bacias leiteiras do Paraná
Fonte: Adaptado de IPARDES (2009)

Segmento processador	Região do Paraná	Tipo	Mercado	Tempo atuação (anos)	Nº produtores de leite	Produção/captação diária (em litros)
Comprador 1	Noroeste	Laticínio	Local	11	7	1 mil
Comprador 2	Central	Laticínio	Regional	9	25	14 mil
Comprador 3	Noroeste	Laticínio	Regional	17	13	6 mil
Comprador 4	Centro-sul	Cooperativa	Estadual	36	850	190 mil
Comprador 5	Sudoeste	Indústria	Nacional	38	3500 (em cooperativas filiadas)	700 mil
Comprador 6	Oeste	Cooperativa	Interestadual (PR e MS)	40	630 (PR)	170 mil
Comprador 7	Leste	Cooperativa/ indústria	Nacional	64	1500 (400 exclusivos e 1100 de outras cooperativas)	2 milhões

QUADRO 1 – Principais características dos compradores/processadores de leite pesquisados
Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados primários

3ª Fase - Análise e interpretação de dados.

Para esta fase foi utilizado o Método da Análise de Conteúdo (BARDIN, 1979), respeitando critérios de validade e confiabilidade para sua interpretação, como a triangulação dos dados e o referencial teórico na apuração dos resultados. Seguindo as orientações dessa autora, três fases foram realizadas: pré-análise, descrição analítica e interpretação inferencial. Na pré-análise, ocorreu a transcrição dos dados e sua organização. Após a transcrição dos dados levantados, na fase da descrição analítica os mesmos foram categorizados, descritos e estudados de forma aprofundada, segundo o referencial teórico utilizado. Na terceira fase, ocorreram as interpretações e inferências relacionadas aos objetivos estabelecidos e indicar conclusões para o estudo.

5. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Características das Formas Híbridas no SAG do Leite do Paraná

O contexto da pesquisa propiciou que o meio empírico fosse retratado na visão teórica da NEI, ECT e ECM. Nessa associação, as características, aspectos e fatores das transações do leite puderam ser tratados de acordo com suas proposições, contemplando, assim, o objetivo proposto.

A atividade leiteira está inserida no ambiente macroeconômico agrícola e, junto com outras atividades rurais, igualmente influenciadas e impactadas pela institucionalização de regras formais e informais (NORTH, 1991). Portanto, a partir da reestruturação do mercado do leite, na década de 90, o ambiente institucional retratou algumas práticas de conduta que, em conjunto com as regras formais, influenciaram no ordenamento legal e no desenvolvimento das relações econômicas, correspondendo à visão dada por North (1990). As regras formais despontaram por meio das políticas públicas, questões sanitárias, de segurança alimentar e trabalhista (ZOCCAL *et al.*, 2008), e as informais do comportamento do próprio mercado, da conduta, cultura e crenças dos seus agentes.

Com relação ao regramento formal, ficou evidente na pesquisa que, no SAG do leite paranaense não só a produção do leite, mas também as transações dos agentes tendem a ser orientadas, baseando-se na legislação vigente, a IN 62. A norma em questão dita as regras de qualidade e também, impõe, mesmo que implicitamente, os recursos mínimos de tecnificação necessários para que os produtores atinjam o padrão de qualidade do produto. Dessa forma, produtores que atendem ao padrão mínimo foram considerados de baixa tecnificação, enquanto que, os produtores que apresentavam condições acima do padrão exigido, foram considerados de alta tecnificação, e entre eles foram categorizados os produtores de média tecnificação. No Quadro 2, apresentam-se as principais características identificadas nos produtores:

Tecnificação dos produtores	Área total (hectares)	Plantel (cabeças/raça)	Produção (litros)	Investimentos Específicos
Baixa	Inferior a 22	Mestiça indefinida	Inferior 80	Resfriador à granel; sanidade do rebanho.
Média	23 a 110	Mestiça jersolanda; girolanda.	81 a 400	Resfriador à granel; ordenhadeira; aquisição animais de maior produtividade; inseminação com genética superior; pastagens e silagem de cereais para nutrição do rebanho.
Alta	Superior a 110	Holandesa; jérsei; gir.	Superior a 400	Aprimoramento genético do rebanho; matrizes leiteiras; equipamentos tecnológicos de ponta; automação computadorizada para o manejo e controle da produção; infraestrutura na sala de ordenha, confinamento por animal e conforto térmico; nutrição de precisão por animal.

QUADRO 2 – Principais características dos produtores conforme os níveis de tecnificação identificados
Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados primários

Pelas evidências, ficou subentendido que os produtores, para fazerem parte do mercado formal no SAG do leite, precisariam necessariamente apresentar o padrão mínimo de qualidade exigido na IN 62. Cabe aos processadores, compradores da matéria-prima, a tarefa de inspecionar os produtores e os órgãos públicos de vigilância sanitária, inspecionar os processadores. O Comprador 1 relata essa prática: “Nós somos inspecionados pela ADAPAR, por uma veterinária que vem aqui todo mês, na fiscalização vê tudo, limpeza, papelada de análises, se a água está clorada; se o pessoal estiver sem uniforme, com anel, relógio, já é reprovado”.

Sobre as restrições informais, destacou-se entre os padrões de conduta, tradições e culturas regionalizadas (NORTH, 1991), um padrão que baliza o preço do leite transacionado no SAG, referenciado pelo Conseleite – associação civil, regida por produtores e processadores de leite do estado do Paraná (CONSELEITE, 2015). Sobre isso, houve convergência entre os relatos, ambos os segmentos afirmaram que negociam o leite pelo preço dado pelo Conseleite. Mesmo este sendo um preço extraoficial, baseado nos preços médios praticados para o leite e derivados no Estado, há plena concordância entre os entrevistados em utilizá-lo como preço-base “oficial” do leite. Inclusive, os adicionais de qualidade (bonificações) são percentuais sobre o preço do Conseleite. A exceção é de um processador que informou que seu preço é baseado no preço do CEPEA, porém sua aplicação na transação é similar à do Conseleite.

Portanto, na análise macroeconômica do SAG, constatou-se que, no ambiente institucional, o regramento formal é representado pela IN 62 que dita o padrão de

qualidade do leite, enquanto que o informal é influenciado, principalmente, pelo preço referencial do Conseleite. A presença desses fatores nos arranjos econômicos da cadeia do leite é decisiva no delineamento das formas híbridas, formais e informais, entre os segmentos produtor e processador.

Nesse contexto, considera-se que as transações são balizadas e flexibilizadas em função do preço fornecido pelo Conseleite, e em função da quantidade e qualidade do leite ofertado. Portanto, são esses os fatores que definem o preço a ser pago ao produtor e o início da relação entre os segmentos. Teoricamente para a ECT, essas movimentações para firmar uma relação, geram custos de transação, e cabe às estruturas de governança coordená-las eficientemente para minimizá-los (WILLIAMSON, 1985, 1996). Nesse nexo, analisando a transação do leite, foram identificados todos os atributos (frequência; especificidades dos ativos; incerteza) e os pressupostos comportamentais (racionalidade limitada; oportunismo).

Nas formas híbridas pontuadas no SAG paranaense, foi observado que esse tipo de governança apresenta distinções na dinâmica de como os arranjos são configurados entre compradores e produtores de tecnificações diferentes. Foram encontradas diferentes formas (relacionais) de coordenar as mesmas regras do ambiente institucional, os atributos de transação e os pressupostos comportamentais. Esta situação está condizente com a mencionada por Zylbersztajn (2005a), que citou a existência de uma pluralidade de arranjos no meio agrícola.

Essas relações híbridas, formais e informais, podem ser consideradas como contratações, que estabelecem

regras próprias, bilateralidade, dependência e compromisso pela continuidade da transação. Majoritariamente, em todas as regiões paranaenses pesquisadas, os acordos informais predominam entre os produtores de baixa e média tecnificação e o processador. Já, os contratos formais (escritos e legais) foram encontrados, ocasionalmente em algumas relações de produtores de média tecnificação com laticínios, na região Norte e, nas relações de produtores de alta tecnificação, na região Leste do Paraná, por outro lado, sua ocorrência foi unânime.

Uma questão relevante foi que, um mesmo comprador pode ter arranjos contratuais distintos com as três categorias de produtores. Nesse contexto, a governança híbrida poderá suprir pelo menos para o comprador, algumas necessidades de alinhamento dos atributos para cada tipo de transação. A coordenação híbrida coordena, dessa forma, valores diferenciados, as diferenças de especificidades do ativo e da mensuração de suas dimensões de qualidade, também o equilíbrio dos custos de transação *ex ante* e *ex post* gerados de cada relação (WILLIAMSON, 1985; BARZEL, 2005). Porém, quando as relações acusam uma única forma de acordo, é possível que o alinhamento desses elementos não garanta a eficiência na transação, decorrente, ora da informalidade contratual, ora da sua incompletude, ou a ambas (ZYLBERSZTAJN, 1995, 2000). Isso quer dizer que a relação contratual deverá ter garantias, bilaterais e reais, dos direitos de propriedade e, a partir da análise desses fatores, é possível atestar sua eficiência na governança da transação. Essa ideia remete ao exposto por Coleman (2015), ao afirmar que o padrão das garantias é uma variável-chave da análise contratual, o que ratifica a proposição de Watanabe, Bánkuti, Lourenzani (2017) quanto à importância do ambiente institucional na definição das regras formais.

Constatou-se que, para fins de acordo ou contrato, podem ser identificadas diferentes especificidades, conforme a tecnificação dos produtores, de acordo com a proposta de Williamson (1996): física, humana, temporal, locacional, dedicada e de marca. Porém, as especificidades, temporal e locacional, na análise foram determinantes para a efetivação das relações híbridas. A primeira, por tratar da perecibilidade do leite. Nesse caso, a relação garante a coleta dentro do prazo máximo de 48 horas, imprescindível para o produtor. A segunda trata da localização da propriedade, de interesse do processador, que avalia os custos de logística para inserir o produtor na sua linha de coleta, que tende a basear sua decisão em função do volume e da qualidade do leite ofertado.

As formas híbridas, pelos pressupostos da ECM, são explicadas pela aplicação da IN 62, na produção do leite, e envolve a mensuração da sua qualidade. Portanto, a ECM tem o papel de complementar à análise da atuação da relação híbrida, assumindo a mensuração das suas dimensões que serão transacionadas como direitos econômicos, nos acordos informais ou legais e nos contratos formais. As dimensões identificadas e associadas à qualidade do leite são físicas (volume), microbiológicas (acidez, presença de água e/ou antibiótico, CBT e CCS) e químicas (gordura, proteína e extrato seco).

No caso dos acordos informais, os direitos econômicos (BARZEL, 1982, 2005) são garantidos ainda que informalmente, pela exigência obrigatória de análises dos indicadores de qualidade do leite constantes na IN 62. Para os agentes, as análises dessas dimensões são de fácil verificação e mensuração, o que torna possível que os direitos de propriedade envolvidos possam ser (re)negociados e remunerados nos acordos firmados. Contudo, essas análises geram custos de mensuração elevados e constantes, já que alguns indicadores devem ser analisados a cada coleta. Por outro lado, a constante mensuração do leite tende a diminuir os custos de transação da relação, pela confiabilidade que os resultados laboratoriais dão ao processo, inclusive por inibir tentativas de oportunismo, como adulterações no leite (BARZEL, 2001, 2005). Vale ressaltar que, essas análises são realizadas majoritariamente pelo processador.

Para o processador, essa garantia dada pela normativa, justifica o uso do acordo informal com os produtores de sua carteira, uma vez que a qualidade da matéria-prima está assegurada pelas análises obrigatórias, podendo inclusive ser descartada, sem ônus ao comprador, em caso de contaminação por antibiótico, acidez e outros contaminantes. Para o produtor, a normativa garante a mensuração e atesta a qualidade do produto, por meio das análises, o que pode subsidiar uma melhoria no preço praticado.

Nesse caso, as relações informais existentes são pautadas por condições contratuais (implícitas). É visto que ambos os agentes procuram segui-las no intuito de garantir, de um lado, o melhor produto e do outro, o melhor preço. Entretanto, alguns produtores alegaram que tudo é medido (por obrigatoriedade), mas nem tudo é pago, acarretando situações de racionalidade limitada, aumento de assimetria de informação e possibilidade de oportunismo na relação. Por exemplo, alguns produtores reclamaram que o teor de gordura do leite, mesmo sendo mensurado, não tem remuneração satisfatória. Para esse indicador em específico foi constatado que, para melhorá-lo é preciso realizar investimentos específicos (dedicados), como a melhoria

do plantel (aquisição, genética ou nutrição). Portanto, a constatação do produtor de que a remuneração desse indicador não está alinhada ao investimento realizado pode limitar o produtor na sua intenção de investir. Interpretou-se, pelos dados, que, na transação do leite, considera-se somente a mensuração das dimensões dos ativos e não o valor dos investimentos realizados para obtê-las.

Outra questão que pode influenciar a persistência da relação informal é a incerteza da continuidade ou quebra contratual por uma das partes. Foi observado que, em algumas regiões do Estado, o rompimento do acordo pode afetar mais o produtor; enquanto que em outras, o processador. Em todas as regiões do Estado, exceto Norte e Noroeste, há maior demanda que oferta de leite, a concorrência entre processadores é mais acirrada e o assédio e “roubo” de produtores é prática frequente. Assim, essa concorrência faz com que o produtor receba mais ofertas e tenha mais opções de escolha. A informalidade da relação também facilita que essa transição de comprador aconteça. O produtor 13 confirmou tal situação: “Pode mudar, a gente não é p0reso, se hoje chegar um [comprador] aqui e oferecer uma coisa melhor, [...], a gente sai, a gente troca de laticínio a hora que quiser, também com eles é a mesma coisa”. Ademais, essas circunstâncias fazem com que os processadores, para não perder (bons) produtores, ofereçam mais benefícios, como prêmios de fidelidade e estejam mais dispostos a renegociar os termos.

Já, nas regiões Centro e Sul, há excesso de oferta de leite, e os processadores tendem a ser mais seletivos à entrada de novos produtores em seu quadro, nesse caso, os critérios acerca da especificidade locacional e do volume total produzido (dimensão física) podem se intensificar para a efetivação da relação. Na região Leste, foi observado que os produtores são leais ao atual comprador, este por sua vez, não facilita novos entrantes no seu quadro de produtores. Na região Norte, a oferta e a demanda são menores, consequentemente, é a região que apresentou a menor tecnificação entre os produtores no SAG. Alguns produtores de média tecnificação entrevistados transacionam seu produto com um processador do Estado de São Paulo, que em razão do volume adquirido, optou por firmar um contrato formal com os produtores.

Os contratos formais apresentam algumas características similares aos informais, como o regramento da IN 62 e o preço-base praticado. Porém, nesse caso os direitos de propriedade legais são garantidos pela contratação e, isso também incorre na redução dos custos de transação na relação, atribuindo maior eficiência à governança híbrida.

5.2 Análise da Eficiência das Formas Híbridas pela Ótica da ECT E ECM

Conforme indicado, no estado do Paraná as formas híbridas envolvem contratos formais e informais. Na ótica da ECT, alguns aspectos e fatores acerca da eficiência dessas formas de estrutura de governança foram revelados nas análises, tais como:

a) Pelo lado dos produtores, a governança híbrida, no acordo informal, não tem alinhamento eficiente com os atributos de transação e pressupostos comportamentais. Isso por que, as especificidades provenientes dos investimentos específicos não são consideradas na relação, podendo haver perdas de direitos de propriedade e aumento dos custos de transação. Também não garante a frequência, podendo o comprador desistir de coletar o produto, por falta de especificidade locacional. Devido à racionalidade limitada e às incertezas ambiental e comportamental, podem ocorrer problemas de adaptação e ocasionar o rompimento do acordo por conflitos (oscilação de mercado e preço). Em consequência, há o aumento dos custos de transação pelas tentativas de adequação às regras impostas pelo comprador, pelo controle e proteção dos direitos econômicos ou pela busca por outros compradores no mercado;

b) Pelo lado do comprador, o acordo informal, gera eficiência porque as regras são fornecidas pelo ambiente institucional; assim ele pode estipular seus critérios de negociação no acordo, justificando-os com base nessas regras – Conseleite e IN 62. Desta forma, assegura seus direitos de propriedade e reduz custos de transação, por não precisar renegociar e recalcular valores. Por ter domínio sobre a logística, pode alterar as rotas de coleta e garantir a especificidade locacional. Porém, dependendo da ação da concorrência, os acordos informais não garantem a permanência do produtor na sua carteira, podendo haver aumento dos custos de transação para mantê-lo como pagamento de bônus de fidelidade, ou tolerar falhas de conduta do produtor;

c) As formas híbridas serão eficientes, se a governança levar as relações para uma contratação formal. Assim, à medida que mais especificidades forem exigidas para o leite, o produtor estará amparado por um contrato, que protege seus direitos de propriedade, e os possíveis custos de transação *ex post* poderão ser administrados dentro da relação contratual. Esse tipo de contratação híbrida foi observado com os produtores de alta tecnificação, no Leste do Paraná, para os quais a alta especificidade do ativo é salvaguardada por contrato formal, dando a eles maior respaldo para investimentos futuros na atividade.

Ao analisar a eficiência das formas híbridas pela ótica da ECM, identificou-se:

a) As dimensões mensuráveis presentes no leite, no contrato informal, são garantidas pela IN 62, que exige a análise da qualidade do produto. Essa mensuração tende a ser mais eficiente pelo lado do comprador, pois valoriza as dimensões para o seu negócio, garantindo direitos econômicos pela qualidade comprovada do leite, não havendo assim dissipação de valor na transação;

b) Os acordos informais não geram eficiência pelo lado do produtor, pois apesar da obrigatoriedade da mensuração das dimensões do leite reduzir os custos de transação *ex ante*, *ex post* não garante o valor e o pagamento dos direitos econômicos, e isso aumenta os custos de transação para protegê-los (renegociação dos indicadores de qualidade). Além disso, nem todas as dimensões mensuráveis do leite são calculadas na relação informal, o que permite a assimetria de informação entre as partes, situação que pode gerar mais custos de transação, quando ocorre a omissão das análises por parte do processador, por oportunismo implícito (ZYLBERSZTAJN, 2005b). Para o produtor, os custos para mensurar o leite são altos, e mesmo que o fizesse por conta própria, no contrato informal, não evitaria os custos de transação para proteger seus direitos econômicos;

c) As formas híbridas podem ser eficientes quando a mensuração das dimensões do leite for capaz de garantir o valor e o pagamento dos direitos legais dos produtores, pela formalização de um contrato. Esse contrato pode ser nos moldes do apresentado pelos produtores de alta tecnificação, no Leste do Paraná, onde as dimensões do leite são avaliadas e remuneradas, por faixas de desempenho. Evita, assim, a dissipação de valor do ativo na transação e atribui maior confiança na relação, o produtor 27 ratifica: “O preço-base é igual para todos os cooperados, se você quer melhorar seu preço, você tem que melhorar sua qualidade”.

Dessa forma, em primeira análise, observa-se que as formas híbridas, formais e informais, sustentam as transações no SAG, sendo que predominam os acordos informais entre os produtores de baixa e média tecnificação. Isso por estarem fortemente regulados pelo ambiente institucional, que determina o preço e a qualidade do leite a ser fornecido. Assim, a IN 62 determina as dimensões mensuráveis e o Consete determina o preço a ser praticado, e isso atribui certas garantias para os segmentos, ou seja, esses fatores delineiam os parâmetros utilizados pelos agentes que transacionam, gerando, assim, uma aparente eficiência e uma conformidade pelos

resultados obtidos nas relações informais. Outrossim, a existência de outros aspectos que justifiquem esse tipo de acordo é sustentada somente pela confiança e reputação criadas entre as partes, ou explicada no caso da desproporcionalidade de oferta e demanda dos agentes em algumas regiões do Paraná.

Portanto, como parte da evolução e da conclusão deste estudo, as categorias de análise foram atualizadas a fim de estarem condizentes com os resultados apurados (Figura 4). As relações foram propostas com base na tecnificação dos produtores, e obedecendo essa ordem de análise, os arranjos apresentam-se de forma mais sistematizada no SAG, apresentando as propriedades determinantes dos acordos informais e dos contratos formais:

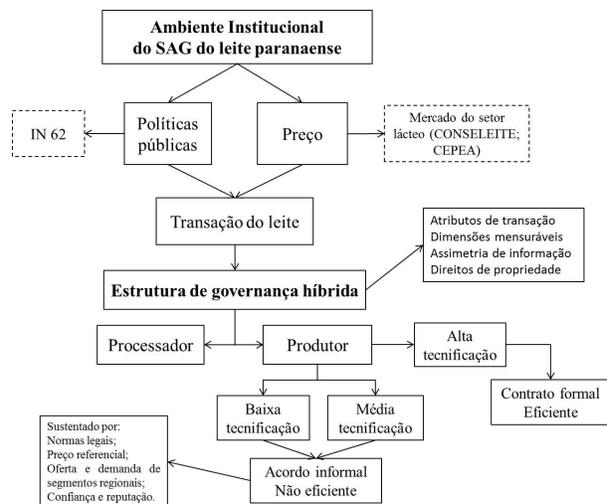


FIGURA 4 – Categorias de análise das formas híbridas no SAG do leite do Paraná

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados primários

Contudo, essa prática apresenta lacunas de eficiência que podem se tornar maiores com o decorrer do tempo, tendo em vista a predominância das formas híbridas, do tipo informal no SAG paranaense, pois, pela interpretação dos resultados, induz-se que os produtores de baixa tecnificação estão mais suscetíveis à perda de direitos de propriedade por realizar suas transações por acordo informal. Porém, no futuro, segundo previsto na IN 62, os produtores, para cumprir os critérios, deverão possuir especificidades crescentes no leite, ocasionando o aumento do valor desses custos de transação e até mesmo a exclusão do produtor do SAG.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa buscou coletar dados que pudessem promover a compreensão das formas híbridas existentes no SAG do leite paranaense, que alinhadas a ECT e a ECM, oferecessem informações para se traçar um parecer e atender ao objetivo proposto que é compreender por que persistem os acordos informais, do tipo híbrido, nas relações envolvendo o produtor e o processador no SAG do leite paranaense.

A partir das informações obtidas, ao se analisar a relação envolvendo produtores com baixa tecnificação, pelos moldes da ECT, identificou-se que transações com baixa especificidade e mesmo, com alta incerteza, podem ser governadas via mercado, porém a necessidade da frequência da transação, neste caso, demanda e justifica a relação informal. Portanto, esses produtores estão mais suscetíveis a deixar de vender o leite no mercado formal, caso não realizem investimentos para incrementar volume e qualidade.

Os produtores de média tecnificação, seguindo a mesma perspectiva, devem se manter na forma híbrida, por conta da crescente especificidade do ativo e do ambiente de média a alta incerteza, mas terão seus direitos protegidos se formalizarem a relação com um contrato formal. Nesse caso, o contrato reduzirá os riscos da incerteza, os custos de transação e as ameaças de oportunismo. Sem a dissipação do valor dos direitos, garantirão mais ganhos e futuros investimentos específicos na atividade.

Com relação aos produtores de alta tecnificação, que já usufruem de contratos formais, com direitos legais assegurados, especula-se que talvez, num ambiente de alta incerteza, segundo os parâmetros teóricos, poderiam migrar para uma integração vertical. Contudo, os próprios produtores demonstraram preferir os benefícios e garantias da relação com um processador de grande porte, do que viabilizar pequenas produções independentes, dentro de um mercado altamente competitivo.

Nesse contexto, abre-se um parêntese para refletir sobre o papel das políticas públicas no SAG do leite. No seu dever de fomentar o consumo de produtos lácteos pela população, e de promover o acesso do produtor, independente da tecnificação, há mais facilidades e recursos para se desenvolverem e irem além da produção primária. Dessa forma, o desenvolvimento do SAG não fica somente sob a responsabilidade da eficiência das estruturas de governança que atuam endogenamente, nas cadeias produtivas, mas também nas forças exógenas, regras e padrões de condutas, providas do ambiente institucional e organizacional, capazes de sobrepor e regular padrões, eficientes e promissores para à atividade e seus agentes.

7 REFERÊNCIAS

AUGUSTO, C. A.; SOUZA, J. P. de; CARIO, S. A. F. Estruturas de governança: um olhar sob a ótica da economia dos custos de transação, economia dos custos de mensuração e visão baseada em recursos. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 34., 2012, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2012. p. 1-16.

_____. Strategic contractual relationships in the automotive sector. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 52, n. 4, p. 443-455, out./dez. 2017.

AZEVEDO, P. F. Determinantes das estruturas de governança: integração vertical e formas de contratação. In: BRAGA, M. J.; TEIXEIRA, E. (Org.). **Defesa da concorrência e poder de mercado no agronegócio**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2005. v. 1, p. 187-224.

_____. Nova economia institucional: referencial geral e aplicações para a agricultura. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 47, n. 1, p. 33-52, jan./jun. 2000.

BANKUTI, S. M. S. **Análise das transações e estruturas de governança na cadeia produtiva do leite no Brasil: a França como referência**. 2007. 306 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007.

BANKUTI, S. M. S.; SOUZA, J. P. Arranjos contratuais e assimetria de poder no SAG suínico no Oeste paranaense. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 16, n. 1, p. 92-107, jun. 2014.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1979. 280 p.

BARZEL, Y. **A theory of organizations: to supersede the theory of the firm**. Seattle: University of Washington, 2001.

_____. **Economic analysis of property right**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1997. 161 p.

_____. Measurement cost and the organization of markets. **Journal of Law and Economics**, Chicago, v. 25, n. 1, p. 27-48, Apr.1982.

- _____. Organizational forms and measurement costs. Mohr Siebeck: **Journal of Institutional and Theoretical Economics**, Tubingen, v. 161, n. 3, p. 357-373, Sept. 2005.
- _____. Organizational forms and measurements costs. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR THE NEW INSTITUTIONAL ECONOMICS, 6., 2002, Massachusetts. **Proceedings...** Massachusetts: NIE, 2002.
- BAUER, M. W.; AARTS, B. A construção do corpus: um princípio para a coleta de dados qualitativos. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. (Org.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 10. ed. Petrópolis: Vozes, 2012, p. 39-63.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 set. 2002.
- _____. Instrução normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. Altera o caput, exclui o parágrafo único e inserir os §§ 1º ao 3º, todos do art. 1º, da Instrução Normativa MAPA nº 51, de 18 de setembro de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 dez. 2011.
- CALEMAN, S. M. Q. et al. Mecanismos de governança em sistemas agroalimentares – um enfoque nos custos de mensuração. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, v. 4, n. 2, p. 219-240, 2006.
- CALEMAN, S. M. Q.; SPROESSER, R. L.; ZYLBERSZTAJN, D. Measurement costs and agribusiness governance: a multiple case study applied to beef agrichain. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 10, n. 3, p. 359-375, 2008.
- CALEMAN, S. M. Q. Contratos e coordenação. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F.; CALEMAN, S. M. Q. (Org.). **Gestão de sistemas de agronegócio**. São Paulo: Atlas, 2015. Cap. 4, p. 71-92.
- CAMPOS, K. C.; PIACENTI, C. A. Agronegócio do leite: cenário atual e perspectivas. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina. **Anais...** Londrina: SOBER, 2007. p. 1-19.
- CARVALHO, T. B. de et al. Estratégia e cenários de consumo de leite no Brasil. In: SEMINÁRIOS DE ADMINISTRAÇÃO, 16., 2013, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SEMEAD, 2013.
- COASE, R. H. The nature of the firm. **Econômica**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 16, p. 386-405, nov. 1937.
- CONSELEITE PARANÁ. **Informações básicas sobre o Conseleite PR**. Paraná: Conseleite, 2015. Disponível em: <<http://www.conseleitepr.com.br/conseleite/perguntas.php>>. Acesso em: 21 jul. 2015.
- FERRARI, D. L. et al. Agricultores familiares, exclusão e desafios para inserção econômica na produção de leite em Santa Catarina. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 23-36, jan. 2005.
- FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 312 p.
- HALL, P. A.; TAYLOR, R. C. As três versões do Neo-institucionalismo. **Lua Nova: revista de cultura e política**, São Paulo, n. 58, p.193-223, 2003.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agropecuário 2006**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/>>. Acesso em: 20 out. 2015.
- _____. **Produção da Pecuária Municipal 2013**, Rio de Janeiro, v. 41, p. 1-108, 2013. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2012/ppm2012.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2015.
- INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL INSTITUTO PARANAENSE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL - IPARDES. **Caracterização da indústria de processamento e transformação do leite no Paraná**. Curitiba: IPARDES, 2010. 92 p.
- JANK, M. S.; FARINA, E. M. Q.; GALAN, V. B. **O agribusiness do leite no Brasil**. São Paulo: Milkbizz, 1999. 108 p.
- JANK, M. S.; GALAN, V. B. Competitividade do sistema agroindustrial do leite no Brasil. In: _____. **Competitividade no agribusiness brasileiro**. São Paulo: PENSAR, 1998. v. 2, p. 177-271.

- JANUÁRIO, E. de C. **Mudanças institucionais e as relações entre produtores rurais e o segmento processador de leite no Brasil**. 2014. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.
- KLEIN, P. G. New institutional economics. **American Journal of Agricultural Economics**, Cary, v. 30, p. 456-463, 1999.
- MADALENA, F. E. A cadeia do leite no Brasil. In: MADALENA, F. E.; MATOS, L. L. de; HOLANDA JÚNIOR, E. (Ed.). **Produção de leite e sociedade**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2001. p. 1-26.
- MALHOTRA, N. K.; BIRKS, D. F. **Marketing research: an applied orientation**. 3. ed. Prentice Hall, 2007. 781 p.
- MASTEN, S. E. Contractual choice. In: BOUKAERT, B.; GEEST, D. (Org.). **Encyclopedia of law & economics**. England: Edward Elgar, 1998. p. 25-45.
- MINAYO, M. C. S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: _____. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 28. ed. Petrópolis: Vozes, 2009. cap. 1, p. 9-30.
- NORTH, D. **Institutions, institutional change and economic performance**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990. 164 p.
- _____. Institutions. **The Journal of Economic Perspectives**, Nashville, v. 5, n. 1, p. 97-112, 1991.
- OKANO, M. T.; VENDRAMETTO, O.; SANTOS, O. S. dos. Como a organização dos produtores de leite da região de fátura em uma rede de empresas beneficiou a produtividade leiteira. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 6., 2010, Niterói. **Anais...** Niterói: [s.n.], 2010.
- RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 168 p.
- SAES, M. S. M. **Diferenciação e apropriação da quase-renda na agricultura: a cafeicultura de pequena escala**. 2008. 168 f. Tese (Livro Docência) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO - SEAB. **Análise da conjuntura agropecuária: ano 2013/14**. Paraná: DERAL, 2014. 23 p.
- SOUZA, J. P.; BÀNKUTI, S. M. S. Transaction in coffee and milk agri-food value chains: why measure? In: MARTINO, G. et al. **It's a jungle out there – the strange animals of economic organization in agri-food value chains**. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2017. p. 139-160.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE - USDA. **Dairy: world markets and trade**. Washington: USDA, 2017. 23 p.
- WATANABE, K.; BÀNKUTI, S. M. S.; LOURENZANI, A. E. “Pingado Dilemma”: Is formal contract sweet enough? **Journal of Rural Studies**, New York, v. 54, p. 126-137, Aug. 2017.
- WILLIAMSON, O. E. Markets and hierarchies: some elementary considerations. **The American Economic Review**, Nashville, v. 63, n. 2, p. 316-325, May 1973.
- _____. **The economic institutions of capitalism: firms, markets, relational contracting**. New York: Free Press, 1985. 450 p.
- _____. The institutions of governance. **The American Economic Review**, Nashville, v. 88, n. 2, p. 75-79, May 1998.
- _____. **The mechanisms of governance**. Oxford: Oxford University Press, 1996. 448 p.
- _____. Transaction-Cost economics: the governance of contractual relations. **Journal of Law and Economics**, Chicago, v. 22, n. 2, p. 233-261, Oct. 1979.
- ZOCCAL, R.; SOUZA, A. D. de; GOMES, A. T. Produção de leite na agricultura familiar. **Boletim de pesquisa e desenvolvimento**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005. 20 p.
- ZOCCAL, R. et al. A nova pecuária leiteira brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 3., 2008, Recife. **Anais...** Recife: CCS Gráfica e Editora, 2008. v. 1, p. 85-95.
- ZYLBERSZTAJN, D. Conceito geral, evolução e apresentação dos sistemas agroindustrial. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. (Org.). **Economia e gestão de negócios agroalimentares**. São Paulo: Pioneira. 2000. p. 1-21.

_____. **Estruturas de governança e coordenação do agribusiness:** uma aplicação da nova economia das instituições. 1995. 238 f. Tese (Livre Docência em Administração) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

_____. Measurement costs and governance: bridging perspectives of transaction cost economics. **International**

Society for the New Institutional Economics, Barcelona, 2005b.

_____. Papel dos contratos na coordenação agroindustrial: um olhar além dos mercados. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 3, p. 385-420, jul./set. 2005a.

ANÁLISE DO PADRÃO DE CRESCIMENTO DO VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO COTONÍCOLA NO BRASIL ENTRE 1995 E 2015: UMA APLICAÇÃO DO MODELO SHIFT-SHARE

Analysis of the Standard of Growth Value of Cotonicola Production in Brazil between 1995 and 2015: An Application of the Shift-Share Model

RESUMO

Esta pesquisa analisou o padrão de crescimento do Valor Bruto da Produção (VBP) do algodão herbáceo para o Brasil e, mais especificamente, para seis estados relevantes no cenário da cotonicultura entre 1995 e 2015: Bahia, São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás. Para mensurar a contribuição dos fatores que levaram à evolução observada e identificar os determinantes do crescimento, utilizou-se a metodologia de *shift-share*, com a decomposição de três efeitos: área, rendimento e preço. Os resultados do trabalho indicam um aumento do VBP explicado principalmente por ganhos de produtividade, com impacto relevante do novo perfil do produtor de algodão no Brasil, de caráter empresarial e com foco em ganhos produtivos e adoções tecnológicas. Considerado um cenário geral do período, o efeito área mostrou-se relativamente inexpressivo para o crescimento do VBP. Essa dinâmica decorreu do movimento de substituição observado no país, com forte redução em São Paulo e Paraná concomitante à expansão principalmente em Mato Grosso. Ainda em um cenário geral do Brasil, o efeito preço teve um papel predominantemente negativo sobre a expansão do VBP, indicando que, mesmo diante de menor remuneração, a cotonicultura nacional pôde elevar sua produção, resultado da busca contínua por maior eficiência e competitividade.

Nicole Rennó Castro
Universidade de São Paulo – ESALQ
renno.nicole@gmail.com

Lucílio Rogério Aparecido Alves
Universidade de São Paulo – ESALQ
lralves@usp.br

Fábio Francisco de Lima
Universidade de São Paulo – ESALQ
ffagro@gmail.com

Gustavo Ferrarezi Giachini
Universidade de São Paulo – ESALQ
gustavogiachini@gmail.com

Recebido em: 17/11/2016. Aprovado em: 02/12/2017.
Avaliado pelo sistema *double blind review*
Avaliador científico: Luiz Eduardo Gaio
DOI: 10.21714/2238-68902017v19n4p304

ABSTRACT

This paper presents an analysis of the pattern of upland cotton gross production value (GVP) growth between 1995 and 2015 in six of Brazil's most relevant cotton producing states: Bahia, São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso and Goiás. To accomplish the analysis, shift-share methodology was employed to determine the influence of three decomposed factors that greatly affect the gross value of cotton production: area under cultivation, yield, and price. Study results suggest that this GVP growth is explained by increased productivity as Brazilian cotton producers became more focused on increasing yield through improved operational efficiency coupled with technological upgrades. The effect of changes in area under cultivation on GVP growth was unimpressive relative to the yield effect. This dynamic was the result of substitution, with a strong reduction in area under cotton cultivation in São Paulo and Paraná concurrent with the culture's expansion in other areas, mainly in Mato Grosso. In general, the price effect had a predominantly negative role in GVP growth. This indicates that even though Brazilian cotton producers received less remuneration per unit, they were able to grow GVP through increased total production brought about by improved crop yields and efficiency.

Palavras-chave: Algodão, Agronegócio, Análise Regional, Produtividade.

Keywords: Cotton, Agribusiness, Region Analysis, Productivity.

1 INTRODUÇÃO

O algodão se destaca como a cultura de fibras mais importante no mundo, com média de 33,4 milhões de hectares cultivados mundialmente nas safras 2005/2006 a 2014/2015, e movimentando, anualmente, cerca de US\$ 12 bilhões. Produzido em mais de 60 países, China, Índia, Estados Unidos, Paquistão e Brasil se destacam como os principais produtores, com destaque para o volume médio de 1,5 milhão de toneladas de pluma produzido pelo Brasil na safra 2014/2015 (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos – USDA, 2016).

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2016), o avanço tecnológico e o aumento da produtividade no Brasil permitiram ao país se destacar no mercado global de algodão. Em 2015, o país se configurou como o quinto maior produtor e o terceiro maior exportador (USDA, 2016).

No Brasil, a atual distribuição da produção de algodão só passou a ganhar forma a partir da segunda metade da década de 1990. Antes disso, a produção da cotonicultura se concentrava nos estados de São Paulo e Paraná e, segundo Alves, Lima e Ferreira Filho (2014) e Alves (2006), se baseava em pequenas propriedades com baixo nível de tecnologia. A partir de 1996, a produção de pluma passou a migrar mais rapidamente para a região Centro-Oeste e para o oeste Baiano. Nesse período, alguns fatores contribuíram para a desorganização da cotonicultura nacional e para um posterior redirecionamento, sendo possível mencionar o aparecimento do bicudo (praga), os altos custos de produção, a redução dos preços internacionais do produto e as medidas macroeconômicas de estabilização da economia nacional.

Esse deslocamento geográfico em sentido ao Centro-Oeste, quando os produtores de soja da região viram o algodão como alternativa de diversificação, trouxe consigo um modelo produtivo de caráter empresarial e com melhorias no nível tecnológico. Esse cenário propiciou o aumento do rendimento da terra e da mão de obra e também melhorias na qualidade da fibra (ALVES; LIMA; FERREIRA FILHO, 2014; ALVES; BARROS; BACCHI, 2008).

Desde a safra 2003/2004, segundo o USDA (2016), o país vem apresentando a segunda maior produtividade mundial, abaixo apenas da obtida na Austrália (algodão irrigado), e empatando em algumas temporadas com a China (algodão sequeiro, como no Brasil). Comparando-se com a produção de algodão nos Estados Unidos, na safra 2014/2015, a produtividade brasileira foi 59% superior à americana (USDA, 2016).

Vale frisar que, mesmo diante da posição de destaque do algodão brasileiro em termos globais, este detém participação reduzida no contexto da agricultura nacional, quando avaliada em termos de valor total da produção. Esta participação se elevou nas últimas décadas: segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016), na média dos anos 1990, o algodão respondia por 1,9% do valor bruto da produção (VBP) da agricultura brasileira; entre 2000 e 2014, o percentual se expandiu para 3,34%. Mas, esta magnitude ainda se mostra modesta, quando comparada a outras grandes culturas, como a soja, a cana e o milho. Estas, na média entre 2000 e 2014, responderam por 25%, 16% e 12% do VBP gerado pela agricultura brasileira respectivamente.

É importante ressaltar que a relevância da cotonicultura para a agricultura e a economia brasileira não se expressa em números macroeconômicos agregados, devendo ser avaliada sob outra ótica. Primeiramente, apesar da representatividade relativamente baixa sobre o VBP, a cotonicultura tem um maior retorno de VBP por área plantada. Em 2014, por exemplo, segundo dados do IBGE (2016), para produzir 4% do VBP agrícola brasileiro, o algodão ocupou apenas 1,5% da área agrícola plantada. Já a soja, para representar 31% do VBP agrícola, precisou de 40% da área total de lavouras brasileira. A relação entre VBP e área cultivada do algodão, em 2014, foi de R\$ 11.432,75/hectare, enquanto a da soja foi de R\$ 3.293,99/hectare.

Além disso, o algodão representa uma importante estratégia de diversificação de portfólio, apesar de haver ativos fixos, denominados *sunk cost*, que tendem a elevar as barreiras à entrada e à saída de novos agentes. O produto também é considerado um cultivo de alto custo e risco, em geral, superiores aos do cultivo de grãos, por exemplo.

Além dos ganhos com produtividade, e seguindo o conceito de diversificação de cultura, o Brasil ainda conta com a possibilidade de produção de algodão em segunda safra – em geral, após a colheita de soja. Segundo o Instituto Mato-Grossense de Economia Agropecuária (IMEA, 2016), a área com a segunda safra supera a área do algodão safra em Mato Grosso desde a temporada 2011/2012. E os resultados econômicos dos sistemas de produção com algodão do cerrado também foram atrativos nos últimos anos, superando, em Mato Grosso, o modelo mais comum de soja sucedida por milho na segunda safra. Segundo dados de Alves, Barros e Osaki (2015), a receita líquida dos sistemas “soja e algodão 2ª safra” e “algodão safra” superou a receita líquida para “soja e milho 2ª safra”, na avaliação entre 2009 e 2012.

Tendo em vista a relevância do algodão, no contexto da agricultura brasileira, e o cenário de mudanças estruturais que se delineou sobre a cultura nos últimos vinte anos, justificam-se estudos e pesquisas que busquem ampliar a compreensão acerca dos efeitos destas transformações sobre a dinâmica da atividade. A esta questão volta-se a presente pesquisa, que buscou mensurar a contribuição dos fatores que determinaram a evolução do valor da produção da cotonicultura brasileira e em alguns estados selecionados, considerados os efeitos de área, produtividade e preço. Buscou-se, com isso, identificar o padrão de crescimento da atividade e sua heterogeneidade entre os principais estados que se destacaram como produtores no período de análise.

A seleção dos estados analisados, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Bahia, Paraná e São Paulo, se baseou na dinâmica da cotonicultura nacional entre 1995 e 2015. Até por volta de 1996, o Paraná e o estado de São Paulo se destacavam como maiores produtores no país; a partir deste ano, a produção passou a direcionar-se rapidamente à Bahia e ao Mato Grosso. Nos estados do Mato Grosso do Sul e Goiás, ainda que a produção cotonícola tenha crescido em menor magnitude frente aos dois anteriores, também se observou relevante expansão. Portanto, o trabalho buscou estudar de forma individual estes estados mencionados, a fim de quantificar o efeito das variáveis que levaram à expansão nos quatro últimos e à retração nos dois primeiros. A análise foi feita comparando-se subperíodos sucessivos expressos por

médias trienais, sendo o primeiro período 1995 a 1997 e, o último, 2012 a 2015.

2 ESTRUTURA E EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO COTONÍCOLA

O Brasil configura-se entre os maiores *players* do mercado mundial de algodão e se encaixa como o quinto maior produtor e o terceiro maior exportador, segundo dados do USDA (2016). Pretende-se, neste tópico, apresentar um panorama geral da cadeia do algodão no Brasil, expondo-se dados sobre a evolução de preços, área, produção e distribuição espacial da cultura no país ao longo dos anos.

Da década de 1970 até meados da década de 1990, a produção da cotonicultura se concentrava nos estados de São Paulo e Paraná, conforme se observa na Figura 1. De acordo com Alves, Lima e Ferreira Filho (2014) e Alves (2006), até 1996, o algodão era cultivado em pequenas propriedades do Sul e Sudeste do país, com baixo nível de tecnologia na produção. A partir daquele ano, considerado como marco histórico da cotonicultura brasileira, a produção de pluma passou a migrar mais rapidamente para a região Centro-Oeste e para o Oeste baiano. Este movimento caracterizou-se por um cultivo de algodão em modelo empresarial, altamente tecnificado e inserido em grandes propriedades.

Segundo Alves, Lima e Ferreira Filho (2014) e Alves (2006), na década de 1990, alguns fatores contribuíram para a desorganização da cotonicultura nacional e para

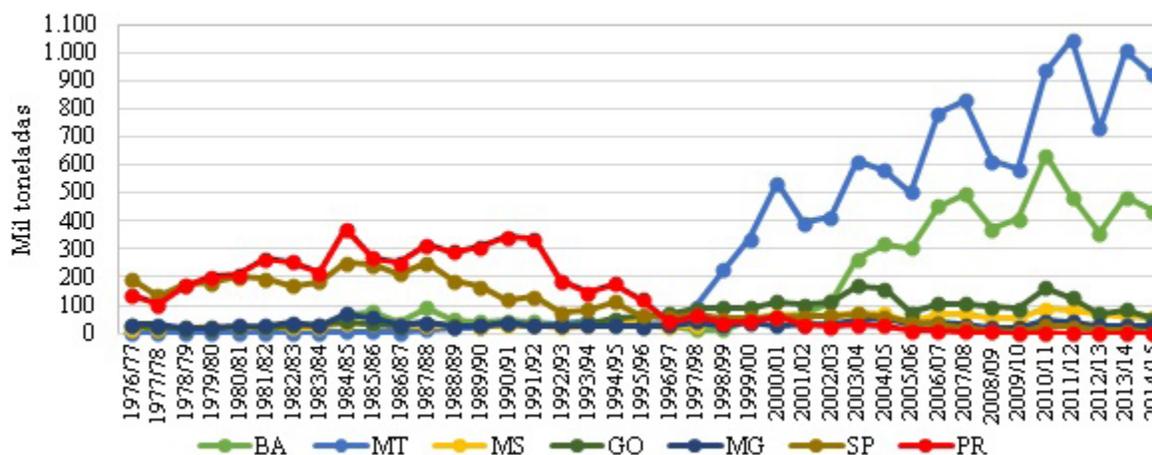


FIGURA 1 – Evolução da produção de pluma de algodão nos principais estados produtores brasileiros, entre as safras 176/1977 e 2014/2015.

Fonte: CONAB (2016).

a mudança geográfica de produção, tais como: o aparecimento do bicudo (praga), os altos custos de produção e a redução dos preços internacionais do produto. Para ilustrar espacialmente a dinâmica do descolamento da atividade cotonícola no país, a Figura 2 mapeia a produção do algodão em caroço nas microrregiões brasileiras, expondo de forma comparativa a produção média em 1995-1997 e em 2013-2015.

A nova fase da cotonicultura no cerrado, além de consolidar o Mato Grosso e Bahia como principais estados produtores, possibilitou um crescimento expressivo da oferta de algodão em caroço no Brasil, como se pode verificar pela análise conjunta da Figura 2 e da Figura 3. Segundo Ferreira Filho, Alves e Gottardo (2011), a nova cotonicultura brasileira, que levou a mudanças estruturais na cadeia de produção e comercialização do algodão, se deu por meio da adoção de pacotes tecnológicos até então desconhecidos nas regiões tradicionais, que proporcionaram um aumento da produtividade agrícola do setor.

Pela análise da Figura 3, observa-se o aumento de oferta e produtividade que o contexto tecnológico da nova cotonicultura proporcionou. Entre as safras 1996/1997 e 2014/2015, a

área plantada de algodão no Brasil cresceu 48%, enquanto a produção de algodão em caroço aumentou 348%. Então, esse aumento na oferta nacional decorreu, principalmente, do incremento de produtividade, que nesse período foi de 201%.

Pela análise da série histórica da produção da cotonicultura, nota-se que o movimento relevante de crescimento teve início após a crise do setor em 1996, com a produção crescendo a taxa média de 12,2% por safra entre as temporadas de 1997/98 e 2014/2015. No período entre 1976/1977 e 1996/1997, a produção de algodão em caroço retraiu em média 1,3% por safra.

Durante a crise brasileira da cotonicultura, nas décadas de 1980 e 1990, a oferta de pluma ficou escassa em relação à demanda nacional, tornando o país, que era um exportador, dependente de importação – o Brasil chegou a ser o maior importador mundial da pluma. De acordo com dados do USDA (2016), as exportações chegaram a ser nulas nas safras 1996/1997 e 1997/1998, com a retomada de volumes significantes a partir de 2000, e atingindo 936,22 mil toneladas na safra 2014/2015.

Os preços do algodão também apresentaram expressiva variação no período pós-reestruturação da

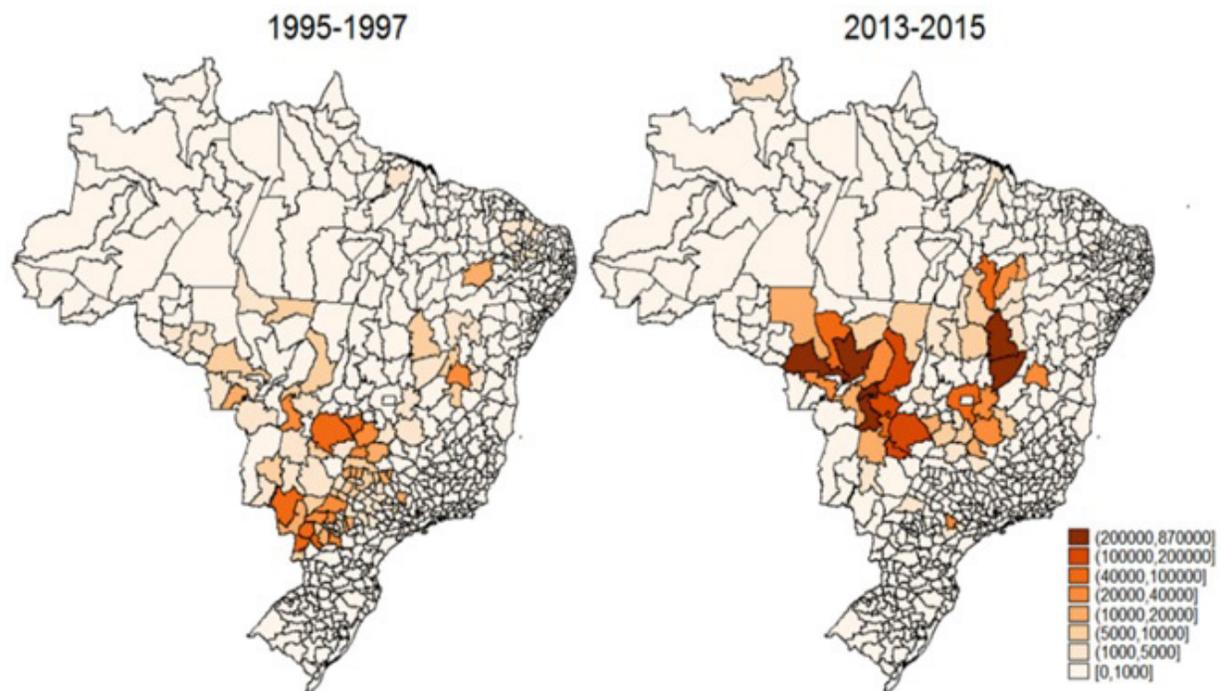


FIGURA 2 – Distribuição espacial da produção de algodão em caroço nas microrregiões brasileiras, em toneladas. Médias para o período de 1995 a 1997 e para o período de 2013 a 2015.

Fonte: Elaborado pelos autores, com dados de IBGE (2016).

cadeia produtiva, em meados da década dos anos 1990. Tomando como referência os preços divulgados pelo Cepea/Esalq-USP, deflacionados pelo Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI), da FGV/IBRE (2016), os preços do algodão recuaram entre meados de 1996 e 1998, apresentando recuperação até o primeiro trimestre de 1999 – período de desvalorização cambial no Brasil (Figura 4).

Depois disso, o preço apresentou quedas expressivas até o final de 2001. Correspondendo com o *boom* de expansão agropecuária no Brasil, as cotações subiram até o início de 2004. A partir desse período, as cotações de algodão em pluma recuaram expressivamente até o final do primeiro trimestre de 2009, quando o setor agrícola da cotonicultura voltou a passar por uma nova crise. Neste

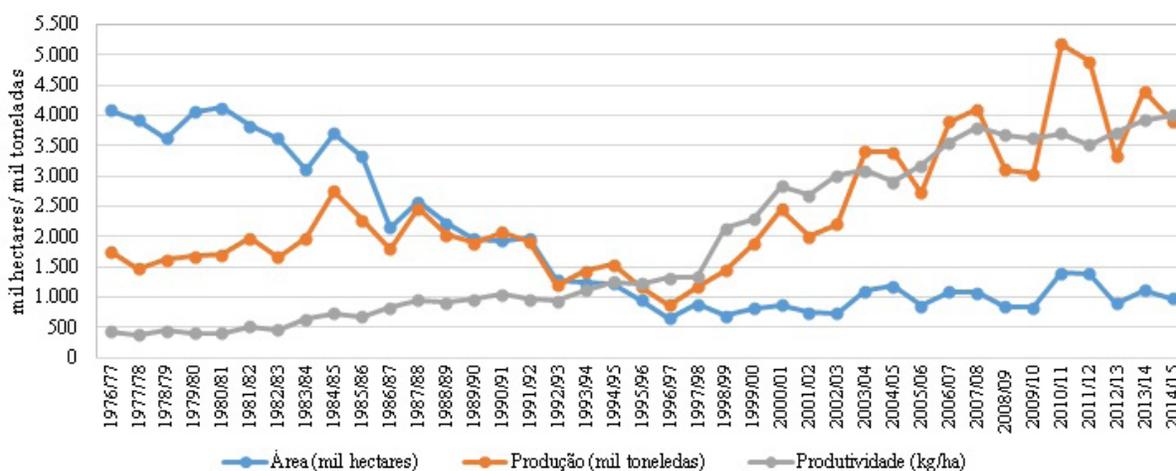


FIGURA 3 – Evolução da área (eixo primário), produção (eixo primário) e produtividade (eixo secundário) de algodão em caroço no Brasil entre as safras 1976/1977 e 2014/2015.

Fonte: CONAB (2016).

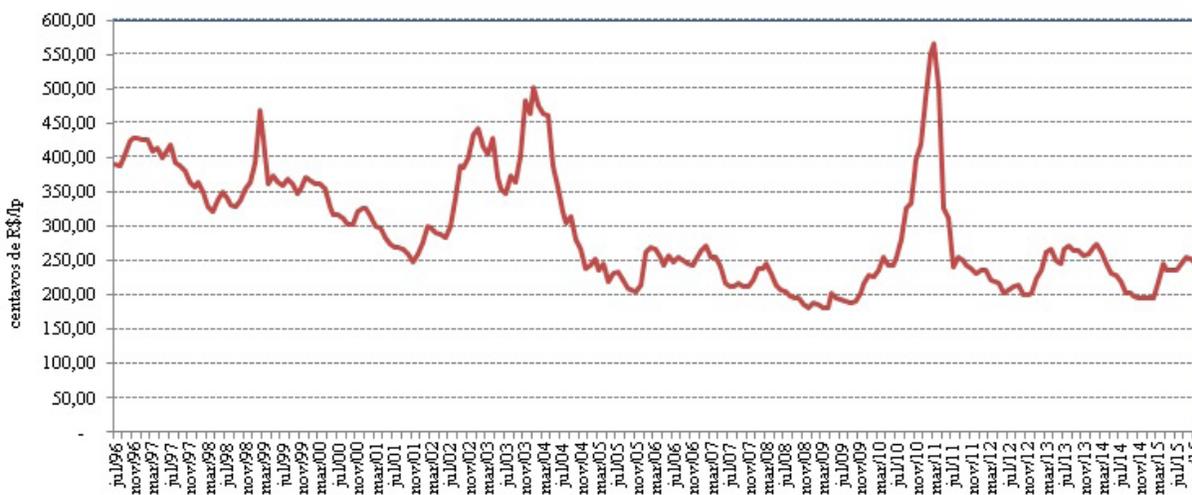


FIGURA 4 – Evolução dos preços do algodão em pluma (Indicador Cepea/Esalq, no tipo base 41-4, posto São Paulo, em centavos de Reais por libra-peso), entre julho de 1996 e dezembro de 2015 – deflacionado pelo IGP-DI, base out/2016 = 1,00.

Fonte: CEPEA/ESALQ/USP (2016)

período, buscou-se uma alternativa para a redução de custos, sendo criada a opção de cultivo em linhas mais adensadas e em segunda safra, especialmente após a colheita de soja.

Em seguida, o crescimento mundial favoreceu a demanda por fibras naturais, também como substituição a fibras sintéticas, diante dos maiores preços do petróleo. Os estoques de algodão tiveram redução expressiva, com consequente elevação dos preços até o início do segundo trimestre de 2011. Os produtores responderam a esse movimento com o aumento da oferta. Mas, a demanda por fibras sintéticas voltou a aumentar em detrimento das fibras naturais. Os estoques de passagem mundiais de algodão subiram expressivamente, passando a pressionar as cotações da fibra. Entre 2013 e 2015, as variações de preço se vincularam principalmente a fatores relacionados à oferta.

3 METODOLOGIA

3.1 Modelo de Shift-share

Para quantificar o impacto das fontes de crescimento na evolução do VBP cotonícola, no Brasil e nos estados selecionados (Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Bahia, Paraná e São Paulo), foi utilizado o modelo de *shift-share*, ou de “diferença-estrutural”. Segundo Alves e Shikida (2001), o estudo pioneiro sobre o modelo foi elaborado por Curtis (1972), que decompôs o crescimento da renda e do emprego em três efeitos: crescimento nacional, composição das atividades econômicas e diferenciação das atividades entre as regiões.

Após o trabalho desenvolvido por Curtis (1972), diversos outros foram realizados seguindo estrutura similar. No caso das análises voltadas à agricultura, podem ser citados os autores Patrick (1975), Cunha e Daguer (1982), Igreja et al. (1983), Fassarella (1987), Yokoyama (1988), Moreira (1996), Alves e Shikida (2001), Shikida e Alves (2001), Almeida (2003) e Silva et al. (2013).

Entre os benefícios que este método proporciona, destaca-se a capacidade de modificação e adaptação da técnica com vistas ao problema em questão, uma vez que a escolha dos efeitos a serem destacados na decomposição é moldável e varia de acordo com a formação da variável em estudo. Especificamente neste trabalho, o objetivo centra-se na avaliação do VBP, sendo, portanto, baseado em Silva et al. (2013). Este autor analisou, por meio da modelagem *shift-share*, os determinantes do crescimento do VBP da produção canavieira do Centro-Oeste.

No caso de Silva et al. (2013), e também desta pesquisa, a evolução do VBP foi decomposta em três efeitos: efeito área (EA), efeito rendimento (ER) e efeito preço (EP). O EA indica mudanças no VBP decorrentes de variações na área cultivada, mantidas constantes todas as demais variáveis. O ER mensura a alteração no VBP atrelada a variações na produtividade da terra, mantidos constantes preços e área colhida. Analogamente, o EP indica as variações no VBP ligadas a mudanças nos preços, considerados fixos a área e a produtividade. Ressalta-se que a mudança na produtividade pode refletir mudanças tecnológicas, técnicas e de capital humano (ALVES; SHIKIDA, 2001).

Matematicamente, tem-se, com base em Silva et al. (2013), que os VBPs totais da cotonicultura no período inicial (VBP_0) e final (VBP_t) se definem pelas expressões (1) e (2):

$$VBP_0 = A_0 \cdot R_0 \cdot P_0 \quad (1)$$

$$VBP_t = A_t \cdot R_t \cdot P_t \quad (2)$$

em que A é a área colhida, R , o rendimento e P é o preço, t é o período inicial e 0 o período final. Define-se ainda qual seria o VBP no período final caso apenas a área tivesse variado, conforme a expressão (3), e qual seria o VBP no período final caso a área e o rendimento tivessem variado – expressão (4):

$$VBP_t^A = A_t \cdot R_0 \cdot P_0 \quad (3)$$

$$VBP_t^{AR} = A_t \cdot R_t \cdot P_0 \quad (4)$$

Considerando-se as expressões (1) e (2), é possível definir a variação total no VBP da cotonicultura no período (5):

$$VBP_t - VBP_0 = (A_t \cdot R_t \cdot P_t) - (A_0 \cdot R_0 \cdot P_0) \quad (5)$$

A expressão (5), adicionando-se e subtraindo-se e definidos acima, pode ser reorganizada conforme (6):

$$VBP_t - VBP_0 = (VBP_t^A - VBP_0) + (VBP_t^{AR} - VBP_t^A) + (VBP_t - VBP_t^{AR}) \quad (6)$$

em que: $VBP_t^A - VBP_0$ representa a variação no VBP alterando-se apenas a área; $VBP_t^{AR} - VBP_t^A$ expressa a variação no VBP variando-se apenas o rendimento; $VBP_t - VBP_t^{AR}$ e representa a variação do VBP modificando-se apenas o preço. Assim como em Alves e Shikida (2001) e Silva et al. (2013), os resultados deste trabalho

são apresentados em forma de taxas de crescimento. Após certa reorganização algébrica, tem-se (7):

$$r_{VBP} = \frac{VBP_t^A - VBP_0}{VBP_t - VBP_0} r_{VBP} + \frac{VBP_t^{AR} - VBP_t^A}{VBP_t - VBP_0} r_{VBP} + \frac{VBP_t - VBP_t^{AR}}{VBP_t - VBP_0} r_{VBP} \quad (7)$$

$$r_{VBP} = EA + ER + EP \quad (8)$$

sendo r_{VBP} a taxa média de variação do VBP no período em questão, em porcentagem. Renomeando os termos de (7), chega-se a (8):

A partir de (8), tem-se os efeitos área, rendimento e preço apresentados como taxas de crescimento que, somadas, correspondem à variação do VBP (SILVA et al., 2013).

Ressaltam-se alguns estudos recentes desenvolvidos na literatura nacional, voltados à agricultura, e que utilizaram abordagens similares, a saber: Caldarelli (2010), Padrão, Gomes e Garcia (2012), Feix e Zanin (2013) e Bittencourt e Gomes (2014). Caldarelli (2010) analisou a evolução do valor da produção de grãos no Brasil entre 1967 e 2007 utilizando o modelo *shift-share* com a decomposição em efeitos área, produtividade e preço. Entre as principais conclusões, o autor encontrou que o efeito área foi a principal fonte de crescimento.

Padrão, Gomes e Garcia (2012), por sua vez, analisaram a evolução da produção brasileira de grãos nos estados brasileiros. Diferentemente da abordagem adotada na presente pesquisa, esses autores não analisaram a evolução de preços, e decompueram a variação da produção em efeitos área, produtividade e localização. Como principal conclusão, os autores verificaram a relevância do efeito localização sobre a produção, o que demonstraria que determinadas regiões têm vantagens comparativas na produção de grãos.

Feix e Zanin (2013) estudaram as fontes de crescimento da agricultura do Rio Grande do Sul, para o período de 1990 a 2010, e com foco na produção em detrimento do seu valor (também desconsiderando a variável preço). Então, assim como em Padrão, Gomes e Garcia (2012), estes autores decompueram o crescimento da produção em efeitos área, produtividade e localização. Feix e Zanin (2013) identificaram o efeito produtividade como principal fonte do crescimento para a soja, milho e trigo, enquanto para o arroz, destacou-se o efeito área. Com abordagem similar à de Feix e Zanin (2013), Bittencourt e Gomes (2014) analisaram as fontes de crescimento da produção canavieira nas regiões Sudeste e Centro-Oeste entre 1990 e 2009, avaliando os efeitos área, produtividade e composição. Para o completo período de análise, os autores identificaram que o efeito produtividade foi o

mais relevante na região Sudeste, enquanto no Centro-Oeste, o padrão de crescimento foi determinado pela expansão da área.

Como anteriormente mencionado, a abordagem de *shift-share* pode se moldar aos temas de estudo. Na literatura internacional recente, estudos que utilizam a abordagem avaliam mudanças no comércio internacional, no mercado de trabalho, na estrutura industrial, entre outros temas. Alias et al. (2014), por exemplo, utilizaram a modelagem *shift-share* para analisar o crescimento das exportações de produtos alimentares pela Malásia, decompondo essa evolução em efeito do *mix* industrial, efeito regional e efeito interação. Com foco distinto, Patton et al. (2016) analisaram a estrutura do mercado de trabalho de áreas rurais e urbanas na Irlanda, durante e após o período da recessão econômica de 2007 e 2008. Nessa abordagem, os autores decompueram as mudanças no emprego em cada região em três componentes: efeito do crescimento nacional, efeito do *mix* industrial e efeito de *shifts* regionais.

3.2 Fonte de Dados e Período Analisado

Os dados utilizados referentes à área colhida e à quantidade produzida foram obtidos no IBGE (2016). Já o preço médio para os diferentes agregados analisados (estados e média Brasil) foi obtido em duas etapas. Primeiramente, de 1995 a 1998, o preço foi obtido “implicitamente”, pela relação entre valor bruto de produção (que representa o produto da quantidade produzida pelo preço médio ponderado) e o volume de produção, obtidos no IBGE (2016). A partir deste ano, foram aplicadas sobre os preços, as variações da cotação da pluma obtidas no CEPEA/ESALQ/USP (2016). Então, entre 1995 e 1998, o VBP corresponde ao do IBGE (2016), e a partir de 1999, este foi obtido pelas quantidades do IBGE (2016) e preços calculados para este trabalho com as variações do CEPEA/ESALQ/USP (2016). Todos os valores monetários foram deflacionados pelo Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI), da FGV/IBRE (2016), para preços de 2015.

A análise foi implementada para o Brasil e os seis estados adicionais: Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Bahia, Paraná e São Paulo. Como anteriormente mencionado, estes estados foram selecionados devido às suas dinâmicas diferenciadas na cotonicultura. Enquanto Mato Grosso e Bahia apresentaram aumentos relevantes na produção de algodão ao longo do completo período analisado, o Paraná perdeu representatividade no país, passando de primeiro produtor nacional, para a quase

extinção da cultura no estado. Nos estados do Mato Grosso do Sul e Goiás, ainda que a produção cotonícola tenha crescido em menor magnitude frente ao Mato Grosso e à Bahia, observou-se relevante expansão da cultura também nestes estados. Em relação aos períodos de análise, foram comparadas médias trienais sucessivas desde 1995 até 2015. Portanto, as seguintes comparações foram feitas: comparação I - médias de 1995 a 1997 e de 1998 a 2000; comparação II - médias de 1998 a 2000 e de 2001 a 2003; comparação III - médias de 2001 a 2003 e de 2004 a 2006; comparação IV - médias de 2004 a 2006 e de 2007 a 2009; comparação V - médias de 2007 a 2009 e de 2010 a 2012; comparação VI - médias de 2010 a 2012 e de 2013 a 2015.

A seleção dos períodos de análise seguiu dois critérios. Primeiramente, cada subperíodo compreende três safras, de modo a amenizar o impacto sobre a análise de possíveis anos atípicos. Ademais, o 1º período da comparação I foi selecionado, pois compreende o marco do algodão, quando relevantes mudanças no uso da tecnologia e nas formas de produção do produto ocorreram. O último triênio de análise foi selecionado por representar os dados mais recentes disponíveis.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise para o Brasil

A Tabela 1 sintetiza os resultados encontrados nesta pesquisa. Nesta, assim como nas demais Figuras, Variação Total (VT) representa a variação entre períodos do VBP, e EA, ER e EP, os efeitos área, rendimento (produtividade) e preço, respectivamente – também em taxas de variação entre períodos. Para o Brasil, o crescimento total do VBP da cotonicultura no período foi de expressivos 131% (média de 2012-2015 frente à média 1995-1997). Para os estados, têm-se, na mesma comparação, variações de 1.207%, -92%, -100%, 30%, 2.072% e -23%, para Bahia, São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás respectivamente. Voltando-se à média nacional, verifica-se que, entre 1995-97 e 2004-06, o VBP da cotonicultura brasileira seguiu tendência geral de expansão.

Nas comparações I e II (de 1995 a 2003), o principal impulso ao aumento do faturamento foi a forte expansão da produtividade, com ERs de 51,84% e 48,26% respectivamente. Neste período, o avanço de área pouco impactou no crescimento do VBP nacional, e o EP atuou de forma negativa. Quanto à área, o efeito inexpressivo decorre do movimento de substituição observado no país. Isso porque, a relevante redução de área principalmente em São Paulo

e Paraná ocorreu de forma concomitante à forte expansão em Mato Grosso e também em Goiás.

Para preços, o movimento de redução neste período (1995 a 2003) concentrou-se em 2000 e 2001. Especificamente em 2001, atrelou-se ao crescimento da oferta nacional, que inclusive permitiu ao Brasil voltar a exportar volumes mais expressivos da oferta interna, conforme discutido em Alves e Ferreira Filho (2006). O ambiente institucional também foi grande influenciador para o EP negativo desse período, visto que o governo brasileiro reduziu a alíquota de importação entre 1993 e 2001, possibilitando incremento das importações (ALVES, 2006).

Já o efeito rendimento altamente positivo é fundamentado exatamente na mudança da cotonicultura para o cerrado, que não sofreu um processo evolutivo comum. Como efeito dessa mudança, o sistema produtivo se tornou mais tecnificado, e verificaram-se investimentos em pesquisa para variedades adaptadas. Podem ser citadas pesquisas iniciadas na década de 90, em um trabalho conjunto da Embrapa com a Fundação Mato Grosso e outras instituições de Goiás, Bahia e Mato Grosso do Sul. Ainda no ano de 1992 foi lançada a cultivar CNPA ITA 90, que assegurou ao produtor do cerrado utilizar o algodão como alternativa à soja (FREIRE; PESSA, 2014).

Ademais, também houve mudança na mecanização, que se intensificou do plantio à colheita, e na gestão, que passou a ser empresarial. Esse movimento foi intensificado na segunda metade de década de 1990 (período de análise nas comparações I e II) (ALVES; LIMA; FERREIRA FILHO, 2014).

Na comparação III (2004-2006 frente a 2001-2003), o cenário que explica o crescimento elevado do VBP no Brasil é o EA, que atuou positivamente e de forma expressiva (+40,81). O ER também foi positivo (7,05%), e o EP, expressivamente negativo (-25,91%). Sobre o EA, o principal impulso decorreu da expansão na Bahia e, também, no Mato Grosso – para ambos, o grande avanço se deu especialmente entre 2003 e 2004. A relevante expansão de área em 2004, por sua vez, decorreu da maior atratividade da cultura frente a culturas concorrentes, especialmente com o aumento de preços observado até o início de 2004. Porém, houve retrações sucessivas e relevantes dos preços da pluma em 2004 e 2005. Em 2004, segundo informações do CEPEA/ESALQ/USP (2016b), a grande oferta nacional e os preços internacionais levaram à queda observada. Em 2005, as cotações da pluma tiveram quedas expressivas, pressionadas pelo crescimento da disponibilidade interna e pela redução da taxa de câmbio.

TABELA 1 – Variação Total (VT), Efeito Área (EA), Efeito Rendimento (ER) e Efeito Preço (EP) calculados para o Brasil e os seis estados analisados, para as seis comparações entre períodos.

Local	Efeito	Comparação	Comparação	Comparação	Comparação	Comparação	Comparação
		I	II	III	IV	V	VI
		1995-97 / 1998-00	1998-00 / 2001-03	2001-03 / 2004-06	2004-06 / 2007-09	2007-09 / 2010-12	2010-12 / 2013-15
Brasil	VT	34,12	46,55	21,96	-19,86	58,09	-23,96
	EA	-7,00	2,27	40,81	-9,24	20,53	-13,74
	ER	51,84	48,26	7,05	15,30	-2,35	3,97
	EP	-10,71	-3,98	-25,91	-25,92	39,91	-14,19
Bahia	VT	30,50	171,84	207,68	3,80	59,70	-27,74
	EA	-54,86	4,90	223,15	28,16	20,03	-10,53
	ER	61,56	174,31	49,89	9,21	-0,65	-3,73
	EP	23,81	-7,38	-65,36	-33,57	40,32	-13,48
São Paulo	VT	-41,47	-4,30	1,60	-73,45	-20,49	-30,53
	EA	-31,27	-25,03	28,13	-71,31	-37,18	-33,12
	ER	7,79	23,32	-4,95	6,44	-3,38	15,56
	EP	-17,99	-2,60	-21,58	-8,59	20,07	-12,96
Paraná	VT	-63,21	-20,44	-52,27	-80,11	-85,93	-89,37
	EA	-58,96	-36,15	-13,86	-81,39	-88,82	-88,56
	ER	2,40	17,87	-28,27	7,71	-0,67	1,17
	EP	-6,64	-2,16	-10,14	-6,43	3,55	-1,98
Mato Grosso do Sul	VT	34,16	40,00	-21,80	-16,34	56,04	-32,00
	EA	-1,65	-3,80	7,82	-14,75	27,03	-33,53
	ER	36,01	47,60	-13,01	25,47	-10,39	14,22
	EP	-0,20	-3,80	-16,61	-27,06	39,40	-12,69
Mato Grosso	VT	812,73	90,82	10,60	-13,89	59,46	-17,88
	EA	238,54	82,64	30,43	8,43	28,15	-9,56
	ER	456,94	13,35	3,67	5,53	-8,95	7,01
	EP	117,25	-5,18	-23,50	-27,85	40,26	-15,32
Goiás	VT	48,07	14,45	-2,29	-44,56	58,22	-46,88
	EA	70,82	-23,07	15,79	-41,21	19,75	-38,84
	ER	-18,41	40,63	2,67	14,58	-1,47	1,88
	EP	-4,33	-3,11	-20,76	-17,93	39,95	-9,91

Fonte: Resultados da pesquisa.

Depois de apresentar aumentos sucessivos nas comparações de I a III, na comparação IV, o faturamento bruto da cotonicultura nacional recuou, pressionado pelo EP, em maior magnitude, e pelo EA, em menor magnitude. Para os preços, a tendência de queda iniciada no período

de 2004-2006 manteve-se acentuada de 2007 a 2009. A pressão neste longo período decorreu de aumentos dos estoques mundiais. Para o EA, o impacto negativo registrado decorreu das importantes reduções de área nos estados de Mato Grosso e Bahia, maiores produtores nacionais. Nesse

período, os custos de produção estavam altos e havia alternativas mais atrativas para o cultivo, como a soja. Outros estados, como São Paulo e Paraná, também tiveram reduções expressivas de área. Ainda que nesses estados a área colhida de algodão estivesse em tendência descendente desde o período inicial de análise (1995-1997), foi entre 2004-2006 e 2007-2009 que a área nesses estados apresentou o recuo mais expressivo (de 71% para o primeiro e de 81% para o segundo). Em São Paulo, a retração foi concentrada principalmente em 2006 (com a área colhida reduzindo-se de 108 mil hectares para 55 mil hectares) e em 2008 (com redução de 41 mil hectares para 16 mil hectares). No Paraná, o movimento de retração concentrou-se em 2006, com redução da área colhida de 57 mil hectares para quase 14 mil hectares. Nesta comparação (IV), o único efeito positivo foi o rendimento (ER), de +15,3%, seguindo a tendência observada em todos os períodos prévios da análise.

Depois de recuar na comparação IV, na comparação V (2007-2009 para 2010-2012), o VBP da cotonicultura nacional cresceu relevantes 58%. Neste período, ao contrário dos demais, o efeito preço teve o principal impacto positivo, conforme esperado da análise da Figura 4, ainda que o EA também tenha sido relevante. O elevado EP, por sua vez, atrelou-se principalmente à dinâmica de preços altista em 2010 e 2011. Conforme análise do CEPEA/ESALQ/USP (2016a), em 2011, as cotações da pluma atingiram máximas históricas no mercado nacional e internacional, devido à restrição de oferta e ao crescimento expressivo da demanda mundial, que reduziu os estoques globais de passagem. O VBP, em 2011, chegou a R\$ 9,7 bilhões (a preços de 2015), maior valor da série histórica analisada nesta pesquisa.

No caso do EA, considerando-se a variação e o peso dos estados na área total, o principal impacto positivo no período foi a expansão em Mato Grosso. Comparando-se as áreas médias de 2007-2009 e 2010-2012, esse estado apresentou aumento absoluto de 136 mil hectares. Apenas este crescimento de área em Mato Grosso supera a área

total de algodão no triênio 2013-2015 de São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul e Goiás.

Finalmente, na última comparação (entre 2010-2012 e 2013-2015), houve novo recuo do VBP cotonícola nacional. Pesaram sobre o resultado nacional os efeitos preço e área. Quanto à área, observou-se redução para todos os estados analisados. Ainda que a redução relativa em Mato Grosso tenha sido a menor entre os estados, de apenas 9,6%, dado o elevado peso desse estado na área total, decorreu desta redução o principal impacto sobre a média nacional. No caso das cotações, o efeito negativo relaciona-se aos altos patamares do primeiro período (2010-2012), tendo em vista que não se observou retrações expressivas de 2013 em diante.

Nesta comparação (VI), o único efeito a atenuar a baixa do VBP foi o de produtividade, que, mesmo já tendo alcançado patamares reconhecidamente elevados nos períodos anteriores, continuou a crescer. No recente período, a inserção do algodão geneticamente modificado (OGM) a partir de 2005 no país foi fundamental na evolução dos ganhos de produtividade, principalmente depois de 2010, quando começou a tomar força a adoção da tecnologia transgênica. De acordo com Ferreira Filho, Alves e Gottardo (2011), o aumento da produtividade neste período recente foi reflexo do avanço tecnológico, que contou com forte apoio do Instituto Brasileiro do Algodão (IBA) a partir de 2010. Formado com aporte financeiro do acordo bilateral entre Estados Unidos e Brasil, a organização privada foi criada para coordenar e desenvolver o setor brasileiro do algodão (FREIRE; PESSA, 2014).

Vale ainda destacar, que em todo o período analisado, o EA foi positivo, mas de magnitude bastante reduzida (exceto nas comparações III e V). Esta dinâmica na produção de algodão contrasta com o observado para algumas outras importantes culturas que, em geral, apresentaram ganhos de produção no período, mas também crescimentos expressivos de área. Esta relação é apresentada na Tabela 2, que compara os resultados de área e produção para o algodão com as culturas da cana, milho e soja.

TABELA 2 – Crescimento área, produção e produção menos área para algodão, soja, milho e cana, entre 1995-97 e 2012-2014.

Culturas	Crescimento área	Crescimento produção	Crescimento (produção - área)
Algodão	39,95%	292,65%	180,6%
Cana	114,81%	133,75%	8,8%
Milho	16,70%	133,87%	100,4%
Soja	148,52%	211,44%	25,3%

Fonte: IBGE (2016).

4.2 Análise para os Estados

Parte-se para as análises específicas estaduais, iniciando pelos estados que perderam representatividade no cenário nacional no período (SP e PR). Ressalta-se que

muito do contexto nacional apresentado aplica-se às análises subsequentes. A Figura 5 reapresenta os resultados da Tabela 1 para o estado de São Paulo e a Figura 6, para o estado do Paraná. Uma análise geral permite perceber que, para ambos, o fator determinante da redução do VBP foi o EA.

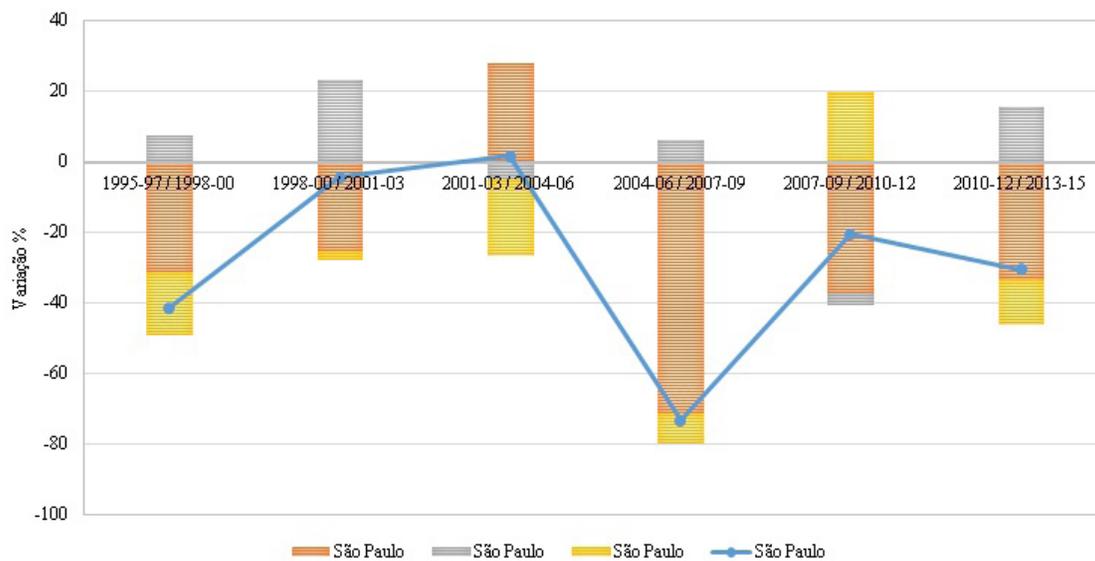


FIGURA 5 – Variação Total (VT), Efeito Área (EA), Efeito Rendimento (ER) e Efeito Preço (EP) calculados para o estado de São Paulo, para as seis comparações entre períodos.

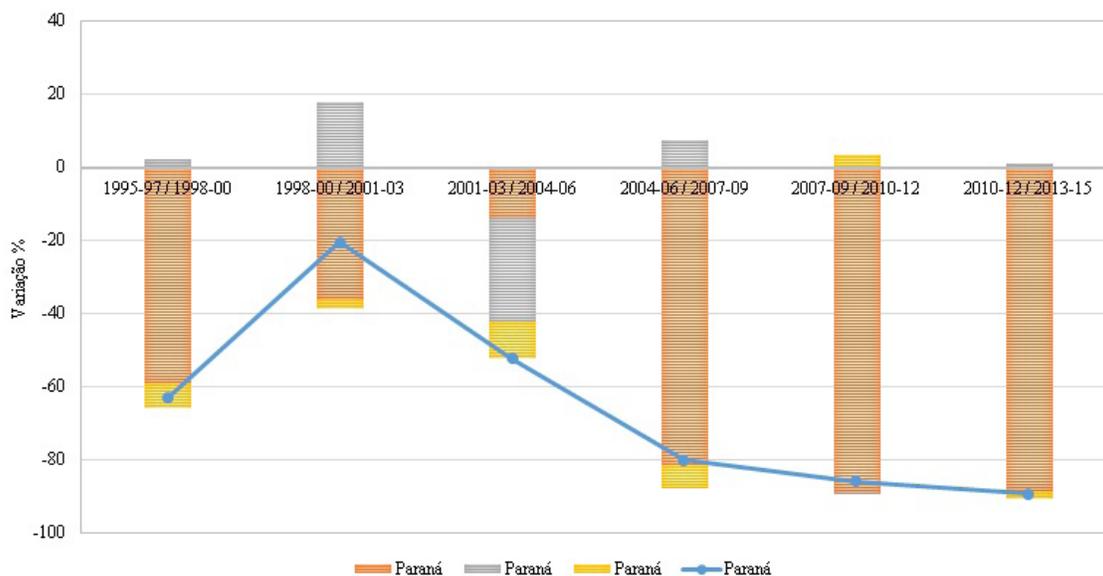


FIGURA 6 – Variação Total (VT), Efeito Área (EA), Efeito Rendimento (ER) e Efeito Preço (EP) calculados para o estado do Paraná, para as seis comparações entre períodos.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Em São Paulo, apenas na comparação III (2001-2003 / 2004-2006) a área atuou positivamente, compensando os efeitos da redução de preço e produtividade entre os períodos, e permitindo ligeiro aumento de 1,6% no VBP. Em 2004 e 2005, contrariando a tendência geral de redução de área observada no período, observou-se expansão neste estado. Os bons preços da pluma observados, especialmente no último trimestre de 2003, podem ter atraído os produtores para a cultura. Quanto ao EP, atuou positivamente no estado apenas na comparação entre 2007-2009 e 2010-2012, diante das máximas históricas da pluma em 2011 já mencionadas. A análise voltada a São Paulo permite ainda verificar que o ER atuou quase sempre de forma positiva sobre o VBP. Essa constatação traz evidências de que os produtores que ao longo do período analisado se mantiveram na cotonicultura em São Paulo conseguiram absorver os ganhos tecnológicos registrados no cerrado brasileiro.

No Paraná, a redução de área de algodão foi ainda mais consistente, com o EA atuando negativamente sobre o VBP em todas as comparações realizadas. Diferente do observado em São Paulo, no Paraná, o ER foi bastante

inexpressivo. O EP seguiu o movimento já descrito no contexto nacional, mas, prevalecendo em magnitudes inexpressivas, tendo em vista a predominância dos acentuados e negativos efeitos área.

É importante destacar, que o ano inicial de análise deste estudo, 1995, é posterior a uma queda já expressiva da área e da produção no Paraná, pelos fatos já citados neste trabalho. O pico de produção no Paraná ocorreu entre 1984 e 1990, quando o estado despontava como principal produtor no país. A partir de 1990, e até 1996, observa-se uma queda abrupta na produção do estado. Então, os cálculos efetuados na pesquisa partem de um patamar já reduzido da produção paranaense e, a partir deste nível, ainda se observam quedas expressivas de área – até que a produção estadual praticamente se anule.

Enquanto São Paulo e Paraná configuram-se como destaques negativos em termos de evolução do VBP do algodão no país, Bahia (Figura 7) e Mato Grosso (Figura 8) evidenciam-se como destaques positivos. Os resultados para a Bahia indicam que a expansão da cotonicultura ocorreu mais intensamente no período das três primeiras comparações, ou seja, entre 1995-1997 e 2004-2006.

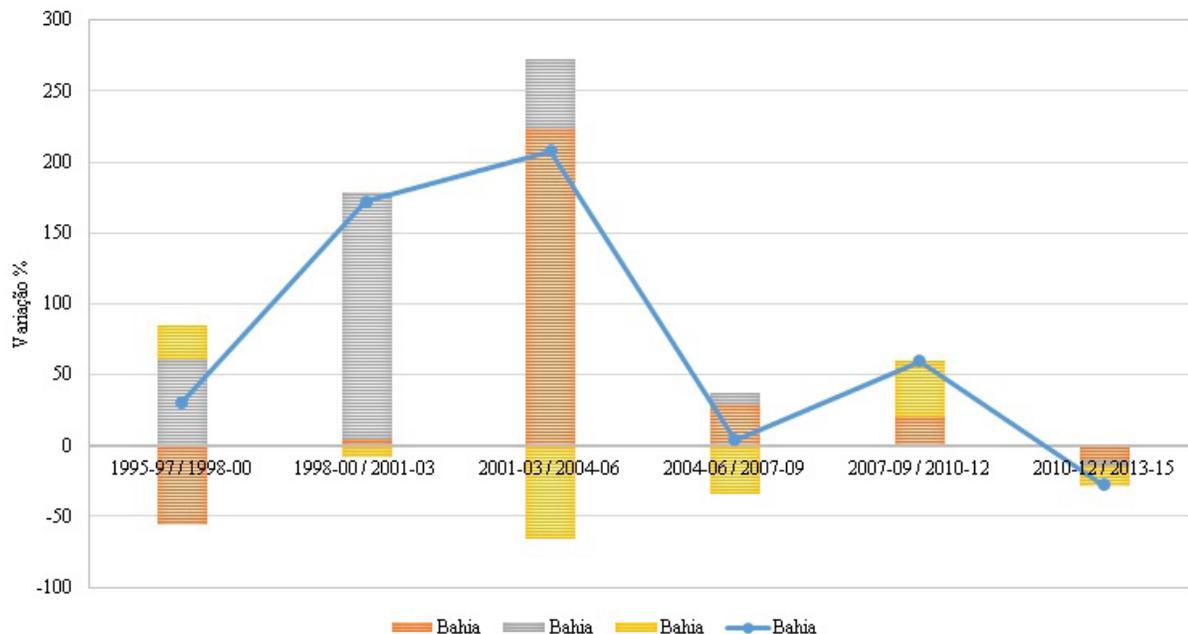


FIGURA 7 – Variação Total (VT), Efeito Área (EA), Efeito Rendimento (ER) e Efeito Preço (EP) calculados para o estado da Bahia, para as seis comparações entre períodos.
Fonte: Resultados da pesquisa.

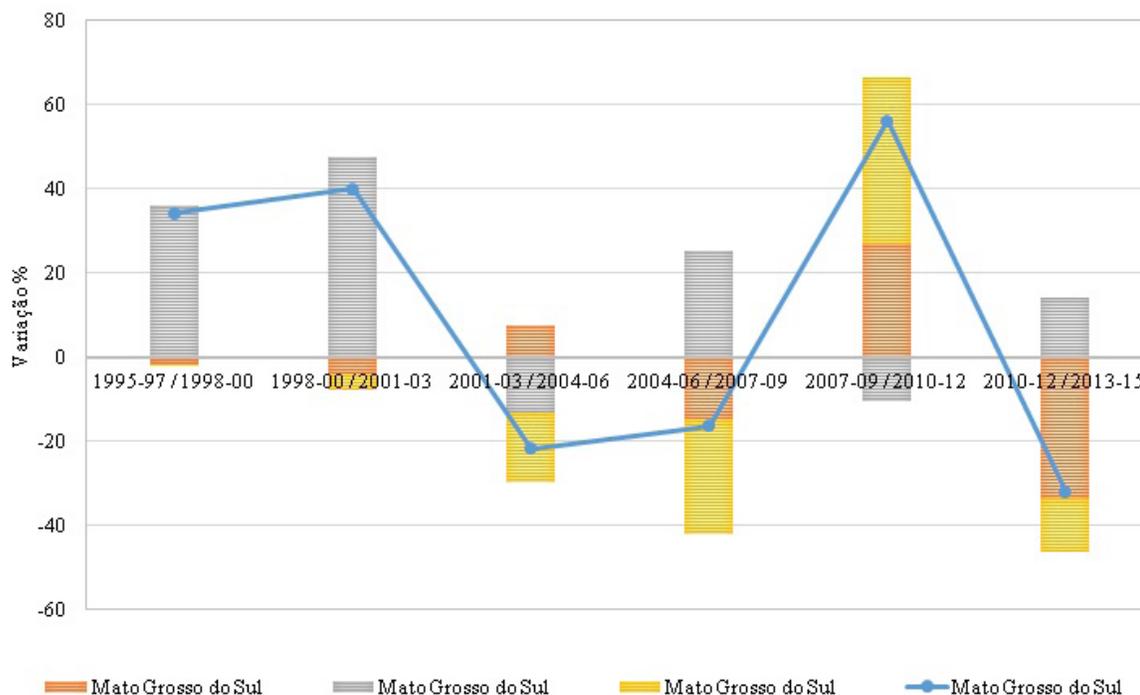


FIGURA 8 – Variação Total (VT), Efeito Área (EA), Efeito Rendimento (ER) e Efeito Preço (EP) calculados para o estado de Mato Grosso, para as seis comparações entre períodos.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Na primeira e na segunda comparações, o VBP da cultura na Bahia foi estimulado principalmente pelo efeito rendimento, tendo as variações de preço e área pouco influenciado na dinâmica observada até o triênio de 2001 a 2003. Neste período, os produtores baianos de algodão se tecnicaram, melhorando a produtividade, mas, sem incentivos para expansão da área. Depois deste período, a área plantada no estado passou a apresentar relevante crescimento anual. Segundo Silva e Pires (2015), o incentivo de crescimento começou com a institucionalização do Programa de Incentivo à Cultura do Algodão da Bahia - PROALBA, em 2002, que ajudou a estruturar o setor que viria a migrar para o molde empresarial e tecnicado no qual o Mato Grosso estava inserido. Essa estruturação se acentuou especialmente a partir de 2003, principalmente no Oeste baiano, que se consolidou como principal região produtora de algodão do estado.

Este cenário é verificado nos resultados da terceira comparação (triênio 2004-2006 contra triênio 2001-2003), em que o expressivo EA, somado a um ER também relevante, se sobrepôs em grande medida ao efeito negativo

dos preços (resultante do movimento baixista das cotações já explicitado), levando a uma expansão de 207% no VBP. Nesta comparação, o crescimento de área na Bahia foi de 223%.

Na comparação IV para a Bahia, repetiu-se o cenário da comparação anterior, mas com menor magnitude dos efeitos: houve destaque da expansão de área (EA: +28,16%) e o impacto também positivo dos ganhos de produtividade (ER: +9,21%). O EP atuou negativamente no VBP deste período, com as cotações recebidas pelos produtores baianos seguindo a tendência de recuo observada para o total do país. Em relação às próximas duas comparações (V e VI), chama a atenção o efeito negativo, ainda que ligeiro, da produtividade, de -0,65% na comparação V e de -3,73% na comparação VI. Especificamente no triênio 2013-2015, fatores ambientais (secas) e a introdução de novas pragas contribuíram para a menor produtividade.

A Figura 8 apresenta a dinâmica da cotonicultura no Mato Grosso. Vale frisar, que a primeira comparação foi excluída, pois, com a elevação de 812%, a visualização dos demais períodos ficou impossibilitada. Da análise da

Figura 8 e da Tabela 1, e voltando-se às comparações I e II (1998-2000 até 2004-2006), ressalta-se o diferente padrão de expansão da cultura em relação ao observado na Bahia. Enquanto naquele estado o crescimento expressivo do VBP nos primeiros períodos se deu via intensificação da produtividade e sem expansão de área, em Mato Grosso, os ganhos de produtividade foram acompanhados por crescimento expressivo de área cultivada com a cultura no mesmo período. Na comparação I, calculou-se um EA de +238% e, na comparação II, de 82%.

Em todas as próximas comparações (III, IV e V), com exceção da VI, o EA seguiu atuando positivamente sobre a expansão do VBP, ainda que em menor magnitude frente aos primeiros períodos. Para as comparações III, IV e V, o EA foi de 30,42%, 8,43% e 28,15% respectivamente. Esse crescimento da área no estado atrela-se, principalmente, ao ganho de expressividade do algodão de segunda safra, que permitiu ao cotonicultor cultivar o algodão após a colheita da soja, no mesmo ano-safra. Além de melhorar a distribuição do fluxo de caixa, com essa estratégia também foi possível sua elevação, pois a produtividade da segunda safra é próxima, se não maior, que a registrada na primeira safra (IMEA, 2016). Na safra 2014/2015, o algodão de segunda safra respondeu por mais de 76% da área plantada com algodão no estado (IMEA, 2016). Apenas na comparação VI, o EA foi negativo no estado, o que se explica por dois fatores: o expressivo aumento da área no estado em 2011 e 2012 e a redução relevante desta em 2013 e 2015. Segundo CEPEA/ESALQ/USP (2016b), as expressivas reduções de área de algodão em todas as regiões produtoras do país em 2013 relacionaram-se ao recuo dos preços nos mercados interno e externo, aos elevados custos de produção e aos preços mais atrativos da soja e do milho. Já em 2015, fatores como preços reduzidos, redução de consumo e estoques elevados podem ser apontados como de influência na redução da área.

Além do EA, na análise específica do Mato Grosso, chama a atenção o ER, que foi positivo e relevante em todas as comparações, exceto a V. A relevância do ER deve-se ao já mencionado deslocamento geográfico da cotonicultura nacional para o estado e à tecnificação empregada. Essa mudança se processou com os investimentos dos cotonicultores mato-grossenses, que buscaram variedades melhores e adaptadas à região, depois de terem investido em um algodão herbáceo com colheita mecanizada e modelo empresarial de gestão (ALVES; LIMA; FERREIRA FILHO, 2014). Estes dois fatores (EA e ER) foram relevantes para manter o expressivo avanço do faturamento dos produtores mesmo diante de preços

em baixa em diversos subperíodos da análise: o EP atuou negativamente nas comparações II, III, IV e VI.

Cabe ressaltar, que a Associação Brasileira da Indústria Têxtil (ABIT) foi um grande incentivador do desenvolvimento da cotonicultura no cerrado na década de 90. O primeiro passo da ABIT foi colocar indústrias que se comprometeram a adquirir a pluma plantada em Mato Grosso naquele período, visando abastecer o mercado interno (FREIRE; PESSA, 2014), o que pode explicar o EP e EA positivo no primeiro comparativo.

Completando a análise dos seis estados estudados, na Figura 9 e na Figura 10 constam as dinâmicas da cotonicultura nos estados de Mato Grosso do Sul e de Goiás. As análises permitem indicar que os dois estados apresentaram padrões de evolução bastante distintos até 2004-2006. Para o estado sul-mato-grossense, o crescimento total do VBP no período foi de 30,38% (comparando-se 1995-1997 e 2013-2015), não tendo sido identificada uma tendência clara de crescimento ou de decréscimo, com o faturamento oscilando anualmente. Neste estado, a presença do ER foi notável, tendo sido o efeito que predominou na determinação da evolução do VBP. Nas comparações I e II, o ER foi de 36% e 47,6%, respectivamente, enquanto os efeitos área e preços pouco influenciaram na dinâmica de crescimento.

Esse resultado traz indícios de que, neste estado, ainda que a área tenha se mantido relativamente estável, um processo diferenciado frente ao observado em Mato Grosso, os produtores que se dedicaram à cotonicultura adotaram o perfil de tecnificação, com investimentos que se concretizaram em elevados ganhos de produtividade. Na média dos anos safra 2000/2001 a 2002/2003, a produtividade do algodão em caroço no Mato Grosso do Sul foi de 3.500 kg/ha, 26% superior à produtividade média do período para o Brasil, e até mesmo superior em 4% ao observado em Mato Grosso (CONAB, 2016).

A dinâmica da área em Mato Grosso do Sul ganhou relevância nas duas últimas comparações, com influência positiva na comparação V e negativa na comparação VI. Este movimento explica-se de forma similar ao já explicitado na análise do Mato Grosso, com aumentos importantes de área em 2011 e 2012, e recuo em 2013 e 2015, como reflexo do ajuste das expectativas dos produtores frente a variações de preços, custos e estoques do produto.

Já em Goiás (Figura 10), considerando a média entre os subperíodos extremos da análise, houve redução de 23% no VBP. Neste estado, destacam-se dois períodos distintos de tendências do VBP, com o faturamento bruto com a atividade crescendo de forma expressiva até o triênio 2001-03, e recuando consistentemente a partir de então.

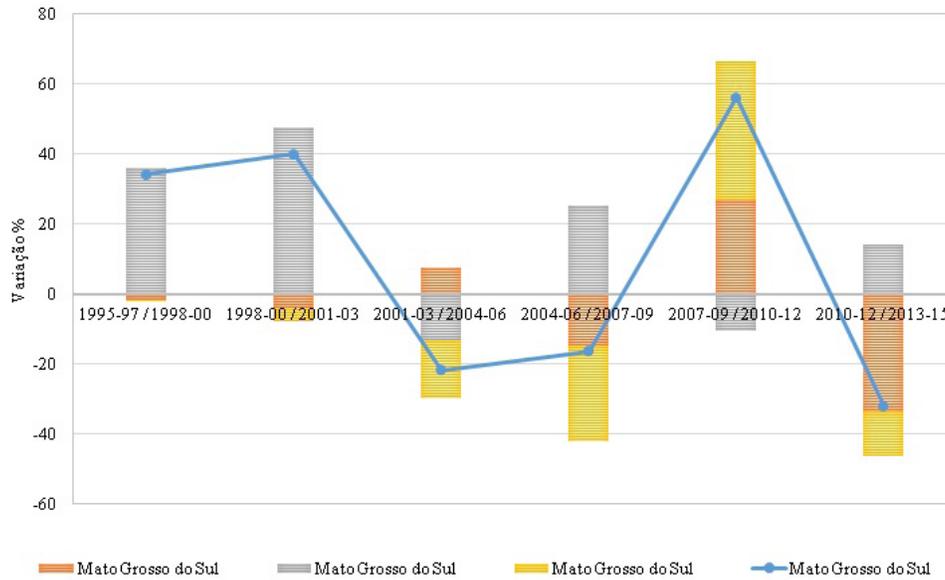


FIGURA 9 – Variação Total (VT), Efeito Área (EA), Efeito Rendimento (ER) e Efeito Preço (EP) calculados para o estado de Mato Grosso do Sul, para as seis comparações entre períodos realizada
Fonte: Resultados da pesquisa

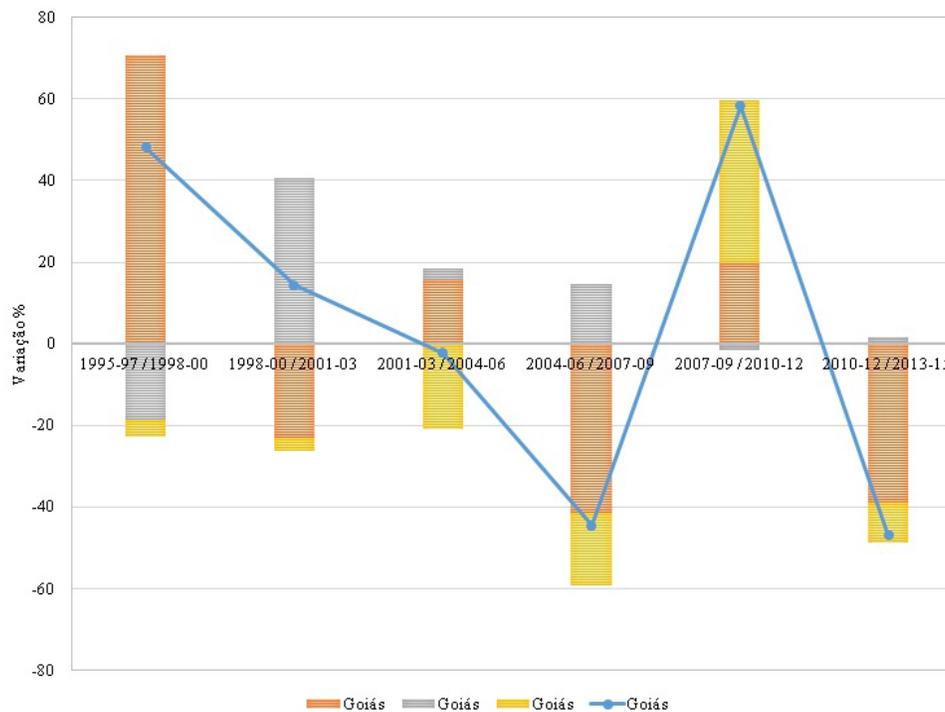


FIGURA 10 – Variação Total (VT), Efeito Área (EA), Efeito Rendimento (ER) e Efeito Preço (EP) calculados para o estado de Goiás, para as seis comparações entre períodos realizadas
Fonte: Resultados da pesquisa

Voltando-se ao período de crescimento, verifica-se que, na comparação I, o EA exerceu o impacto mais expressivo e positivo sobre o VBP, com preço e rendimento atuando negativamente. Naquele período, em que o VBP cresceu 48%, o EA foi de expressivos 70,82%. Na comparação seguinte (II), ainda houve crescimento do VBP de 14,45%. Nesta comparação, verificaram-se menores preços e área, mas o efeito positivo relevante do ER, de 40,63%, se sobrepôs aos impactos negativos, levando ao crescimento observado VBP. A partir desta comparação, a tendência geral foi de recuo do VBP, com exceção do observado na comparação V. De modo geral, a principal influência sobre a tendência de recuo derivou de expressivas reduções de área aliadas a preços também menores, principalmente nos triênios 2007-2009 e 2013-2015. Os recuos de área no estado nestes triênios (principalmente nos anos de 2008 a 2010 e 2015) relacionam-se às baixas margens com a cultura, comparativamente a culturas concorrentes em área, devido aos custos elevados e às restrições edafoclimáticas para o cultivo de segunda safra (ao contrário do que se observa em Mato Grosso).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Utilizando a abordagem de *shift-share*, foi possível identificar que, considerando um cenário geral da cotonicultura brasileira, o padrão de crescimento do VBP foi marcado por ganhos relevantes de produtividade, efeito pouco expressivo de área e predominantemente negativo de preços. No que diz respeito aos preços, o efeito continuamente negativo evidencia que, mesmo diante de menor remuneração, a cotonicultura nacional pôde elevar sua produção, resultado da busca contínua por maior eficiência e competitividade. Já quando se avalia os efeitos área e produtividade, não se pode traçar um cenário homogêneo para o Brasil, tendo em vista as dinâmicas díspares observadas nos estados produtores.

No que diz respeito ao efeito área, o impacto relativamente inexpressivo em termos nacionais decorre do movimento de substituição observado, com a forte redução em São Paulo e Paraná ocorrendo de forma concomitante à expansão principalmente em Mato Grosso, e também em Goiás. Tanto em São Paulo quanto no Paraná, a redução de área com algodão foi consistente no período analisado. Uma diferença, no entanto, foi observada no padrão de evolução do VBP destes estados: mesmo diante de recuos em área, em São Paulo, o ER atuou quase sempre de forma positiva sobre o VBP; já no Paraná, esse efeito não foi muito relevante para explicar a dinâmica observada. Este resultado traz indícios de que os produtores paulistas

que se mantiveram na cotonicultura conseguiram absorver os ganhos tecnológicos registrados no cerrado brasileiro.

Em relação ao efeito rendimento, a dinâmica observada também reflete a movimentação de área acima mencionada. Isso porque, o expressivo ganho produtivo verificado no Brasil no período se deu de forma concomitante ao deslocamento da produção para as novas regiões produtoras (Mato Grosso e Bahia). Este resultado traz evidências a respeito do impacto relevante deste novo perfil do produtor de algodão no Brasil, de caráter empresarial e com foco em ganhos produtivos e adoções tecnológicas, sobre o avanço do valor gerado pela cultura nos últimos anos.

Uma possível limitação do estudo, que pode ser avaliada como uma sugestão para trabalhos futuros, reside no fato de que a análise se volta ao VBP, ou à receita da cotonicultura. De modo a conseguir uma conclusão mais robusta a respeito da real situação dos produtores, deve-se inserir na análise aspectos que contemplem os custos de produção. A relevância desta ressalva é destacada pelos conhecidos aumentos de custos que podem ser decorrentes das adoções tecnológicas.

6 REFERÊNCIAS

- ALIAS, E. F. et al. Growth in Malaysia's export food market: a shift-share analysis. **Asian Social Science**, Vancouver, v. 10, n. 3, p. 26-43, 2014.
- ALMEIDA, P. N. A. **Fontes de crescimento e sistema produtivo da orizicultura no Mato Grosso**. 2003. 213 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.
- ALVES, L. R. A. **A reestruturação da cotonicultura no Brasil**: fatores econômicos, institucionais e tecnológicos. 2006. 121 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.
- ALVES, L. R. A.; BARROS, G. S. C.; BACCHI, M. R. P. Produção e exportação de algodão: efeitos de choques de oferta e de demanda. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 62, n. 4, p. 381-405, out./dez. 2008.
- ALVES, L. R. A.; BARROS, G. S. C.; OSAKI, M. Custo de produção e gestão operacional das fazendas. In: AMPA (Ed.). **Manual de boas práticas de manejo do algodoeiro em Mato Grosso - safra 2014/15**. 2. ed. Cuiabá: Casa da Árvore, 2015. p. 30-45.

- ALVES, L. R. A.; FERREIRA FILHO, J. B. de S. Interações de preços dos mercados interno e externo de algodão em pluma. **Revista GEPEC**, Toledo, v. 10, n. 1, p. 71–92, jan./jun. 2006.
- ALVES, L. R. A.; LIMA, F. F.; FERREIRA FILHO, J. B. S. Aspectos econômicos. In: BORÉM, A.; FREIRE, E. C. (Ed.). **Algodão: do plantio à colheita**. Viçosa: Ed. UFV, 2014. p. 9–30.
- ALVES, L. R. A.; SHIKIDA, P. F. A. Fontes de crescimento das principais culturas do Estado do Paraná (1981-1999). **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, n. 101, p. 17–32, jul./dez. 2001.
- BITTENCOURT, G. M.; GOMES, M. F. M. Fontes de crescimento da produção de cana-de-açúcar no Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. **Revista do Desenvolvimento Regional**, Santa Cruz do Sul, v. 19, n. 2, p. 182–201, maio/ago. 2014.
- CALDARELLI, C. E. Análise do valor da produção e da composição do mercado brasileiro de grãos. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 19, n. 2, p. 21-30, abr./jun. 2010.
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA - CEPEA. **Agromensal**. Piracicaba: CEPEA, 2016b. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/imprensa/?page=846>>. Acesso em: 3 mar. 2016.
- _____. **Indicadores de preços**. Piracicaba: CEPEA, 2016a. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br/indicador/>>. Acesso em: 1 ago. 2016.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Levantamentos de Safra. Brasília: CONAB**, 2016. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253 &t=2>>. Acesso em: 1 fev. 2016.
- CUNHA, A. S.; DAGUER, R. J. **Crescimento agrícola: área vs. Produtividade**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 20., 1982, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Sober, 1982. p. 329-381.
- CURTIS, W. C. Shift-share analysis as a technique in rural development research. **American Journal of Agricultural Economics**, Cary, v. 54, n. 2, p. 267–270, May 1972.
- FASSARELLA, R. A. **Padroes de crescimento do setor de culturas do estado do Espírito Santo**. 1987. 50 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1987.
- FEIX, R. D.; ZANIN, V. Fontes de crescimento da agricultura no Estado do Rio Grande do Sul entre 1990 e 2010. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 4, nesp., p. 1007–1034, 2013.
- FERREIRA FILHO, J. B. S.; ALVES, L. R. A.; GOTTARDO, L. C. B. Aspectos econômicos do algodão no cerrado: ajustes estruturais e consolidação. In: FREIRE, E. C. (Ed.). **Algodão no cerrado do Brasil**. 2. ed. Aparecida de Goiânia: Mundial Gráfica, 2011. p. 61–100.
- FREIRE, E. C.; PESSA, J. L. R. Organização dos produtores. In: BORÉM, A.; FREIRE, E. C. (Ed.). **Algodão: do plantio à colheita**. Viçosa: Ed. UFV, 2014. p. 31–48.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS - FGV. **IGP**. Rio de Janeiro: FGV, 2016. Disponível em: <<http://portalibre.fgv.br/main.jsp?lumChannelId=402880811D8E34B9011D92B6B6420E96>> Acesso em: 7 de nov. 2016.
- IGREJA, A. C. M. et al. Análise quantitativa do desempenho da agricultura paulista, 1966-1977. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 30, n. 1/2, p. 117-157, 1983.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Acervo**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo9.asp?e=c&p=PA&z=t&o=11>>. Acesso em: 1 set. 2016.
- INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA - IMEA. **Publicações. Algodão**. Cuiabá: IMEA, 2016. Disponível em: <<http://www.imea.com.br/site/publicacoes.php?categoria=1&subcategoria=9>>. Acesso em: 5 mar. 2016.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. **Vegetal**. Brasília: MAPA, 2016. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/algodao>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

- MOREIRA, C. G. **Fontes de crescimento das principais culturas do Rio Grande do Norte, 1981-92**. 1996. 109 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1996.
- PADRÃO, G. A.; GOMES, M. F. N.; GARCIA, J. C. Determinantes estruturais do crescimento da produção brasileira de grãos por estados da federação: 1989/90/91 e 2006/07/08. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 1, p. 52-66, 2012.
- PATRICK, G. F. Fontes de crescimento da agricultura brasileira: o setor de culturas. In: CONTADOR, C. R. (Ed.). **Tecnologia e desenvolvimento agrícola**. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1975. p. 89-110.
- PATTON, M. et al. Economic structure and vulnerability to recession in rural areas. **Agricultural Economics Society and European Association of Agricultural Economists**, Amsterdam, v. 15, n. 3, p. 47-53, Dec. 2016.
- SHIKIDA, P. F. A.; ALVES, L. R. A. Panorama estrutural, dinâmica de crescimento e estratégias tecnológicas da agroindústria canavieira paranaense. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 11, n. 2, p. 123-150, dez. 2001.
- SILVA, A. A. da; PIRES, M. de M. Os impactos do Proalba na cotonicultura do estado da Bahia. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, v. 11, n. 3, p. 4-30, set./dez. 2015.
- SILVA, A. C. da et al. Determinantes do crescimento do valor bruto da produção de cana-de-açúcar no Centro-Oeste do Brasil. **Pesquisa & Debate**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 345-371, 2013.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE - USDA. **Production, supply and distribution online**. Washington: USDA, 2016. Disponível em: <<http://apps.fas.usda.gov/psdonline/>>. Acesso em: 1 ago. 2016.
- YOKOYAMA, L. P. O crescimento da produção e modernização das lavouras em Goiás no período 1975-1984. 1988. 109 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1988.

BEHAVIOR OF CONSUMERS OF FRESH TOMATOES: A STUDY USING FACTOR ANALYSIS

ABSTRACT

The objective of this study was to understand the purchasing decision process of consumers of fresh tomatoes based on model proposed by Blackwell, Miniard and Engel (2013). For this purpose, a two-step research was conducted. The first phase consisted of a qualitative research, using twenty in-depth interviews in which producers, wholesalers, retailers and final consumers participated with the purpose of identifying variables to be investigated in the quantitative phase. In the second phase, a quantitative and descriptive survey was conducted, from which were obtained 415 valid questionnaires of fresh tomato consumers. The results revealed that the reasons behind the consumption of fresh tomatoes are associated with “sensory stimuli and pleasure”, or, in other words, to make the dishes aesthetically pleasing and tasteful, and for “healthiness and well-being”, because of the health benefits offered by tomato (e.g. rich in vitamins and minerals). Furthermore, the positive image that consumers create regarding fresh tomatoes and its consumption is closely linked to its use in salads and sauces. It was also observed that, among the factors considered by consumers during their purchasing decision process, the organoleptic characteristics were prominent, followed by concerns with health and the environment. Finally, consumers of fresh tomatoes tend to purchase once a week at vegetable stands and for domestic consumption.

Gustavo Leandro Vanucci de Moraes
Centro Universitário Una
gustavo.vanucci@vanucci.com.br

Gustavo Quiroga Souki
Centro Universitário Una
gustavo@souki.net.br

Luiz Rodrigo Cunha Moura
Centro Universitário Una
luizrcmoura@gmail.com

Recebido em: 16/05/2017. Aprovado em: 04/04/2018.
Avaliado pelo sistema *double blind review*
Avaliador científico: Paulo Henrique Montagnana Leme
DOI: 10.21714/2238-68902017v19n4p322

Keywords: Agribusiness, Organoleptic Characteristics, Food, Purchasing Decision Process, Human Health.

1 INTRODUCTION

Many researchers have been conducting studies in several countries with the aim of understanding purchase and consumption behavior of the consumers of fresh tomatoes. Brumfield (1993), for example, evaluated the decision-making process of buying fresh tomatoes in New Jersey, USA. Anastasiadis and Van Dam (2014) investigated the reasons and values behind the consumption of organic tomatoes in the Netherlands, and Sitorius, Henriques and Lucas (2014) studied the behavior of tomato consumers in East Timor. Adenegan et al. (2012) conducted a spatial analysis of fresh tomato prices in Nigeria, and Adeoye et al. (2016) researched the preferences and tastes of urban consumers of fresh tomatoes and the key factors that affect their purchasing decision. Ellison et al. (2015) studied how the location of the store might affect the perceptions of tomato consumers. Chen et al. (2015) evaluated the willingness of consumers to pay higher prices for organic tomatoes (willingness-to-pay) in China. Causse (2003) published a study on the nutritional and sensorial

qualities of non-processed tomato and their relation to consumer preferences. Boriss and Brunke (2005 and 2011) studied the changes in the behavior of the consumers of fresh tomatoes in the USA.

The tomato is a fruit of the Solanaceae family, which is comprised of fruits such as pepper, eggplant and potato, and is considered the most widespread vegetable in the world. Its name derives from the Aztec terms “tomalt”, “xitomate” and “xitotomate” (KIPLE and ORNELAS, 2000).

According to Causse (2003), fresh, or non-processed, tomato can be considered as one of the three most important vegetables in the world due to its nutritional, economic and social relevance in several countries. According to the FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations, tomato is grown in more than 170 countries, of the six continents (FAOSTAT, 2017).

Brazilian researchers also show interest in understanding the behavior of consumers of fresh tomatoes. Francilino et al. (2014) investigated the consumption of tomatoes in the municipality of Iguatu, in the state of Ceará, Brazil, where fresh tomato was identified as

one of the main vegetables consumed in the country. Hoppe et al. (2012) studied the behavior of consumers of organic tomato using the theory of planned behavior as background. Andreuccetti, Ferreira and Tavares (2005), in turn, identified the profile of fresh tomato buyers in supermarkets in the municipality of Campinas, São Paulo.

In addition, Grasseli and Souki (2007) and Souki, Amorim and Mendes (2008), demonstrated how important it is to verify what the consumers think of the object of study, since the images have functional, cognitive and symbolic dimensions that may significantly influence consumer decision.

This study sought to investigate the behavior of the consumers of fresh tomatoes, given that it is widely distributed worldwide, presenting great economic, social and nutritional importance to the population. However, few studies address the reasons of why consumers purchase such a product, and their perception of the possible benefits and harm related to the consumption of fresh tomatoes.

In addition, there are misgivings on the attributes that consumers consider when purchasing fresh tomatoes and on understanding the purchasing and consumption habits of these consumers, since they were not sufficiently elucidated by Brazilian literature on the subject (FRANCILINO et al., 2014; ANDREUCETTI, FERREIRA E TAVARES, 2005).

The objective of this study was to understand the behavior of the consumers of fresh tomatoes in Belo Horizonte, capital of the state of Minas Gerais, and, more specifically, to describe the stages of the purchasing decision process, aiming to:

- Identify the reasons that lead consumers to recognize the need to purchase fresh tomatoes, highlighting their perception of potential benefits or harm caused by the consumption of this fruit (Recognition of need);
- Verify the image the consumers create in relation to fresh tomatoes (Search for internal information – Memory);
- Determine the attributes and factors analyzed by consumers during the decision process of purchasing fresh tomatoes (Evaluation of alternatives);
- Describe the purchasing habits, with emphasis on the locations where the purchases are made, the frequency of purchase, the best seasons for purchasing fresh tomatoes, and the types and the quantity are purchased weekly by the respondents (Purchase);
- Describe the consumption habits, with an emphasis on the locations where consumers prefer to consume the product, according to days of the week in which it is consumed

and what types of dishes contain fresh tomatoes in their composition (Consumption).

In addition, the purchasing decision process proposed by Blackwell, Miniard and Engel (2013) was used as background. However, this study was not aimed to understand and describe the following stages: a) search for external information (influence groups and external media); b) post-purchase and post-consumption evaluation; and c) disposal and/or recycling.

Regarding managerial issues, this study seeks to understand the behavior of the consumers of fresh tomatoes and their decision-making process to support the elaboration of action plans for the agents from its production chain (e.g. producers, wholesalers, retailers, research bodies, government, transporters, consumers etc.). On the other hand, this work expands the academic knowledge, bringing answers to questions regarding consumer behavior that have not yet been elucidated by previous studies.

2 CONSUMER BEHAVIOR AND PURCHASE DECISION PROCESS

According to Blackwell, Miniard and Engel (2013, p. 06) consumer behavior refers to “activities that people engage in when they obtain, consume and dispose of products and services”. The purchase decision process, in turn, is grouped in stages, as suggested by Blackwell, Miniard and Engel (2013); Mowen and Minor (2003); Schiffman and Kanuk (2000) and Solomon (2002).

This study is based on the model proposed by Engel, Blackwell and Miniard (2013) in which activities are grouped to explain purchase decision process. This model has seven stages, namely 1) recognition of need; 2) search for information; 3) evaluation of alternatives; 4) purchase; 5) consumption; 6) post-consumption evaluation; and 7) disposal (BLACKWELL, MINARD and ENGEL, 2013).

The first stage, called recognition of need, is the moment when the consumer perceives the existence of differences between one's current situation and the desired situation, which stimulates the activation of the decision process. It is therefore understood that this stage of the process consists of a discrepancy between the actual and the desired reality. When consumer degree of discrepancy is below a given minimum level, there will be no recognition of need. However, when this degree of discrepancy reaches a given intensity, there will be recognition of need. At this stage, it is possible to identify the reasons why consumers wish to obtain and consume certain products (BLACKWELL, MINARD and ENGEL, 2013).

In the second stage, denominated information search, consumers conduct internal and/or external searches to identify information that may assist during their decision process (BLACKWELL, MINARD and ENGEL, 2013; HOYER and MACINNIS, 2011).

Internal search occurs when the consumer resorts to his or her own memory to obtain information that may be useful for the decision-making process. Thus, prior knowledge on products, brands, suppliers, etc., which keeps in mind information, feelings and experiences of purchase and consumption over time, in addition to advertisements and/or word-of-mouth communication from other people will be retrieved at the moment of the decision. (BLACKWELL, MINARD and ENGEL, 2013; HOYER and MACINNIS, 2011).

External search occurs in two forms, namely: a) external media, such as radios, newspapers, magazines, television, Internet, leaflets and other promotional materials; b) influence groups, such as relatives, friends, co-workers, experts, artists, athletes or other opinion-forming agents. Both methods can be used to seek additional information concerning attributes and benefits of products, services, brands, etc. (BLACKWELL, MINARD and ENGEL, 2013; HOYER and MACINNIS, 2011).

The third stage of the purchase decision process, which concludes the pre-purchase stage, is called evaluation of alternatives. At this stage, consumers analyze the attributes offered by each of the alternatives identified in the previous stage to find the most appropriate solution for their needs and desires. During the evaluation of alternatives, consumers analyze aspects such as product characteristics, possible suppliers, how much to purchase, maximum prices to pay, payment methods and product delivery, among other items. It is emphasized that, at this stage, the consumer evaluates the advantages and disadvantages of each alternative identified in relation to the important dimensions of the product, service, supplier, brand, professional, etc., thus creating a set of considerations (BLACKWELL, MINIARD and ENGEL, 2013).

In the fourth stage, defined as the purchase, Blackwell, Miniard and Engel (2013) suggest questions such as: Why do people purchase? When do consumers decide what to purchase? When to purchase? How much and how to pay?, among others inherent to this process. Finally, at this stage, it is sought to understand what drives people to purchase a product by means of identifying purchasing factors, such as the moment and condition.

The fifth stage, denominated consumption, is part of the last phase of the decision-making process,

the post-purchase phase. This stage attempts to explain consumer behavior, whether they are users or not. It is necessary for Blackwell, Miniard and Engel (2013) to understand both behaviors, since understanding the users is a way of perceiving attractiveness and understanding non-users means future opportunities for growth. At this stage, the users and non-users define when, where and how they will consume the product.

The other stages proposed by Blackwell, Miniard and Engel's purchase decision process (2013), namely post-purchase/consumption evaluation and disposal or recycling, were not included in the present study.

3 METHODOLOGY

To understand the behavior of fresh tomato consumers, this research was structured in two phases, of qualitative and quantitative descriptive nature.

The first phase sought to obtain qualitative information on the purchase decision process of fresh tomato consumers to allow the investigation of quantitative factors. For this purpose, 20 in-depth interviews were conducted with producers, wholesalers, retailers and final consumers, selected by convenience and accessibility in Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. The participants were personally interviewed for 30 to 40 minutes in locations such as small shops, supermarkets, supply centers and street markets. All interviews were recorded and later transcribed for analysis.

Semi-structured questionnaires were used during the interviews, developed specifically for each of the agents involved. For this purpose, issues related to each stage of the purchase decision process model proposed by Blackwell, Miniard and Engel (2013, p.86) were added to the script. Among them were the following questions:

- In your opinion, what do final consumers consider when purchasing fresh tomatoes? In other words, which features attract and repel the final consumer in the process of purchasing fresh tomatoes?
- Who usually perceives the need to purchase fresh tomatoes in your residence?
- Who are the people who influence the process of purchasing fresh tomatoes in your residence?
- What are the occasions when fresh tomatoes are usually purchased for your residence?

After transcribing the interviews, the Content Analysis technique was used (BARDIN, 2011) for analyzing the qualitative information obtained during the interviews. The results were categorized according

to the model proposed by Blackwell, Miniard and Engel (2013), thus generating the variables used for elaborating the quantitative survey.

Resident tomato consumers were grouped according to their geographic location, based on the nine regions defined by the Belo Horizonte City Hall (PBH): Barreiro, South-Central, East, Northeast, North, Northwest, Venda Nova, West and Pampulha (PBH, 2011), which were chosen as the research universe.

The quantitative phase of the research obtained a non-probabilistic quota sample according to the number of inhabitants in each of the nine regions, in order to allow the sample size to be calculated. The minimum total sample was calculated for 384 consumers with a 5% margin of error and confidence level of 95%, considering the estimated population of the city in 2016, of 2,513,451 inhabitants, according to IBGE (2016).

In order to establish the minimum sample for each region of the city, geoprocessing (ROCHA, 2002) and georeferencing techniques (LONGLEY et al., 2013) were used to identify the resident population in each of the sectors, respecting the borders of each administrative region.

For the quantitative interviews, a cross-sectional survey was conducted (PRODANOV AND FREITAS, 2013). The consumers of fresh tomatoes were selected by convenience and accessibility according to the quotas previously established for each region of Belo Horizonte. The respondents were invited to participate in the research soon after the purchase of fresh tomatoes, in locations such as street markets, vegetable stands, supermarkets and grocery stores. Those who volunteered to participate in the survey underwent an initial screening to verify whether they were effectively part of the intended audience. Thus, they were asked if they consumed fresh tomatoes and how often. Only those who consumed fresh tomatoes one or more times per week were selected to answer the survey.

Concerning the quantitative survey, questions related to Blackwell, Miniard and Engel's model of purchase decision process (2013) were inserted, such as: a) what are the reasons for consumers to purchase fresh tomatoes? b) what are the influencing groups that interfere in the decision process and who looks for information about the purchase of fresh tomatoes? c) what are the attributes analyzed for the purchase of fresh tomatoes? d) how often are fresh tomatoes purchased? e) which season is the best for purchasing fresh tomatoes? f) how often are fresh tomatoes consumed? g) when does consumption occur? e) where are the fresh tomatoes consumed? f) how much is one willing to pay?, among others.

Initially, 457 questionnaires were obtained and tabulated. However, after geocoding the residential addresses provided by the respondents and excluding missing values and outliers, 42 questionnaires were eliminated, thus totalizing a sample of 415 valid questionnaires.

Statistical analyzes such as descriptive analyzes and the Exploratory Factor Analysis (EFA) were used to meet the proposed objectives. Among the descriptive techniques, minimum, maximum, mean, median, standard deviation and frequency were obtained, as well as mean difference tests to compare the individual results of each region with the overall result of the sample (MALHOTRA, 2006, HAIR et al., 2009).

To identify the attributes considered by consumers of fresh tomatoes for the purchase decision process, an EFA was conducted to translate the data into factors that could explain the scale. The Cronbach's alpha of the factors were evaluated to measure their reliability (HAIR et al., 2009).

The main components were chosen as an extraction method, whereas the Varimax was used as a rotation method. For this purpose, the eigenvalue criterion was used to define the number of factors, which represent the amount of the construct variance explained by each factor. Only factors with eigenvalues greater than 1 were considered (HAIR et al., 2009).

The Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) measure and the Bartlett's Test of Sphericity (BTS) were evaluated for verifying whether the EFA application was adequate. After determining the number of factors, the proportion of total variance of the scale was verified, attributed to the true score of the latent construct that is being measured (NETEMEYER; BEARDEN; SHARMA, 2003).

Regarding the image created by the consumers of the fresh tomatoes, the research participants were asked to indicate which was the first word that came to their mind when the term "fresh tomato" was mentioned. Then, the respondents were questioned on whether such mental associations were positive, neutral or negative.

To measure the stage of recognition of need, the main reasons, benefits and harm that could influence the recognition of consumers' need to purchase fresh tomatoes were investigated. The evaluated items were identified in the qualitative phase of the research and measured on a scale from 1 to 5, in which 1 meant "completely disagree" and 5 meant "completely agree" with the statements presented.

To describe the behavior of fresh tomato consumers during the stage of evaluation of alternatives, the quality attributes derived from other works developed in the food sector were used, such as Ribeiro (2013), Oliveira et al.

(2003), Chitarra and Chitarra (2005), Souki (2003), which include physical aspects, freshness, smell, color, healthiness, chemical and organic properties, origin, quality assurance, packaging, origin and producer, among others.

To understand the stage of purchase, the importance of the attributes considered more relevant by fresh tomato consumers were evaluated through the application of 22 questions elaborated from evidence found in the qualitative phase of the research, based on a Likert scale of 11 points, in which 0 meant "Low importance" and 10 meant "High importance" (NS meant "I do not know"). After analyzing the data, the questions regarding quality perception were grouped into five factors, which corresponded to the quality factors/attributes perceived by the consumer of fresh tomatoes.

4 RESULTS AND DISCUSSION

4.1 Results of the Qualitative Phase

Initially, the main results of the in-depth personal interviews conducted with producers, wholesalers, retailers and final consumers during the qualitative phase of the research will be presented. Such interviews provided important inputs for the construction of the quantitative survey.

Among the main results found in this phase are the definition of the purchase frequency bands, the types of fresh tomatoes most sold, the main locations of purchase, concerns of the various agents regarding the quality of the product, attributes analyzed by consumers and buyers, factors that influence product supply, such as the time of year and rainy seasons, for example.

The results showed that the agents had different views of the fruit, given that, while producers and wholesalers were concerned with the transport of fresh tomatoes and product standard for commercial purposes (e.g. color, size and type), retailers were concerned with price and packaging, in addition to the features abovementioned. On the other hand, the final consumer was not concerned with the transport and/or packaging of the product, but emphasized color, size and overall appearance.

Regarding the possible benefits and harm in consuming the fruit, most respondents were unaware of aspects such as its nutritional value, benefits or harm, its origin or the amount of pesticide used in its production.

It should be noted that, among the common characteristics about quality and preference in purchase and sale processes, all groups interviewed (producers, wholesalers, retailers and consumers) are interested in obtaining a product with a good appearance and good price.

However, there was no convergence among respondents on which attributes are more important. For example, while producers and wholesalers prefer the green product, retailers and final consumers prefer ripe tomato. The sizes (small, medium or large) and types (apple, cherry, among others) also varied among respondents.

Respondents agreed the best season for purchasing tomatoes is during the winter, given that, in the summer, the quality decreases due to rainfalls, which causes the price of the fruit to increase.

The information obtained in the qualitative phase along with those from literature review contributed to the development of the questionnaire applied during the quantitative phase of the research. The results of this research phase are presented and discussed below.

4.2 Sample Characteristics

Regarding the profile of the interviewed fresh tomato consumers, it can be stated that 70.4% were women and 29.6% were men. Regarding their age, 1.7% of respondents were 17 years old, 11.0% were between 18 and 24 years, 21.5% were between 25 and 34 years, 18.8% were between 35 and 44 years, 23.4% were between 45 and 54 years, 13.9% were between 55 and 64 years and 7.5% were over 65 years old. Only 2.2% of the total of participants did not report their ages.

Regarding schooling, there was predominance of the high school level (43.4%), followed by elementary school (22.7%), higher education (10.1%), incomplete higher education (6.9%) and specialization (4.8%). The lowest participation was of consumers with master's and/or doctoral degree (1.2%). Only 1% did not answer this question.

Concerning the marital status of the consumers, 50.1% were married, 28.9% were single, 11.6% were divorced and 6.0% were widowed. Only 3.3% did not answer this question.

Regarding family income, 51.3% of the consumers had income up to R\$2,000.00, followed by consumers with income between R\$2,000 and R\$3,000.00, which represented 19.7% of respondents. Those who had income between R\$3,000 and R\$4,000.00 represented 8.7%. Of the total, 84 consumers had income above R\$4,000.00, representing 20.2% of respondents. All the participants answered this question.

4.3 Reasons Leading Consumers to Purchase Fresh Tomatoes

It was initially sought to identify the reasons that led consumers to purchase fresh tomatoes to understand the purchase decision process. Among the reasons identified, the ones that obtained the highest scores were to make

aesthetically pleasing and tasteful dishes, which reached the scores 4.81 and 4.75, respectively. These results were similar those found by Causse (2003).

In addition to the reasons that led consumers to recognize the need to purchase this vegetable, information on the possible benefits they wished for when purchasing such product was also collected. Among the benefits presented, consumers reported health-related expectations, such as “rich in vitamins” (4.45) and “ingesting minerals and antioxidants” (4.33), supporting the researches of Offord (1998) and Causse (2003).

As for the harm, consumers agreed on some statements regarding the possible harm the consumption of the fruit might cause. Among them, the most agreed on statement was “the tomato causes acidity in the mouth or in the stomach” (2.93), followed by “the tomato causes kidney stones to emerge” (2.77). On the other hand, the possible risk of “causing prostate cancer” reached only 1.35 points and the lowest standard deviation, thus demonstrating that, in general, consumers tend to disagree with this statement.

It was also observed that, in general, the consumers presented a low level of knowledge on the possible benefits or harm caused by tomato consumption, particularly regarding the aspects related to health. This was observed because they tended to refrain from answering questions on the possible benefits such as “fighting cholesterol” (47.9%) and possible harm such as diverticulitis (60.7%) and osteoporosis (57.3%), marking the “I do not know” option of the questionnaire.

4.4 The Images and Mental Associations Consumers Create in Relation to Fresh Tomatoes

To identify the images and mental associations, consumers create regarding fresh tomatoes, they were asked what was the first word that came to mind when thinking of the fruit and whether the word reminded them of a negative, neutral or positive factor.

Among the research participants, 48.6% evoked the word “salad”, followed by “sauce” (7.4%) and “ketchup/tomato extract” (6.4%). Other words were cited by 37.6% of the respondents. These results confirm the association of the fruit with the forms of consumption presented in Harland and Larrinua’s book “Tomato: a guide to the pleasure of choosing, growing and cooking” (2009, p.140), which highlights the different forms of consumption of fresh tomatoes, among which the most cited are “salads”, “sauces”, “ketchup” and “soups”. It should be noted that such forms of consumption were confirmed by the studies of Sitorus et al. (2014) in East Timor and by 62.4% of the consumers who took part in the present research.

The factors of mental association concerning the tomato were positive for 97% of the cases. Only 1.5% of the mental associations presented negative connotations, with references to pesticides, acidity, bad and dry. Finally, the neutral associations represented 1.5% out of 391 words cited by the consumers interviewed in this research.

4.5 Attributes and Factors Considered by the Consumers of Fresh Tomatoes During Purchase Decision Process

To measure the attributes and factors considered determinant by the consumers during the stage of evaluation of alternatives, an Exploratory Factor Analysis (EFA) was conducted to summarize the attributes considered by tomato consumers in a smaller number of factors. The results of the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) measure were of 0.809 and the Bartlett’s Test of Sphericity (BTS) presented Sig of <1% (GL = 136, Est. = 4,814.886), as recommended by NETEMEYER; BEARDEN; SHARMA (2003).

After running the first EFA, five of the 22 attributes originally investigated in the questionnaire were eliminated, since they presented few similarities in comparison to the other attributes. Factor load was lower than 0.400 or revealed the existence of cross loads in two or more factors, violating the unidimensionality.

The second EFA allowed to group 17 attributes selected after the exclusion of the five factors, which resulted in an explanation of 78.70% of the data variance, as observed in Table 1.

Among the five factors considered by consumers of fresh tomatoes in Belo Horizonte that describe the behavior when evaluating the alternatives obtained after the EFA, the factor that presented the highest average was F2 - Organoleptic characteristics, with an average of 9.964 of 10. The second factor was F4 - Concerns about health and the environment, with an average of 9.081. F1 - Guarantee and security attributes obtained an average value of 6.733, while F5 - Physical characteristics reached an average of 6.690. Finally, the F3 - Packaging was considered the factor that presented less relevance in the decision process of buying fresh tomatoes (average of 5.791).

The F2 - Organoleptic characteristics consisted of attributes that refer to appearance, freshness, color, taste and texture, which is identified as “not to be damaged or crushed”. This result converges with the works developed by Fernqvist and Hunter (2012) and Fernqvist and Ekelund (2014), which also emphasized aspects related to the organoleptic characteristics of the tomato, particularly its taste and texture. Sitorus et al. (2014), Anastasiadis and Van Dam (2014), Lusk and

Briggeman (2009) and Brown (2003) also demonstrated the concern of the consumers regarding the visual and flavor characteristics of fresh tomatoes, corroborating the results obtained in this work.

F4 - Concerns about health and the environment was made up of attributes “Not to present pesticides and/or other chemical products”, “To be produced by ecologically sound methods (that respect the environment)” and “To be organic”. It should be noted that other studies have also shown concern about aspects related to environmentally sound production and health, particularly regarding the production and/or consumption of organic tomatoes (FERNQVIST and HUNTER, 2012; ANASTASIADIS and VAN DAM, 2014; CHEN et al., 2015; HOPPE et al., 2012; ELLISON et al., 2015; MAPLES, 2014 and CARROLL, BERNARD and PESEK JR., 2013).

The third most important factor from consumer point of view was denominated F1 - Guarantee and security attributes. This factor was comprised of attributes “origin seal”, “quality and guarantee seal”, “to be provided by a well-known company” and “to present an expiration date on the package. These attributes were also identified as important in the works developed by Fernqvist and Ekelund (2014), Carroll, Bernard and Pesek Jr. (2013) and Xu et al. (2015).

Regarding F5 - Physical characteristics, issues related to tomato size and red coloring were prominent, since they obtained regular importance averages (6.69) and standard deviation (2.489). This occurs because there are consumers who prefer larger or redder tomatoes and others choose smaller or greener products, thus creating groups with different consumption preference patterns, as suggested by the studies of Ballesteros (1995) and Rosa (1999) and Borguini (2005).

TABLE 1 – Attributes and factors considered by the consumers during the stage of evaluation of alternatives

Factors	Attributes	Sim. ¹	EV ²	CF ³	AC ⁴	Attributes		Factors	
						Average	SD	Average	SD
F1) Guarantee and security attributes	To present origin seal	0.916		0.933		6.851	3.418		
	To provide quality and guarantee seal	0.905		0.934		6.918	3.432		
	To be provided by a well-known company	0.775	28.75%	0.836	0.840	6.135	3.194	6.733	3.102
	To present expiration date on the package	0.816		0.881		6.947	3.367		
F2) Organoleptic characteristics	To look good	0.769		0.877		9.971	0.302		
	To be fresh	0.800		0.891		9.976	0.240		
	To present pleasing color	0.691	19.82%	0.828	0.940	9.973	0.224	9.964	0.244
	To look Tasty	0.477		0.681		9.928	0.476		
	Texture (not to be damaged or crushed)	0.650		0.805		9.966	0.294		
F3) Packaging	To be well packaged at the time of purchase	0.902		0.935		5.889	3.800		
	To have a pleasing packaging (a good presentation)	0.852	12.73%	0.878	0.922	5.227	3.620	5.791	3.437
	To have a package that protects the product well	0.865		0.883		6.248	3.653		
F4) Concerns about health and the environment	Not to present pesticides and/or other chemicals	0.728		0.846		9.514	1.582		
	To be produced by ecologically sound methods (that respect the environment)	0.882	11.17%	0.930	0.835	9.177	1.924	9.081	1.729
	To be organic	0.764		0.833		8.512	2.368		
F5) Physical characteristics	To be a big tomato	0.787		0.809		5.973	3.047		
	To be a pleasing red tomato	0.802	6.23%	0.828	0.664	7.398	2.704	6.690	2.489

Source: Research data

Note: Descriptive factor analysis

Subtitle: Sim¹ - Similarity; EV² - Explained variance; FL³ - Factor load; CA⁴ - Cronbach's alpha

The least important factor considered by the consumers in their decision process was F3 - Packaging. This factor was constituted by the attributes "To be well packaged at the time of purchase", "To have a pleasing packaging (a good presentation)" and "To have a package that protects the product well". The average obtained for this factor was of 5.791 with standard deviation of 3.437. Such a result may be explained by the fact that the fresh tomatoes in the researched city are, typically, commercialized in bulk, hence, the consumer chooses which tomatoes to pick. Because of this, producers and retailers themselves tend to treat fresh tomatoes as a commodity, differentiating it only by variety, but not giving due importance to packaging as a distinctive factor in terms of presentation, physical aspects and fruit protection.

Among the results obtained in the qualitative phase of the present research, it is possible to emphasize that some varieties that presented higher added value, such as Sweet Grape and Cherry tomatoes, have been packaged in a distinctive way with an emphasis on the nutritional information, brand, producer and origin, according to the studies conducted by Vieira et al. (2015), which presented evidence of the influence of packaging on the behavior of food consumer.

4.6 Purchasing Habits of Fresh Tomato Consumers

To describe the purchasing habits of fresh tomato consumers, the locations where the purchases are made, their frequency of purchase, the best seasons of the year to purchase the fruit, the main types and quantity of tomato bought weekly, were described.

Among the locations where fresh tomatoes are purchased, tomato consumers are "omni-channel", or, in other words, they use many different locations, with preference to the vegetable stand (96.1%), followed by supermarkets and hypermarkets (64.1%).

As to frequency, it was observed that consumers of fresh tomatoes usually go to vegetable stands rather than supermarkets and hypermarkets. Among those who reported purchasing at fruit stands, 86.0% acquire fresh tomatoes at least once a week. Of this total, 52.0% purchase fresh tomatoes only once a week, 21.4% purchase tomatoes twice a week and 12.5% said they purchase tomatoes three times a week.

On the other hand, among those who purchase tomatoes at supermarkets and hypermarkets, 22.7% purchasing fresh tomatoes at least once a week. Of this total, 19.3% of consumers purchase fresh tomatoes only once a week, 2.7% purchase tomatoes twice a week and only 0.7% mentioned purchasing tomatoes three times a week.

Such information confirms that the frequency of purchase of fresh tomatoes varies significantly according to the type of store. The other types of stores surveyed obtained very low visit frequencies. Having said that, 13.3% of the respondents purchase tomatoes at street markets in the neighborhood, 8.2% at central or district markets, 1% directly from rural producers and 1% from Ceasa wholesalers.

Finally, regarding the best seasons of the year to purchase tomatoes, 89.0% of consumers consider spring the best season, classifying it as "Good" or "Very good". Autumn ranked second (86.3%), followed by summer (74.3%). On the other hand, winter presented a higher percentage of "Very bad" and "Bad" answers, totalizing 29.6% of the citations.

4.7 Consumption Habits of Fresh Tomato Consumers

This research also aimed at describing the consumption habits of fresh tomato consumers, with an emphasis on the locations where they prefer to consume the product, the days of the week and what types of dishes contain fresh tomato in their composition.

In relation to consumption, it may occur throughout the week and/or on weekends. The location of preference for consumption is "at home", both during the week (98.5%) and on weekends (96.1%). It should be noted that there was no significant statistical difference at the level of 5% between consumption during the week and on weekends.

Concerning the dish in which the tomatoes are consumed, "salads" were the most cited. In addition, consumers who eat tomatoes between two and three times a week represented 93.0% of the participants of this research.

It was also verified that 71.1% of respondents consumed fresh tomatoes in "sandwiches", of which 37.1% stated that they consume sandwiches with fresh tomatoes weekly.

Regarding tomato consumption in "homemade tomato sauce", 64.6% of consumers declared consuming these sauces, of which 39.8% consume it at least once a week. The two most cited products derived from fresh tomatoes were "tomato extract" and "ready-to-eat tomato sauce", with 94.5% and 91.6% of the citations, respectively.

It is therefore understood that fresh tomatoes are consumed in different forms, in several places, both on weekdays and on weekends and the main consumption occurs in salads and sandwiches.

5 FINAL CONSIDERATIONS

Although tomatoes are present in more than 170 countries, having been domestically produced for nearly 500 years and present high nutritional, social and economic

importance, knowledge on the behavior of fresh tomato consumers remains superficial in Brazil. In this sense, the present study contributes managerially in order for agents of the tomato production chain (producers, wholesalers and retailers) understand the many dimensions of consumer behavior, thus refining their marketing strategies.

Due to the high penetration of fresh tomato into Brazilian households, the recent changes in its price has had a direct impact on the country's economy due to the large market variation. Understanding the behavior of fresh tomato consumers, including their preference and consumption habits (for example frequency, place of purchase, volume, price, types of dish, place of consumption, quality factors), may contribute to the development of strategies to meet the needs and desires of consumers, as well as favor the optimization of product supply and demand.

The results obtained in this study reinforce those obtained by Thøgersen (2009) and Causse (2003), in which the authors state that the consumption of fresh tomatoes is connected to sensory stimuli and pleasure, making the dishes more beautiful and tasty, and to health and well-being, presenting health benefits due to its vitamins and minerals.

However, the results demonstrated the lack of knowledge and difference of opinions regarding the possible harm that fresh tomatoes might cause. This situation indicates the need for the tomato production chain agents (producers, wholesalers, retailers) to be more proactive in clarifying the concerning the nutritional properties of the fruit, as well as possible benefits and harm it may bring.

In general, the mental associations in relation to the fruit were positive or very positive, combining tomato with salads and sauces, thus reinforcing the connection with health, well-being, sensory stimuli and pleasure (richness of vitamins, minerals, flavor and beauty of the dishes), as reported by Harland and Larrinua (2009).

Regarding influence groups, it was observed that the buyer, or in other words the person who effectively moves from the residence to the sale's location, is the main participant in purchasing decision process, thus reinforcing the importance of increasing the cognitive resources connected to the attributes of the fresh tomato. However, their spouses and relatives also influence them.

The results also allowed the conclusion that the visual and health-related characteristics are prominent among the other attributes considered by consumers during the decision process of purchasing fresh tomatoes. Regarding the visual characteristics of tomatoes, it is possible to verify the importance of good appearance, freshness, color and the absence of damages.

In relation to health, it is possible to highlight the issues of informing the consumer whether there was use of pesticides, whether it is organic and whether the producer in question respects the environment. In other words, fresh tomato consumers would like to receive information on the type of production, origin of the fruit and the impact of the crop over the environment, thus reinforcing the need to identify the producer and the type of crop at the sale's location. Mattos et al. (2009) support this result, given that the increase of competitiveness in different production chains of the agribusiness made the producers offer products with higher quality and higher added value, without losing sight of food safety. It should be noted that one way to manage food safety would be to monitor the entire process, from production to retailer distribution.

With respect to the preferences of fresh tomato consumers in Belo Horizonte, it can be concluded that the vegetable stand is the preferred place of purchase, with consumers purchasing tomatoes weekly in this type of place, whereas the purchases of tomatoes in supermarkets tend to be biweekly. Concerning the place of consumption, the preference is in the consumer's own residence, either during the week or on weekends.

From the academic point of view, the research uses Blackwell, Miniard and Engel's well-known theoretical model of purchase decision process (2013), illustrating its applicability to portray this important agribusiness productive chain. As an academic contribution, this research puts into operation the concepts of the theoretical model in the form of a quantitative collection instrument. Such an instrument could be used *mutatis mutandis* in researches on the behavior of consumers of other important agribusiness products.

6 STUDY LIMITATIONS AND SUGGESTIONS FOR FUTURE RESEARCH

The authors recognize that this research presented several limitations, such as consisting of a cross-section research, that is, the data were collected only at one point in time. New events may therefore influence the purchase decision process of fresh tomato consumers (COSTELL, TARREGA and BAYARRI, 2010).

The results obtained refer exclusively to the consumers of Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. The choice of a non-probabilistic quota sample does not allow inferences about the population. It should also be noted that the consumers who participated in the present research were at the sale's location after purchasing fresh tomatoes, where they were approached and invited to participate.

This research does not, therefore, consider consumers who were not immediately purchasing.

As suggestions for future research, one may include consumers who are not immediately purchasing and compare their behavior to those who are purchasing the product.

To compare the purchase and consumption behavior of different populations, one may broaden the geographical scope of research, including other cities, regions and countries, which may have different behavior patterns. Finally, longitudinal cuts to evaluate the evolution of the behavior of fresh tomato consumers over time is proposed.

7. REFERENCES

- ADENEGAN, K.; ADEOYE, I. B.; IBIDAPO, I. Spatial price analysis of tomatoes in Nigeria. **International Journal of Management and Marketing Research**, Oxford, v. 5, n. 2, p. 31-38, 2012.
- ADEOYE, I. B. et al. Consumer purchasing behavior for tomatoes. **International Journal of Science Vegetal**, New York, v. 22, n. 3, p. 259-265, Feb. 2016.
- ANASTASIADIS, F.; VAN DAM, Y. Consumer driven supply chains: the case of Dutch organic tomato. **Agricultural Engineering International: CIGR journal**, Bonn, p. 11-20, May 2014.
- ANDREUCETTI, C.; FERREIRA, M. D.; TAVARES, M. Perfil dos compradores de tomate de mesa em supermercados da região de Campinas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 1, p. 148-153, jan./mar. 2005.
- BALLESTEROS, F. R. Postcosecha del tomate para consumo em fresco. In: NUEZ, F. **El cultivo del tomate**. Barcelona: Mundi-Prensa, 1995. p. 589-623.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011. 229 p.
- BLACKWELL, R. D.; MINIARD, P. W.; ENGEL, J. F. **Comportamento do consumidor**. 9. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. 606 p.
- BORGUINI, R. G.; SILVA, M. V. Características físico-químicas e sensoriais do tomate (*Lycopersicon esculentum*) produzido por cultivo orgânico em comparação ao convencional. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 16, n. 4, p. 355-361, out./dez. 2005.
- BORISS, H.; BRUNKE, H. **Fresh tomatoes profile**. California: Agricultural Issues Center, 2011.
- _____. **Commodity profile: tomatoes, fresh market**. California: Agricultural Issues Center, 2005. 8 p.
- BROWN, C. Consumers' preferences for locally produced food: a study in South eastern Missouri. **American Journal of Alternative Agriculture**, Cambridge, v. 18, n. 4, p. 213-224, Dec. 2003.
- BRUMFIELD, R. G.; ADELAJA, A. O.; LININGER, K. Consumers tastes, preferences, and behavior in purchasing fresh tomatoes. **Journal of American Society of Horticulture Science**, Amsterdam, v. 118, n. 3, p. 433-438, May 1993.
- CARROLL, K. A.; BERNARD, J. C.; PESEK JÚNIOR, J. D. Consumer preferences for tomatoes: the influence of local, organic, and state program promotions by purchasing venue. **Journal of Agricultural and Resource Economics**, Reading, v. 38, n. 3, p. 379-396, 2013.
- CAUSSE, M. et al. Inheritance of nutritional and sensory quality traits in fresh market tomato and relation to consumer preferences. **Journal of Food Science**, London, v. 68, n. 7, p. 2342-2350, Sept. 2003.
- CHEN, M. et al. Consumers' willingness to pay for tomatoes carrying different organic labels: evidence from auction experiments. **British Food Journal**, Bingley, v. 117, n. 11, p. 2814-2830, 2015.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: Ed. UFLA, 2005. 793 p.
- COSTELL, E.; TARREGA, A.; BAYARRI, S. Food acceptance: the role of consumer perception and attitudes. **Chemosensory Perception**, New York, v. 3, n. 1, p. 42-50, Mar. 2010.
- ELLISON, B. et al. Are all organic labels treated equally? The influence of retail outlet on consumer perceptions of and willingness to pay for organic tomatoes. In: JOINT EAAE/AAEA SEMINAR, 143., 2015, Naples. **Proceedings...** Naples: European Association of Agricultural Economists, 2015. p. 1-19.

- FERNQVIST, F.; EKELUND, L. Consumer attitudes towards origin and organic - the role of credence labels on consumers' liking of tomatoes. **European Journal of Horticultural Science**, Stuttgart, v. 78, n. 4, p. 184-190, Aug. 2013.
- FERNQVIST, F.; HUNTER, E. Who's to blame for tasteless tomatoes? The effect of tomato chilling on consumers' taste perceptions. **European Journal of Horticultural Science**, Stuttgart, v. 77, n. 5, p. 193-198, Oct. 2012.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - FAOSTAT. **Production quantities by country**. Rome: FAOSTAT, 2017. Available from: <<http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/browse/Q/QC/E>>. Access in: 15 May 2017.
- FRANCILINO, A. et al. Perfil dos consumos de hortaliças no município de Iguatu-CE. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 9, n. 1, p. 120-126, jan./mar. 2014.
- GRASSELLI, M. F.; SOUKI, G. Q. Imagem e posicionamento profissional: um estudo exploratório sobre o marketing na Arquitetura. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 31., 2007, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2007. p. 1-16.
- HAIR JÚNIOR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 688 p.
- HARLAND, G.; LARRINUA, S. **Tomato: a guide to the pleasure of choosing, growing an cooking**. New York: Dorling Kindersley, 2009. 192 p.
- HOPPE, A. et al. Comportamento do consumidor de produtos orgânicos: uma aplicação da teoria do comportamento planejado. **Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**, São Leopoldo, v. 9, n. 2, p. 174-188, abr./jun. 2012.
- HOYER, W. D.; MACINNIS, D. J. **Comportamento do consumidor**. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 552 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. 2016. **População de Belo Horizonte, Minas Gerais**. Belo Horizonte: IBGE, 2016. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/5N7>>. Acesso em: 15 maio 2017.
- KIPLE, K. F.; ORNELAS, K. C. **The Cambridge world history of food**. United Kindom: Cambridge University Press, 2000. 1120 p.
- LONGLEY, P. A. et al. **Sistemas e ciência da informação geográfica**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 560 p.
- LUSK, J.; BRIGGEMAN, B. Food values. **American Journal of Agricultural Economics**, Oxford, v. 91, n. 1, p. 184-196, Feb. 2009.
- MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 720 p.
- MAPLES, M. et al. Consumer willingness to pay for environmental production attributes in tomatoes: a southeastern consumer survey. In: SOUTHERN AGRICULTURAL ECONOMICS ASSOCIATION 2014 ANNUAL MEETING, 2014, Dallas. **Proceedings...** Dallas:[s.n.], 2014. p. 1-23.
- MATTOS, L. M. et al. Produção segura e rastreabilidade de hortaliças. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 4, p. 408-413, out./dez. 2009.
- MOWEN, J. C.; MINOR, M. S. **Comportamento do consumidor**. São Paulo: Prentice Hall, 2003. 403 p.
- NETEMEYER, R. G.; BEARDEN, W. O.; SHARMA, S. **Scaling procedures: issues and applications**. Thousand Oaks: Sage Publications, 2003. 224 p.
- OFFORD, E. A. Nutritional and health benefits of tomato products. In: TOMATO AND HEALTH SEMINAR, 1998, Pamplona. **Proceedings...** Pamplona: Amitom, 1998. p. 5-11.
- OLIVEIRA, S. L.; FERREIRA, M. D.; GUTIERREZ, A. S. D. Valoração dos atributos de qualidade do tomate de mesa: um estudo com atacadistas da CEAGESP. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v. 30, n. 2, p. 214-219, abr./jun. 2012.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE - PBH. **História de BH**. Belo Horizonte: PBH, 2017. Disponível em: <http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pIdPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=historia&lang=pt_BR>. Acesso em: 15 maio 2017.
- PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia de trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. 277 p.

- RIBEIRO, M. **Qualidade de tomates orgânicos e convencionais amadurecidos na planta e após a colheita**. 2013. 185 f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.
- ROCHA, C. H. B. **Geoprocessamento: tecnologia transdisciplinar**. 2. ed. Juiz de Fora: Editora do Autor, 2002. 220 p.
- ROSA, M. C. **Processamento mínimo de tomates (*Lycopersicon esculentum* Mill): aspectos microbiológicos, físico-químicos e sensoriais**. 1999. 136 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.
- SHIFFMAN, L. G.; KANUK, L. **Comportamento do consumidor**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 476 p.
- SITORIUS, L. T.; HENRIQUES, P. D.; LUCAS, M. R. Estudo das preferências dos consumidores de tomate e beringela em Díli, Timor-Leste. **Revista Veritas**, Díli, v. 2, n. 3, p. 53-75, 2014.
- SOLOMON, M. **O comportamento do consumidor: comprando, possuindo e sendo**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. 446 p.
- SOUKI, G. Q. **Estratégias de marketing para os agentes da cadeia de carne bovina**. 2003. 228 f. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.
- SOUKI, G. Q.; AMORIM, A. P. L. de A.; MENDES, R. L. Functional and emotional image in physiotherapy: an exploratory study using drawing techniques. In: ACADEMY OF MARKETING ANNUAL CONFERENCE, 42., 2008, Aberdeen. **Proceedings...** Aberdeen: The Robert Gordon University, 2008.
- THOGERSEN, J. Consumer decision-making with regard to organic food products. In: VAZ, T. de N.; NIJKAMP, P. **Traditional food production and rural sustainable development: a European challenge**. Abingdon: Routledge, 2009. p. 173-192.
- VIEIRA, K. et al. A embalagem realmente importa? Uma revisão em múltiplas áreas do conhecimento sobre a influência das embalagens no consumo de alimentos. **Agroalimentaria**, Venezuela, v. 21, n. 41, p. 53-69, Jul./Dic. 2015.
- XU, X. et al. Local premium or local discount: the case of packaged fresh tomatoes in Hawaii. **Journal of Agricultural and Applied Economics**, Cambridge, v. 47, n. 3, p. 345–358, Aug. 2015.

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” és 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>

