

**Jaqueline Fonseca Rodrigues  
(Organizadora)**

# Inovação, Gestão e Sustentabilidade



**Atena**  
Editora  
Ano 2019

Jaqueline Fonseca Rodrigues  
(Organizadora)

# Inovação, Gestão e Sustentabilidade

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Rafael Sandrini Filho  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.ª Dr.ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
158	<p>Inovação, gestão e sustentabilidade [recurso eletrônico] / Organizadora Jaqueline Fonseca Rodrigues. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Inovação, gestão e sustentabilidade; v. 1)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-404-7 DOI 10.22533/at.ed.047191806</p> <p>1. Desenvolvimento sustentável – Pesquisa – Brasil. 2. Inovação. 3. Tecnologia. I. Rodrigues, Jaqueline Fonseca. II. Série. CDD 509.81</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br



## APRESENTAÇÃO

A edição do e book – **Inovação, Gestão e Sustentabilidade** trazem em sua essência o entendimento sobre o impacto gerado pela unificação destes.

**Inovação, Gestão e Sustentabilidade** aborda os desafios para as empresas e a sociedade em relação aos problemas ambientais que se inter-relacionam com a questão econômica. No contexto empresarial, a escassez de recursos naturais impõe a seguinte reflexão: Como inovar e ao mesmo tempo otimizar a sustentabilidade das cadeias de valor? Esta obra pretende contribuir para a compreensão desse contexto, apresentando alternativas analíticas e estratégias para as empresas nesse novo cenário socioeconômico, ambiental e inovador.

A preocupação com **Sustentabilidade** pode lançar as questões de **Inovação e Gestão** para um novo e diferenciado patamar, colocando-a, definitivamente, na ordem do diferencial competitivo.

Pode-se observar que tanto a **Inovação**, quanto a **Sustentabilidade** aliadas à processos de **Gestão** podem se tornarem fundamentais para a promoção da competitividade em contextos regionais e globais, bem como representarem a diferença na obtenção de resultados empresariais.

A busca por organizações “**Sustentáveis**” que sejam modelos de eficiência econômica e ambiental vêm sendo o maior desafio em um cenário globalizado e de constante mutação.

O principal destaque dos artigos é uma abordagem voltada para os temas destacados, através da apresentação de mudanças climáticas e as consequências ambientais no meio rural; a sustentabilidade e o desenvolvimento da suinocultura com a gestão de resíduos sólidos; o agronegócio da soja em mato grosso: explorando as fontes de inovação e/ou conhecimento; além da contribuição para que se interprete as relações inovadoras, sustentáveis e econômicas em várias outras pesquisas. a preferência pela escolha efetuada inclui as mais diversas regiões do país e aborda tanto questões de regionalidade quanto fatores de desigualdade promovidas pelo tema em destaque.

Necessita-se destacar que os locais escolhidos para as pesquisas exibidas, são os mais variados, o que promove uma ótica diferenciada da visão **sustentável**, da **gestão** e da **inovação**, ampliando os conhecimentos acerca dos assuntos apresentados.

A relevância ainda se estende na abordagem de proposições inerentes ao Desenvolvimento Regional e Territorial; Gestão da Produção e Inovação, envolvendo Agroecologia, apresentando questões relativas aos processos que buscam gerar diferencial competitivo.

Enfim, esta coletânea visa colaborar imensamente com os estudos referentes ao já destacado acima.

Não resta dúvidas que o leitor terá em mãos respeitáveis referenciais para pesquisas, estudos e identificação de cenários econômicos através de autores de

renome na área científica, que podem contribuir com o tema. Além disso, poderá identificar esses conceitos em situações cotidianas e num contexto profissional.

Jaqueline Fonseca Rodrigues  
Mestre em Engenharia de Produção pelo PPGEP/UTFPR

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>11</b>
A COORDENAÇÃO ENTRE USINAS E DISTRIBUIDORAS NO MERCADO DE ETANOL EM GOIÁS	
Antonio Marcos de Queiroz Lívia Figueiredo de Oliveira Cleidinaldo de Jesus Barbosa Edson Roberto Vieira Sérgio Fornazier Meyrelles Filho Fábio André Teixeira Sabrina Faria de Queiroz	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0471918061</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>28</b>
A DINÂMICA DA VOLATILIDADE E ASSIMETRIA DE PREÇOS DA COMMODITY MILHO : UMA ABORDAGEM DOS MODELOS HETEROSCEDÁSTICOS	
Carlos Alberto Gonçalves da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0471918062</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>46</b>
A MUDANÇA CLIMÁTICA E CONSEQUÊNCIAS AMBIENTAIS NO MEIO RURAL: UM RECORTE DA REALIDADE BRASILEIRA EM GOIÁS NA REGIÃO DE ANÁPOLIS E ENTORNO	
Joana D'arc Bardella Castro Jorge Madeira Nogueira Livia Ramêro Talita Freitas Mário Cesar Gomes de Castro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0471918063</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>59</b>
A SUSTENTABILIDADE E O DESENVOLVIMENTO DA SUINOCULTURA COM A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: PROBLEMAS, OPORTUNIDADES E DESAFIOS	
Gevair Campos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0471918064</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>80</b>
AGRICULTURA FAMILIAR E SUAS RELAÇÕES DE MERCADO: UM ESTUDO SOBRE A FORMAÇÃO DE PREÇOS DA AVICULTURA ALTERNATIVA NO ESTADO DO ACRE	
Emerson Luiz Curvêlo Machado Fábio Santos de Santana Pedro Gilberto Cavalcante Filho Reginaldo Silva Mariano Paulo Alves da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0471918065</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>98</b>
AGRONEGÓCIO DA SOJA EM MATO GROSSO: EXPLORANDO AS FONTES DE INOVAÇÃO E/OU CONHECIMENTO	
Adelice Minetto Sznitowski Yeda Swirski de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0471918066</b>	

**CAPÍTULO 7 ..... 112**

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO BACANGA, SÃO LUÍS – MA

Lara Rita Albuquerque Camara  
Marília da Cruz dos Santos  
Ana Beatriz Silva Da Costa  
Andressa Bianca Paz Camara  
Glauber Tulio Fonseca Coelho

**DOI 10.22533/at.ed.0471918067**

**CAPÍTULO 8 ..... 121**

AVALIAÇÃO DE RESULTADOS DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL NA PROMOÇÃO DO DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL

Rubstain Ferreira Ramos de Andrade  
Francisca Dejjane Araújo Chaves

**DOI 10.22533/at.ed.0471918068**

**CAPÍTULO 9 ..... 138**

AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA DOS PRODUTOS À BASE DO BARU NO ASSENTAMENTO SÃO MANOEL EM ANASTÁCIO- MS

Aline Moreira  
Léia Carla Rodrigues dos Santos Larson  
Madeleini Naves dos Santos  
Paulo Neres Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.0471918069**

**CAPÍTULO 10 ..... 151**

CLUSTERS ESPACIAIS NO SETOR SUCROALCOOLEIRO EM GOIÁS: EXISTEM TERRITÓRIOS CANAVIEIROS?

Antonio Marcos de Queiroz  
Henrique Dantas Neder  
Cleidinaldo de Jesus Barbosa  
Edson Roberto Vieira  
Claudia Regina Rosal Carvalho  
Fábio André Teixeira  
Sabrina Faria De Queiroz  
Flávia Rezende Campos  
Sérgio Fornazier Meyrelles Filho

**DOI 10.22533/at.ed.04719180610**

**CAPÍTULO 11 ..... 171**

CONTRIBUIÇÕES DO PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS (PAA) PARA A AGRICULTURA FAMILIAR DO DF

Rubstain Ramos de Andrade  
Priscylla Dayse Almeida Gonçalves Mendes  
Jânio Nascimento de Aquino  
Tania Cristina Cruz

**DOI 10.22533/at.ed.04719180611**



<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>187</b>
DAIRY GOAT AGRIBUSINESS SYSTEM IN THE STATE OF MINAS GERAIS, BRAZIL: A MULTIPLE CASE STUDY	
Luany Abadia Cavalcante de Sousa	
Laya Kannan Silva Alves	
Brenda Alves dos Santos	
Augusto Hauber Gameiro	
Camila Raineri	
<b>DOI 10.22533/at.ed.04719180612</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>206</b>
DECOMPOSIÇÃO DOS PRINCIPAIS IMPACTOS NO VALOR DA PRODUÇÃO LEITEIRA NAS DIFERENTES REGIÕES DO RIO GRANDE DO SUL/BRASIL	
Júnior Candaten	
Julcemar Bruno Zilli	
<b>DOI 10.22533/at.ed.04719180613</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>222</b>
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL, SOCIAL E ECONÔMICO DA INDÚSTRIA DE CERÂMICA VERMELHA DA REGIÃO SUL DO ESTADO DO CEARÁ	
Cybelle Rodrigues Duarte	
Maria Nicheilly Pontes Araújo	
Vanessa Ermes Santos	
Ana Candida de Almeida Prado	
<b>DOI 10.22533/at.ed.04719180614</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>235</b>
Diferentes Abordagens da Teoria Neo-Schumpeteriana	
Karine Daiane Zingler	
Arlindo Villaschi Filho	
Glauco Schultz	
<b>DOI 10.22533/at.ed.04719180615</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>251</b>
DINÂMICA DO AVANÇO DO MONOCULTIVO DO DENDE NO MUNICÍPIO DE MOJU-PA: DESENVOLVIMENTO E CONTRADIÇÕES	
Félix Lélis da Silva	
Mário Miguel Amin Garcia Hereros	
Gabriel Lelis Pereira da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.04719180616</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>280</b>
ESTRATÉGIAS E VALORES DO MOVIMENTO <i>SLOWFOOD</i> NA REGIÃO DO CERRADO	
Níria Costa Assis	
Maria Júlia Pantoja	
<b>DOI 10.22533/at.ed.04719180617</b>	

<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>298</b>
EVOLUÇÃO E DECOMPOSIÇÃO DA POBREZA PARA AS REGIÕES NORDESTE E SUDESTE DO BRASIL, 1995 e 2004	
Sabrina Faria de Queiroz	
Henrique Dantas Neder	
Cláudia Regina Rosal Carvalho	
Flávia Rezende Campos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.04719180618</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>314</b>
EXPLORAÇÃO PELA COMPLEXIDADE: UM MODELO TEÓRICO PARA ANALISAR COMO SE DÁ A EXTRAÇÃO DE VALOR NO COMPLEXO AGROINDUSTRIAL DA SOJA	
João Guilherme Araújo Schmidt	
Matheus Prudente Cançado	
<b>DOI 10.22533/at.ed.04719180619</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>331</b>
INDICAÇÃO GEOGRÁFICA: O POTENCIAL DA TORTA DE MARISCOS DA ILHA DAS CAIEIRAS – VITÓRIA/ES	
Jaqueline Carolino	
Uonis Raasch Pagel	
Giovanna Fornaciari	
Ronielson de Jesus Xavier	
Lucas Medici Macedo Candeias	
<b>DOI 10.22533/at.ed.04719180620</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>339</b>

## A COORDENAÇÃO ENTRE USINAS E DISTRIBUIDORAS NO MERCADO DE ETANOL EM GOIÁS

### **Antonio Marcos de Queiroz**

Doutor em Economia pela Universidade Federal de Uberlândia. Prof. Adjunto na Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Ciências Econômicas da Universidade Federal de Goiás (FACE/UFG), Goiânia-GO: antoniomarcosqueiroz@ufg.br

### **Livia Figueiredo de Oliveira**

Economista e Especialista em MBA pela Fundação Getúlio Vargas (FGV). Goiânia-GO: liviafigueiredo2305@hotmail.com

### **Cleidinaldo de Jesus Barbosa**

Doutor em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de Goiás. Prof. Adjunto na Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Ciências Econômicas da Universidade Federal de Goiás (FACE/UFG), Goiânia-GO: cleidinaldobarbosagmail.com

### **Edson Roberto Vieira**

Doutor em Economia em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Uberlândia. Prof. Adjunto na Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Ciências Econômicas da Universidade Federal de Goiás (FACE/UFG), Goiânia-GO: er\_vieira@hotmail.com

### **Sérgio Fornazier Meyrelles Filho**

Doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Minas Gerais. Prof. Associado na Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Ciências Econômicas da Universidade Federal de Goiás (FACE/UFG), Goiânia-GO: sjmkf@hotmail.com.

### **Fábio André Teixeira**

Doutor em Economia pela Universidade Federal de Uberlândia. Prof. Adjunto na Universidade Federal de Viçosa, Câmpus Rio Paranaíba-MG. Rio Paranaíba-MG: fateixeira.ufv@gmail.com

### **Sabrina Faria de Queiroz**

Doutora em Economia pela Universidade Federal de Uberlândia (2012). Atualmente é professora Adjunta, Nível I do curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Uberlândia. sfqueiroz@gmail.com

**RESUMO:** O trabalho objetiva analisar a Economia dos Custos de Transação (ECT) no mercado de distribuição de etanol em Goiás, considerando a relação contratual das usinas com as distribuidoras. A metodologia consiste na análise qualitativa com pesquisa bibliográfica, coleta de dados secundários e de dados primários. O resultado aponta para a importância da coordenação dos agentes no mercado de distribuição de etanol, considerando a organização dos grupos de comercialização. Na análise da ECT verificou-se a presença das hipóteses comportamentais de racionalidade limitada e de oportunismo dos agentes; dos atributos das transações de incerteza, de frequência e de especificidade dos ativos de acordo com a pesquisa realizada nas quatro usinas. Conclui-se que a relação entre as usinas

e as distribuidoras está dividida em duas estruturas de governança: mercado *Spot* e contratos (híbrida). A primeira revela que existem características de elevados custos de transação com o mercado, ausência de coordenação na cadeia produtiva, alta incerteza e oportunismo dos agentes, enquanto o preço de comercialização depende da oferta e da demanda no mercado de etanol. Já a segunda, apesar da racionalidade limitada dos agentes e da alta especificidade locacional e dos ativos físicos, descreve uma elevada coordenação entre os agentes, principalmente com o uso de contratos (em média 1 ano - safra) na distribuição de etanol. Portanto, os contratos geram maior eficiência e salvaguardas, ao garantir a estabilidade de oferta de etanol no mercado e também permitir a redução dos custos de transação, das ações oportunistas e da incerteza do ambiente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Custos de Transação; Mercado de Etanol; Distribuidoras; Goiás.

## THE COORDINATION BETWEEN ETHANOL PLANTS AND DISTRIBUTORS IN THE MARKET OF ETHANOL IN GOIÁS

**ABSTRACT:** The paper aims to analyze the Transaction Cost Economics (TCE) in ethanol distribution market in Goiás, considering the contractual relationship between the ethanol plants with the distributors. The methodology consists of qualitative analysis and bibliographic search, collection of secondary data and primary data. The result points to the importance of coordination of agents in the ethanol distribution market, considering the organization of commercialization groups. In the analysis of TCE verified the presence of behavioral assumptions of bounded rationality and opportunism of the agents; the attributes of the uncertainty of transactions, frequency and specificity of the assets according to research conducted in four ethanol plants. We conclude that the relationship between ethanol plants and the distributors is divided into two governance structures: spot market and contracts (hybrid). The first reveals that there are characteristics of high transaction costs to the market, lack of coordination in the supply chain, high uncertainty and opportunism of the agents, while the sales price depends on supply and demand in the ethanol market. The second, despite the limited rationality of agents and high specificity locational and physical assets, describes a high coordination between agents, especially with the use of contracts (on average one year - crop) in the distribution of ethanol. Therefore, the contracts generate greater efficiency and safeguards to ensure the supply of ethanol stability in the market and also allow the reduction of transaction costs, opportunistic actions and environmental uncertainty.

**KEYWORDS:** Transaction costs; Ethanol Market; Distributors; Goiás.

## 1 | INTRODUÇÃO

O Brasil é hoje o maior produtor mundial de cana-de-açúcar (seguido da Índia e China), liderando também o *ranking* de maior produtor e exportador de açúcar e etanol



de cana-de-açúcar. Ademais, o dinamismo e rápida expansão do setor sucroalcooleiro na última década, vis-à-vis as demais cadeias produtivas do agronegócio brasileiro, conferem importância estratégica ao setor. Entretanto, o momento atual é de crise, caracterizada pelo alto endividamento das firmas, a recente redução dos financiamentos pelo BNDES, o fechamento de usinas, a escassez de chuvas, dentre outras dificuldades têm afetado muitos estados produtores, com a conseqüente queda da expansão se comparada a década anterior (NOVA CANA, 2012).

Apesar dos problemas supracitados, o setor sucroalcooleiro apresenta números interessantes. Para a safra 2015/16 a área cultivada no Brasil com cana-de-açúcar colhida está estimada em 8.995,5 mil hectares. São Paulo, enquanto o maior produtor, possui 52% (4.678,7 mil hectares), seguido por Goiás com 10,1% (908 mil hectares), Minas Gerais com 9% (811,2 mil hectares), Mato Grosso do Sul com 7,5% (677,9 mil hectares), Paraná com 6,6% (596 mil hectares), Alagoas com 3,8% (338,3 mil hectares), Pernambuco com 2,9% (264 mil hectares) e Mato Grosso com 2,6% (230,3 mil hectares). Estes oito estados são responsáveis por 94,5% da produção nacional. Os outros 14 estados produtores possuem áreas menores, totalizando 5,5% da área total do país (CONAB, 2015).

Já a produção de etanol total para esta mesma safra está estimada em 29,21 bilhões de litros, cerca de 554,75 milhões de litros (1,9%) a mais em relação à safra 2014/15, influenciada, principalmente pela elevação da produção das regiões Centro-Oeste e Norte. Dos estados maiores produtores, a região Sudeste concentra 58,1% do total produzido no país, seguindo pela região Centro-Oeste (29,1%), Nordeste (6,4%), Sul (5,5%) e Norte (0,9%). São Paulo concentra 48,61%, seguido de Goiás (14,41%), Minas Gerais (10,25%), Mato Grosso do Sul (9,02%), Paraná (5,72%) e Mato Grosso (3,93%) (CONAB, 2015).

Neste mesmo período, a produção de açúcar está estimada em 34,61 milhões de toneladas, redução de 2,7% em relação à safra passada (35,56 milhões de toneladas). Em contrapartida, não se pode desconsiderar o grande salto de 45% de elevação da produção de açúcar entre a safra 2005/2006 e 2010/2011, alcançando 38,2 milhões de toneladas em relação a produção de 26,4 milhões de toneladas. Apesar do forte incremento entre as safras de 2010/2011 e 2013/2014, com a produção acima de 38 milhões de toneladas, nas últimas duas safras, a produção permaneceu abaixo de 35 milhões, explicada, principalmente por problemas climáticos e da quantidade do Açúcar Total Recuperável (ATR) (CONAB, 2015).

Em face disso, a expansão e o dinamismo do setor dependem também do papel das instituições que passam a apresentar grande importância no processo decisório nas empresas. Concomitantemente, a coordenação dos agentes na cadeia sucroalcooleira tende a influenciar a dinâmica e as estratégias futuras, desde a operação até a distribuição do produto na cadeia produtiva. Além disso, no processo de expansão recente da cana-de-açúcar no Brasil, nos últimos doze anos, destacam-se regiões pouco tradicionais de cultivo, como são os casos dos estados de Minas

Gerais, Goiás, Paraná e Mato Grosso do Sul.

O objetivo do trabalho é analisar a coordenação no mercado de distribuição de etanol no estado de Goiás sob a ótica da Economia dos Custos de Transação, observando a relação entre as usinas processadoras e as distribuidoras. Para alcançar tal objetivo foi realizada a aplicação de questionários em quatro empresas do setor sucroalcooleiro.

Além da introdução e da conclusão, o trabalho está dividido em quatro seções: a segunda aborda os elementos gerais da literatura: a Economia dos Custos de Transação (ECT); a coordenação estratégica entre usinas e distribuidoras de etanol no Brasil a partir da década de 90 e a criação das corretoras de etanol no país; e a breve discussão do mercado de etanol mundial e brasileiro. A terceira seção descreve o tratamento dos dados e da metodologia e; a quarta seção concentra-se nos resultados e na discussão dos dados com a ECT.

## 2 | ELEMENTOS GERAIS DA LITERATURA

### 2.1 A Economia dos Custos de Transação

A Nova Economia Institucional surgiu como tentativa para integrar o institucionalismo, aos mais recentes desenvolvimentos da economia ortodoxa. Entretanto foi somente em 1930, que evidenciam contribuições relevantes em relação ao pensamento econômico. Um dos principais percussores, Ronald Coase, publicou em 1937 o artigo *The Nature of the Firm*, passando a interpretar a firma como sendo algo mais do que uma função de produção. Para Coase (1937), o papel da firma não se limitava simplesmente em transformar insumos em produtos, mais do que isso, pois seria também um espaço para a coordenação das ações dos agentes econômicos ao mercado. Dessa forma, tanto a firma como o mercado concorriam entre si na função de coordenar a atividade econômica.

Para Santos (2007, p. 06), “os custos transacionais surgem na medida em que os agentes ao relacionarem-se entre si dão origem a problemas de coordenação quanto às suas ações. São, portanto, os custos de se utilizar o mercado, ou a coordenação através do sistema de preços.” Tais custos são necessários para se colocar o mecanismo econômico e social em funcionamento.

A fundamentação teórica da ECT diz respeito à ação dos agentes econômicos que é traduzida pelas: 1) Hipóteses Comportamentais; 2) Dimensões das Transações; e 3) Estruturas de Governança das Transações. As hipóteses comportamentais são classificadas como racionalidade limitada e oportunismo dos agentes. Williamson (1985) diferencia três níveis de racionalidade: maximização (forte), racionalidade limitada (semiforte) e racionalidade orgânica (fraca). Embora o conceito de racionalidade apresente três níveis diferentes, a racionalidade limitada torna-se mais importante para o embasamento teórico da ECT, na medida em que considera o comportamento

oportunista dos agentes.

A racionalidade limitada é um resultado da incapacidade do indivíduo em desenvolver plenamente sua capacidade cognitiva em todos os momentos, fator que limita sua percepção diante da realidade. Para tal, os agentes econômicos são tidos como racionais, mas limitados, pois não têm assimetria de informações. Levando em consideração a impossibilidade dos agentes efetuarem contratos antecipando os eventos futuros, associado a sua informação limitada, haverá a presença de custos *ex-post* para ajuste dos contratos, que serão por sua vez incompletos (MATOS e MELO, 1999).

A segunda hipótese comportamental é o oportunismo dos agentes. Supõe-se que os agentes econômicos agem motivados pelo auto-interesse e oportunismo ao fazerem contratos incompletos com assimetria de informação. O oportunismo implica que as partes podem agir aeticamente, descumprindo contratos. Para prevenir perdas devido ao oportunismo, os agentes econômicos procuram estabelecer relações contratuais: quanto maior a necessidade de relações contratuais, maior o custo de transação associado. Para solucionar ou amenizar o problema de oportunismo, Williamson (1985) entende que a estrutura de governança é a medida mais viável, para que não haja ação oportunista dos agentes, ou seja, numa alteração *ex-post* do contrato, caso uma das partes queira transferir suas perdas para outra de forma aética, agindo de maneira negligente.

As diferenças entre as transações são o motivo para explicar a existência de diversas estruturas de governança para administrar cada transação. A seguir será apresentado de acordo com o modelo original de Williamson, que ainda se mantém enquanto referência para ECT as dimensões sugeridas: as especificidades dos ativos, a frequência das transações e a incerteza (FARINA, AZEVEDO e SAES, 1997).

A primeira dimensão é a especificidade dos ativos. Está é definida por Williamson (1985, p.54) como sendo “ativos, investimentos que não podem ser reempregados sem que não haja uma perda de valor dos mesmos se o contrato que rege a transação é interrompido, quebrado.” Quanto maior a especificidade, maiores serão os riscos e problemas de adaptação nos contratos, ou seja, maiores serão os custos de transação. Williamson (1985) distingue seis tipos de especificidades de ativos, são eles: local, ativos fixos, ativos humanos, ativos dedicados, de marca e temporal.

A segunda dimensão é a frequência das transações que consiste no número de vezes ou repetições das transações realizadas. A repetição de transações tende a gerar a elevação da confiança entre as partes envolvidas no contrato. Tal confiança cria uma reputação positiva por parte dos agentes econômicos envolvidos, o que diminui os custos de transação, pois quanto maior for a frequência de uma transação, menores serão os custos envolvidos e diminuirá a margem para ações oportunistas e incerteza. Além da reputação, a frequência permite diluir custos de adoção de um mecanismo complexo por várias transações, que se realizados com frequência amortizaram seus custos no decorrer das atividades (SANTOS, 2007).

A terceira e última dimensão é a incerteza. Originária da incapacidade dos agentes em prever por completo as atitudes dos agentes econômicos e as mudanças no ambiente, de forma a não permitir que se calcule precisamente os acontecimentos presentes e futuros. Além disso, pode ser considerada como um atributo notório no que tange a ECT, pois exerce influência na decisão dos agentes econômicos seja perante a racionalidade limitada, atitudes oportunistas ou informação imperfeita. Ou seja, quanto mais complexas as transações, maiores serão os obstáculos para gerenciar e acompanhar tais transações (SANTOS, 2007).

Segundo Williamson (1985), as estruturas de governanças são classificadas em três tipos: estruturas de mercado, estruturas híbridas e estruturas hierárquicas. Na estrutura de governança via mercado (*spot*), a organização é dada pelo próprio mercado através do sistema de preços. Conforme Williamson (1985), o nível de especificidade de ativos é baixo, logo os custos de transação são mínimos. Os agentes conhecem as características dos produtos transacionados, a incerteza e a frequência nas transações são mínimas e, normalmente, não se cria reputação entre os agentes. Os fornecedores se alinham facilmente às especificações dos vendedores. A complexidade da troca de informações é relativamente baixa, de modo que as transações podem ser realizadas com pouca coordenação explícita (AUGUSTO, CÁRIO e SOUZA, 2012).

As estruturas híbridas são utilizadas quando as partes envolvidas na transação mantêm autonomia; todavia, estão em uma situação de dependência bilateral por causa da especificidade de ativos (QUEIROZ, 2002). Além disso, referem-se aos arranjos de coordenação das transações que diferem das estruturas via mercado e integração vertical. Tal forma de governança é necessária para garantir que não haja captura da quase-renda pelas partes envolvidas. Podem ser exemplificadas por franquias ou formas de aliança. (AUGUSTO, CÁRIO e SOUZA, 2012).

As hierarquias correspondem às estruturas nas quais os ativos possuem alta especificidade, contrárias às estruturas de governança de mercado (WILLIAMSON, 1985). Isso significa que haverá uma maior “[...] ação coordenada e cooperativa entre os agentes quanto à negociação mais efetiva, na medida em que a estrutura de mercado perde eficiência, permitindo a resolução de conflitos contratuais no estabelecimento de uma conduta mais unificada” (QUEIROZ, 2002, p. 92).

Zylbersztajn (1995) ressalta que as alterações no ambiente, tais como mudanças nas leis sobre o direito de propriedade, as regulamentações do governo, a reputação dos agentes, as frequências das transações e o desenvolvimento de relações de confiança entre os agentes, promovem alterações na identificação da melhor forma de governança.

## 2.2 A Coordenação entre as Usinas e as Distribuidoras de Etanol

A cadeia produtiva sucroalcooleira pode ser analisada na ótica dos Sistemas Agroindustriais (SAG), caracterizados cada vez mais como um importante fator de



compreensão da relação de dependência entre os agentes. Esse processo torna-se mais evidente quando se observa as etapas que compõe tal cadeia, pois se inicia na fase dos insumos, passa pela produção agropecuária, dos produtos acabados, (setor de alimentos, ração animal, combustível etc.), até a fase de distribuição final. Isso se explica porque os SAG's são analisados sob uma ótica sistêmica, ou seja, há uma avaliação das relações entre os agentes ao longo de diferentes setores da economia, em oposição à visão tradicional, na qual há uma distinção entre os setores agrícola, industrial e de serviços (ZYLBERSZTAJN, 2005).

Pode-se afirmar que o SAG canavieiro é bastante complexo: as usinas processadoras possuem forte dependência dos fornecedores de cana e de bens de capital. Os produtos etanol, açúcar e energia, são comercializados por distribuidores de combustíveis, distribuidores de energia elétrica, indústria de alimentos, atacado e varejo, e *tradings* exportadoras. Os subprodutos são destinados às indústrias, atacado e varejo, como indústrias de suco de laranja e de ração animal. Os resíduos da produção, como a vinhaça e o vinhoto, são reutilizados pelas usinas como biofertilizantes nas próprias lavouras de cana-de-açúcar para elevar a produtividade do solo (NEVES e CONEJERO, 2007).

Portanto, no emaranhado de etapas do processo produtivo sucroalcooleiro existem um grande conjunto de contratos entre empresas, que tem como objetivo a redução dos custos de transação. Dentro dessa organização há predominantemente um agente dominante, que detém mais poder que os demais e, em função disto, organiza e coordena toda a cadeia (FERREIRA, 2002).

Entretanto, Lopes (2009) revela que até a década de 90 não houve a devida preocupação por parte das usinas sucroalcooleiras em investir na diversificação produtiva e não diferenciação de produtos, já que buscavam apenas ajustes técnicos da planta industrial. Somente após a desregulamentação do mercado, houve maior busca no âmbito produtivo por eficiência entre as relações dos atores, usinas e fornecedores com o objetivo de reduzir os custos de produção e de transação, diferenciando produtos e ao mesmo tempo, diversificando a produção. Isso ocorreu graças ao rápido desenvolvimento tecnológico e organizacional das usinas e destilarias na pós-desregulamentação estatal para a garantia da competitividade do etanol em relação à gasolina, no mercado interno e também no mercado externo de etanol.

A autora ainda ressalta que as usinas passaram a adotar a formação de grupos de comercialização, no período de grande oferta de etanol no mercado, o que resultou em queda de preço, bem abaixo do custo de produção, promovendo a forte articulação de grupos para elevar a escala na exportação do excedente produzido no país. Em 1999 houve a primeira organização constituída para a resolução dos problemas de comercialização do etanol “Brasil Álcool S.A.” (BA) que agregou usinas do Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás, sendo responsáveis por cerca de 85% do álcool no Centro-Sul. Já Bolsa Brasileira de Álcool Ltda. (BBA) foi iniciada em 1999, dando origem a atual Sociedade Corretora

de Álcool (SCA) que envolve 180 usinas. Essa corretora intermediava as vendas de etanol carburante para as distribuidoras no mercado interno (BACCARIN, 2005).

Ambas as corretoras criadas foram enquadradas como cartéis pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE) e proibiu a continuidade das atividades (BACCARIN, 2005). A saída para as empresas BA e BBA foi trabalhar junto com as usinas, acelerando o processo de concentração na forma de grupos de comercialização, até em alguns casos a fusão acionária, o que elevou imensamente o poder de negociação das usinas (grande número) com as distribuidoras (concentradas em poucas). Por meio de *pools* de comercialização, as usinas tiveram seus custos diluídos, elevando o poder de negociação pela maior escala de produção, tornando a comercialização mais eficaz. Destaca-se hoje os principais grupos de comercialização de etanol com a Coopersucar-SP, a Sociedade Corretora de Álcool (SCA-SP), a Bioagência-SP e a Corretora Paranaense de Álcool (CPA-PR).

Para Lopes (2009), a estrutura dos canais de distribuição de combustíveis no Brasil foi criada entre os anos de 1910 e 1980, que passou por fortes transformações a partir de 1990 com a fim do monopólio do petróleo (Emenda Constitucional n.9, de 1995). Essa liberou e flexibilizou a entrada de empresas em qualquer segmento do setor de exploração, produção, refino, comercialização, transporte, importação/exportação e, ao mesmo tempo, demandando a criação da Agência Nacional de Petróleo (ANP). A partir de 1993, com o processo de flexibilização de entrada no mercado distribuidor, elevou significativamente o número de distribuidoras que atingiu 322 em 2001. Concomitantemente, surgiram também os problemas de adulteração de combustíveis e da sonegação fiscal (brechas da lei e dificuldades de fiscalização das distribuidoras entrantes, com concorrência desleal, o que elevou o número de requisitos de entrada no setor pela ANP. A distribuição de combustíveis no Brasil apresenta dois grupos com aspectos bastante distintos: os emergentes e os ligados ao Sindicato dos Distribuidores de Combustíveis (Sidicom). Os primeiros detêm menor participação no mercado, são menos conhecidos, tem menor volume de vendas e costumam não ter rede de postos, trabalhando apenas com a distribuição de etanol, pois atuam apenas na região. Já o segundo grupo, são maiores, com marcas conhecidas, com redes de postos de distribuição de combustíveis.

Portanto, o mercado de distribuição do etanol passou por várias transformações entre elas, a criação de grupos de grupos de comercialização com a atuação das corretoras junto com as usinas (o que reduziu os custos); o fim do monopólio da distribuição permitiu a flexibilização e a entrada de novas empresas no setor, o que elevou a concorrência; surgiram problemas de adulteração de combustível e também de sonegação fiscal e a clara separação de dois grupos: os emergentes com atuação regional e os vinculados ao Sidicom com maior participação no mercado. Além disso, Waack e Neves (1998) argumentam que no decorrer dos últimos anos, a comercialização do etanol no Brasil apresenta vários gargalos observados na relação da usina com as distribuidoras. Dentre os principais problemas, pode-se enumerar

a limitada transparência nas informações, a elevada especificidade do produto, o escasso sistema de logística de transporte e a presença de contratos de curto prazo. Ademais, no segmento há uma tendência de maior organização entre os agentes com a utilização de contratos mais regulares de fornecimento com distribuidoras descentralizadas.

### 3 | METODOLOGIA E TRATAMENTO DOS DADOS

A metodologia resultou da análise qualitativa e assumiu as formas exploratórias e descritivas. Dentro dessas análises pode-se alcançar maior familiaridade com o tema e torná-lo mais claro possível (GIL, 2002). Numa primeira etapa destaca-se a revisão da literatura que abordou a teoria da Economia dos Custos de Transação (ECT) na ótica da análise dos contratos. O objetivo está em destacar os seus principais pressupostos e atributos, bem como sua importância para o entendimento da redução dos custos de transação para os agentes envolvidos na cadeia produtiva. Além disso, revisou-se também na literatura a construção da coordenação dos agentes – usina e distribuidoras de etanol no mercado, além de destacar o crescimento do mercado de etanol mundial e brasileiro, ressaltando também a expansão da cultura canavieira nos estados do Centro-Oeste, especificamente em Goiás. Além da revisão da literatura foi realizada uma pesquisa bibliográfica com dados secundários de vários órgãos públicos, como o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), como também de entidades de representação de classes como a União da Indústria da Cana-de-açúcar (UNICA) e o Anuário Estatístico da Agência Nacional do Petróleo.

Na segunda etapa da pesquisa, foram coletados dados primários por meio da aplicação de questionários elaborados com questões fechadas a uma amostra não probabilística (não casual), ou seja, quando a escolha dos elementos não é realizada aleatoriamente. No universo da coleta, foram selecionadas quatro usinas situadas em três importantes municípios no estado de Goiás na produção canavieira, são eles: Goiatuba, Goianésia e Turvelândia. A escolha das usinas processadoras foi pensada de forma a contemplar as mesorregiões Centro-Sul do estado. A aplicação dos questionários teve o objetivo de levantar e caracterizar o perfil dessas unidades processadoras e também de investigar a relação contratual dessas com as distribuidoras de etanol na ótica da ECT.

O questionário foi dividido em quatro partes, sendo elas: identificação das usinas, chamadas de U1, U2, U3 e U4, especificações do contrato da usina com as distribuidoras de combustíveis. O mesmo contemplou questões semi-estruturadas, fechadas com respostas múltiplas, em sua maioria com alternativas dicotômicas (sim; não). Ademais, a utilização de questões fechadas teve como intuito, facilitar o preenchimento total do questionário.

Portanto, a análise consolidou a tentativa de vincular o resultado da pesquisa a teoria da ECT, revelando pontos convergentes e divergentes ao caso específico do

setor sucroalcooleiro, mais especificamente, os contratos as usinas processadoras e as distribuidoras.

## 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Caracterização das Usinas analisadas em Goiás

Foram analisadas quatro usinas, situadas nos seguintes municípios goianos: Usinas U1 e U2 (Goiatuba), Usina U3 (Turvelândia) e Usina U4 (Goianésia) (Tabela 1). Conforme se observa apenas uma das usinas (U2) opera no mercado no período inferior a 30 anos, ou seja, é uma das novas unidades no estado. Os principais produtos são: o açúcar, o etanol e o bagaço. Dessas quatro usinas, a Usina U1, U3 e U4 extrai o bagaço de cana para a produção de energia elétrica. As Usinas U1 e U2 tem denominação societária familiar, enquanto U3 e U4, tem capital aberto.

Usinas	Tempo de Atuação	Capacidade de Processamento (toneladas por ano)	Produtos	Caracterização
Usina U1	32 anos	3.000.000	Açúcar, bagaço, etanol	Sociedade limitada
Usina U2	4 anos	1.800.000	Bagaço, etanol	Sociedade limitada
Usina U3	33 anos	4.000.000	Açúcar, bagaço, etanol	Sociedade Anônima
Usina U4	33 anos	2.800.000	Açúcar, bagaço, etanol, levedura	Sociedade Anônima

Tabela 1 - Características das Usinas

Fonte: Dados da Pesquisa.

Das quatro usinas pesquisadas, três delas (usinas U1, U3 e U4) receberam incentivos do governo estadual e Federal, via financiamento, permitindo a expansão da capacidade de produção das mesmas, na compra de maquinário ou na aquisição de áreas cultiváveis. O BNDES foi apontado como o principal fomentador.

As usinas U1, U3 e U4 se assemelham quanto a sua administração, que é realizada por gestão familiar, enquanto a usina B apresenta uma administração técnica e profissional, na qual os gestores não possuem vínculos de parentesco com os proprietários das mesmas.

As usinas U1 e U4 apresentam parcerias com órgãos públicos como a Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária (Embrapa) visando o desenvolvimento tecnológico através de pesquisas e estudos realizados em laboratório, com técnicas desde a plantação da cana até a produção do açúcar e etanol.

### 4.2 Usinas e Distribuidoras de etanol

#### 4.2.1 Modalidade – Mercado Spot

Todas as usinas analisadas produzem etanol combustível anidro e hidratado. O etanol anidro é usado como aditivo na gasolina C, sendo composto por 99,5% de etanol puro e 0,5% de água. Atualmente a porcentagem vigente regulamentada pela ANP para mistura é a adição de 27% de anidro para 73% gasolina (a partir de maio de 2015). O etanol hidratado carburante possui 93% de etanol puro e 7% de água, saindo da usina pronto para ser utilizado nos automóveis, sem adição de outros compostos. Atualmente, o etanol hidratado compete com a gasolina devido aos fatores, como: a redução dos custos no setor, aumento do preço do barril de petróleo e as diferenças de tributação entre a gasolina e o etanol.

Para que o etanol anidro e hidratado chegue até o consumidor final é necessário que esses produtos sejam transportados da usina até as distribuidoras e, posteriormente, chegue até os postos de combustíveis no varejo. Nesse sentido, o mercado sucroalcooleiro goiano conta com um grande número de distribuidoras de etanol e uma menor proporção de usinas processadoras.

O transporte do etanol das usinas para as distribuidoras tanto na modalidade *spot* ou contrato é realizado de duas formas: via FOB (*Free on Board*) ou CIF (*Cost, Insurance and Freight*). Na modalidade FOB, a distribuidora assume todos os riscos e custos com o transporte do etanol, assim que é carregado nos caminhões-tanque. Todo ônus e risco são do cliente (distribuidor), que tem a obrigação de transportar e descarregar o produto na base de descarga. Já na modalidade CIF, a usina é responsável por todos os custos e riscos da entrega do etanol, incluindo seguros, impostos e frete. Esta responsabilidade finda, quando o produto chega até a base de descarga da distribuidora. No geral, as usinas preferem não verticalizar essa atividade de transporte do etanol, já que se trata de uma operação de alto nível de risco. Todavia, na maioria dos casos, quando a usina realiza uma operação CIF e fecha o negócio com uma transportadora por um preço melhor, a usina obtém maior lucro do que comercializar o etanol na modalidade FOB.

Segundo as usinas U1, U2, U3 e U4, outra questão importante é a distância da unidade processadora até a base das distribuidoras. Esta é realizada consensualmente entre as partes. As principais bases de descarga no estado de Goiás se concentram nos municípios de Senador Canedo e de Goiânia. Dessa forma, as usinas localizadas mais distantes desses municípios comercializam o etanol com preços relativamente menores, pois o frete tende a ser mais caro, de forma a equalizar o preço final. Nos casos em que as usinas estejam mais próximas das distribuidoras, o valor comercializado do etanol tende a ser mais alto, já que o valor do frete tenderá a ser menor. Ou seja, o preço final do etanol será fortemente influenciado tanto pela logística da usina (distância da distribuidora), quanto pelo valor do frete de transporte do produto.

O etanol é comercializado pela unidade produtora em duas modalidades: *spot* e contrato. Na primeira, as distribuidoras podem comprar o produto que necessitarem de qualquer usina que esteja ofertando no mercado. Da mesma forma, a usina pode vender para qualquer distribuidora desde que as mesmas entrem em um comum

acordo em relação ao preço, volume e forma de entrega do produto. O preço negociado geralmente é aquele vigente no dia da compra, o que tende a elevar o oportunismo dos agentes envolvidos na ótica da ECT (Tabela 2).

Usina	Frequência (média)	Incerteza	Oportunismo	Especificidade de Ativos
Usina U1	Diária/eventual	Alta, cumprimento da venda	Alto	Locacional, baixa intensidade
Usina U2	Diária/eventual	Alta, cumprimento da venda	Alto	Locacional, baixa intensidade
Usina U3	Diária/eventual	Alta, cumprimento da venda	Alto	Locacional, baixa intensidade
Usina U4	Diária/eventual	Alta, cumprimento da venda	Alto	Locacional, baixa intensidade

Tabela 2 – Atributos das Transações na Modalidade *spot*

Fonte: Dados da Pesquisa.

Existem dois tipos de situações mais comuns no mercado *spot*. A primeira delas é quando a demanda pelo produto está alta e a oferta baixa ou moderada, nesse caso é a distribuidora que toma frente das negociações, pois tem interesse em adquirir o produto a um preço mais satisfatório do que suas concorrentes. A segunda refere-se à situação inversa, quando a usina, seja por grande oferta de etanol ou por necessidade imediata de capital de giro, oferta seu produto com um pequeno *spread* negativo. Na modalidade *spot*, à medida que existe tal necessidade, as distribuidoras fazem contatos com a usina na busca de menores preços e maior volume para atendê-la. A distribuidora em questão faz uma pesquisa de preços no mercado e verifica as usinas com ofertas disponíveis.

Na modalidade *spot*, (Tabela 2), considerando a ECT, não há contratos formais e de longa duração entre as partes. Ou seja, existem apenas compras eventuais (frequência baixa no curto prazo), já que os agentes tentam agir com maior oportunismo, de forma momentânea, embora dependam da oferta e da demanda de etanol no mercado. A usina age de forma oportunista com a distribuidora, vendendo etanol com preços mais elevados em períodos de alta demanda e baixo estoque (entressafra). Entretanto, da mesma forma, a distribuidora, na alta safra, diante de muita oferta ou coincide com a necessidade de caixa das usinas, buscará um melhor negócio com a compra de etanol com preços menores. Portanto, torna-se também um ambiente de grande incerteza entre ambas as partes no cumprimento das transações.

Nesse ambiente, caso haja o descumprimento do contrato de compra e venda (baixa formalização), os agentes não sofrerão grandes sanções ou penalidades formais, apenas a perda de reputação entre ambas as partes envolvidas. Entretanto,



a incidência da maior frequência de transações com bons clientes (distribuidoras), tende a elevar a reputação deles com as usinas, que concedem maiores prazos de pagamentos nas futuras transações. As usinas U1, U2, U3 e U4 utilizam tal política para seleção das melhores distribuidoras, por meio de seu agenciador comercial ou *trading*, que confere as compras no mercado *spot* com pagamento parcelado para clientes fidelizados.

Portanto, pela ECT, as características dos atributos na comercialização da modalidade *spot* traduzem na chamada estrutura de mercado, uma vez que não existem contratos formais e de longa duração, apenas comercialização eventual. Os agentes agem com oportunismo, de forma momentânea, em que o preço do etanol dependerá da lógica que obedece a oferta e a demanda de mercado em um ambiente incerto e também das especificidades locais que influenciará o valor do frete.

#### 4.2.2 Modalidade – Contratos (Estrutura híbrida)

Nessa relação entre a usina e a distribuidora, existe a elaboração de contratos formais, gerando um período de relação, com duração média é de 1 ano, geralmente acompanhado pelos meses da safra, ou seja, contratos que iniciam em maio e finalizam em abril do ano posterior.

Nesse tipo de comercialização, os agentes (a usina e a distribuidora) são regidos por direitos e obrigações que constam nas respectivas cláusulas contratuais. O volume contratado varia de acordo com cada distribuidora, enquanto a precificação depende do indicador (CEPEA/ESALQ - USP) e também das negociações internas entre os agentes (usinas U1, U2, U3 e U4).

Na ótica da ECT, os contratos entre usinas e distribuidoras (em média de 1 ano) são bastante interessantes para ambas na redução dos custos de transação, além de garantir a estabilidade da oferta de etanol no mercado. Ou seja, a venda ou a compra fixa de um determinado volume de etanol a um preço relativamente considerado “aceitável” para ambas. Para a distribuidora, que em períodos de entressafra tem um volume garantido, o que tende a reduzir as ações oportunistas entre ambas às partes. A racionalidade é limitada, pois os agentes não conseguem obter todas as informações do mercado, apenas superficiais acerca dos preços futuros, do volume e, sobretudo, de previsão da próxima safra da cana-de-açúcar. Portanto, os agentes preferem se resguardar, realizando contratos, ao mesmo tempo em que se reduzem os efeitos da incerteza das transações na estabilidade de entrega do produto (etanol).

As ações oportunistas são pouco frequentes neste cenário (Tabela 3), pois o preço do produto comercializado durante o contrato é estipulado pelo indicador supracitado e por negociação preestabelecida. Caso ocorra uma quebra de contrato por algum dos agentes, os mesmos serão resguardados com cláusulas de multa e penalidades. Da mesma forma, diante de uma quebra de safra ou do volume de produção do etanol ou até mesmo da forte variação dos preços, os contratos poderão ser ajustados mediante

as cláusulas previstas por tais externalidades e mudanças.

Usina	Frequência (média)	Incerteza	Oportunismo	Especificidade de Ativos
Usina U1	1 ano	Oferta do produto (etanol)	Baixo	Ativo fixo, Locacional
Usina U2	1 ano	Oferta do produto (etanol)	Baixo	Ativo fixo, Locacional
Usina U3	1 ano	Oferta do produto (etanol)	Baixo	Ativo fixo, Locacional
Usina U4	1 ano	Oferta do produto (etanol)	Baixo	Ativo fixo, Locacional

Tabela 3 – Atributos das Transações na Modalidade de Contratos

Fonte: Dados da Pesquisa.

Para as usinas, os fatores de incerteza em relação aos contratos se resumem na alteração de preços do etanol e do açúcar, haja vista que algumas usinas utilizam um *mix* de produção em torno de 55% etanol e 45% açúcar. Uma variação em alguma das *commodities* afetará a outra, pelo custo de oportunidade de produção.

Nas usinas foi observada a alta especificidade locacional (distância das usinas até a distribuidora que influencia o valor do frete) e dos ativos físicos (dificuldade de reempregar o maquinário em outra atividade). Ou seja, uma geração de quase-renda que é a diferença entre o valor gerado na atividade específica e o seu melhor uso alternativo. No setor sucroalcooleiro, a especificidade da marca não é tão relevante, pois tanto açúcar, como etanol para serem comercializados seguem um padrão específico, não havendo diferença entre o produto comercializado entre a Usina U1, U2, U3 ou U4. Entretanto, as usinas que cumprem seus contratos, realizam pagamentos em dia e tem uma estrutura de distribuição e carregamento dos produtos eficientes, ou seja, uma boa administração resulta na aquisição de ótima reputação no mercado o que fortalece sua marca.

Portanto, o que se observa é que os contratos formalizados entre as usinas e as distribuidoras, na ótica da ECT, podem garantir a estabilidade na comercialização do etanol entre as partes, reduzindo os custos de transação, as incertezas e o oportunismo dos agentes, dentro de uma estrutura de governança híbrida. Além disso, a racionalidade é limitada, já que todos os agentes têm acesso às mesmas informações do mercado.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constata-se que o mercado de distribuição do etanol passou por várias transformações entre elas, a criação de grupos de grupos de comercialização com a

atuação das corretoras junto com as usinas (o que reduziu os custos); o fim do monopólio da distribuição permitiu a flexibilização e a entrada de novas empresas no setor, o que elevou a concorrência; surgiram problemas de adulteração de combustível e também de sonegação fiscal e a clara separação de dois grupos: os emergentes com atuação regional e os vinculados ao Sindicom com maior participação no mercado. Além disso, nos últimos anos, no setor de distribuição de etanol apresentou vários gargalos dentre eles: a limitada transparência nas informações, a elevada especificidade do produto, o escasso sistema de logística de transporte e a presença de contratos de curto prazo. Ademais, no segmento há uma tendência de maior organização entre os agentes com a utilização de contratos mais regulares de fornecimento com distribuidoras descentralizadas.

Na análise da ECT verificou-se a presença das hipóteses comportamentais de racionalidade limitada e de oportunismo dos agentes; dos atributos das transações de incerteza, de frequência e de especificidade dos ativos de acordo com a pesquisa realizada nas quatro usinas U1, U2, U3 e U4. Conclui-se que a relação entre essas usinas e as distribuidoras está dividida nas estruturas de governança: mercado *Spot* e contratos (estrutura híbrida).

A primeira revela que há características da inexistência de contratos formais e de relação de longa duração, apenas comercialização eventual, o que eleva os custos de transação com o mercado, ausência de coordenação na cadeia produtiva. Os agentes apresentam racionalidade limitada, passando a agir com oportunismo, de forma momentânea, em que o preço do etanol dependerá da lógica que obedece a oferta e a demanda de mercado em um ambiente incerto e também das especificidades locais que influenciará o valor do frete.

Já a segunda, apesar da racionalidade limitada dos agentes e da alta especificidade locacional e dos ativos físicos, descreve uma elevada coordenação entre os agentes, principalmente com o uso de contratos (em média 1 ano) na distribuição de etanol. Esses geram eficiência e salvaguardas, permitindo a redução dos custos de transação tanto para usinas, quanto para distribuidoras de etanol, além da redução do oportunismo, da incerteza e, principalmente, a garantia de estabilidade de oferta de etanol no estado.

A limitação do trabalho está na pesquisa realizada numa amostra de apenas quatro usinas diante do universo de trinta e sete que estão em funcionamento em Goiás, sendo necessário ampliar a pesquisa para outras usinas do estado. Além disso, há necessidade de realizar a pesquisa também nas distribuidoras, o que não foi feito, sendo, pois importante pesquisar também os agentes da distribuição que gerariam informações de análise no setor. Além disso, a limitação da ECT em responder as questões pertinentes da relação entre usinas e distribuidoras, desconsiderando o ambiente dinâmico, tecnológico e organizacional das empresas.

## REFERÊNCIAS

AUGUSTO, C. A.; SOUZA, J. P.; CARIO, S. A. F.. Estruturas de governança e recursos estratégicos em destilarias do estado do Paraná: uma análise a partir da complementaridade da ECT e da VBR. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v. 48, n. 1, 2012.

BACCARIN, J. G. **A desregulamentação e o desempenho do complexo sucroalcooleiro no Brasil**. 287 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2005 Disponível em: [http://www.bdt.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde\\_arquivos/1/TDE-2005-08-08T12:23:46Z-755/Publico/TeseJGB.pdf](http://www.bdt.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_arquivos/1/TDE-2005-08-08T12:23:46Z-755/Publico/TeseJGB.pdf). Acesso em: 02/04/15.

COASE, R. H. The Nature of the Firm. **Economica , New Series**, Vol. 4, No. 16. (Nov., 1937), pp. 386-405. Disponível em: <http://www.colorado.edu/ibs/eb/alston/econ4504/pdf>. Acesso em: 31/03/15.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento (2015). Disponível em: <http://www.conab.gov.br/>. Acesso em: 13/04/2016.

FARINA, E. M. M. Q.; AZEVEDO, P. F. e SAE, S. M.. **Competitividade: mercado, estado e organizações**. São Paulo: Ed. Singular, 1997.

FERREIRA, Gabriela Cardozo; PADULA, Antonio Domingos. Gerenciamento de cadeias de suprimento: novas formas de organização na cadeia da carne bovina do Rio Grande do Sul. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 6, n. 2, p. 167-184, 2002.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, v. 5, 2002. Disponível em: <http://br.librosintinta.in/biblioteca/verpdf>. Acesso em: 9 Jan 2013> Acesso em 10/06/2013.

LOPES, M. B. Análise dos canais de distribuição do etanol carburante brasileiro: um estudo exploratório. 141 f. **Dissertação (Mestrado)** – Universidade Federal de São Carlos, 2009. Disponível em: <http://www.bdt.ufscar.br/2483.pdf>. Acesso em: 02/04/15.

MATOS, V. A.; MELO, P. C. L. **A teoria dos custos de transação ea coordenação no sistema canavieiro**. **Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, v. 9, 1999.

NEVES, M. F.; CONEJERO, M. A.. Sistema agroindustrial da cana: cenários e agenda estratégica. **Economia aplicada**, v. 11, n. 4, p. 587-604, 2007.

NOVA CANA. **Programa do BNDES para os canaviais decepciona** – Prorenewa, 21 dez, 2012. Disponível em: <http://www.novacana.com/n/cana/plantio/>. Acesso em: 22 Jan. 2015

QUEIROZ, A. M.. As Transformações Estruturais no Modelo de integração da Avicultura de Corte: o caso do cerrado. 2002. (**Dissertação de Mestrado**) Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia-MG.

SANTOS, S. R. S.; SR, A. A nova economia institucional. **Seminário Temático do Núcleo de Estudos em Sociologia Econômica e das Finanças**, v. 1, 2007.

WAACK, R. S.; NEVES, M. F. Competitividade do Sistema Agroindustrial da Cana-de-Açúcar (1998). In: FARINA, E. M. M. Q. e ZYLBERSZTAJN, D. **Competitividade no Agribusiness Brasileiro**. Volume V, Versão Final. São Paulo. PENSAR/FIA/FEA/USP (1998).

WILLIAMSON, O. E. **The economic institutions of capitalism: firms, markets,**

relational contracting. New York: The Free Press, 1985. Disponível em: <http://www.sp.uconn.edu/pdf>. Acesso em:14/12/14.

ZYLBERSZTAJN, D. **Estruturas de Governança e Coordenação do Agribusiness: Uma Aplicação da Nova Economia das Instituições**. São Paulo. FEA/USP (Tese de Título de Livre Docente), 241p, 1995.

\_\_\_\_\_. Conceitos gerais, evolução e apresentação do sistema agroindustrial. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. (Org.). **Economia e gestão dos negócios agroalimentares**. 1. ed. São Paulo: Pioneira Thomson, 2005. p. 01-21.

## A DINÂMICA DA VOLATILIDADE E ASSIMETRIA DE PREÇOS DA COMMODITY MILHO: UMA ABORDAGEM DOS MODELOS HETEROSCEDÁSTICOS

### Carlos Alberto Gonçalves da Silva

Professor Visitante, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro/PPGCE.

Professor Sênior Colaborador do CEFET-RJ.

E-mail: carlos.silva@uerj.br

e gon7silva@gmail.com

**RESUMO:** O presente artigo examina a volatilidade dos retornos diários dos preços à vista da *commodity* milho por meio dos modelos de variância condicional, também chamados heteroscedásticos. A análise compreende o período de 03 de janeiro de 2006 a 29 de agosto de 2016. Os resultados empíricos demonstraram as reações de persistência e assimetria na variância dos respectivos retornos, ou seja, boas e más notícias impactam diferentemente sobre a volatilidade dos retornos de acordo com os modelos EGARCH (1,1), TARCH (1,1) e APARCH (1,1). Contudo, o modelo heteroscedástico que mais se adequou aos dados foi o EGARCH (1,1) com distribuição *t student*, do ponto de vista da realização de previsões. Os resultados empíricos sugerem a utilização de instrumentos estratégicos de *hedge* mais adequados diante da persistência acentuada de choques na volatilidade dos retornos dos preços do milho.

**PALAVRAS-CHAVE:** commodity milho, volatilidade de preços, persistência, assimetria,

modelos heteroscedásticos.

**ABSTRACT:** The main objective of this paper was to examine the nature of the volatility of daily returns of spot prices of commodity corn. To accomplish this goal conditional variance models, also called heteroskedasticity models were used. The data employed in the analysis goes from January 3rd, 2006 to August 29rd, 2016. The empirical results showed reactions of persistency and asymmetry of their returns. In other words, good and bad news impact differently on the volatility of the daily returns according to the EGARCH (1.1), TARCH (1.1) and APARCH (1.1) models. However, from the standpoint view of performing predictions, the heteroskedasticity model that best adapted to the data was the EGARCH (1.1) with Student's *t* distribution. The empirical results of the analysis suggest the necessary utilization of strategic *hedge* instruments, given the accentuated persistency of volatility in the daily returns of corn prices.

**KEYWORDS:** commodity corn, price volatility, persistency, asymmetry, heteroskedasticity models.

### 1 | INTRODUÇÃO

A cultura de milho se consolida na atualidade como a segunda maior atividade



agrícola brasileira. Os dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) demonstram que o cereal representou 41,43% de toda a produção de grãos do país na safra 2013/2014, com 80,05 milhões de toneladas produzidas.

No cenário mundial da produção agrícola, hoje o milho é o cereal mais produzido, sendo esperada 989,30 milhões de toneladas para a safra 2015/2016. A produção mundial concentra-se basicamente em três grandes produtores: EUA, China e Brasil, esses países representam 65,62% da produção mundial de milho. O Brasil se encontra na terceira posição no ranking de produtores e são aguardados 75,00 milhões de toneladas para a safra 2015/2016 de acordo com a CONAB.

No cenário brasileiro, o Estado do Mato Grosso destaca-se como um grande produtor da commodity desde a safra 2012/2013, e o município de Sorriso é considerado o maior produtor de cereal em âmbito nacional. Não obstante, das dez maiores cidades produtoras de milho no Brasil, seis se encontram em Mato Grosso.

No que tange à comercialização e consumo do milho brasileiro, grande parte da produção é direcionada às exportações. De maneira geral grande parte desse milho é destinada à produção de rações que servirão como alimento de aves e suínos nos países importadores. Os principais importadores do milho brasileiro se encontram no oriente, destacando-se: Irã, Vietnã, Coreia do Sul, Japão e Taiwan. Os mecanismos dessa comercialização se dão principalmente pelo mercado à vista conhecido como *spot* ou mercado futuro com a participação de intermediários financeiros, no Brasil BM&FBOVESPA e CETIP.

O preço do milho é cotado internacionalmente, e a Bolsa de Mercadorias de Chicago- CME parece como a principal referência para os preços internacionais dessa commodity. A escolha da Bolsa de Chicago como referência mundial se dá pela alta concentração da oferta e da demanda dos principais países produtores e importadores neste mercado.

A volatilidade pode ser expressa pelos movimentos oscilatórios dos preços dos produtos de *commodities* negociados na Bolsa de Mercadorias e Futuros, quanto mais voláteis sejam esses preços, maiores serão os riscos deste investimento. Qualquer modelo de volatilidade tem como finalidade descrever o comportamento da volatilidade passada e, através deste, prever a volatilidade futura. Uma característica importante no mercado financeiro é a existência de um comportamento assimétrico na volatilidade, ou seja, períodos de elevada volatilidade tendem a ser mais persistentes do que os períodos de baixa volatilidade.

Assim sendo, neste estudo o objetivo é avaliar empiricamente o processo de volatilidade dos retornos dos preços da *commodity* milho; examinando-se dois fatores determinantes, a persistência de choques e assimetrias na volatilidade, por meio da aplicação dos modelos heteroscedásticos.

## 2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Engle (1982) em seu trabalho seminal teve como objetivo estimar a variância da inflação no Reino Unido, a partir de informações e dados dos anos 70. O resultado de seu trabalho evidenciou a existência de variância condicional nessa série de retornos, projetando posteriormente uma grandiosidade de trabalhos sobre o modelo ARCH, doravante apresentado. Em sua segunda publicação, Engle se utilizou da modelagem ARCH para a definição do risco de uma carteira de investimentos, assumindo que o mesmo seguia um processo de variância condicional. Em 2001, na publicação *“The use of ARCH/GARCH models in applied econometrics”*, Engle, através dos modelos ARCH e GARCH comprovou que em diversas séries temporais financeiras, as várias extensões desses modelos podiam ser testadas e exibidas, como por exemplo, na precificação de ativos e análises de carteiras, revalidando e corroborando a aplicação do modelo ARCH em finanças.

A generalização do modelo ARCH foi elaborada por Bollerslev (1986) quando apresentou o modelo GARCH. Bollerslev propôs a inserção de variância de defasagens no modelo, uma espécie de instrumento adaptativo, enquanto que no modelo ARCH original, a variância condicional é função das variâncias amostrais. A apresentação empírica do modelo foi baseada na taxa de inflação americana, e logo depois disso, o modelo foi amplamente aceito e utilizado, inclusive por Engle.

Nelson (1991) estruturou a partir dos modelos ARCH/GARCH uma nova abordagem- *“Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach”*- no qual o autor adiciona um complemento exponencial ao modelo ARCH, derivando-o ao modelo *Exponencial Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (EGARCH), reiterando ainda, perspectivas para mais pesquisas.

Zakoian (1994) considerou uma alteração no modelo clássico ARCH proposto por Engle. No seu trabalho foi apresentado o modelo TARARCH, onde o desvio padrão condicional é uma função linear por partes dos valores passados do ruído branco. Esta forma específica permitiu que diferentes reações da volatilidade de sinais diferentes fossem captadas pelo modelo.

Enfim, o surgimento do modelo ARCH e suas derivações levaram à sua aplicação em diversos trabalhos, inclusive no Brasil. Mól *et al.* (2003) examinaram a volatilidade do retorno diário do café por meio de modelos da classe ARCH. Os resultados empíricos sugeriram fortes sinais de assimetria na volatilidade das séries mais distantes do vencimento do contrato e indicaram que todos os modelos estimados tiveram bom desempenho, e mais especificamente o modelo EGARCH, que demonstrou maior qualidade de predição no retorno do preço do café.

Martins (2005) modelou a volatilidade dos retornos diários dos contratos futuros do café arábica negociados na BMF & BOVESPA entre os anos de 1998 a 2005 com extensões do modelo ARCH. Os resultados empíricos sinalizaram a presença de assimetria a boas e más notícias e o agrupamento de volatilidade. O modelo

que mostrou maior capacidade preditiva foi o TARCH. Ademais, constatou que principalmente notícias de mudanças climáticas apresentam fortes reflexos sobre a cotação dos preços café.

Silva *et al.* (2005) examinaram o processo da volatilidade dos retornos de duas importantes commodities agrícolas brasileiras (café e soja), no período mensal entre 1967/2002 e 1957/2002, respectivamente, por meio de modelos ARCH. Os resultados mostraram um comportamento semelhante da volatilidade para as duas séries temporais, bem como a percepção de que um choque na variância dos preços de ambas as commodities tendiam a persistir por um longo tempo, o que por sua vez poderia culminar na elaboração de políticas públicas para a manutenção da agricultura.

Monte (2007) analisou a volatilidade nos preços do cacau cotados no Mercado de Futuros de Nova York entre os anos de 1989 e 2005 com a utilização dos modelos heteroscedásticos de variância condicional GARCH, EGARCH e TARCH, demonstrando que as constantes variações no preço do cacau foram ocasionadas, principalmente pela entrada de “boas” ou “más” notícias no mercado. Quando as “boas” notícias entravam no mercado, os agentes econômicos firmavam posições de compra no Mercado de Futuros, caso contrário, eles recuavam tomando posições avessas ao risco.

Sachs e Margarido (2007) empregaram os modelos de variância condicional para analisar a volatilidade na série de preços do boi gordo no Estado de São Paulo no período compreendido entre os anos de 2000 e 2007, utilizando-se duas variantes do modelo ARCH: os modelos, TARCH e EGARCH. Os resultados mostraram que a série de retornos do boi gordo possuía forte persistência e pouca volatilidade. Os retornos apresentaram assimetria, sendo que impactos negativos foram mais acentuados do que impactos positivos.

Campos e Campos (2007) aplicaram os modelos ARCH e GARCH para caracterizar e analisar a volatilidade das séries de retornos mensais da soja, café, milho e boi gordo. A análise empírica da volatilidade mostrou que estes produtos são marcados por acentuadas flutuações de preços, em que choques positivos ou negativos geraram impactos com longo período de duração. O somatório dos coeficientes de reação e persistência da volatilidade mostrou valores próximos ou maiores do que 1, indicando que os choques na volatilidade iriam perdurar por algum tempo na variância dos retornos dos preços das respectivas commodities.

Silva (2008) modelando a volatilidade dos retornos do preço do boi gordo no estado de São Paulo, a partir de modelos de variância condicional, apontou que no modelo GARCH, a soma persistência e reação da volatilidade do período analisado, superaram uma unidade, e que, um choque na série dos retornos do preço do boi gordo teriam efeito por muito tempo na volatilidade destes retornos, ou seja, a redução dos impactos da variância ocorreria no longo prazo. E para captar a assimetria de boas e más notícias sobre a volatilidade, foram utilizados os modelos EGARCH e TARCH, que demonstraram através de coeficientes que más notícias tendem a ter

mais impacto sobre a volatilidade dos preços do boi gordo do que boas notícias.

Mól (2008) investiga o processo da volatilidade dos retornos de café arábica e boi gordo através de modelos gaussianos e assimétricos da classe ARCH. Os resultados empíricos mostram fortes sinais de persistência e assimetria na volatilidade de ambas as séries. Observou-se que os retornos de café arábica caracterizam-se por respostas assimétricas com efeito alavancagem.

Moraes e Silva (2010) utilizaram os modelos de variância constante e condicional EWMA e GARCH, respectivamente, para estimação da volatilidade dos preços do café arábica. Os resultados empíricos demonstraram que uma mesma base de dados permite resultados diferentes para estimação da volatilidade, e que tal fato impacta diretamente no apreamento de derivativos financeiros.

Pereira *et al.* (2010) analisaram os retornos de três *commodities* importantes para o agronegócio brasileiro: soja, café e boi gordo. Foram utilizados os modelos da família ARCH e, de forma complementar, estimou-se o *Value-at-Risk* (VaR), compreendendo o período 30-07-1997 a 12-11-2008. Observou-se que os retornos de café e soja caracterizam-se por respostas assimétricas aos choques positivos e negativos, embora o efeito alavancagem não tenha sido identificado.

Silva e Ferreira (2013) examinaram a volatilidade dos retornos diários do preço à vista do café arábica por meio dos modelos de variância condicional, também chamados heteroscedásticos. Os resultados empíricos demonstraram as reações de persistência e assimetria na variância dos respectivos retornos, ou seja, boas e más notícias impactam diferentemente sobre a volatilidade dos retornos de acordo com os modelos EGARCH (1,1) e TARARCH (1,1). Contudo, o modelo heteroscedástico que mais se adequou aos dados foi o EGARCH (1,1) com distribuição *t student*.

Sáfadi e Freitas (2015) analisaram a persistência, a alavancagem e a variância condicional dos retornos de commodities (etanol, açúcar, soja, milho, café, algodão, arroz, trigo, frango, boi gordo e bezerro), utilizando o modelo APARCH. Os resultados mostraram que a variância condicional foi assimétrica apenas nos retornos do etanol, do café, do algodão, do boi gordo e do bezerro.

### 3 | METODOLOGIA E DADOS

#### 3.1 Testes de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), Phillips e Perron (PP) e Kwiatkowski, Phillips, Schmidt e Shin (KPSS)

Para testar a estacionariedade das séries, será utilizado neste trabalho, o teste ADF (Dickey – Fuller Aumentado) (1979), no sentido de verificar a existência ou não de raízes unitárias nas séries temporais. O teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) consiste na estimação da seguinte equação por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO):

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta t + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

onde  $\Delta Y_t$  é o operador de diferenças ( $Y_t - Y_{t-1}$ ),  $\alpha$  é uma constante,  $\beta t$  é a componente de tendência do modelo,  $\gamma$  é o coeficiente que permite testar a estacionariedade (se  $\gamma = 0$ ,  $Y$  tem uma raiz unitária),  $p$  é o número de termos defasados a incluir no modelo e  $\varepsilon_t$  é o termo de erro aleatório ou perturbação estocástica.

O teste Phillips e Perron (PP) também é usado para investigar a presença de raiz unitária da série. O que difere entre os dois testes é o fato de que o teste Phillips-Perron garante que os resíduos são não correlacionados e possuem variância constante. Ao contrário do teste Dickey-Fuller Aumentado, o teste de Phillips-Perron não inclui termos de diferenças defasadas, mas pode também incluir termos de tendência e um intercepto.

O teste KPSS [Kwiatkowski, Phillips, Schmidt e Shin (1992)], surgiu como uma forma de complementar a análise dos testes de raiz unitária tradicional, como testes ADF e PP. Ao contrário dos testes ADF e PP, o teste KPSS, considera como hipótese nula que a série é estacionária, ou estacionária em torno de uma tendência determinística, contra a hipótese alternativa que um caminho aleatório está presente.

### 3.2 Testes de Normalidade da Série: Jarque-Bera (*JB*)

O teste de normalidade Jarque-Bera (*JB*) é baseado nas diferenças entre os coeficientes de assimetria e curtose da série e os da lei normal, servindo para testar a hipótese nula de que a amostra foi extraída de uma distribuição normal. Para a realização deste teste, calcula-se, primeiramente a assimetria e a curtose dos resíduos e utiliza-se a estatística de teste:

$$JB = n \left[ \frac{S^2}{6} + \frac{(C-3)^2}{24} \right]$$

onde *JB* é o teste Jarque-Bera, *S* é o coeficiente de assimetria das observações, *C* é o coeficiente de curtose das observações e *n* é o número de observações. Sob a hipótese nula de normalidade, a estatística *JB* segue a distribuição qui-quadrado com dois graus de liberdade. Se o valor de *JB* for muito baixo, a hipótese nula de normalidade da distribuição dos erros aleatórios não pode ser rejeitada. Se o valor de *JB* for muito alto, rejeita-se a hipótese de que os resíduos ou erros aleatórios se comportam como uma distribuição normal. Se o valor *p* da estatística qui-quadrado calculada for suficientemente baixo, pode-se rejeitar a hipótese de que os resíduos têm distribuição normal. Se o valor *p* for alto, se aceita a hipótese de normalidade.

### 3.3 Efeitos ARCH/GARCH

No trabalho de Engle (1982) é proposto o primeiro modelo a tratar da variância condicional em séries financeiras. Nestes modelos denominados ARCH (**Autoregressive Conditional Heteroscedasticity**), a variância da série  $\varepsilon_t$  no instante  $t$  condicionada pelo passado (volatilidade) depende de  $\varepsilon_{t-1}^2, \dots, \varepsilon_{t-p}^2$  da seguinte forma:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \dots + \alpha_p \varepsilon_{t-p}^2$$

onde  $\sigma_t^2$  é a variância condicional de  $\varepsilon_t$  dado o passado,  $\alpha_0$  é uma constante e  $\alpha_i$  é o coeficiente de reação associado a  $\varepsilon_{t-i}^2$ ,  $i = 1, \dots, p$ .

A proposição original, elaborada por Engle (1982), mereceu extensos debates e diversos aperfeiçoamentos ao longo dos anos. Bollerslev (1986) terá constatado que muitas aplicações de modelos ARCH a séries reais conduzem a valores para  $p$  muito elevados exigindo, assim, muitas restrições aos parâmetros do modelo para garantir a positividade das variâncias.

O modelo GARCH proposto por Bollerslev (1986) é uma generalização do modelo ARCH. Neste modelo, a volatilidade no instante  $t$ ,  $\sigma_t^2$  depende dos  $p$  valores mais recentes da série (concretamente através de  $\varepsilon_{t-1}^2, \dots, \varepsilon_{t-p}^2$ ) dos  $q$  valores mais recentes da própria volatilidade  $\sigma_{t-1}^2, \dots, \sigma_{t-q}^2$ .

O modelo GARCH ( $p, q$ ) pode ser expresso da seguinte maneira:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2 + v_t$$

onde  $\beta_j$  é o coeficiente de persistência da volatilidade associado a  $\sigma_{t-j}^2$ ,  $j = 1, \dots, q$  e  $v_t$  é um ruído branco  $[N(0,1)]$ .

A fim de se garantir que a variância condicional não seja negativa, bem como a estacionariedade do processo, tem-se que:

$$\alpha_0 ; \alpha_i \geq 0, \text{ para } i = 1, \dots, p; \beta_j \geq 0, \text{ para } j = 1, \dots, q \text{ e } \sum_{i=1}^p \alpha_i + \sum_{j=1}^q \beta_j < 1$$

O modelo GARCH ( $p, q$ ) captura corretamente diversas características observadas nas séries históricas financeiras, tais como a leptocúrtica e o agrupamento de volatilidade, não captura o efeito de alavancagem, pois a variância condicional é função apenas das magnitudes das inovações e não dos seus sinais. Assim, surgiram outros modelos com a capacidade de captar a assimetria, tais como os modelos EGARCH, TARCH e APARCH.

### 3.4 Efeitos Assimétricos e Alavancagem

O modelo EGARCH (**Exponential Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity**) proposto por Nelson (1991) consiste em captar os impactos assimétricos nas séries de dados, não tendo que exigir-se a positividade dos



coeficientes.

A variância condicional do modelo EGARCH é dada por:

$$\ln(\sigma_t^2) = \alpha + \sum_{j=1}^q (\beta_j \ln \sigma_{t-j}^2) + \sum_{i=1}^p \left[ \alpha_i \left( \frac{|\varepsilon_{t-i}|}{\sqrt{\sigma_{t-i}}} - \sqrt{\frac{2}{\pi}} \right) + \gamma_i \left( \frac{\varepsilon_{t-i}}{\sqrt{\sigma_{t-i}}} \right) \right] + v_t$$

onde  $\gamma_i$  é o coeficiente que capta o efeito assimetria da volatilidade do termo de defasagem  $i$ . Se  $\gamma_i = 0$  indica ausência de assimetria na volatilidade. Se  $\gamma_i \neq 0$ , indica um impacto diferenciado de choques negativos e positivos na volatilidade. Se  $\gamma_i < 0$ , indica presença do “efeito alavancagem”. O coeficiente  $\beta_j$  indica a persistência de choques na volatilidade.

Um modelo mais simples, para a captação do efeito alavancagem, onde choques positivos e negativos no mercado geram impactos diferentes sobre a volatilidade nas séries financeiras, foi apresentado por Glosten, Jagannathan e Runkle (1993) e por Zakoian (1994), denominado por TARCh (*Threshold ARCH*). Neste modelo, a variância condicional é dada por:

$$\sigma_t^2 = w + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-1}^2 + \gamma_i d_{t-i} \varepsilon_{t-i}^2 + v_t$$

onde  $\gamma_i$  mede o efeito assimetria,  $d_{t-1}$  é uma variável dummy e  $\varepsilon_{t-i}^2$  é o termo de erro no tempo  $t-i$ , com  $i$  a denotar a defasagem.

Neste modelo, a variável dummy  $d_{t-1}$  assume o valor igual a 1, se  $\varepsilon_{t-1}^2 < 0$  (más notícias no mercado, ou seja, informações e condições de mercados desfavoráveis, tais como: restrições de safras ocasionadas por geadas ou secas, ou instabilidade política), e o valor igual a 0 se  $\varepsilon_{t-1}^2 > 0$  (boas notícias no mercado). Neste modelo, a volatilidade tende a aumentar com as “más notícias” e a diminuir com as “boas notícias”. Assim sendo, as notícias positivas no mercado têm o impacto  $\alpha_i$  enquanto as notícias negativas têm o impacto  $\alpha_i + \gamma_i$ . Se  $\gamma_i > 0$ , as notícias negativas têm um efeito menor do que as notícias positivas. Esse é o conhecido efeito “leverage”. O choque da notícia no instante  $t-i$  é assimétrico se  $\gamma_i \neq 0$  e simétrico se  $\gamma_i = 0$ .

Por fim tem-se o modelo ARCH com potência assimétrica (APARCH), proposto por Ding *et al.* (1993), o qual pode ser representado por:

$$\sigma_t^\delta = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i (|\varepsilon_{t-i}| - \gamma_i \varepsilon_{t-i})^\delta + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^\delta$$

onde  $\alpha_0; \alpha_i \geq 0$  para  $i = 1, \dots, p$ ;  $\beta_j \geq 0$  para  $j = 1, \dots, q$ ;  $\delta \geq 0$  e  $-1 < \gamma_i < 1$ . Este modelo pode detectar impactos assimétricos de choques sobre a volatilidade. Se  $\gamma_i > 0$ , verifica-se o efeito alavancagem, isto é, choques negativos tem um impacto maior sobre a volatilidade da série que choques positivos. Se  $\gamma_i < 0$  verifica-se o

contrário.

### 3.5 Distribuições de Erros

Conforme apresentado anteriormente no item 3.4 , para cada modelo, serão ajustados as distribuições Gaussiana (Normal), *t-Student* e Generalized Error Distribution (GED), descritas a seguir pela função log-verossimilhança.

#### 3.5.1 Distribuição normal

Balakrishnan e Nevzorov (2003) mostram que a função densidade da probabilidade normal é a distribuição mais utilizada como parâmetro de comparação em aplicações estatísticas (análise de regressão, séries temporais, etc). Assim a distribuição normal é definida como:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left\{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2\right\}$$

onde  $\mu$  a média e  $\sigma$  , o desvio padrão da variável aleatória  $x$ .

Pode-se dizer que uma amostra obedece a uma distribuição Log-normal se os logaritmos de seus valores apresentam a uma distribuição normal, ou seja, representada pela seguinte maneira:

$$L_{normal}(x) = \frac{1}{x\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left(\frac{-\ln(x) - \mu}{2\sigma}\right)$$

$x > 0$  , onde  $\mu$  é a média dos logaritmos da variável  $x$ , e  $\sigma$  o desvio padrão dos logaritmos da variável aleatória  $x$ .

#### 3.5.2 Distribuição *t-Student*

Hsieh (1989) e Baillie & Bollerslev (1989) mostraram que a distribuição *t-Student* pode capturar desempenho dos log-retornos em séries temporais. Assim, a função densidade da probabilidade pode ser descrita como:

$$L_{student-t} = \ln\left[\Gamma\left(\frac{\nu+1}{2}\right)\right] - \ln\left[\Gamma\left(\frac{\nu}{2}\right)\right] - 0,5\ln[\pi(\nu-2)] \\ - 0,5\sum_{t=1}^n \left[ \ln\sigma_t^2 + (1+\nu)\ln\left(1 + \frac{\varepsilon_t^2}{\nu-2}\right) \right]$$

em que  $\Gamma(\cdot)$  é a função gama,  $\nu$  corresponde aos graus de liberdade. Tem-se que  $\nu > 2$  , se  $\nu \rightarrow \infty$  , a distribuição *t-student* converge para uma distribuição normal.

### 3.5.3 GED (distribuição generalizada de erro)

A distribuição (GED) foi introduzida por Subbotin em 1923 e sendo inicialmente utilizada por Box e Tiao (1973), e posteriormente por Nelson (1991). A função densidade de probabilidade GED é expressa como:

$$L_{GED} = \sum_{t=1}^n \left[ \ln(v/\lambda_v) - 0,5 \left| \frac{\varepsilon_t}{\lambda_v} \right|^v - (1+v^{-1}) \ln(2) - \ln \Gamma(1/v) - 0,5 \ln(\sigma_t^2) \right]$$

onde  $v$  é o grau de liberdade e  $\Gamma(\cdot)$  é a função gama, e  $\lambda_v \equiv \sqrt{\frac{\Gamma(\frac{1}{v}) 2^{(-2/v)}}{\Gamma(\frac{3}{v})}}$

Essa distribuição generaliza a distribuição Normal podendo ter caudas mais leves ( $k > 2$ ) ou mais pesadas ( $k < 2$ ) do que a Normal Padrão ( $N(0,1)$ ) e se  $k=2$  obtemos a distribuição Normal.

### 3.6 Dados

Os dados utilizados neste estudo se referem aos preços diários do milho (R\$/saca de 60 kg), compreendendo o período de 03/01/2006 a 29/8/2016, num total de 2653 observações diárias. Os dados foram obtidos do *site* do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA-ESALQ/USP). O software utilizado para se estimar a regressão dos dados e dos modelos de análise foi Eviews 8.0.

## 4 | RESULTADOS EMPÍRICOS E ANÁLISES

### 4.1 Análises Gráficas e Testes Preliminares

Os retornos diários foram calculados através da fórmula:  $r_t = \ln(P_t) - \ln(P_{t-1})$ . Sendo que  $P_t$  representa o preço da *commodity* milho no dia  $t$  e  $P_{t-1}$  o preço da *commodity* milho no dia anterior ( $t-1$ ).

As Figuras 1 e 2 mostram o comportamento das séries de cotações dos preços e retornos diários dos preços da *commodity* milho no período considerado.

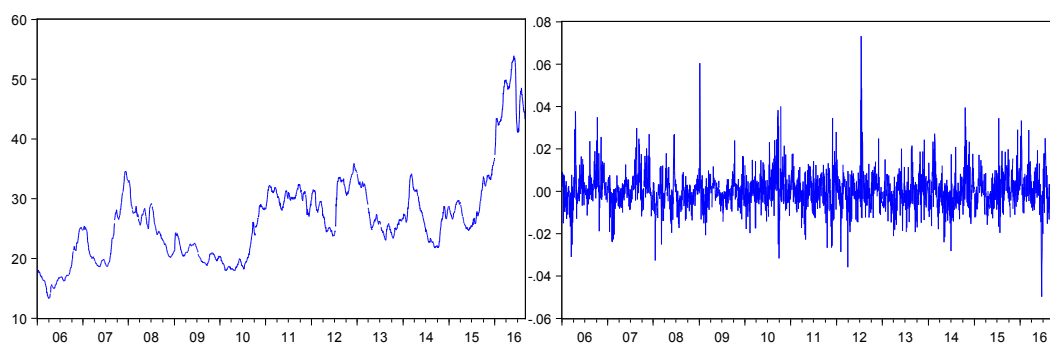


Figura 1 - Cotações diárias do preço à vista

Figura 2 - Retornos diários do preço do milho.

(R\$/saca de 60 kg).

Na inspeção visual da Figura 2, dentro do período de análise, nota-se uma acentuada volatilidade nos retornos, com a presença de *outliers*. Dessa forma foi preciso testar a normalidade e estacionariedade da série dos retornos diários dos preços do milho para aplicação dos modelos heteroscedásticos.

Algumas estatísticas descritivas básicas são apresentadas na Tabela 1. Observa-se que os retornos diários dos preços do milho apresentam uma distribuição leptocúrtica devido ao excesso de curtose (9,333140) em relação à distribuição normal (3,0). A estatística de Jarque-Bera indicou a rejeição da normalidade da distribuição da série, com *p-valor* igual a zero.

Estatísticas	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvio padrão
Valores	0,000348	0,000050	0,073236	- 0,049772	0,008738

Estatísticas	Assimetria	Curtose	Jarque-Bera	p-valor	Observações
Valores	0,786911	9,333140	4707.481	0,000000	2653

Tabela 1 – Sumário estatístico dos retornos dos preços do milho

O Q-Q Plot representa um dos métodos gráficos mais utilizados na verificação da normalidade de séries temporais. O procedimento empregado consiste na comparação gráfica dos quantis teóricos da distribuição normal com os quantis dos dados amostrais. A Figura 3 mostra a existência de uma relação não linear entre os quantis teóricos e empíricos, bastante acentuada nas caudas das distribuições, indicando caudas mais pesadas na distribuição empírica. Assim sendo, todos os testes rejeitaram a hipótese de normalidade da série analisada.

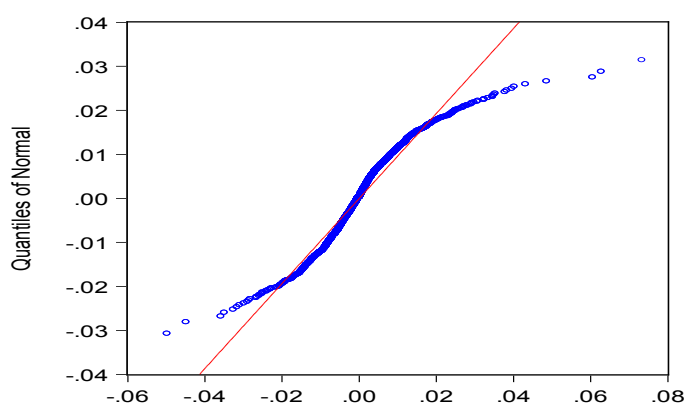


Figura 3 - Plot Q-Q Retornos diários dos preços do milho.

Antes de se efetivar a modelagem Box-Jenkins, é possível verificar formalmente se as séries dos retornos são estacionárias. Assim, os testes Dickey-Fuller Aumentado (ADF) (1979) e Phillips-Perron (PP) e (1988) e Kwiatkowski, Phillips, Schmidt e Shin

(KPSS) com constante e com tendência, identificaram que as séries de retornos do milho são estacionárias e não contém raízes unitárias, conforme se observa na Tabela 2.

Variável	ADF	Valor Crítico (5%)	PP	Valor Crítico (5%)	KPSS	Valor Crítico (5%)
Milho	-13,0829	- 3,4115	- 46,4431	- 3,4115	0,0438	0,1460

Tabela 2 – Teste de estacionariedade para a série dos retornos dos preços do milho.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Após a confirmação da estacionariedade, procedeu-se a escolha dos modelos ARMA para a estimação da equação da média da série do retorno dos preços do milho, visando eliminar o problema de correlação serial. Dentre os modelos analisados foi escolhido o modelo ARMA (1,1), com base nos critérios de informação de Akaike (AIC) e Schwartz (SBC), o qual melhor se ajustou ao comportamento da série.

Antes de estimar os modelos GARCH, foi necessário realizar o teste ARCH para verificar se há ou não presença de heteroscedasticidade nos resíduos dos retornos, efetuou-se o teste LM (multiplicador de Lagrange) proposto por Engle (1982). Os valores do teste estão apresentados na Tabela 3. Observa-se que o teste mostra evidências contra a hipótese nula de não haver heteroscedasticidade condicional nos resíduos dos retornos do milho.

Lag	F stat	Prob	LM	Prob.
5	84,93	0,0000	366,68	0,0000
10	42,93	0,0000	370,60	0,0000

Tabela 3 – Teste ARCH.

Fonte: Dados da pesquisa

Assim sendo, foi modelada uma série de modelos de persistência e assimetria (família ARCH), no sentido de observar a dinâmica da volatilidade dos retornos dos preços do milho. Foram calibrados doze modelos, utilizando três tipos de distribuições para os resíduos: normal (gaussiana), *t de student* e GED (*Generalized error distribution*).

Os modelos destacados em negrito na Tabela 4 foram os que obtiveram os melhores resultados de previsão. Uma característica importante da análise é que os modelos que consideram uma distribuição condicional diferente da normal (gaussiana) apresentaram melhores resultados. A distribuição *t Student* obteve o melhor grau de ajuste de acordo com todos os critérios utilizados (AIC, SBC e log-verossimilhança).

Modelo	Distribuição de erros	AIC	SBC	Log-Verossimilhança
ARMA (1,1) GARCH (1,1)	Normal	-7,0131	-7,0002	9304,39
	t Student	<b>-7,1051</b>	<b>-7,0918</b>	<b>9427,41</b>
	GED	-7,0952	-7,0819	9414,21
ARMA (1,1) EGARCH (1,1)	Normal	-7,0176	-7,0043	9311,32
	t Student	<b>-7,1074</b>	<b>-7,0918</b>	<b>9431,38</b>
	GED	-7,0970	-7,0815	9417,68
ARMA (1,1) TARCH (1,1)	Normal	-7,0133	-6,9999	9305,60
	t Student	<b>-7,1051</b>	<b>-7,0896</b>	<b>9428,37</b>
	GED	-7,0951	-7,0796	9415,10
ARMA (1,1) APARCH (1,1)	Normal	-7,0145	-6,9990	9308,26
	t Student	<b>-7,1060</b>	<b>-7,0883</b>	<b>9430,56</b>
	GED	-7,0955	-7,0778	9416,68

Tabela 4 - Critérios de seleção entre as distribuições de erros dos modelos

Fonte: Elaborada pelo autor.

## 4.2 Evidências e Efeitos ARCH/GARCH

Analisando a Tabela 5 pode ser observado no modelo ARMA (1,1) - GARCH (1,1) - t Student, que os coeficientes estimados são estatisticamente significativos ao nível de 5%. A soma dos coeficientes  $\alpha_1$  e  $\beta_1$  representados respectivamente por  $\varepsilon_{t-1}^2$  e  $\sigma_{t-1}^2$  foi igual a 0,9026, indicando que um choque na série dos retornos dos preços do milho terá efeito por muito tempo na volatilidade destes retornos. O coeficiente de persistência da volatilidade do termo  $\sigma_{t-1}^2$  igual a 0,7272 confirma que os choques da volatilidade serão lentamente enfraquecidos dos retornos.



Especificação	GARCH (1,1)	EGARCH (1,1)	TARCH (1,1)	APARCH (1,1)
<b>Média Condicional</b>				
AR (1)	0,8827 (0,0000)	0,8826 (0,0000)	0,8827 (0,0000)	0,8824 (0,0000)
MA (1)	-0,6743 (0,0000)	-0,6710 (0,0000)	-0,6751 (0,0000)	-0,6727 (0,0000)
<b>Variância Condicional</b>				
$\alpha_0$	0,00000664(0,0000)	-1,3799 (0,0000)	0,00000705(0,0000)	0,000130 (0,0324)
$\varepsilon_{t-1}^2$	0,1754 (0,0000)		0,2037 (0,0000)	-0,0998 (0,0274)
$\sigma_{t-1}^2$	0,7272 (0,0000)		0,7180 (0,0000)	0,7382 (0,0000)
$d_{t-1} \varepsilon_{t-1}^2$			-0,0539 (0,0387)	
$\varepsilon_{t-1} / \sqrt{\sigma_{t-1}}$		0,03200 (0,0481)		
$\varepsilon_{t-1} / \sqrt{\sigma_{t-1}} - \sqrt{\frac{2}{\pi}}$		0,33030 (0,0000)		
$\ln(\sigma_{t-1}^2)$		0,8842 (0,0000)		
$\gamma$				0,1864 (0,0000)
$\delta$				1,3967 (0,0000)
Distribuição dos erros	t Student	t Student	t Student	t Student

Tabela 5 – Resultados da estimação dos modelos

Fonte: Resultados da pesquisa. Elaborada pelo autor

Os números entre parênteses são os valores de probabilidade (*p - value*), calculados ao nível de significância de 5%.

### 4.3 Efeitos Assimétricos e Alavancagem

No modelo ARMA (1,1) - EGARCH (1,1) - t Student verifica-se na Tabela 5 a presença da assimetria da volatilidade dos retornos, ou seja, choques de “boas” ou “más” notícias causam efeitos na volatilidade desses retornos. Isso pode ser verificado pelo parâmetro ( $\gamma_1$ ) associado ao termo  $\varepsilon_{t-1} / \sqrt{\sigma_{t-1}}$  capta a assimetria de volatilidade (0,03200) se mostrou significativo ao nível de 5%, indicando que choques positivos na volatilidade não possuem o mesmo efeito que os choques negativos, ou seja, presença da assimetria da volatilidade nos retornos do milho, porém, não há evidência de efeito alavancagem.

No modelo ARMA (1,1)-TARCH (1,1) - t Student, o coeficiente ( $\gamma_1$ ) do termo  $d_{t-1} \varepsilon_{t-1}^2$  (-0,0539) mostrou-se estatisticamente significativo ao nível de 5%, ou seja, choques positivos e negativos têm impactos diferenciados sobre a volatilidade, também, confirma a assimetria evidenciada pelo modelo EGARCH (1,1) e não evidenciando o efeito alavancagem. Os resultados estão de acordo com o trabalho desenvolvido por Saith e Kamitani (2012).

A assimetria da volatilidade nos retornos do milho indica que eles oscilam em função das informações das boas e más que entram no mercado.

Já no modelo ARMA (1,1) - APARCH (1,1) - t Student, o valor positivo de 0,1864

obtido para o coeficiente ( $\gamma_1$ ) significa que choques negativos passados têm um impacto mais forte na volatilidade condicional do que choques positivos passados.

Para verificar as medidas de avaliação de desempenho da capacidade preditiva dos modelos, utilizaram-se os critérios de informação de Akaike (AIC), Schwartz (SBC), log verossimilhança, erro absoluto médio (MAE), raiz do erro quadrático médio e coeficiente Theil-U. Os resultados obtidos encontram-se apresentados na Tabela 6. Assim sendo, o melhor modelo para a previsão da volatilidade dos preços do milho foi o modelo ARMA (1,1) -EGARCH (1,1) - t student. A variância dos retornos do milho brasileiro está sujeita à assimetria e não fornece evidência de alavancagem. Já em relação à persistência, o modelo escolhido resulta em um valor de 0,8842, indicando que os choques na volatilidade irão perdurar por algum tempo. Observa-se pelo coeficiente Theil-U que o modelo é aceitável, já que a estatística U é menor que um, indicando ser capaz de traçar previsões mais precisas que previsões ingênuas. Portanto, as informações no mercado são assimétricas e que notícia negativa como quebra de safra, más condições climáticas, entre outras, que acabam afetando diretamente na oferta de milho, contribuindo de forma expressiva na volatilidade dos preços do produto.

Modelo	AIC	SBC	Ln (L)	MAE	REQM	Theil-U
ARMA(1,1) - GARCH (1,1)	-7,1051	-7,0918	9427,41	0,006080	0,008746	0,985400
ARMA(1,1) -EGARCH (1,1)	-7,1074*	-7,0920*	9431,38*	0,005505*	0,007804*	0,626355*
ARMA (1,1) - TARCH (1,1)	-7,1051	-7,0896	9428,37	0,005505	0,007806	0,628220
ARMA (1,1) - APARCH (1,1)	-7,1060	-7,0883	9430,56	0,005505	0,007805	0,627347

Tabela 6 – Medidas de Qualidade dos Modelos

Fonte: Resultados da Pesquisa. Elaborada pelo autor.

AIC é o critério de informação de Akaike. SBC é o critério de informação de Schwartz.

Ln (L) é a máxima *log-verossimilhança* do modelo estimado.

MAE é o erro absoluto médio.

REQM é a raiz do erro quadrático médio.

\* denota o melhor modelo segundo o critério em questão.

## 5 | CONCLUSÕES

O uso dos modelos heteroscedásticos foi essencial para a análise da volatilidade do preço do milho, pois de maneira genérica, pesquisas que envolvem a cadeia produtiva ainda são escassas devido à complexidade dos aspectos macroeconômicos que

envolvem o tema. Os modelos utilizados apresentam fortes avanços metodológicos no tratamento dos retornos dos preços do milho, servindo como ferramentas importantes no gerenciamento de risco pelos investidores.

Os resultados empíricos mostraram reações de persistência e assimetria na volatilidade, ou seja, os choques negativos e positivos têm impactos diferenciados sobre a volatilidade dos retornos, o que pode ser comprovado pelos modelos EGARCH (1,1) e TARCH (1,1).

Com base nos critérios Akaike, Schwartz, log verossimilhança, erro absoluto médio, raiz do erro quadrático médio e coeficiente Theil-U, o modelo escolhido para a previsão da volatilidade foi o ARMA (1,1)- EGARCH (1,1)-t student. A volatilidade dos retornos dos preços do milho mostra fortes sinais de assimetria, indicando que choques negativos e positivos tem impacto diferenciado sobre a volatilidade dos retornos. Verificou-se que os choques tendem a repercutir durante algum tempo. A situação do mercado do milho apresenta a todo o momento fortes evidências comprobatórias deste resultado, uma vez que o choque de oferta cria elevações nos níveis de preços da *commodity*.

Os resultados empíricos sugerem a utilização de instrumentos estratégicos de *hedge* adequados diante da persistência acentuada de choques na volatilidade dos retornos dos preços do milho.

## REFERÊNCIAS

Baillie, R. T.; Bollerslev, T. (1989). The message in daily exchange rates: A conditional variance tale. ***Journal of Business and Economic Statistics***, 7, 297-305.

Balakrishnan, N.; Nevzorov, V. B. (2003). A primer on statistical distributions. New Jersey.

Bollerslev, T. (1986). Generalized Autoregressive Condicional Heteroskedasticity. ***Journal of Econometrics***, 31(3), 307 – 327.

Box, G. E.; Tiao, G. E. (1973). Bayesian Inference in statistical analysis. Massachussets: Addison-Wesley, Reading.

Campos, K., C.; Campos, R., T. (2007). Volatilidade de preços de produtos agrícolas: uma análise comparativa para soja, café, milho e boi gordo. *In: XLV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia*. Londrina, Paraná.

CEPEA – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. ESALQ/USP. [Http://cepea.esalq.usp.br](http://cepea.esalq.usp.br)

CONAB- Companhia Nacional de Abastecimento. [Http://www.conab.gov.br](http://www.conab.gov.br)

Dickey, D.A.; Fuller, W. A (1979). Distribution of the estimators for autoregressive times series with unit root. ***Journal of the American Statistical Association***, 74, 427-431.

Engle, R. F. (1982). Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation. ***Econometrica***, 50(4): 987-1007.

Glosten, L. R.; Jagannathan, R.; Runkle, D. E. (1993). On the relation between the expected value

- and the volatility of the nominal excess returns on stocks. *Journal of Finance*, 48(4), 1779-1801.
- Hsieh, D. (1989). Modeling heteroskedasticity in daily foreign exchange rates. *Journal of Business and Economics Statistics*, 7, 307-317.
- Jarque, C.; Bera, A. (1987). Test for normality of observations and regression residuals. *International Statistical Review*. 55(2), 163-172
- Kwiatkowski, D., Phillips, P.C.B., Schmidt P.; Shin, Y. (1992) Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root: How sure are we that economic time series have a unit root? *Journal of Econometrics*, 54(1): 159-178.
- Martins, C. M. F. (2005) A volatilidade nos preços futuro do café futuro brasileiro e seus principais elementos causadores. 2005. Dissertação de Mestrado em Administração - Universidade Federal de Lavras - UFLA, Lavras.
- Mol, A. L. R. (2008). Séries de tempo com erros não lineares: uma avaliação da persistência e assimetria na volatilidade de derivativos de café e boi gordo na BM&F. *INTERFACE*, v.5, n.2, 55-69.
- Mól, A. L. R.; Junior, L. G. C.; Sáfadi, T. (2003). Value at risk dos ajustes diários: o uso de modelos heteroscedásticos em futuros do café. *Revista BM&F*, nº 160.
- Monte, L. F. O. (2007). Análise da volatilidade nos preços do cacau no mercado de futuros de Nova York (CSE): uma aplicação dos modelos GARCH, 164f. Dissertação de Mestrado em Economia, Universidade da Amazônia - UNAMA, Belém.
- Moraes, L.; Silva, C. A. G. (2010). Análise da volatilidade do preço do café: uma aplicação dos modelos EWMA e GARCH. In: XVII Simpósio de Engenharia de Produção – SIMPEP 2010, Bauru.
- Nelson, D. B. (1991). *Conditional* Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach. *Econometrica*. 59(2), 347 – 370.
- Ormond, J. G. P.; Paula, S. R. L.; Filho, P. F. (1999). Café: (re) conquista dos mercados. In: BNDES Setorial, Rio de Janeiro, nº 10, p. 3-56. Disponível em: < [http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set1001.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set1001.pdf)>. Acesso em 20 mar. 2011.
- Pereira, V. F.; Lima, J. E.; Braga, M. J.; Mendonça, T. G. (2010). Volatilidade condicional dos retornos de commodities agropecuárias brasileiras. *Revista de Economia*, V. 36, n.3 (34), 73-94.
- Phillips, P.C.B.; Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(3), 335-346.
- Saith, W.; Kamitani E. L. T. (2012). Volatilidade e assimetria de choques no mercado agropecuário brasileiro um uso dos modelos da família GARCH. *Tecnologia & Ciência Agropecuária*. João Pessoa, v.6, n.1, p.1-7 março.
- Silva, C. A. G. (2008). Análise da volatilidade do boi gordo no Estado de São Paulo: uma aplicação dos modelos GARCH. In: XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, 2008, Rio Branco, Acre.
- Silva, C. A. G.; Ferreira, L. R. (2013). Uma análise empírica da volatilidade dos preços a vista do café arábica. In: LI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, 2013, Belém, Pará.
- Silva, W. S. S., Sáfadi, T.; Junior, L. G. C. (2005). Uma análise empírica da volatilidade do retorno de commodities agrícolas utilizando modelos ARCH: os casos do café e da soja. *Revista de Economia Rural*, Rio de Janeiro, 43(1), Jan-mar.

Zakoian, J. M. (1994) Threshold heteroskedasticity models. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 18(6), 931-955.

## A MUDANÇA CLIMÁTICA E CONSEQUÊNCIAS AMBIENTAIS NO MEIO RURAL: UM RECORTE DA REALIDADE BRASILEIRA EM GOIÁS NA REGIÃO DE ANÁPOLIS E ENTORNO

**Joana D'arc Bardella Castro**

Universidade Estadual de Goiás- RENAC  
Anápolis-Goiás

**Jorge Madeira Nogueira**

Universidade de Brasília  
Brasília – Distrito Federal

**Livia Ramêro**

Universidade Estadual de Goiás  
Anápolis-Goiás

**Talita Freitas**

Universidade Estadual de Goiás - RENAC  
Anápolis-Goiás

**Mário Cesar Gomes de Castro**

Universidade Estadual de Goiás - RENAC  
Anápolis-Goiás

**RESUMO:** Este artigo é uma reflexão sobre mudanças climáticas e suas consequências no meio rural. O objeto de estudo foi a região de Anápolis/GO e os municípios limítrofes. Anápolis é o segundo município mais importante de Goiás em produção. E é destaque nacional por sua localização geográfica, por estar em grande eixo econômico, entre duas grandes capitais, Goiânia e Brasília. O estudo faz inferências sobre a produção de gases de efeito estufa para os próximos cinquenta anos e a base de cálculo foi o estudo realizado por Kaya. A região rural de Anápolis e entorno produzirá 2.005.399,68

t CO<sub>2</sub>e e isso significa um aumento de mais de 67% caso não se faça nada frente ao cenário que se apresenta atualmente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Mudança climática. Produção rural. Poluição ambiental.

### THE CLIMATE CHANGE AND ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES IN THE RURAL ENVIRONMENT: A BRIEF REVIEW OF BRAZILIAN REALITY IN GOIÁS IN THE REGION OF ANÁPOLIS AND ENVIRONMENT

**ABSTRACT:** This article is a reflection on climate change and its consequences in rural areas. The object of study was the region of Anápolis / GO and the neighboring municipalities. Anápolis is the second most important municipality of Goiás in production. And it is a national highlight due to its geographic location, due to its large economic axis, between two major capitals, Goiânia and Brasília. The study makes inferences about the production of greenhouse gases for the next fifty years and the basis of calculation was the study by Kaya. The rural region of Anápolis and surroundings will produce 2,005,399.68 t CO<sub>2</sub>e and this means an increase of more than 67% if nothing is done in the current scenario.

**KEYWORDS:** Climate change. Rural production. Environment pollution.



## 1 | INTRODUÇÃO

A temperatura média global aumentou entre 0,4°C a 0,7°C nos últimos 150 anos. Esse aumento é atribuído à intensificação do efeito-estufa pela emissão de gás carbônico e outros gases como metano e óxido nítrico, compostos clorofluorcarbono e vapores de água entre outros. Modelos climáticos (IPCC, 2007) afirmam que se o gás carbônico dobrar nos próximos 100 anos, poderá haver um aumento de temperatura média global entre 2° a 4,5°C e isso provocaria a expansão volumétrica da água dos oceanos, que associada ao degelo parcial das geleiras e calotas polares, aumentaria o nível do mar em 20,6cm provocando inundações em regiões costeiras e realocação de 60% da humanidade.

As variações climáticas pelas quais passa o Planeta Terra têm motivos naturais e antrópicos. No que se refere às atividades do setor agropecuário brasileiro, as maiores contribuições do setor estão ligadas aos desmatamentos, emissões de gases de efeito estufa causadas pelo sistema de produção e uso da energia na agricultura.

É intenção deste trabalho verificar qual a contribuição da região rural do município de Anápolis e cidades do entorno, situadas no Estado de Goiás/Brasil, na emissão de Gases de Efeito Estufa - GEE e qual a perspectiva para os próximos 50 anos, tendo como base estudos de projeção da equação de Kaya (2013).

No Brasil nos últimos dez anos a variação bruta total de CO<sub>2</sub> foi de 17,96%, bem menor que a variação dos últimos 22 anos (44,74%). Contribuições diretas das emissões vinculadas à produção, são responsáveis por 47% das emissões provenientes do desmatamento provocado pela expansão do agronegócio. A mudança de uso da terra contribui com 50,5%; as emissões relacionadas ao uso de combustíveis fósseis na agricultura (energia) 2% e emissões resultantes do tratamento de efluentes industriais (geração de resíduos na produção de alimentos e papel: algodão, aves, bovinos, cervejas, leite, papel e suínos) 0,05% (IMAFLOA, 2014).

Segundo o relatório de análise do Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola (2014), 65% das emissões de Gases de Efeito Estufa - GEE são provenientes diretamente dos bovinos de corte, 13% da pecuária de leite, 7% de fertilizantes nitrogenados e 6% da produção agrícola (soja, cana de açúcar, feijão, arroz, milho, algodão e mandioca). O restante das emissões (9%) é decorrente de outras atividades como criação de suínos e aves e do cultivo agrícola em solos orgânicos (COSTA JUNIOR et al., 2015).

## 2 | CONTRIBUIÇÕES DAS ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS ÀS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA NO BRASIL

A expansão desordenada da agropecuária é uma das causas da degradação ambiental. Um exemplo é o da pecuária de corte que ocupa uma área de 180 milhões

de hectares, dos quais 60 milhões estão degradados. Os pecuaristas que trabalham nestas áreas e têm perda de produtividade, para compensar, procuram abrir novas áreas naturais. Essa atitude tão comum no Brasil é consequência da falta de acesso à técnicas modernas de manejo e recursos para implementá-las. Segundo o Ministério Agricultura, Pecuária e Abastecimento- MAPA (2014) o Brasil até 2022 precisará expandir sua área agrícola em cerca de 7 milhões de hectares para produzir mais 30% de carne bovina para suprir a demanda por alimentos. Para o Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM) pastos bem manejados são mais lucrativos e reduzem 48% as emissões de GEE por quilo de carne produzida. Projeções para o Agronegócio Brasileiro preveem um aumento de 11% do rebanho; desta forma o Brasil chegará em 2023 com mais de 225 milhões de cabeças de gado. Se o crescimento previsto realmente ocorrer, mantendo o sistema de produção atual, a estimativa é de que a produção pecuária passe das 342 MtCO<sub>2</sub> e emitidas em 2012 para quase 380 MtCO<sub>2</sub> e em 2023, aumentando ainda mais a contribuição do setor para as emissões nacionais, (FIESP, 2013).

Entre os principais impactos ambientais negativos da pecuária que podem aumentar o GEE estão: a eliminação e/ou redução da fauna e flora nativas, como consequência do desmatamento de áreas para cultivo de pastagens; o aumento da degradação e perdas de nutrientes dos solos, em especial devido ao pisoteio intensivo e à utilização do fogo; a contaminação dos produtos de origem animal, devido ao uso inadequado de produtos veterinários para o tratamento de enfermidades dos animais e de agrotóxicos e fertilizantes químicos das pastagens; a degradação da vegetação e compactação dos solos, especialmente expressiva no caso de superpastoreio, EMBRAPA (2014).

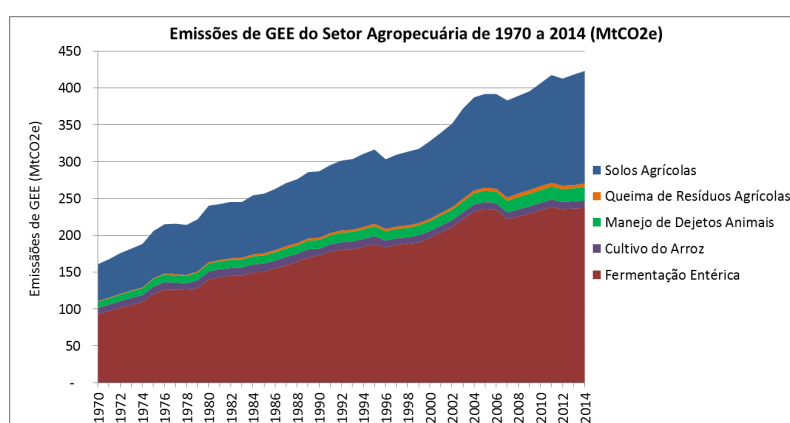


Figura 1 – Emissões de GEE do setor Agropecuário no Brasil – 1970-2014

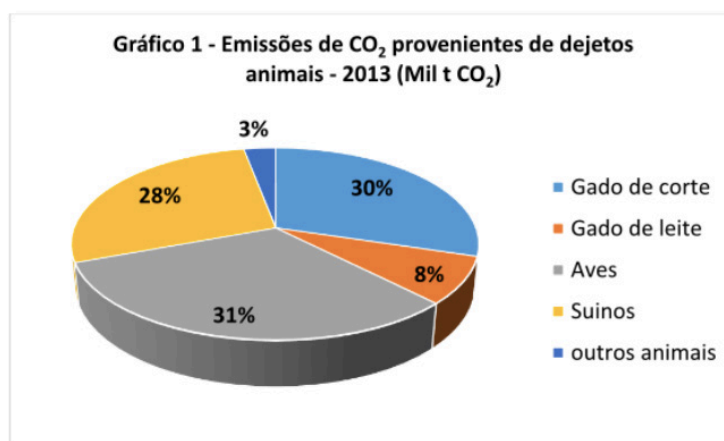
Fonte: Sistema de Estimativa de Gases do Efeito Estufa- SEEG Brasil, 2015

A pecuária é responsável por 18 % das emissões de gases de efeito estufa medidos em equivalente de CO<sub>2</sub>. O setor da pecuária conta com 9 % das emissões de CO<sub>2</sub>. A maior parte desse gás carbônico, deriva de mudanças no uso da terra -

o desmatamento, especialmente - causados pela expansão das pastagens e terras aráveis para plantações. O gado é responsável por ações muito maiores de alguns gases com maior potencial para aquecer a atmosfera. O setor emite 37 % de metano (23 vezes mais, com potencial de aquecimento global (GWP) de  $\text{CO}_2$ ) a partir da fermentação gastroentérica de ruminantes. Isso emite 65% do óxido nítrico (296 vezes com GWP de  $\text{CO}_2$ ), a grande maioria é proveniente dos dejetos. A pecuária também é responsável por quase dois terços (64%) da emissão de amônia, no qual contribui significativamente para chuva ácida e acidificação dos ecossistemas (SOUZA, 2010).

Outros setores agropecuários, como a suinocultura, também têm sido considerados como impactantes na produção de GEE. Os gases produzidos são  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  e  $\text{N}_2\text{O}$  considerados relevantes. O  $\text{CO}_2$  é produzido pela respiração dos animais e fermentação do dejetos, no entanto, este composto é consumido pela agricultura por meio de processos fotossintéticos, tornando-o menos importante em termos de efeito estufa quando comparado ao  $\text{CH}_4$  e ao  $\text{N}_2\text{O}$ . Além disso,  $\text{CH}_4$  e  $\text{N}_2\text{O}$  apresentam potencial estufa 23 e 296 vezes maior do que o  $\text{CO}_2$  (IPCC, 2007). O  $\text{CH}_4$  produzido pela suinocultura origina-se principalmente da decomposição de dejetos sob condição anaeróbica, crescente com os teores de sólidos voláteis da excreta, além de ser também produzido pela fermentação entérica. Já o  $\text{N}_2\text{O}$  é um gás gerado a partir dos sistemas de estocagem de dejetos como um produto intermediário dos processos de nitrificação e desnitrificação, com a degradação da matéria orgânica (COSTA, 2009).

A suinocultura é responsável por 3% das emissões totais da agropecuária. Como a maior parte da produção de suínos ocorre de forma confinada, seus dejetos se acumulam em lagoas, charcos e tanques de tratamento. Esse material orgânico ao ser decomposto sob condições anaeróbicas por bactérias metanogênicas produz grandes quantidades de metano. Já ao ser depositado diretamente no solo libera óxido nítrico para a atmosfera, contribuindo para as mudanças climáticas. Todas as emissões oriundas do manejo de dejetos animais no Brasil representam 5% das emissões do setor agropecuário. No gráfico 1 pode-se notar a contribuição por dejetos de animais na produção de  $\text{CO}_2$  em 2013 (IMAFLORA, 2014).



Fonte: dados da IMAFLORA, 2014

A maior produção de aves no Brasil ocorre de maneira intensiva e o manejo utilizado por grandes unidades produtoras, granjas e fazendas de grande porte, levam as aves a um grau de estresse muito grande que é traduzido em fragilidade imunológica, com alta disseminação de doenças. Torna-se imprescindível destacar a poluição ambiental provocada por excreção excessiva de nitrogênio, fósforo e alguns microminerais na produção avícola impactando através da emissão de odores, dióxido e monóxido de carbono, metano, gás sulfídrico, amônia, e partículas de poeira. No Brasil, os estudos relacionados à qualidade do ar e produção de frangos se limitam a algumas iniciativas relacionadas à saúde dos animais ou quando há problemas de odores, devido à proximidade das criações. Os principais gases emitidos pelos sistemas de criação de aves são o  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  e os gases de N ( $\text{NH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$  e  $\text{N}_2$ ). O metano escapa ao ar em quantidades relativamente pequenas, entretanto, sua contribuição ao efeito estufa é de cerca 20 a 30 vezes mais que o gás carbônico, (BRUMANO, 2008).

A agricultura no Brasil é a principal responsável pelas emissões de óxido nítrico antropogênico responsável pela eutrofização. O uso com maior ou menor intensidade depende do perfil agrícola de cada estado. O algodão herbáceo é o mais intensivo em nitrogênio (0,94t/ha) seguido pelo café (0,54t/ha), laranja ((0,49t/ha), cana –de-açúcar (0,46t/ha), soja (0,4t/ha) e milho (0,31t/ha), Lindoso et al.(2009).

Para manter a produção são necessários fertilizantes sintéticos responsáveis por 7% da emissões de GEE. Na última década, o uso desses fertilizantes cresceu 105,69% e as emissões provocadas pelo uso também dobraram. O Brasil está em 4º lugar no ranking dos maiores consumidores de fertilizantes sintéticos do mundo, segundo o site da empresa Heringer. A indústria nacional não consegue suprir essa demanda, sendo necessária a importação do insumo. As culturas que mais consomem adubo nitrogenado anualmente no Brasil são milho, cana, café, arroz e trigo, (IMAFLOA, 2014).

O arroz quando cultivado em campos inundados ou em áreas de várzea emite metano pela decomposição anaeróbica de matéria orgânica presente na água. No Brasil o arroz é produzido em áreas inundadas (arroz irrigado) e em áreas secas (arroz de sequeiro) sendo que a maior parte da produção ocorre no Rio Grande do Sul, onde predomina o arroz irrigado e concentra 66,5% da produção em 2013. Portanto a região Sul é a que mais contribui com as emissões de  $\text{CO}_2$  com 89% (7.591 Milt $\text{CO}_2$ ) a região Norte com 5% (396 Milt $\text{CO}_2$ ) e as demais com 2% (em média 172 Milt $\text{CO}_2$ ), (IMAFLOA,2014).

O quadro I resume os principais produtos agrícolas nacionais em cenários de aumento de temperatura.

Cultura	Área Potencial Atual(Km <sup>2</sup> )	Área após T+1°C(Km <sup>2</sup> )	Áreas após T+3°C(Km <sup>2</sup> )	Áreas após T+5,8°C(Km <sup>2</sup> )	Redução de área (%)	Produção atual e futura
Arroz	4.755.204	4.560.347	3.875.734	2.792.430	41	13 K tons 7.7 K tons
Feijão	5.141.047	4.992.366	4.575.250	3.972.723	23	2.8 K tons 2.2 K tons
Soja	3.419.072	3.093.664	2.085.815	1.238.557	64	60 K tons 22 K tons
Milho	5.169.034	5.079.497	4.808.833	4.521.934	15	39 K tons 33 K tons
Café Arábica	904.971	698.720	381.414	73.915	92	30 K bags 2.4K bags
Popul. Brasil	165 K	190 K	300 K	400 K		
Ano	2000	2020	2050	2100		

Quadro 1- Cenário com aumento de temperatura para diversas culturas

Fonte: Assad et al. (2008)

Outro produto da agropecuária que aumenta a presença CO<sub>2</sub> no ar é a queima proveniente de resíduos de cana-de-açúcar. Na última década a produção cresceu 84,08%, mas a produção de CO<sub>2</sub> decresceu em 12,86%. Isso pode ser verificado por causa de projetos que reduzem o uso da queima da palha da cana no momento da colheita. Os estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Goiás já adotam essa medida regida por lei. A biomassa da cana contribui com 16,1% na produção de energia no país e sua variação entre 2012 e 2013 foi positiva em 9,3% (MME, 2014).

### 3 | MÉTODO DE PESQUISA

Esta é uma pesquisa bibliográfica, qualitativa para dados bibliográficos, e quantitativos para a pesquisa de dados secundários documentais. Os resultados são apresentados de maneira descritiva.

A seleção dos artigos para pesquisa bibliográfica se deram através da mídia eletrônica, no portal Capes, SciELO, Google Acadêmico e *Climatic Change*. As palavras de busca foram mudança climática, aquecimento global. Para o tratamento dos dados da parte da pesquisa quantitativa será usada a estatística descritiva e os dados para os cálculos da produção de CO<sub>2</sub> serão copilados do Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estuda (**SEEG**)

A interpelação entre crescimento econômico, expansão demográfica e emissão de CO<sub>2</sub> está expressa na fórmula da equação de Kaya (2013) como o produto de três termos ou componentes: população, PIB *per capita* e intensidade de carbono no PIB

(ver fórmula 1).

$$CO_2 = Pop \times (PIB/Pop) \times \left(\frac{CO_2}{PIB}\right) \quad (1)$$

Pop = população

PIB = Produto Interno Bruto

CO<sub>2</sub> = Quantidade de gás carbônico produzido pela região

Essa fórmula será usada para projetar o quanto a região rural de Anápolis e seus municípios limítrofes produzirão de CO<sub>2</sub> nos próximos 50 anos.

#### 4 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

No cenário econômico do Estado de Goiás, Anápolis é o 2º município mais importante, com a 3ª maior população e é a 67ª cidade mais populosa do Brasil. A cidade é destaque nacional por sua localização geográfica, por estar em grande eixo econômico, entre duas grandes capitais, a 48 km de Goiânia e 140 km de Brasília, formando um dos maiores centros comerciais do Brasil, sendo este o 3º maior corredor de consumo do Brasil. Por sua posição dentro do Estado de Goiás, é importante ponto de convergência de diversos modais de transporte, principalmente o rodoviário – BRs 060, 153 e 414 e GOs 222 e 330, conta ainda com linha ferroviária e terá concluído em breve o aeroporto de cargas e pode-se destacar o Porto Seco e o Distrito Industrial.

O município é também destaque pelo seu polo industrial com evidência para o setor Farmacêutico, 2º maior do Brasil. Ocupa o 53º no ranking nacional, possui um Produto Interno Bruto (PIB a preços correntes) de aproximadamente 11,6 bilhões de reais, e PIB *per capita* a cerca de R\$ 34.000,00 (IBGE, 2015). A cidade está entre as 100 melhores do Brasil para se investir em imóveis, em 49º lugar.

Anápolis tem o terceiro maior contingente populacional do Estado, vem logo depois de Goiânia e Aparecida de Goiânia, com 334.613 habitantes em 2010. Esta população tem apresentado elevação da taxa de envelhecimento que em 1991 representava 3,81% e chegou a 2010 com 6,67%. Esta população é altamente urbanizada com mais de 93% concentrada na zona urbana e dado à pequena extensão territorial do município (933,156 km<sup>2</sup>, ou seja, 0,27% do Estado), tem-se 358,58 hab/ km<sup>2</sup> em 2010.

As cidades limítrofes de Anápolis são: Nerópolis, Pirenópolis, Sylvania, Abadiânia, Goianópolis, Petrolina de Goiás, Leopoldo de Bulhões, Teresópolis de Goiás, Campo Limpo de Goiás, Ouro Verde e Gameleira. Destes municípios os que mais chamam nossa atenção são: Pirenópolis que é conhecida como cidade turística tendo seu patrimônio histórico cultural tombado pelo (IPHAN) Instituto do Patrimônio Histórico Nacional em 1988; e Nerópolis é cidade Hoje se destaca pela grande produção de doces, sendo chamada também como a “Cidade Goiana do Doce”.

Anápolis e entorno apresentam como produtos mais expressivos a produção de soja, o milho e a mandioca (tabela 1) sendo que a soja não é plantada em Nerópolis,



Goianópolis e Ouro verde. Silvânia e Gameleira lideram a produção de soja no território em estudo. As maiores emissões de CO<sub>2</sub> são provocadas principalmente pela produção de soja (57,32%) e milho (35,82%) sendo pífia a emissão provocada pela produção de cana de açúcar (0,13%) e arroz (1,35%) que é um produto pouco cultivado na região. (Ver tabela 2).

Municípios	Produção agrícola							Total
	Arroz	Cana de Açúcar	Feijão	Mandioca	Milho	Soja	Outras Culturas	
Anápolis	68	54	0	2.250	8.920	13.770	1078	2.6140
Nerópolis	97	3.450	0	1.200	2.000	0	0	6.747
Pirenópolis	65	325	0	1.500	26.000	5.400	0	33.290
Silvania	225	0	7.900	605	129.000	196.300	0	334.030
Abadiânia	0	700	255	150	14.500	45.900	41395	102.900
Goianópolis	30	0	0	1.500	3.000	0	2.172	6.702
Petrolina	222	0	300	4.000	9.000	945	0	14.467
Leopoldo de Bulhões	36	0	375	160	1.5000	760	16.304	32.635
Teresópolis	31	0	0	1.950	1.650	900	0	4531
Campo Limpo de Goiás	51	0		3.000	3.150	1.500	0	7.701
Ouro Verde	0	0	0	73	6.000	0	56	6.129
Gameleira	50	0	360	375	45.000	66.700	3.425	115.910
<b>Total</b>	<b>875</b>	<b>4.529</b>	<b>9.190</b>	<b>16.763</b>	<b>263.220</b>	<b>332.175</b>	<b>64.430</b>	<b>691.182</b>

Tabela 1 – Produção agrícola de Anápolis e entorno- 2014

Fonte: IMB, 2016

Categoria	2014	%
Arroz	594,59	1,35
Cana de Açúcar	56,11	0,13
Feijão	1.061,25	2,42
Mandioca	683,00	1,56
Milho	15.721,00	35,82
Outras Culturas	616,90	1,41
Soja	25.159,00	57,32
<b>Total</b>	<b>43.891,85</b>	<b>100,00</b>

Tabela 2 - Emissões de CO<sub>2</sub>e (t) na agricultura em Anápolis e entorno por tipo de plantaçoão - 2000-2014

Fonte: Elaborada pela autora com dados do IMB, 2014 e SEEG Brasil, 2015

Quanto à produção animal em Anápolis e entorno prevalecem a de aves, gado de corte e de leite, sendo inexpressiva a produção de asinino, caprinos, bubalinos e muares (tabela 3).

Municípios	Efetivo de Animais									
	Asinino	Aves	Bubalino	Caprino	Equino	Gado de Corte	Gado de Leite	Muar	Ovino	Suínos
Anápolis	10	195.900	30	20	5.000	78.130	10.780	12	600	8.600
Nerópolis	0	170.000	50	15	610	35.150	6.300	25	230	1.034
Pirenópolis	10	130.000	20	20	5.500	146.100	26.150	300	250	12.000
Silvania	30	132.850	750	200	3.800	114.500	32.300	125	2.700	15.000
Abadiânia	10	219.350	35	30	1.000	52.000	7.320	1	280	14.929
Goianápolis	0	38.000	50	15	200	14.650	2.380	10	44	760
Petrolina	10	50.000	70	120	2.000	79.000	23.500	40	45	2.500
Leopoldo de Bulhões	15	2.091.000	50	185	1.550	47.500	11.700	60	650	16.300
Teresópolis	0	48.500	0	30	180	10.350	2.200	12	240	2.303
Campo Limpo de Goiás	0	50.000	13	40	2.500	16.000	3.100	20	210	2.300
Ouro Verde	0	35.500	25	65	700	35.700	6.180	50	140	2.400
Gameleira	0	43.000	0	0	850	26.500	7.000	30	900	5.000
<b>Total</b>	<b>85</b>	<b>3.204.100</b>	<b>1.093</b>	<b>740</b>	<b>23.890</b>	<b>655.580</b>	<b>138.910</b>	<b>685</b>	<b>6.289</b>	<b>83.126</b>

Tabela 3 – Produção da pecuária de Anápolis e entorno- 2014

Fonte: IMB, 2016

Uma consequência da criação de animais é a produção de CO<sub>2</sub>. Em Anápolis e entorno somente a criação de gado de corte e de leite é responsável por 93,47% das emissões de GEE produzidas, (ver tabela 4).

<b>Categoria</b>	<b>2014</b>	<b>%</b>
Asinino	69,93	0,01
Aves	23.491,77	2,04
Bubalino	1.808,40	0,16
Caprino	158,49	0,01
Equino	22.831,71	1,98
Gado de Corte	794.829,90	68,98
Gado de Leite	282.280,80	24,50
Muar	546,34	0,05
Ovino	1.331,47	0,12
Suínos	24.952,93	2,17
<b>Total</b>	<b>1.152.301,74</b>	<b>100,00</b>

Tabela 4 - Emissões de CO<sub>2</sub>e (t) na pecuária em Anápolis e entorno por tipo de animal 2014

Fonte: Elaborada pela autora com dados do IMB, 2014 e SEEG Brasil, 2015

Para a aplicação da formulação de Kaya (2013) é necessário saber o valor do PIB municipal de Anápolis e cidades circunvizinhas. Como para algumas cidades houve dificuldades para o cálculo, foi usado o Valor Adicionado Bruto –VA bruto - para equalizar o problema e esses valores estão expressos na tabela 5 bem como a população rural dos municípios.

Município	VA Agropecuária	População Rural
Abadiânia	49.348	4.979
Anápolis	55.243	5.868
Campo Limpo de Goiás	16.865	952
Gameleira	60.144	2.181
Goianápolis	29.719	1.004
Leopoldo de Bulhões	106.997	3.039
Nerópolis	22.918	981
Ouro Verde	98.399	1.351
Petrolina de Goiás	24.871	3.600
Pirenópolis	64.212	7.443
Silvania	199.558	6.420
Teresópolis de Goiás	7.016	884
<b>Total</b>	<b>735.290</b>	<b>38.702</b>

Tabela 5 - Valor Adicionado Bruto a preços básicos da Agropecuária (R\$ mil) -2013 e População Rural (Censo 2010)

Fonte: Elaborada pela autora com dados do IMB, 2013

A interpelação entre crescimento econômico, expansão demográfica e emissão de CO<sub>2</sub> está expressa na equação de Kaya (2013) como o produto de três termos ou componentes: população x PIB per capita X intensidade de carbono no PIB (ver fórmula 1).

$$CO_2 = Pop \times (PIB/Pop) \times \left(\frac{CO_2}{PIB}\right) \quad (1)$$

Nesse artigo será realizada uma adaptação à fórmula. O cálculo será realizado somente para a zona rural de Anápolis e zona rural do entorno de Anápolis que compreende as dez cidades limítrofes. Para tanto, o cálculo do PIB se deu através do Valor Adicionado Bruto a preços básicos da Agropecuária. A quantidade de CO<sub>2</sub> produzido foi a soma de CO<sub>2</sub> produzido pela pecuária e pela agricultura local, proporcional ao tamanho de produção do Estado de Goiás. A taxa de projeção foi a usada por Kaya (2013) para países em desenvolvimento com a expectativa de que esses países crescerão mais rapidamente do que os países desenvolvidos e que haverá tendência à descarbonização na geração do PIB. Esse é um exercício de aproximação da fórmula de Kaya, Citado em Nordhaus, The casino climate: risk,

uncertainty and economics for a warming world. e os dados para o cálculo estão resumidos no quadro 2. Aplicando a fórmula, provavelmente, a produção de CO<sub>2</sub> será de aproximadamente 1.197.970,10 t CO<sub>2</sub>e com dados de 2014 e projeção para 2050 de 2.005.399,68 t CO<sub>2</sub>e.

Componentes	2014	2050	Taxa de crescimento (% aa) projetada por Kaya (2013)
PIB/ Pop (\$/hab.	18,9988	43,6271	2,1
CO <sub>2</sub> / PIB (t/\$)	1,6268	0,8534	-1,6
População (mil)	38.702	55,3835	0,9
Total de missões de CO <sub>2</sub> (mil t. CO <sub>2</sub> e)	1.196,2	2.005,3	1,3

Quadro 2 – Projeções de emissões de CO<sub>2</sub>, sem controle ou tendências para Anápolis e entorno -2014-2050

Fonte: A autora, 2016

Percebe-se no quadro 2 que se a tendência de produção de viveres se mantiver com base nos dados de 2014, em Anápolis e cidades circunvizinhas num crescimento de 1,87% ao ano, em 36 anos haverá a um aumento de 67,63% na produção de CO<sub>2</sub>, o que impactará diretamente com a emissão de GEE na região provocando alteração climática para a região rural.

## 5 | CONCLUSÃO

Conforme afirmou o IPCC (2007), se o gás carbônico dobrar, nos próximos 100 anos poderá haver um aumento de temperatura média global entre 2° a 4,5°C. Anápolis e cidades do entorno, somente na região rural, provocarão em menos 50 anos, um aumento de gás carbônico na ordem de 67,63%. Isso implica dizer que medidas de mitigação e mudança de comportamento deverão ser tomadas quanto à produção de alimentos.

A preocupação ambiental não é apenas com o meio ambiente, mas também com o ser humano, seu bem-estar e sua qualidade de vida. Um aumento de temperatura provoca mudanças radicais no comportamento humano e seu *modus vivendes*. Esse artigo serve de alerta aos agropecuaristas de Goiás e do Brasil. Anápolis e regiões circunvizinhas são inexpressivas em relação à produção Goiana e Brasileira. Portanto, esse estudo piloto se projetado às grandes regiões produtoras, mostrará resultados ainda mais calamitosos. É urgente e preciso avaliar o que temos feito e o que precisamos fazer para a mudança de comportamento.

É possível reduzir os impactos negativos da produção e, ao mesmo tempo, aumentar a produtividade? O que reduzir? O que incentivar? Como? Quais os impactos positivos e negativos da agropecuária? São perguntas que precisamos responder e

traçar metas para serem cumpridas.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo custeio da pesquisa. A Universidade Estadual de Goiás- UEG pela horas destinadas a pesquisa e aos Núcleo de Estudos e Pesquisas em Economia NEPE/UEG pelo apoio do laboratório e bolsas aos pesquisadores de iniciação científica.

## REFERÊNCIAS

ASSAD, E.D. et al. **Mudanças Climáticas e produção de grãos no Brasil**: avaliação dos possíveis impactos. Plenário. Brasília: Biblioteca da Câmara dos Deputados. v.5,n.5, p.96-117, out. 2008.

BRUMANO, G. MERCADO DE CARBONO E OS IMPACTOS DA AVICULTURA AO MEIO AMBIENTE. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.5, nº 6, p.722-741, Novembro/Dezembro 2008.

COSTA, A., M. G. Definition of yearly emission factor of dust and greenhouse gases through continuous measurements in swine husbandry. **Atmospheric Environment**, n. 43, p. 1548–1556, 2009.

COSTA JUNIOR, C., CERRI, C. E. P., PIRES, A. V., CERRI, C. C. Net greenhouse gas emissions from manure management using anaerobic digestion technology in a beef cattle feedlot in Brazil. **Science of the Total Environment**, v. 505, p. 1018-1025, 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA- EMBRAPA. **Tecnologia de produção de soja**. Região Central do Brasil. Sistema de produção n.10, 2004.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO- FIESP - **Outlook Fiesp 2023** : projeções para o agronegócio brasileiro. Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. – São Paulo: FIESP, 2013.

INSTITUTO DE MANEJO E CERTIFICAÇÃO FLORESTAL E AGRÍCOLA-IMAFLOA. **Análise das emissões de GEE no Brasil (1990-2012)**: setor agropecuário. São Paulo: Observatório do Clima, 2014.

INSTITUTO MAURO BORGE- IMB. **Estatísticas municipais**. Séries históricas 2013, 2014 e 2016. Disponível em : <http://www.imb.go.gov>. Acesso em abr. 2016.

IPCC. **Climate Change 2007**: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the 4th Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 2007

IPCC. **Nota Técnica**. Brasília: Consultoria Legislativa da área XI Meio ambiente e Direito Ambiental, Organização Territorial, Desenvolvimento Urbano e Regional, nov. 2013.

LINDOSO, et al. Avaliação preliminar da pegada climática entre os estados brasileiros. VIII Encontro da Sociedade brasileira de economia ecológica, ECOECO. **Anais...** Cuiabá-MT, 5 a 7 de ago, 2009.

MINISTÉRIO AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. **Recuperação de áreas degradadas**, 2014. Disponível em : <[www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br)> acesso em abr.2014.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA- MME. **Balço Energético Nacional** – BEN. Relatório síntese:

ano base 2013. Empresa de pesquisa energética. Rio de Janeiro, maio 2014.

NORDHAUS, W. **The casino climate: risk, uncertainty and economics for a warming world**. Yale University Press, 2013. New Haven.

SISTEMA DE ESTIMATIVAS DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUDA (SEEG). **Perfil de Gases de Efeito estufa de cada unidade da federação, 2015**. Disponível em < [SEEG.com.br](http://SEEG.com.br) > acesso março de 2017.

SOUZA, J. S. de. Impacto ambiental atribuído a pecuária. **Revista de Medicina Veterinária**. CRMV-PR, n.30, 2010.



## A SUSTENTABILIDADE E O DESENVOLVIMENTO DA SUINOCULTURA COM A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: PROBLEMAS, OPORTUNIDADES E DESAFIOS

**Gevair Campos**

Faculdade CNEC Unaí, Unaí-MG, Brasil

2. Armazenamento e Tratamento de Dejetos  
3. Gestão Resíduos Sólidos

**RESUMO:** Este trabalho busca fazer uma reflexão dos problemas, oportunidades e desafios do tratamento de dejetos provenientes das explorações suínolas. Os principais problemas causados pelo descarte incorreto dos dejetos de suínos já estão em pauta nas discussões sobre atividades que impactam ao meio ambiente, devido seu alto potencial poluidor. A falta de uma legislação específica aplicada ao setor, a falta de informações a respeito dos reais impactos dos descartes inadequados dos dejetos, bem como sua concentração química, a falta de normas e orientações técnicas a respeito da utilização dos dejetos como fertilizantes em diversas culturas, e o impacto dessa utilização em curto prazo representam as principais limitações de uma melhor utilização potencial dos dejetos de suínos. Os dejetos passam de problema para oportunidade, pois através de técnicas de tratamento pode se conseguir alguns subprodutos que podem ser utilizados em outras atividades da própria propriedade ou comercializados para terceiros. Entre estes subprodutos temos o biofertilizante, o bigás, a energia elétrica, entre outros.

**PALAVRAS-CHAVE:** 1. Criação de Suínos

### THE SUSTAINABILITY AND PIG INDUSTRY DEVELOPMENT WITH SOLID WASTE MANAGEMENT : ISSUES, CHALLENGES AND OPPORTUNITIES

**ABSTRACT:** This paper seeks to reflect the problems, opportunities and challenges of treating waste from pig farms. The main problems caused by improper disposal of pig manure are already on the agenda in discussions on activities that impact the environment because of its high pollution potential. The lack of specific legislation applied to the sector, the lack of information about the real impacts of inadequate disposal of waste, and chemical concentration, lack of technical standards and guidelines regarding the use of manure as a fertilizer in different cultures, and the impact of such use in the short term represent the main limitations of a better potential use of swine manure. The waste problem pass to chance as by treatment techniques can achieve some byproducts that can be used in other activities of the property itself or sold to third parties. Among these by-products have the biofertilizers, the Bigas, electricity, among others.

**KEYWORDS:** 1. Swine Creation 2. Storage and

## 1 | INTRODUÇÃO

As preocupações com os problemas ambientais no Brasil vêm sendo discutidas de longa data. Estes problemas têm algumas fontes causadoras, originárias de vários setores da economia, que geram resíduos das mais variadas formas, como resíduos líquidos, químicos, sólidos, entre outros. O setor suinícola não difere dos demais, gerando em seu processo produtivo, resíduos que impactam diretamente o meio ambiente quando descartados incorretamente. Diagnósticos recentes têm demonstrado um alto nível de contaminação dos rios e lençóis de água superficiais que abastecem tanto o meio rural como o urbano.

Tal fato contribui para o aumento dos problemas ambientais, pois nestes resíduos, constituídos principalmente de dejetos, que em grande volume concentrados em pequenos locais, sob condições ambientais favoráveis, permitem transformações químicas, tendo como produtos finais gases nocivos e odores. Dentre os gases, os mais importantes são: amônia ( $\text{NH}_4$ ), sulfeto de hidrogênio ( $\text{H}_2\text{S}$ ), dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) e metano ( $\text{CH}_4$ ).

Os resíduos de suínos são constituídos na sua maioria por dejetos, sendo compostos por fezes, urina, e os demais resíduos são água desperdiçada pelos bebedouros e de higienização, resíduos de ração, pêlos, poeiras e outros materiais decorrentes do processo criatório.

A Lei 12.305 de Agosto de 2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

A PNRS faz diversas definições, onde os geradores de resíduos sólidos são pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo. O gerenciamento de resíduos sólidos é um conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei. E a gestão integrada de resíduos sólidos, é o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

A PNRS tem seu principal foco na redução dos resíduos gerados nos centros urbanos, conseqüentemente redução dos lixões, aumento da vida útil dos aterros

sanitários entre outras. Mas o momento em que ela faz a definição do gerador de resíduos sólidos e todas as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, inclui-se nela as diversas explorações pecuárias realizadas no campo, como a suinocultura.

Diante do exposto, a questão que motiva este estudo é realizar uma reflexão na literatura publicada nos últimos anos, sobre os problemas, desafios e oportunidades da gestão de resíduos sólidos na suinocultura Brasileira após o advento da PNRS.

## 2 | REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Sistemas de Criação de Suínos

A atividade suinícola geralmente é desenvolvida nos sistemas extensivos e intensivos. No sistema extensivo os suínos geralmente são criados a campo, soltos, demandando uma área maior para acomodação dos animais. Já no sistema intensivo, os animais são agrupados em pequenas áreas, com cuidados mais intensivos, principalmente com alimentação.

A produção de suínos pode ser classificada em: produção de ciclo completo (CC), que abrange todas as fases de produção e que tem por produto o suíno terminado; unidade de produção de leitões (UPL), que envolve a fase de reprodução e tem por produto final os leitões – estes podem ser leitões desmamados ou leitões para terminação; produção de terminados (UT), que envolve somente a fase de terminação e que tem por produto final o suíno terminado; produção de reprodutores, que visa obter futuros reprodutores machos e fêmeas.

Os sistemas intensivos de criação podem ser classificados em três tipos: sistema intensivo de suínos criados ao ar livre (SISCAL), sistema de criação misto ou semiconfinado e sistema confinado (SISCON).

#### 2.1.1 Sistema Extensivo

O sistema extensivo no qual os animais passam todo o ciclo produtivo a campo, desde a cobertura até o abate. Segundo SOBESTIANSKY et al. (1998), esse sistema é caracterizado por explorações primitivas, sem utilização de tecnologias adequadas, conseqüentemente baixa produtividade. Essa produção se caracteriza como de subsistência, para abastecimento da própria propriedade e o excedente é comercializado regionalmente.

Segundo Fávero (2003), a criação de suínos pelo sistema extensivo ou soltos, pode coexistir com exploração de florestas adultas (pinhais e coqueirais) ou pomares de árvores adultas e de casca grossa (abacateiros e mangueiras). Na maioria das vezes, a alimentação é à base de desperdícios agrícolas ou restos de cozinha, sem conhecimento técnico nutricional para a formulação da alimentação.

De acordo com ZANELLA e ZANELLA (1988), a manutenção de suínos ao ar livre é uma prática antiga e que vem retornando nos últimos anos, pois diminui o custo inicial com instalações, além de incorporar os dejetos diretamente ao solo. Além do Brasil, este sistema ainda é mantido atualmente em vários lugares do mundo, principalmente por criadores que nunca receberam orientações técnicas.

A produção de subsistência é uma forma de cultura extrativista, sendo que todos os animais de diferentes idades permanecem juntos numa mesma área e disputam entre si o mesmo alimento (DALLA COSTA et al., 2002). Segundo o mesmo autor, no Brasil, este sistema é bastante usado nas regiões Norte e Nordeste, principalmente por criadores que nunca receberam nenhuma orientação técnica.

### *2.1.2 Sistema de Criação Misto ou Semiconfinado*

Este sistema utiliza piquetes em algumas fases e confinamento para outras. Os suínos recebem alimentação à vontade durante a fase de crescimento e depois passam a ter uma alimentação controlada, visando uma determinada produção de carcaça. Desprezando o valor da terra, este sistema apresenta custos maiores que o SISCAL e menores que o confinado (LOPES, 2012). As criações que utilizam este sistema se concentram nas regiões sul e nordeste.

### *2.1.3 Sistema Confinado (SISCON)*

Sistema SISCON é caracterizado por todo o processo produtivo ser realizado sobre piso e cobertura. Utiliza mecanização na alimentação e limpeza, conseqüentemente redução de custos com mão de obra, e maiores investimentos iniciais (LOPES, 2012).

Carvalho e Viana (2011) caracterizam o SISCON como um sistema de produção intensivo que busca atingir o máximo de ganho de peso em espaço de tempo mínimo. Os animais são confinados em espaço reduzido e possuem rações específicas para cada fase e recebem assistência técnica e mão de obra especializada.

Este sistema apresenta algumas desvantagens como custos elevados, impactos causados ao meio ambiente e ao bem estar animal. Edward e Zanella (1996) ressaltam que a criação intensiva de suínos apresenta, apesar de altamente tecnificada e com alta produção, alguns aspectos problemáticos relacionados ao bem-estar animal, como por exemplo, um alto custo inicial de instalação e grande quantidade de efluentes produzidos.

### *2.1.4 Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre (SISCAL)*

Este sistema é caracterizado por manter os suínos em piquetes com boa cobertura vegetal nas fases de reprodução, maternidade e creche, cercados com fios ou telas de arames eletrificados através de corrente alternada. Apresenta baixo custo de

implantação e manutenção, número reduzido de edificações, facilidade na implantação e na produção, mobilidade das instalações e redução no uso de medicamentos. As fases de crescimento e terminação (25 ao 100 kg de peso vivo) ocorrem no sistema confinado (DALLA COSTA, 1998).

O SISCAL apresenta algumas limitações, não deve ser instalado em terrenos com declividade superior a 20 %, dando-se preferência a solos com boa capacidade de drenagem.

Segundo Dalla Costa (1998), o SISCAL é viável, pois o desempenho das matrizes e das leitegadas apresentam resultados semelhantes ou superiores aos suínos mantidos no sistema confinado.

Segundo Figueiredo et al. (2002) *apud* Gomes (2011), a cobertura vegetal desempenha um importante papel no equilíbrio do meio ambiente, protegendo o solo do impacto das gotas de chuva, dos raios solares e do pisoteio animal entre outros fatores, pois os animais apresentam tendência de seguir sempre os mesmos caminhos, as áreas próximas dos bebedouros, cabanas, sombras e cercas são as que mais degradam, em função do pisoteio contínuo dos suínos. Para manutenção da cobertura vegetal são necessários alguns procedimentos, conforme relata Dalla Costa (2002), os suínos devem ser colocados nos piquetes somente quando a pastagem estiver totalmente formada, e os equipamentos devem ser distribuídos pelo piquete, além de alterar as posições destes, o que permite a melhor utilização dos equipamentos pelos animais, diminuindo o impacto localizado dentro dos piquetes. Usar cabanas, comedouros e sombreados leves para facilitar a mudança, e trocá-los de local, sempre que observar sinais de pisoteio, e fazer rotação de piquetes. Segundo o autor, o sistema deve ser implantado sobre gramíneas resistentes ao pisoteio, de baixa exigência em insumos, de alta agressividade, estoloníferas e de propagação por muda ou semente.

O SISCAL é mais econômico, com menores custos de implantação e produção, constituindo-se numa boa opção para os suinocultores que irão iniciar uma criação e não querem ou não podem fazer um investimento inicial muito grande; que tem a sua criação instalada e, para aproveitar o preço bom dos suínos em determinadas épocas, quer aumentar a sua produção; o agricultor, produtor de grãos que obteve uma superprodução de grãos, mas o preço dos cereais encontra-se baixo, pode transformar a sua produção em suínos; cultivo e adubação de áreas de baixa fertilidade dos solos (Dalla COSTA, 1998).

### **2.1.5 Sistema de Produção de Suínos em Cama Sobreposta (*DEEP BEDDING*)**

O sistema de criação sobre leito (*Deep bedding*) de maravalha foi introduzido no Brasil em 1993 pela Embrapa - Suínos e Aves com os pesquisadores Paulo Armando de Oliveira e Jurij Sobestiansky. Constitui-se num sistema de produção de suínos em leito formado por maravalha ou outro material (serragem, palha, casca de arroz, sabugo triturado de milho), onde os dejetos são misturados ao substrato do leito, submetido ao

processo de compostagem dentro da própria edificação (OLIVEIRA, 2000).

Este sistema exige um modelo de edificação totalmente aberto nas laterais, para facilitar a ventilação, sendo o piso constituído por terra compactada. Como o processo de compostagem é aeróbio, são reduzidas as emissões de amônia (NH<sub>3</sub>) e odores, bem como ocorre a evaporação da fração líquida contida nos dejetos (DIESEL et. al 2002).

As principais vantagens deste método estão relacionadas principalmente ao baixo custo de investimento em instalações e manejo de dejetos, isso melhora o conforto e o bem estar animal e também melhora o aproveitamento da cama como fertilizante agrícola, devido à concentração de nutrientes e a redução quase total da água contida nos dejetos.

As desvantagens estão associadas ao maior consumo de água no verão, maior cuidado e necessidade de ventilação nas edificações, disponibilidade do substrato que servirá de cama e principalmente aspectos sanitários relacionados com a ocorrência de infecções por micobactérias (*Mycobacterium avium* - intracellulare MAI).

## 2.2 Métodos de Tratamento de Resíduos

O problema de como descartar os resíduos provenientes da atual suinocultura moderna já esta na pauta das questões ambientais, devido seu alto potencial de contaminação dos lençóis de águas superficiais que abastecem as próprias propriedades rurais e os centros urbanos.

Segundo Diesel et. al (2002), a principal causa da poluição é o descarte dos dejetos sem os devidos tratamentos diretamente nos cursos de água, o que acarreta em desequilíbrios ecológicos e poluição em função da redução do teor de oxigênio dissolvido na água, e a disseminação de patógenos e contaminação das águas potáveis com amônia, nitratos e outros elementos tóxicos.

Os resíduos de suínos são constituídos principalmente de fezes, urina, água desperdiçada pelos bebedouros e de higienização, resíduos de ração, pêlos, poeiras e outros materiais decorrentes do processo criatório (KONZEN, 1983). Nitratos e bactérias são os componentes que afetam a qualidade da água subterrânea (DIESEL et. al, 2002).

O esterco líquido dos suínos contém matéria orgânica, nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, sódio, magnésio, manganês, ferro, zinco, cobre e outros elementos incluídos nas dietas dos animais.

A gestão dos resíduos, atualmente é realidade em qualquer exploração de suínos. Há diversos processos de tratamento de resíduos provenientes das explorações suinícolas. A escolha do processo irá depender de alguns fatores, como características do dejetos e do local, operação e recursos financeiros, necessidade de mão de obra, área disponível, operacionalidade do sistema, entre outros. O mais importante é que deverá atender a legislação ambiental vigente (DIESEL et. al, 2002).



Não existe um sistema que atenda todas as situações, cada sistema tem suas vantagens e desvantagens que devem ser consideradas quando da implantação de um projeto. A quantificação mais aproximada da produção real de dejetos na criação de suínos constitui um fator básico no estabelecimento da estrutura de estocagem e aproveitamento dos mesmos (DIESEL et. al, 2002).

## 2.3 Armazenagem dos Dejetos

No tratamento dos dejetos, o armazenamento representa uma das principais fases, e muitas vezes é confundido como tratamento, o que segundo Diesel et. al (2002), muitas formas de armazenamento não promovem nenhuma ação no sentido de tratamento. Nesta fase envolve diversas atividades logísticas, como deslocar esses dejetos desde a unidade de produção até o local de armazenamento para realizar o tratamento, a capacidade da unidade de armazenamento, o fluxo de informações, entre outras.

Diesel et. al (2002), conceitua o termo armazenagem de dejetos, como depósitos adequados para armazenar os dejetos por tempo determinado, com objetivo de fermentar a biomassa e reduzir os patógenos dos mesmos. O mesmo autor ressalta que por não ser um sistema de tratamento, fica aquém dos parâmetros exigidos pela legislação ambiental para lançamento em corpos receptores (rios, lagos) e a sua utilização como fertilizante requer cuidados especiais.

Segundo Konzen (1983) os dejetos de suínos são manejados de duas formas, uma sólida com drenagem da parte líquida, e líquida, com a inclusão da água desperdiçada e proveniente da higienização. Cada forma depende de alguns fatores como a estrutura da criação, perfil do criador, entre outras.

Entre as diversas alternativas utilizadas para o tratamento dos dejetos de suínos, as mais utilizadas são a esterqueira, a bioesterqueira e o biodigestor.

### 2.3.1 Esterqueira

É um depósito que tem por objetivo captar o volume de dejetos líquidos produzidos num sistema de criação durante um determinado período de tempo (normalmente entre 4 e 6 meses), para que ocorra a fermentação anaeróbica da matéria orgânica. A carga de abastecimento é diária, permanecendo o material em fermentação até a retirada, como ilustra a figura 01 (DIESEL et. al, 2002).

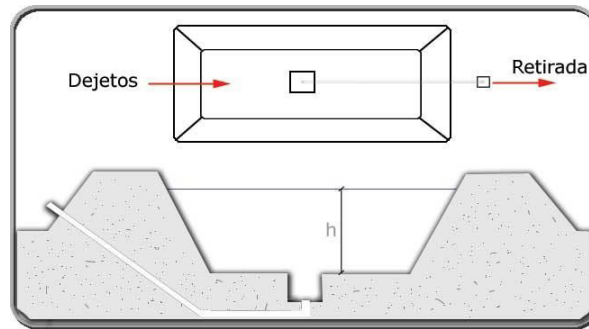


Figura 1 - Esterqueira

Fonte: <http://www.cnpsa.embrapa.br/invtec/15.html>

As esterqueiras normalmente são de formato retangular, pela facilidade de construção, mas estas são mais susceptíveis a rachaduras, devido à maior pressão que ocorre nos cantos. Quando no formato circular, tem a vantagem de proporcionar melhor distribuição das cargas nas suas paredes laterais. As esterqueiras podem ser construídas de alvenaria, pedras, cimento ou lona PVC especial.

Nas laterais e fundo da esterqueira deve ser feita uma drenagem das águas da chuva para evitar a pressão que ocorre nela quando o depósito estiver vazio. O depósito deve ser dimensionado em função do número de animais e do tempo de armazenamento dos dejetos.

A principal vantagem é a facilidade de construção, que permite a fermentação do dejetos e o seu melhor aproveitamento como fertilizante. Seu custo é aproximadamente 20% menor do que a bioesterqueira.

E a desvantagem é que nesse processo não ocorre separação de fases e o dejetos fica mais concentrado, exigindo maiores áreas para sua disposição final como fertilizante.

### 2.3.2 Bioesterqueiras

Consiste numa adaptação da esterqueira convencional para melhorar a eficiência no tratamento do dejetos, através do aumento do tempo de retenção do mesmo. Esta construção é composta por uma câmara de retenção e um depósito, como podemos ver na figura 02. Bioesterqueiras surgiram a partir dos biodigestores, pois a câmara de fermentação é semelhante a um biodigestor, porém sem campânula (DIESEL et. al, 2002).

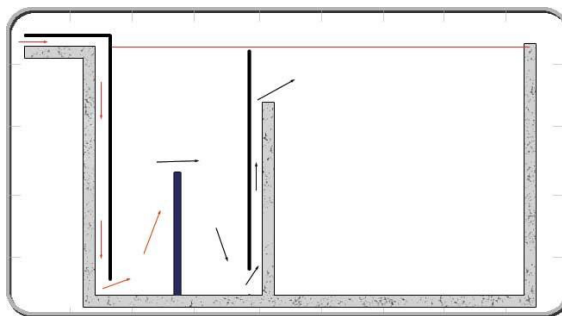


Figura 2 – Bioesterqueira

Fonte: <http://www.cnpsa.embrapa.br/invtec/13.html>

As bioesterqueiras realizam o processamento dos dejetos na forma de digestão anaeróbica, com alimentação e descarga contínuas. Pode ser construída de diferentes materiais, com tijolos, blocos de cimento ou pedras, e com diferentes formas, que seguem as recomendações da esterqueira convencional.

A parede divisória não pode ser inferior a  $\frac{2}{3}$  da altura do nível de dejetos na câmara. A câmara de fermentação tem uma profundidade mínima de 2,5 metros, possibilitando menor variação de temperatura e relação largura/comprimento de 3/1. Nela o dejetos é retido por no mínimo 45 dias e depois vai para o depósito.

O depósito deve ser dimensionado para um período mínimo de 120 dias de estocagem e a sua profundidade máxima deve ser de 2,5 metros. O material a ser utilizado para fertilização nas áreas de lavouras é aquele localizado no depósito.

A principal vantagem é que este processo reduz a carga orgânica do dejetos, bem como melhora a qualidade do esterco a ser distribuído na lavoura. Outras vantagens segundo

Perdomo et al (2003), são a facilidade operacional e o baixo custo de implantação. E a desvantagem é o custo, aproximadamente 20% superior à esterqueira, e aumento do custo de armazenagem, transporte e distribuição em função do aproveitamento integral dos dejetos.

### 2.3.3 Biodigestores

São câmaras que realizam a fermentação anaeróbia da matéria orgânica produzindo biogás e biofertilizante. O processo da digestão anaeróbia consiste na transformação de compostos orgânicos complexos em substâncias mais simples, como metano e dióxido de carbono, através da ação combinada de diferentes microrganismos que atuam na ausência de oxigênio. O biodigestor pode ser construído de pedra ou tijolo e a campânula de ferro, fibra de vidro ou PVC (DIESEL et. al, 2002). Na figura 03, podemos ver o fluxo de funcionamento de um biodigestor.

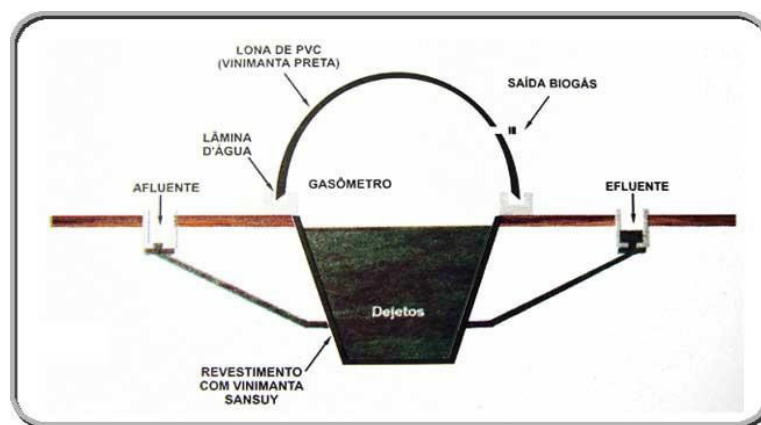


Figura 3 - Biodigestor com Gasômetro de PVC

Fonte: <http://www.cnpsa.embrapa.br/invtec/09.html>

Existem dois tipos principais de biodigestores, o de batelada e o contínuo. No Brasil o modelo contínuo (indiano) foi o mais difundido pela sua simplicidade e funcionalidade.

Os dejetos de suínos possuem um bom potencial energético em termos de produção de biogás, tendo em vista, que mais de 70% dos sólidos totais são constituídos pelos sólidos voláteis, que são o substrato dos microrganismos produtores de biogás. O biogás liberado pela atividade de fermentação anaeróbia do dejetos tem elevado poder energético e a sua composição varia de acordo com a biomassa (DIESEL et. al, 2002).

Para Nogueira (1986, p. 25) *apud* Zanin et al (2010):

A biodigestão anaeróbica proporciona diversas vantagens, que se tornam mais ou menos interessantes sob cada ponto de vista. [...] podem ser citados os seguintes benefícios: produção de gás combustível, controle e poluição das águas, controle dos odores, preservação do valor fertilizante do resíduo e remoção ou eliminação dos agentes patogênicos da matéria orgânica.

No meio rural pode atender quase que totalmente às necessidades energéticas básicas, tais como: cozimento, iluminação e geração de energia elétrica para diversos fins.

Biofertilizante é o efluente resultante da fermentação anaeróbia da matéria orgânica, na ausência de oxigênio, por um determinado período de tempo. Esse efluente após o tratamento pode ser utilizado como adubo para o solo. A utilização do biofertilizante dependerá do nível de nutrientes do solo, pois o excesso de nutrientes pode elevar o nível de acidez do solo. Por isso, a aplicação deste efluente como adubo deverá obedecer a uma análise de solos.

O tamanho do biodigestor deve estar de acordo com as necessidades energéticas da propriedade, com a capacidade de consumo do biogás produzido, com o número de animais existentes e com a área disponível para aplicação do biofertilizante.

Este processo apresenta algumas vantagens como fornecimento de combustível no meio rural através do biogás e adubo através do biofertilizante; valorização dos dejetos para uso agrônomo; redução do poder poluente e do nível de patógenos;

e exigência de menor tempo de retenção hidráulica e de área em comparação com outros sistemas anaeróbios.

Entre as desvantagens, tem o processo de fermentação anaeróbia que é lento porque depende das bactérias metanogênicas, cuja velocidade de crescimento é lenta, o qual se reflete num tempo longo de retenção dos sólidos; necessidade de homogeneização dos dejetos para garantir a eficiência do sistema.

Segundo Zanin et al (2010), a implantação de um biodigestor exige a construção de uma estrutura para o funcionamento do mesmo. Os custos envolvem os reservatórios de biogás limpos, conjuntos de limpeza do biogás e a mão-de-obra. Além disso, é preciso adquirir os seguintes equipamentos: os secadores do biogás, as tubulações, compressores, entre outros.

Em um estudo sobre a viabilidade de implantação de um biodigestor, Zanin et al (2010) demonstra que o investimento é viável do ponto de vista financeiro, onde no estudo acompanhando a implementação de um biodigestor, apesar de alto investimento inicial, o retorno com o passar dos anos demonstra a viabilidade do processo. No caso do estudo, a principal fonte de receita era o biogás, que era adquirido por um frigorífico localizado nas proximidades da propriedade. Mas, há diversos ganhos em uma propriedade comum, que pode utilizar o biogás na geração de energia elétrica, que poderá gerar receitas com a comercialização do excedente para alguma companhia elétrica, já com o biofertilizante, atendendo a recomendações técnicas, poderá economizar com fertilizantes químicos.

## 2.4 TRATAMENTO DE DEJETOS

Os principais sistemas de tratamento de dejetos de suínos, segundo Pedomo et al (2003) são tratamento preliminar, o tratamento primário, o tratamento secundário, e o tratamento terciário.

O tratamento preliminar tem o objetivo de remover as partículas grosseiras (granulometria maiores que 0,25 mm) em suspensão nos dejetos através de processos físicos ou químicos. Peneiras estáticas e vibratórias, caixas de areia para remoção de sólidos sedimentáveis (areia e farelo) e caixas de separação de materiais insolúveis, como óleos e gorduras, pertencem a esta classe.

O tratamento primário tem o objetivo de remover os sólidos em suspensão através de equipamentos com tempo maior que o dos tratamentos preliminares (decantação primária, flotação, filtração) ou de precipitantes químicos.

O tratamento preliminar e o primário podem ser considerados processos físicos de tratamento, onde os resíduos passam por um ou mais processos físicos, na qual se realiza a separação das fases sólida e líquida. Segundo Diesel et. al (2002), a separação de fases poderá ser efetuado por processos de decantação, centrifugação, peneiramento e/ou prensagem ou desidratação da parte líquida por vento, ar forçado ou ar aquecido. A separação entre as fases sólida e líquida poderá minimizar os custos

de implantação do tratamento.

A partir do tratamento secundário começam os processos biológicos, onde ocorre a degradação biológica do dejetos por microorganismos aeróbios e anaeróbios, resultando em um material estável e isento de organismos patogênicos. Nos dejetos com características sólidas é possível fazer o tratamento biológico através dos processos de compostagem, enquanto em dejetos fluidos, podem-se executar os processos de lagoas de estabilização (DIESEL et. al 2002).

O tratamento secundário tem o objetivo de remover os sólidos dissolvidos, a exemplo da matéria orgânica e sólidos suspensos muito finos.

Os processos biológicos de remoção utilizados classificam-se em aeróbicos e anaeróbicos. Nos processos aeróbicos utilizam-se microrganismos que necessitam de oxigênio continuamente durante o processo. O oxigênio geralmente é fornecido através de aeradores ou pela circulação de líquido em meio filtrante. Já o processo anaeróbico utiliza microrganismos que não necessitam de oxigênio, e é geralmente empregado em dejetos com alta carga orgânica. Biodigestores, lagoas anaeróbicas e fossas sépticas são os exemplos mais conhecidos.

As esterqueiras e bioesterqueiras objetivam o armazenamento temporário dos dejetos para uso posterior como fertilizante. Embora empreguem processos anaeróbicos para estabilização do material, não são considerados unidades de tratamento.

Os principais métodos de tratamento de resíduos provenientes da suinocultura costumam combinar processos físicos e biológicos de tratamentos.

O tratamento terciário objetiva a remoção final da matéria orgânica, nitrogênio, fósforo e de outros elementos que ainda persistiram nas etapas anteriores. De uma forma geral, são utilizados quando os efluentes vão ser drenados para os leitos dos rios, lagos e represas ou para reutilização da água. Como exemplos têm os filtros biológicos, lagoas de polimento, fitodepuração, e carvão ativado.

#### *2.4.1 Sistema EMBRAPA - UFSC*

Este sistema combina a utilização de um decantador de palhetas e lagoas de tratamento. O decantador de palhetas é parte fundamental do sistema e serve para separar as fases. Sua área é calculada em função da quantidade diária de dejetos produzidos na granja.

O processo de separação de fases remove aproximadamente 50% do material sólido dos dejetos, representando um volume de cerca de 10 a 15% do total de líquidos produzidos na granja.

O tratamento é realizado através de três tipos de lagoas ligadas em série, como ilustra a figura

04. Destas, duas são anaeróbicas, uma facultativa e a outra de aguapé. As lagoas têm o objetivo de remover a carga orgânica, nutrientes e os patógenos indesejáveis e deixar o efluente líquido de acordo com a legislação ambiental.



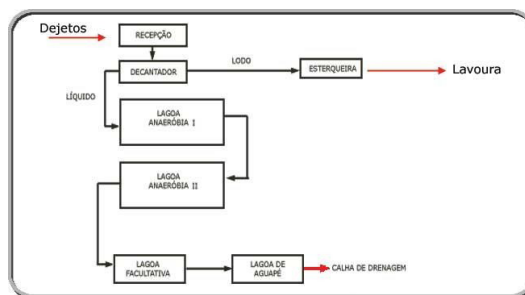


Figura 4 - Sistema Embrapa/UFSC

Fonte: <http://www.cnpsa.embrapa.br/invtec/38.html>

Entre as vantagens deste sistema está a permissão de adequar e maximizar a utilização dos dejetos como fertilizantes, de acordo com a realidade de cada propriedade e tratar o excesso de efluentes visando atender os parâmetros da legislação ambiental e reduzir os custos de armazenagem e distribuição, aumentando a concentração de NPK por unidade de volume para uso agrícola, removendo 98% da carga orgânica poluente e 99% dos coliformes fecais.

As desvantagens é o custo relativamente elevado para implantação do sistema e a exigência de áreas adequadas para a construção das lagoas.

### 2.4.2 Compostagem

O processo de decomposição e bioestabilização de resíduos orgânicos podem ser obtidos por processos físicos, químicos e bioquímicos e biológicos. A prática da compostagem tem sido bastante difundida nas zonas rurais com objetivo de reutilização deste composto como fertilizantes.

Este processo apresenta vantagem de ser um adubo orgânico que além de fornecer nutrientes às plantas, promove melhoria nas propriedades químicas, físicas e biológicas do solo. E a principal desvantagem é que o processo requer monitoramento do processo para se obter um bom composto orgânico.

## 2.5 Tratamento dos Resíduos

O principal resíduo proveniente da atividade suinícola são os dejetos, mas há outros resíduos provenientes da atividade, como carcaças de animais mortos, restos de parição, entre outros. Esses resíduos também necessitam de atenção e tratamento, pois também apresentam potencial poluidor.

Segundo Pedroso e Bley (2001), os métodos tradicionais de disposição de carcaças de suínos incluem fossas anaeróbias, incineração e enterramento. Como todo método, esse apresentam vantagens e desvantagens.

Outra prática também utilizada é a coleta especial por indústrias com interesse comercial nas carcaças para transformá-las em farinhas, em alguns casos até com resfriamento ou congelamento, para melhor conservação desse subproduto (PEDROSO & BLEY, 2001).

As carcaças de animais e os restos de parição podem disseminar doenças, produzir mau cheiro e também criar moscas. Uma alternativa para o aproveitamento adequado desses resíduos é a compostagem, processo sem agressão ao meio ambiente, quando feito de forma correta e cujo subproduto gerado pode ser aproveitado como adubo (PEDROSO & BLEY, 2001).

A compostagem tem se mostrado um processo que permite a rápida e segura disposição das carcaças, se conduzido corretamente, causa menor poluição do ar e não causa poluição das águas, permite o manejo para evitar a formação de odores, destrói agentes patogênicos, e fornece como produto final um composto orgânico que pode ser utilizado como adubo para o solo. Para proporcionar condições para uma atividade microbiológica é necessária construir uma pequena estrutura, denominada célula de compostagem. Uma recomendação fundamental está na impermeabilização do solo ou na construção de estrutura acima dele, evitando a contaminação dos lençóis d'água.

O processo de compostagem não é automático, pois se trata de um processo biológico, que é afetado por fatores que podem influenciar a sua atividade microbiológica, por isso esses fatores devem ser controlados e torna-se necessário dar e manter as condições do meio para que essa atividade ocorra bem (PAIVA, 2010).

## 2.6 A Legislação

A suinocultura, reconhecida como atividade potencialmente poluidora, não tem em nível nacional uma legislação específica aplicável ao setor. O que existe são normas e recomendações que interferem na produção da atividade. Os principais pontos abordados são os que dizem respeito à localização das instalações, emissão de efluentes líquidos e o destino final dos dejetos (HADLICH, 2004 apud ALVES, 2007).

O que existem são legislações voltadas principalmente para redução dos lixões, cujo PNRS tem foco principal, incentivo à reciclagem, à logística reversa praticada em diversos setores, com destaque para a cadeia dos defensivos agrícolas, onde a responsabilização e a organização de todo o setor garantiu êxito no processo de logística reversa praticada.

Entre as legislações que são aplicadas aos resíduos sólidos temos a Lei 12305 de 2010, que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, a Lei 11445 de 2007, que institui a Política Nacional de Saneamento. As demais legislações e normas geralmente estão voltadas ao impacto ambiental da atividade, com destaque para algumas resoluções do CONAMA, do IBAMA, os Códigos Florestas e das Águas, e legislações estaduais.

E as questões ambientais são as principais preocupações, pois a atividade suinícola tem um alto potencial poluidor, se os seus resíduos não forem manejados corretamente.

Mesmo não havendo nenhuma legislação específica para tratar dos resíduos sólidos provenientes da exploração das suinoculturas, as normas, principalmente

dos órgãos ambientais, se atentam para esse fator, com resoluções que determinam atividades desde normas para construção das suinoculturas, distância de mananciais hídricos, indo até o licenciamento ambiental. Outra legislação que exerce influência na suinocultura é a Política Nacional de Meio Ambiente, instituída pela Lei nº 6938 de 1981.

O Código Florestal brasileiro predetermina as distâncias mínimas de mananciais hídricos, onde a distância varia de acordo com a largura do rio. Essa mesma norma também rege as questões de preservação ao longo dos cursos d'água, das nascentes, encostas e topos de morros.

Segundo Palhares (2008), a avaliação do impacto ambiental é matéria constitucional, prevista no Art. 225, § 1º, Inciso IV da Constituição Federal de 1988, que determina a realização do estudo prévio de impacto ambiental, para a instalação no país, de obras ou atividades potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente.

As normas e critérios relacionados ao licenciamento ambiental são instituídas pelo CONAMA, e segundo Palhares (2008), devido à necessidade de se estabelecerem definições, responsabilidades, critérios básicos e diretrizes para o uso e implementação da avaliação de impacto ambiental, o CONAMA publicou a resolução nº 001 de 1986, que rege o licenciamento ambiental de determinadas atividades modificadoras do meio ambiente à elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental EIA/RIMA.

Considerando a necessidade de revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente, em 1997 foi instituído pelo CONAMA a resolução nº 237, que segundo Palhares (2008), regulamentou, em normas gerais, as competências para o licenciamento nas esferas federal, estadual e distrital, as etapas do procedimento de licenciamento, entre outros fatores a serem observados pelos empreendimentos passíveis de licenciamento ambiental.

A Resolução N° 357 de 2005 do CONAMA, e alterações posteriores, dispõem sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Essa mesma resolução em seu Art. 3º ressalta que os efluentes de qualquer fonte poluidora, somente poderão ser lançados diretamente nos corpos receptores após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis.

Outro marco importante na evolução da legislação ambiental brasileira veio em 1998, através da Lei nº 9605, a Lei dos Crimes Ambientais, que levou a condição de crime quaisquer condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Construir, reformar, ampliar, instalar ou fazer funcionar, em qualquer parte do território nacional, estabelecimentos, obras ou serviços potencialmente poluidores, sem licença ou

autorização dos órgãos ambientais competentes, ou contrariando as normas legais e regulamentares pertinentes, é considerado crime ambiental (BRASIL, 2008).

Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora, também é considerado crime ambiental (BRASIL, 2008). Fato este que pode ser ocasionado caso os resíduos provenientes da atividade suinícola seja descartada de maneira incorreta, e acumulados em grandes concentrações.

A Lei dos Crimes Ambientais também considera crime ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos, no seu artigo 54 (BRASIL, 2008). Como é o caso do descarte dos dejetos da atividade suinícola descartados sem os devidos tratamentos.

O atual arcabouço jurídico-institucional do sistema de licenciamento ambiental brasileiro reproduz as experiências, reflexões e sistematização de mais de duas décadas consagradas à gestão de impactos ambientais de obras, atividades e projetos nos setores público e privado. Sua consolidação, no âmbito das instituições e da sociedade, mantém-se como processo em construção, atento às transformações e demandas sociais e ao resguardo do princípio fundamental do meio ambiente ecologicamente equilibrado como patrimônio público, direito e dever de toda a coletividade (PALHARES, 2008).

Mesmo não havendo regulamentações e normas específicas aplicadas à atividade suinícola, temos que ressaltar seu potencial de poluição, caso os dejetos sejam descartados sem nenhuma forma de tratamento. Ressaltamos também a importância, principalmente das normas ambientais, que mesmo não sendo específicas ou direcionadas para a exploração da suinocultura, indiretamente influenciam as ações tomadas pelos agentes deste sistema. Necessita também de mais estudos a respeito do assunto, para poder melhor fundamentar normas a serem aplicadas diretamente ao setor, de forma a viabilizar a implantação das exigências das normas, e conseqüentemente preservar o meio ambiente e desenvolver a atividade economicamente.

### **3 | PROBLEMAS, DESAFIOS E POTENCIALIDADES**

Os resíduos das explorações suinícolas representam um problema ambiental, quando descartados de maneira incorreta no meio ambiente. Mas esses resíduos podem representar também diversas potencialidades, podendo ser utilizados em outros processos produtivos.

As principais alternativas para utilização dos dejetos são a utilização na agricultura como fertilizante, na produção de biogás, e na alimentação animal, reduzindo gastos com alimentação.

Segundo Konzen (1983), o uso mais apropriado dos dejetos de suínos dependerá da quantidade e da qualidade dos nutrientes. E a qualidade e quantidade dos nutrientes por sua vez dependerá do sistema de tratamento no qual foi submetido.

### 3.1 Agricultura

Os dejetos de suínos após tratamento apresentam níveis consideráveis de nitrogênio, fósforo e potássio, apresentando um bom potencial para recuperação dos níveis de fertilidade do solo. Konzen (1983) afirma que a degradação do estrume pelas bactérias do solo é considerada um dos mais efetivos processos de biodegradação, proporcionando uma maior disponibilidade dos elementos nutritivos para o desenvolvimento das culturas. Além de melhorar as condições físicas do solo, devido à intensiva ação das bactérias, tornando-o mais impermeável e com maior capacidade de retenção de água e penetração das raízes das plantas.

A aplicação dos dejetos como fertilizantes no solo exige algumas precauções relativas à poluição ou desequilíbrio dos componentes do solo, quando aplicados sem nenhum tratamento (KONZEN, 1983).

O tratamento dos outros resíduos provenientes da suinocultura (carcaças de animais e restos de parição), após a realização da compostagem geram um composto orgânico que poderá ser ministrado nas lavouras da própria propriedade ou de outras propriedades.

A composição do composto pode variar significativamente de uma compostagem para outra. Os fatores que mais afetam essa composição incluem a idade da cama usada, o tipo de fonte de carbono e a temperatura atingida durante a compostagem. Por isso, cada criador deve ter uma amostra do composto, analisada para níveis de nitrogênio, fósforo e potássio. E toda aplicação no solo deverá ser orientada por uma análise de solo, e prescrito por um engenheiro agrônomo.

### 3.2 Alimentação animal

Na alimentação animal, os dejetos podem ser utilizados para alimentar bovinos, peixes e suínos. Mas a utilização na alimentação de bovinos é muito polêmica, apesar de estudos demonstrarem resultados positivos. Segundo Diesel et. al (2002), essa polêmica se dá pela ausência de informações mais conclusivas sobre o assunto, bem como, pela preocupação dos dejetos servirem com o vetor de patógenos e doenças.

Já a alimentação dos suínos com dejetos das explorações suinícolas não tem sido animadoras, o que para Diesel et. al (2002) se dá pela falta de estudos específicos para suínos, bem como, o risco de disseminação de problemas sanitários quando se utilizam os dejetos na alimentação da própria espécie.

Na piscicultura é uma prática mais utilizada, em diversos países, bem como no Brasil. A principal finalidade é fornecer um alimento barato aos peixes, permitindo uma maior agregação de renda na propriedade. O principal benefício do dejetos na água é

a produção de organismos planctônicos que servem de alimentos aos peixes. Esse sistema também pode ser integrado com a criação de patos e marrecos, apresentando maior rentabilidade.

O policultivo de peixes é o principal sistema de criação que usa dejetos suínos frescos, sendo a carpa comum, a tilápia nilótica e as carpas chinesas, as principais espécies utilizadas, devido sua tolerância a teores baixos de oxigênio dissolvido.

Os dejetos de suínos devem ser fornecidos frescos para alimentação dos peixes, preferencialmente logo após a sua eliminação pelo animal, pois os dejetos iniciam o processo de fermentação de 7 a 10 horas após a defecação, quando estes serão rejeitados pelos peixes (KONZEN, 1983). Os efluentes do biodigestor e dejetos degradados podem ser utilizados como fertilizante do viveiro para produção de plâncton, de que os peixes se alimentam.

O dejetos suíno deve ser aplicado com moderação nos ambientes aquáticos, pois seu uso excessivo pode causar mortalidade de peixes, devido à falta de oxigênio na água. Deve-se procurar manter uma taxa de oxigênio dissolvido de 5mg/litro.

A principal vantagem no aproveitamento racional do esterco de suínos na alimentação de peixes é contribuir para a produção de carne a baixo custo, e assim melhorar a renda da propriedade rural. Porém, o uso excessivo dos dejetos nos açudes pode comprometer o desenvolvimento dos peixes e causar problemas ambientais principalmente no momento da despesca.

### 3.3 Biogás

Segundo Konzen (1983), os dejetos de suínos possuem bom potencial energético em termos de produção de biogás, pois mais de 70% dos sólidos totais são constituídos por sólidos voláteis.

Além do potencial de produção de biogás, apresenta também um poder poluente de dez a doze vezes superiores ao esgoto humano, em alguns aspectos, cem vezes mais poluentes, como é o caso da demanda bioquímica de oxigênio (Loehr, 1968, Silva, 1973, *apud* Konzen, 1983).

Segundo Dalmazo et al (2009) após a passagem dos dejetos pelo biodigestor, a eficiência da remoção da carga orgânica é de 75 a 80%, reduzindo odores e eliminando microorganismos que causam doenças (patógenos), além de produzir o biogás e o biofertilizante.

O processo de fermentação dos dejetos no biodigestor produz gases como metano (CH<sub>4</sub>), um dos principais causadores do efeito estufa. O gás resultante da digestão anaeróbia dos dejetos (biogás) pode ser utilizado na produção de energia. O metano, principal componente do biogás, obtido pela decomposição de excrementos suínos, é considerado 21 vezes mais nocivo para a atmosfera que o gás carbônico (SCHULTZ, 2007).

O aproveitamento integral do biogás e do biofertilizante dependerá principalmente da estrutura da propriedade.



## 4 | CONCLUSÃO

O problema dos impactos causados pelas explorações intensivas de suínos já estão em pauta nas principais discussões a respeito de atividades que apresentam um alto potencial poluidor. Mas o que a princípio vem a ser um problema, pode reverter esse quadro e virar uma potencialidade.

A falta de uma legislação específica aplicada ao setor, a falta de informações a respeito dos reais impactos dos descartes inadequados dos dejetos, bem como sua concentração química, a falta de normas e orientações técnicas a respeito da utilização dos dejetos como fertilizantes em diversas culturas, e o impacto dessa utilização em curto prazo representam as principais limitações de uma melhor utilização potencial dos dejetos de suínos.

O que no princípio era tratado como um grande problema, hoje pode representar varias potencialidades. Com técnicas de tratamento pode se conseguir alguns subprodutos que podem ser utilizados em outras atividades da própria propriedade ou comercializados para terceiros.

O principal subproduto do tratamento dos dejetos de suínos é o biofertilizante, que tem inúmeras aplicações na agricultura, em pastagens, entre outros. Mas a aplicação como fertilizante deverá estar orientada por uma análise de solos, pois o uso excessivo de dejetos nos solos poderá contaminar o mesmo. O biogás, outro subproduto do tratamento dos dejetos, pode ser utilizado na geração de eletricidade, que poderá abastecer a propriedade, e o excedente poderá ser comercializado. O composto orgânico, se realizado dentro das técnicas, poderá ser utilizado como adubo também, reduzindo a dependência de adubos químicos.

A prática de lançar os dejetos de suínos de forma indiscriminada na natureza, com riscos de contaminação dos solos, mananciais, rios, afluentes e também o próprio ar, afeta diretamente a saúde das comunidades rurais e urbanas e essa prática constitui-se em uma agressão condenável sob todos os aspectos (ZANIN et al, 2010).

Há diversas técnicas de tratamentos de dejetos de suínos, a melhor escolha dependerá de algumas características da exploração, tamanho, capacidade de financiamento, e da decisão do proprietário.

A falta de estudos a respeito da utilização dos dejetos de suínos na alimentação animal, principalmente de bovinos e ovinos, que são ruminantes e tem um maior potencial de aproveitamento dos nutrientes presentes nos dejetos, que apesar de polêmica, nos poucos estudos realizados, não encontrou nenhuma alteração, com resultados satisfatórios. Quanto ao uso como fertilizante, também não tem uma regra ou recomendação aplicada a pastagens e lavouras.

## REFERÊNCIA

ALVES, R. G. C. de M. **Tratamento e valorização de dejetos da suinocultura através de processos anaeróbicos – operação e avaliação de diversos reatores em escala real.** Tese de Doutorado – Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-graduação em Engenharia

Ambiental. Florianópolis, 2007.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, 18 de março de 2005a.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Sistema Informatizado de Licenciamento Ambiental Federal. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/licenciamento/index.php>>. Acesso em: 17 nov. 2013.

CARVALHO, P.L.C.; VIANA, E. de F.. Suinocultura SISCAL e SISCON: análise e comparação dos custos de Produção. *Custos e @gronegocio on line* - v. 7, n. 3 – Set/Dez – 2011. UFRPE. Recife, 2011.

DALLA COSTA, O.A.; DIESEL, R.; LOPES, E.J.C.; NUNES, R.C.; HOLDEFER, C.

COLOMBO, S. **Sistema intensivo de suínos criados ao ar livre – SISCAL**, 2002.– Embrapa Suínos e Aves e Extensão – EMATER/RS. 2002 (Boletim Informativo de Pesquisa & Extensão. BIPERS – EMBRAPA, junho de 2002).

DALLA COSTA, O. A. **Sistema intensivo de suínos criados ao ar livre - SISCAL. Recomendações para instalação e manejo de bebedouros**. Concórdia: EMBRAPA- CNPSA, 1998, 2p. (EMBRAPA- CNPSA. Instrução Técnica para o Suinocultor, 8)

DALMAZO, G. S.; BAZI, S. M.; OLIVEIRA, P. A. V. de.; **Biodigestores**. in Claudio Rocha de Miranda (org). Dia de Campo: suinocultura e meio ambiente: termo de ajuste de condutas da suinocultura. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2009).

DIESEL, R.; MIRANDA, R.C.; PERDOMO, C.C.; **Coletânea de tecnologias sobre dejetos suínos** Boletim Informativo de Pesquisa—Embrapa Suínos e Aves e Extensão— EMATER/RS , Articulação da Embrapa Suínos e Aves com a Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER/RS, Cord. Roberto Diesel. EMATER:2002.

EDWARD, S.; ZANELLA, A.J. Produção de suínos ao ar livre na Europa: produtividade, bem estar e considerações ambientais. **A Hora Veterinária**, v.16, n. 93, p.86-93, 1996.

FÁVERO, J. A. *Produção suínos*. Apostila sistema de produção de suínos. Embrapa Suínos e Aves, jul. 2003.

GOMES, G.S. Sistemas de produção de suínos e o impacto da criação ao ar livre. UFPR. Curitiba, 2011.

KONZEN, E. A. Manejo e utilização de dejetos suínos. Concórdia: EMBRAPA - CNPSA, 1983. 32p. (EMBRAPA - CNPSA. Circular Técnica, 6).

OLIVEIRA, P.A.V. de; **SISTEMA DE PRODUÇÃO DE SUÍNOS EM CAMA SOBREPOSTA “DEEP BEDDING”**. Desenvolvido pela Embrapa – Suínos e aves. Disponível em: [www.cnpsa.embrapa.br/pnma/pdf\\_doc/8-PauloArmando\\_Producao.pdf](http://www.cnpsa.embrapa.br/pnma/pdf_doc/8-PauloArmando_Producao.pdf). Acesso em 28 de Nov. 2013.

PERDOMO, C. C.; OLIVEIRA, P. A. V. O.; KUNZ, A. **Sistema de tratamento de dejetos de suínos: inventário tecnológico**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003. 83 p.(Documentos, 85).

PAIVA, D. P. Compostagem: Destino correto para animais mortos e restos de parição. Desenvolvido pela Embrapa – Suínos e aves. Disponível em: <[http://www.cnpsa.embrapa.br/pnma/pdf\\_doc/4-Dora-compostagem.pdf](http://www.cnpsa.embrapa.br/pnma/pdf_doc/4-Dora-compostagem.pdf)>. Acesso em: 28 nov. 2013.

PALHARES, J. C. P. Licenciamento Ambiental na Suinocultura: os Casos Brasileiro e Mundial. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 2008. 52p. (EMBRAPA - CNPSA. Documentos, 123).

PEDROSO-DE-PAIVA, D.; BLEY JUNIOR, C. Emprego da compostagem para destinação final de suínos mortos de resto de parição. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 2001. 10p. (EMBRAPACNPSA. **Circular Técnica**, 26).

SCHULTZ, G. **Boas Práticas Ambientais na Suinocultura**. Porto Alegre: SEBRAE/RS, 2007

SOBESTIANSKY, J.; WENTZ, I.; SILVEIRA, S.R.P.; SESTI, C.A.L. **Suinocultura Intensiva**. Serviço de Produção de Informação – SPI Brasília. 1998.

ZANELLA, A.J.; ZANELLA, E.L. Produção de suínos ao ar livre: a experiência de Paim Filho – Agropecuária Zanella. In: ACARESC, **Suinocultura ao ar livre**, Florianópolis, 1988.

ZANIN, A; BAGATINI, F. M; PESSATTO, C. B. Viabilidade econômico-financeira de implantação de biodigestor: uma alternativa para reduzir os impactos ambientais causados pela suinocultura. Custos e @gronegocio *on line* - v. 6, n. 1 - Jan/Abr – 2010. UFRPE. Recife, 2010.

## AGRICULTURA FAMILIAR E SUAS RELAÇÕES DE MERCADO: UM ESTUDO SOBRE A FORMAÇÃO DE PREÇOS DA AVICULTURA ALTERNATIVA NO ESTADO DO ACRE

### **Emerson Luiz Curvêlo Machado**

Economista, Mestre em Desenvolvimento Regional pela Universidade Federal do Acre (UFAC). Professor da UNIMETA/AC.

E-mail: emerson.curvelo@hotmail.com

### **Fábio Santos de Santana**

Administrador de Empresas Com Enf. Análise de Sistema pelo Instituto de Ensino Superior do Acre, Graduado em Ciências Jurídicas pela Faculdade da Amazônia. Mestrando em Gestão e Desenvolvimento Regional, na Universidade de Taubaté, Especialista em Docência e Gestão em Ensino Superior. Coordenador do Curso de Direito da UNIMETA/AC, Administrador da Empresa FAK, Advogado, Presidente da Comissão de Ensino Jurídico da OAB/AC.

E-mail: fabiosantana@gmail.com

### **Pedro Gilberto Cavalcante Filho**

Economista pela Universidade Federal do Acre (UFAC), Mestrando em Desenvolvimento Econômico pelo Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (IE/UNICAMP). E-mail: pedro.gilberto@hotmail.com

### **Reginaldo Silva Mariano**

Economista, Mestre em Desenvolvimento Regional pela Universidade Federal do Acre (UFAC). Professor da UNINORTE/AC.

E-mail: reginaldosm@hotmail.com

### **Paulo Alves da Silva**

Economista, Mestre em Desenvolvimento Regional pela Universidade Federal do Acre (UFAC). Pesquisador do Projeto ASPF – Centro de Ciências Jurídicas e Sociais Aplicadas

(CCJSA).

E-mail: pauloalvestkd@hotmail.com

**RESUMO:** O presente trabalho tem por objetivo estudar a atividade rural da agricultura familiar e a formação de preços do Frango Caipira e Semi Caipira no município de Brasileia. A hipótese deste trabalho aponta grande dificuldade na atuação da agroindústria nas relações de mercado, o que leva a comprometer uma elevação na produtividade, variação de preço e lucro na cadeia da relação dos produtores e agentes mercantis. Os procedimentos metodológicos buscam avaliar o desempenho do mercado de compra e venda, bem como a demanda atual e potencial do Frango Caipira e Semi Caipira, possibilitando a identificação das vias de comercialização, como também sua estrutura de produção e mercado, desde a margem de comercialização. Utiliza-se a Margem Total, *markup*, isto é, a apropriação efetiva, custo unitário de produção e preço, a fim de determinar a composição dos preços de compra (produtor) e venda (agente mercantil) no mercado por meio do levantamento de informações. Visa-se, também, identificar as estruturas do produtor e dos agentes mercantis. Os indicadores econômicos citados serão elementos essenciais para a formação de preços de compra e venda desse produto. A

pesquisa descobriu que com o abatedouro a produção do Frango Caipira e Semi Caipira processada pode promover a expansão no mercado acreano, visando satisfazer a demanda insatisfeita comprovada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Formação de Preços. Agroindústria. Frango Caipira e Semi Caipira.

## FARMING FAMILY AND MARKET RELATIONS: A STUDY ON THE FORMATION OF PRICES OF POULTRY ALTERNATIVE IN ACRE STATE

**ABSTRACT:** This work aims to study the rural activity of family farming forming and the pricing of Free-range Hen in Brasileia city. The hypothesis of this work shows great difficulty in the agribusiness acting in market relations, which leads to a productive rising, changing price and profit in the network between producers and market agents. The methodological procedures aims to assess the action of the buying and selling market, and the current demand and potential of Free-range Hen, enabling the identification of marketing ways, as well as its production structure and the market, as sales margin. We use the MARKUP, i.e. the effective appropriation, unit cost of production and price in order to determine the composition of purchase prices (producer) and sale (commercial agent) market through the collection of information. This work also tries to identify the structure of the producer and market agents. The quoted economic indicators will be essential for the formation of pricing and sale of that product. The survey found that the production of Free-range Hen and Semi Provincial Hen processed with the slaughterhouse promotes expansion in Acre's market, due to their unsatisfied demand proven.

**KEYWORDS:** Pricing; agribusiness, Free-range Hen

### 1 | INTRODUÇÃO

O processo de modernização na agricultura fez com que a agricultura familiar quase se tornasse dizimada. Devido a importância da monocultura e recebem maior apoio de crédito e assistência, tornando-se assim cada vez mais aptos à modernização.

A falta de apoio ao pequeno produtor resulta em vários problemas significativos, sendo um deles por parte dos agricultores patronais uma produção voltada a exportação. Desse modo, os pequenos produtores se tornam responsáveis pelo maior parcela do abastecimento do mercado interno de alimentos. (GUANZIROLI, 2001).

A disposição do pequeno produtor rural de produzir aves caipiras se inicia como uma alternativa ou forma de diversificação de cultura. O segmento da cadeia da avicultura disponibiliza, principalmente, uma implantação atrativa, devido os custos relativamente baixos e retorno garantido, à medida que crescem o número do plantel e de consumidores que buscam produtos mais saudáveis.

Embora que os intermediários são responsáveis para que os ganhos destinados

aos produtores rurais sejam diluídos nas mãos dos agentes mercantis durante o processo de comercialização dos produtos.

Sobre a formação dos preços de mercado, destacam-se ainda problemas na gestão e planejamento da produção, que em muitos casos não conseguem relacionar o nível de um preço ideal do produto para mercado competitivo.

Apesar de existirem poucos estudos que sejam destinados à produtividade do pequeno produtor rural, a hipótese deste trabalho visa apontar a grande dificuldade do produtor e a viabilidade da agroindústria nas relações de mercado.

Especificamente, busca-se identificar os mercados de comercialização com suas estruturas dos agentes mercantis, desempenho do comércio e a alta dos preços que permitem desenvolver resultados para soluções e alternativas que possam fortalecer estratégias de comercialização desse mercado.

Portanto o procedimento metodológico da pesquisa é primária, realizada pelo projeto Análise Socioeconômica de Sistemas Básicos da Produção Familiar Rural no Estado do Acre (ASPF). Busca-se de identificar e descrever a estrutura dos produtores, agentes mercantis e comercialização, bem como mensurar quais são as margens e *Mark-ups* de comercialização referentes à venda e compra do produto.

O estudo pretende contribuir para a elaboração de políticas estratégicas que sejam favoráveis à comercialização dentro da agroindústria da produção de Frango Caipira e Semi Caipira na região, com a finalidade de fornecer informações aos gestores do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA - sobre a demanda de mercado no Estado do Acre.

## **2 | AGRICULTURA FAMILIAR E COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS**

É necessidade humana encontrar um modo de vida estável com disponibilidade de alimento, que garanta a eliminação da preocupação durante sua existência. Com o desenvolvimento e domínio da agricultura pelo homem, permitiu o crescimento da população paralela à disponibilidade de alimentos, exigindo técnicas mais avançadas para prover a produção alimentar capaz de garantir a manutenção e a sobrevivência da espécie humana.

Numa relação de conceitos, a agricultura se posiciona e compreende como a atividade produtiva integrada do setor primário da economia, por meio da produção de bens alimentícios e matérias primas resultante do cultivo de plantas e da criação de animais.

Delgado (1985) declara que a partir do final da década de 50, o Brasil passa a produzir tratores agrícolas, reduzindo a importação dos mesmos, sinalizando a corrida agroindustrial. É imprescindível destacar que os novos horizontes, como o processo de implantação do Complexo Agroindustrial no Brasil (CAI).

Para Silveira (2007), a agroindústria é um dos pilares da economia brasileira. Desde a produção do mercado interno como externo, estima-se, através de uma



avaliação, que a participação do agronegócio no Brasil no Produto Interno Bruto (PIB) seja de 12% entre os setores da economia.

Lourenço (2010) o Brasil tende a consolidar esse desafio mostrando-se competitivo dentro do agronegócio, mesmo com uma produção que conta com menos tecnologias em relação aos países desenvolvidos.

Prezotto (2001) explica que a agroindústria familiar difere da grande agroindústria. A primeira se apresenta como uma estratégia de reprodução social. Já a segunda se constitui de instalações e equipamentos adequados à escala de produção não industrial tradicional.

Para Ruiz *et al.* (2001), a agroindústria familiar é uma motivação de ordem econômica e sociais, que se define pela fixação do agricultor na propriedade rural e a manutenção da integridade familiar via envolvimento de todos na produção, inclusive das donas de casa.

De acordo com Santos (1998), a profissionalização e estruturação na agricultura familiar da avicultura caipira no Brasil ocorreram no início dos anos 90, quando o consumo de Frango Caipira e Semi Caipira começou a tornar a produção em escala comercial, embora antes tivesse quase desaparecido devido a introdução e substituição pelo Frango Industrial.

De acordo com Dantas (2006), a produção de avicultura Caipira e Semi caipira tem exercido um importante papel na complementação da renda dos agricultores familiares, pois as condições exigidas para essa atividade são compatíveis com a estrutura encontrada nesse seguimento agrícola.

Figueiredo (2001) evidencia a existência da criação de galinhas nativas, oriundas do período colonial do Brasil, no qual essas aves eram criadas em um sistema natural de alimentação, sendo disponibilizado para sua dieta capim, milho, insetos e minhocas. Na produção de postura, os ovos não têm local definido para tal finalidade pelo seu criador, já que as aves soltas fazem seus ninhos em lugares diversos, de acordo com o espaço geográfico que estão inseridas, e após o término do período de postura se condicionam a chocar os ovos e a cuidar dos pintinhos até atingirem a fase de independência.

Contudo, para Gessuli (1999), existe uma nova tendência de mercado denominado avicultura alternativa, o qual vem demonstrando forte crescimento econômico. Assentado sobre a agricultura familiar como fonte geradora de renda, essa atividade tem como proposta ofertar aos consumidores aves criadas em sistemas diferenciados da avicultura industrial, fornecendo carnes livres de antibióticos e aditivos químicos.

Gonzalez (1995) destaca que essas mudanças nos hábitos alimentares das populações são causadas por diferentes fatores, entre eles estão relacionadas condições socioeconômicas, grau de escolaridade, aspectos culturais, uso tecnológico, capacidade nutricional, proteção à saúde e preservação do meio ambiente.

Também oferece um desenvolvimento sustentável e condições aos filhos destes produtores a permanecerem nas propriedades, gerando emprego, renda e outras alternativas de produção que exijam menos investimentos e mais lucrativas. (FIGUEIREDO, 2002).

## 2.1 Comercialização e Mercado de Produtos Agrícolas

Brandt (1979, p.11) comenta que a comercialização se destaca através de uma propriedade como o “desempenho de todas as atividades necessárias ao atendimento das necessidades e desejos dos mercados, planejando a disponibilidade da produção, efetuando transferência de propriedade de produtos, provendo meios para sua distribuição física, e facilitando a operação de todo o processo de mercado”.

De acordo com Barros (1987), a comercialização se deve ao conjunto de ações de transferências, como serviço, produção e financeiro, sendo que seu estágio final é o consumidor. As atividades institucionais envolvidas nestas transferências de bens e serviços comercializam dentro de um processo social atraída pela uma demanda econômica, onde é antecipada através da troca de mercado.

Padilha Junior (2006) norteia que o processo de comercialização da produção agrícola não só depende da operação de vendas do produto em um mercado, e sim de todo o processo envolvendo o produto que vem a contribuir na organização da produção agrícola, no qual o produto está sujeito a modificações, diferenciações e agregações de valor, levando em consideração as variáveis como tempo, forma e lugar.

A organização de bens e serviços oferecidos pelo mercado segue uma produtividade condicionada pela forma, tempo e lugar com as etapas de compra e venda, definidas através da concentração, equilíbrio e dispersão. (BARROS, 1987, p.7).

Segundo Henkes (2006), as comercializações seguiram funções no sistema baseado em três movimentos: reunião, processamento e distribuição. A comercialização dos produtos agrícolas ocorre no mercado do produtor, no mercado atacadista, no mercado varejista. A comercialização no mercado do produtor se dá quando o produtor oferece sua mercadoria aos intermediários. O mercado atacadista é uma transação de mais volume da produção. Estes estágios de venda e de compra têm como mercado o intercâmbio entre o atacadista e varejista, embora possa existir uma menor participação de produtores e consumidores. Por último, o mercado varejista é aquele onde os consumidores compram suas mercadorias.

## 3 | MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho tem como objeto de estudo a formação de preço do Frango Caipira e Semi Caipira, por intermédio da agroindústria/abatedouro no Projeto Desenvolvimento

Sustentável (PDS) Porto Carlos, bem como no Projeto de Assentamento Agroextrativista Federal (PAE) Santa Quitéria, no município de Brasileia, no Estado do Acre. **O Projeto de Desenvolvimento Sustentável (PDS) Porto Carlos** foi criado em 2009, ocupando uma área 14.394,05 mil hectares, com 247 famílias assentadas, localizada no Km 76 da BR-317, entre as cidades de Rio Branco a Brasileia, próximo a outros importantes centros consumidores, como os municípios de Assis Brasil, Epitaciolândia e Xapuri (Brasil), Cobija (Bolívia) e Inapari e Puerto Maldonado (Peru). No local são desenvolvidas atividades de: piscicultura, criação de aves, produção de banana, de mandioca, café e culturas anuais para segurança alimentar. As famílias do Porto Carlos participam de um programa de recuperação ambiental de cerca 100 hectares, que já está sendo implantado lote a lote em Sistema Agroflorestal (SAF). Deste modo, os investimentos na criação do abatedouro no assentamento vêm a fortalecer uma produtividade acima de 100%, o que pode contribuir significativamente para viabilização da produção e conseqüentemente consolidando o desenvolvimento social e econômico das comunidades envolvidas.

A produção agrícola vem atender agricultura familiar com fortes adaptações e resistência na permanência em áreas desprovidas, inaproveitáveis e degradadas em produzir no setor agrícola. Isso mostra como o homem do campo tem um grau de dependência e identificação com o meio rural, principalmente com as atividades que exigem o uso da terra e uma grande intensidade de mão de obra familiar, dentre elas a avicultura, lavouras e sistema agroflorestal.

Na Tabela 1, nota-se que a produção dos dois assentamentos representa um total de 7.999 aves ano, do qual o assentamento Santa Quitéria, com 46 avicultores, é responsável por 55,42% da produção total. Já o de Porto Carlos, com 37 avicultores, soma o restante da produção 44,57%. Considerando que a média efetiva do peso das aves entre fêmea e macho é 2,7 kg, os dois assentamentos gerou uma produção anual total de 21.581,1 kg, Com a Agroindústria disponibilizando o abatedouro aos assentamentos, processará no mínimo, segundo a disposição dos produtores, 116.200 mil aves/ano, abatendo 9.686,3 aves/mês, atingindo a capacidade do abatedouro em 88% aves/mês.

Assentamento (INCRA)	Avicultor		Produção Ano	Área do Assentamento	Nº Famílias
	Nº	%			
PAE Santa Quitéria	46	55,42	6.195	43.858,91	289
PAE São Carlos	37	44,57	1.804	10.453,07	247
<b>Total</b>	83	100	7.999	54.311,98	536

Tabela 1 - Produção de Frango Caipira e Semi Caipira no ano de 2013, nas áreas de assentamento, avicultor e números de família no município de Brasília- AC.

Fonte: Resultados da Pesquisa/ elaborado pelo autor

## 4 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

A ave caipira tem característica de uma ave rústica, devido sua miscigenação ao longo do tempo, com capacidade de suportar adversidades climáticas e resistir a algumas doenças, tornando-se uma possibilidade produtiva no criatório mesmo em região de baixa infraestrutura, desde o financeiro ao vegetativo.

A avicultura na agricultura familiar não tem a pretensão de competir com a avicultura industrial, mas sim preencher um crescente nicho de mercado com produtos originados de um sistema alternativo de produção, continuando a atender satisfatoriamente aos consumidores que exigem uma alimentação mais natural.

A visão de sustentabilidade é importante em meio novas formas de produção cada vez mais ambientalistas, no qual a agricultura familiar une a economia eficiente com competência social e a consciência ambiental.

Os estudos de projeções do *Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*, norteiam os resultados crescentes sobre o consumo de carne de frango no Brasil, tanto frango Caipira como o Frango Industrial, estimando-se que o aumento sobre a quantidade demandada é de 2,7% a.a. nos últimos anos.

A avicultura tem gerado emprego e renda na atividade do pequeno produtor, melhorando o nível social da população rural e possibilitando um crescimento no Índice Desenvolvimento Humano (IDH) na zona rural. A vantagem de implantar a avicultura no segmento da agricultura familiar é a necessidade de pequena área de terra a ser usada para a implantação do plantel, podendo estar localizada em terra de baixa fertilidade ou desvalorizada. O ciclo de produção é de 90 dias, sendo no mínimo três anuais (LANA, 2000).

A exploração dessa atividade produtiva de corte é feita por meio de raças como: Caipira Pescoço Pelado, Caipira Negra, Caipira Pesadão Misto, Caipira Mista, Paraíso Pedrês, Caipira Rouge, Frango Colonial e Linhagens da Embrapa: 041, 051, e para postura o 031. As principais aves caipiras recomendadas e apropriadas para a produção de carnes e ovos são: Rhode Island Red, Plimouth Rock Bared, New Hampshire, Isa Brown, Hy-line Brown e Label Rouge. (GALVÃO, 1992).

As aves Caipiras e Semi Caipira fêmeas atingem o peso médio de 2,200 kg, e os machos, de 3,100 kg, no período de doze semanas, dividida em três fases: cria, crescimento e acabamento.

Portanto, as diferenças entre as aves industrializadas (frango de granja) e a Aves Caipira e Semi Caipira estão na qualidade, bem como no peso vivo vantajoso em relação ao do frango de granja, mas mesmo assim devem receber rações balanceadas para atender as exigências nutricionais.

Sobre os custos de produção, os modos *in natura* acarretam valores elevados, principalmente se for uma atividade patronal, mas deve-se considerar que na produção familiar o manejo das Aves Caipira e Semi Caipira contribuem com outras atividades praticadas no campo, reduzindo gradativamente os custos. A carne da galinha caipira,

além de ser rica em proteínas, é fonte importante de energia, agregando vitaminas, minerais e proteínas. (FERREIRA *et al.*, 1999).

A produção de Frango Caipira e Semi Caipira (avicultura) passa por uma série de etapas durante um processo de 90 dias, que envolvem a fase da cria, crescimento e acabamento. A etapa final, o abate, processa-se no 91º dia.

Portanto, na fase da cria, os pintinhos devem ser mantidos confinados por cerca de 30 dias, período do empenamento das asas. A partir do 31º dia, na fase de crescimento, podem ser soltas em piquetes para adquirirem o hábito de ciscar e procurar alimento. Recebendo o manejo da última engorda, finalizado no 90º dia, as aves adultas são abatidas no dia seguinte em jejum.

Para o consumo médio em um plantel de 350 aves Semi Caipira são preparados 2.058 kg de milho triturado e 514 kg de concentrado. O consumo médio em 90 dias é de 6,200 a 7,350 kg por ave, que corresponde a 70% da sua alimentação, no qual o restante se dá pelo verde e insetos no campo.

Sobre a quantidade mínima produtiva, é interessante um plantel de pelo menos 300 aves, o praticado a nível nacional para ter uma economia sustentável dos avicultores rurais envolvidos no processo de produção avícola nos assentamentos.

A figura 1 ilustra a descrição do processo de produção de carnes de aves Caipira e Semi Caipira, como também o abatedor, frigorífico, e seus segmentos do produtor rural avícola aos agentes mercantis.

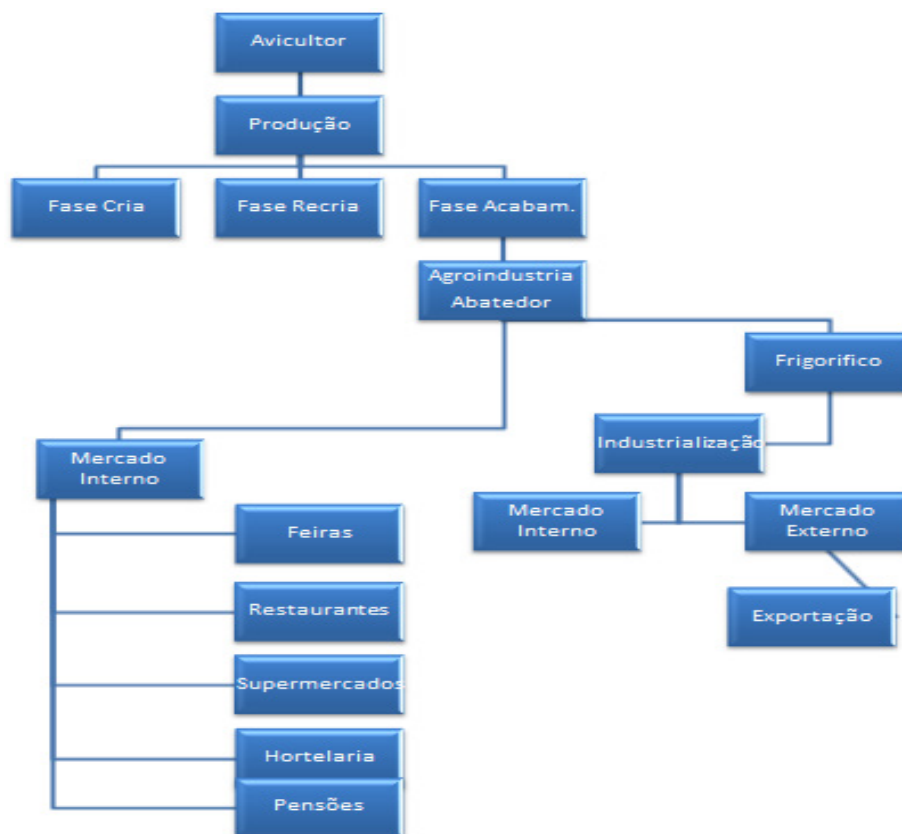


Figura 1 - Cadeia da produção e destino do abate das aves Caipira e Semi Caipira no município de Brasília.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Dados mostram que as grandes granjas e frigoríficos detêm grande parte do mercado interno, como também o de exportação. O mercado de frango caipira tem cada vez mais apresentado grande potencialidade na produção familiar. A modalidade de agroindústria do PRONAF é voltada na assistência direcionada a uma implantação dentro de uma comunidade formada por agricultura familiar, constituída de pequenas unidades articuladas no sistema de produção, ao invés de agroindústrias isoladas, beneficiando a comercialização dos produtos dos agricultores familiares, viabilizando o mercado deste produto na logística, reduzindo custos, gerando renda e emprego.

O sistema produtivo da avicultura caipira no município de Brasileia ainda processava-se até em então uma produção de 93,14% abaixo em relação à média nacional entre os anos 2009 a 2013.

A capacidade produtiva por avicultor associado nos assentamentos em estudo é de 24 aves/trimestre no município, comparando com produtores de Região Nordeste, região com baixa disponibilidade de recursos naturais, a média do avicultor familiar é 350 aves/trim. A produção nos assentamentos perdurou durante os cinco últimos anos (2009 a 2013), produzindo anualmente menos de 8.000 mil aves/ano por uma média de 83 produtores.

De acordo com alguns produtores entrevistados, a avicultura sempre enfrentou barreiras por falta de crença na atividade e até mesmo pela falta de assistência técnica dos órgãos competentes, corroborada com a ideia de que avicultura industrial seja a mais viável economicamente neste segmento.

Contrariando os resultados desta opinião, a avicultura familiar dos assentamento em estudo tomou conhecimento do desenvolvimento da Avicultura Alternativa realizada por pequenos produtores rurais em todo o território nacional, sendo também atestada pelo Ministério da Agricultura, tornando-se uma atividade bastante lucrativa e sustentável no meio rural, apresentando crescente difusão das suas qualidades e elevação no IDH local.

Os resultados da produção na tabela 2 resultam a produção com ou sem abatedor. Os avicultores nos assentamentos contraia um rendimento bruto próximo de R\$ 120,00 mensal, com a implantação do abatedouro a agroindústria no local possibilitava uma transformação na renda mensal bruta para R\$ 3.937,00. Em valores macroeconômicos, nos assentamentos estudados a receita bruta dos produtores com a agroindústria saltaria de R\$ 119.985,00 ao ano para R\$ 3.921.750,00, corroborando com o crescimento de geração de emprego e renda na região.

Foi comprovado, por meio de pesquisa técnica, que a carne de aves caipira apresenta vantagens, desde o sabor diferenciado sem gosto de ração, bem como ausência de antibióticos ou promotores de crescimento. Além de um preço de mercado atraente, tem-se uma oferta lucrativa e com alta demanda pelo consumidor.



Assentamento INCRA  Santa Quitéria Porto Carlos		Nº Avicultor	Produção							
			Produtores				Produtor			
			Aves (1000und.)		Receita Bruta (R\$/1000)		Aves (1und.)		Recita Bruta (R\$/1,00)	
			Trim	Ano	Mês	Ano	Trim	Ano	Mês	Ano
sem	Abatedor	83	1,99	7,99	9.9	119.9	24	96	120	1.440
com		83	29,05	116,2	326,8	3.921,7	350	1400	3.937	47.250

Tabela 2: Produção e Receita Bruta no ano de 2013 de Avicultores e Produtor da Agroindústria de Frango Caipira e Semi-Caipira do Porto Carlos (PDS) e Santa Quitéria (PAE) no município de Brasiléia no estado do Acre com e sem abatedor.

Fonte: Resultados da Pesquisa.

A agroindústria tem como participação importante o segmento produtivo de aves caipira pelas famílias produtoras nos assentamentos e verificou potencial do número de avicultores dispostos e envolvidos para a produção deste segmento de baixo custo e alta rentabilidade, geradora de renda e emprego.

Os produtores identificaram a viabilidade do sistema produtivo avícola, uma vez que podia ser utilizada de forma racional sustentável, agregando o valor da produção agrícola, agroindustrial e extrativista no assentamento.

A produção bruta anual avícola no município de Brasiléia entre os anos 2010 e 2013, com o produto voltado para o mercado teve um crescimento após iniciativa das associações em produzir avicultura com a aquisição de propriedades concedidas pelo INCRA, a produção total em 2010 foi de 3.248 aves, em seguida, o período de 2011 e 2012, formava-se um maior número de avicultores com pretensão de crescimento na produção, mas, devido à alta do preço do milho, o período teve uma retração de 17% em relação a 2010. Em 2013, houve uma queda no preço do milho, sendo suficiente para alavancar e aquecer a produtividade avícola, chegando próximo a 8.000 aves/ano, mas mesmo assim o resultado é considerado abaixo do esperado em relação ao seu potencial esperado.

A tabela 3 ilustra a produção do Frango Caipira e Semi Caipira entre os anos de 2010 a 2013 para cada tipo de manejo. A oscilação da produção, demonstrada é resultado direto da alta do preço dos insumos no país e da ausência da agroindústria no assentamento. Portanto, devido dificuldade encontrada, o avicultor sem muito investimento aplicou o recurso no setor nos anos de 2012 e 2013, para manter a receita total auferida na produção acima dos custos, em um percentual de 50%.

	Ano			
	2010	2011	2012	2013
Galinha Caipira	1800	2400	2970	4570
Galinha Semi Caipira	1448	800	1430	3429
Quantidade Total	<b>3248</b>	<b>3200</b>	<b>4400</b>	<b>7999</b>
Média Mensal	1624	1600	2200	4000

Tabela 3 - Quantidade total produzida (cabeças) duas atividades produzidas na avicultura da agricultura familiar entre os anos 2010 a 2013.

Fonte: Resultados da Pesquisa.

De acordo com o Gráfico 2, a Receita Total obtida no ano de 2010, com o preço praticado no mercado de R\$ 15,00/cab, resultou um total de R\$ 48.720,00. Já os custos totalizaram uma produção de R\$ 20.722,24, no mesmo período, sendo considerado elevado para o setor devido à baixa produtividade por plantel.

Com as iniciativas da agroindústria no local, a receita total no ano de 2013 despertou a atividade e elevou a produção para 55% em relação ao ano anterior, valor significativamente superior aos custos totais, caiu 8%, devido uma produtividade maior do plantel e diminuição dos preços dos insumos.

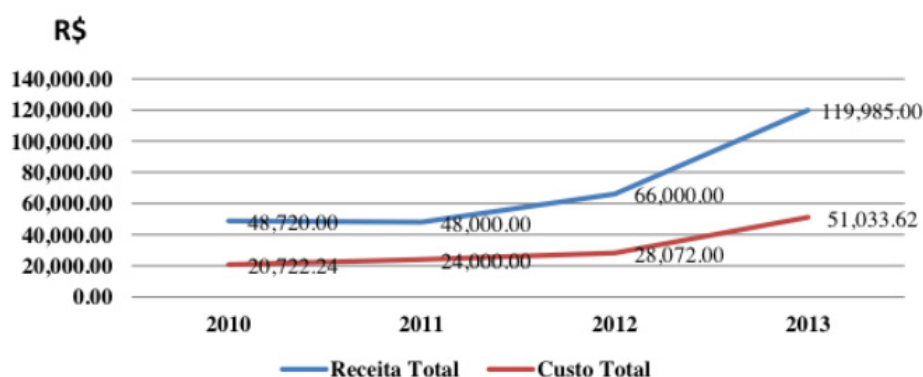


Gráfico 2 - Receitas e Custos Totais (R\$) de produção de Frango Caipira e Semi Caipira em Brasileia entre os anos 2010 a 2013

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Avicultura da Agroindústria no município de Brasileia tem participação importante na economia acreana no segmento de carnes comercializadas, os principais estabelecimentos onde se comercializam o consumo de carne em estudo são: feiras municipais, restaurantes, pensões, mercearias e outros, localizados em Brasiléia, Epitaciolândia, Xapuri, Rio Branco e Cobija.

A área comercial divide-se em três mercados: Rio Branco, Alto Acre (Brasiléia, Epitaciolândia, Xapuri e Cobija) e Porto Maldonado (Peru). A principal demanda do mercado de Frango Caipira e Semi Caipira é em Rio Branco com 40%. A cidade de Puerto Maldonado tem uma demanda de 38%. Embora existam barreiras aduaneiras

por parte do Brasil, faz-se necessário ter um local de abate para o mercado consumidor da cidade peruana, uma vez que a exigência desse mercado sejam aves frescas. Assim, a comercialização no Peru é inviável atualmente na proporção da sua logística, embora exista imensurável comercialização ilegal do produto, negociadas pelo município de Assis Brasil.

Em relação aos tipos e quantidades compradas por cada agente mercantil, cada estabelecimento paga pelo produto, considerando que o mercado de Rio Branco é detentor da maior parte da produção, 3.200 aves/ano, devido uma preferência de vendas por maior lucro diante da demanda disponível a pagar mais. O Alto Acre detém 1.720 aves/ano comercializadas, já o mercado de Puerto Maldonado possui uma demanda não atendida 3.040 aves/ano, pois esbarra nas dificuldades alfandegárias, logísticas e culturais.

Sobre a forma de pagamento, o consumo de 27 toneladas de aves Caipira e Semi Caipira são comercializados mediante o pagamento à vista ou a prazo (15 ou 30 dias) para clientes por mais de dois anos, prazo este, que de acordo com os agentes mercantis entrevistados, é o tempo necessário para vender o produto ao consumidor final, seja na forma cabeça ou carcaça (abatido).

Com base nas informações obtidas, torna-se possível verificar efetivamente a margem de lucros auferidos com a venda do Frango Caipira e Semi Caipira, mediante o cálculo das margens e *markup* (Mk) de comercialização e apropriação efetiva dos produtores avícolas e dos Agentes Mercantis.

De acordo com o Gráfico 3, obtém-se a demanda anual e quantidade consumida de Frango Caipira e Semi Caipira entre os anos 2010 a 2013 produzida no município de Brasileia. Considerando a avaliação de 2013, atingiu-se produção de 666,58 aves/mês, o que equivale 1,8 toneladas comercializadas. De acordo com o plano de negócio elaborado pelo ASPF/UFAC, a capacidade de produção no município para os próximos anos saltaria de 666,58 aves/mês para 9.683 aves/mês diante da capacidade do abatedor de 11.000 aves/mês processada dentro da agroindústria, levando em conta o mesmo número de produtores avícolas (83).

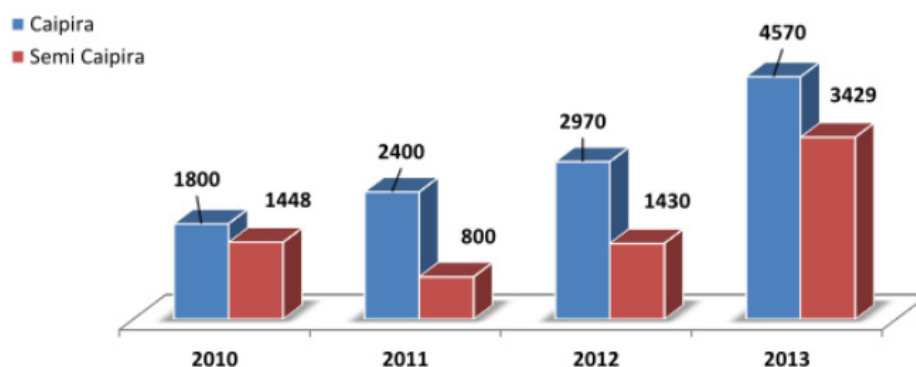


Gráfico 3 - Quantidade em cabeça consumida de Frango Caipira e Semi Caipira no município de Brasileia em 2010 a 2013.

Fonte: Resultados da Pesquisa.

A Agroindústria promoverá esta expansão visto que a carne de aves Frango Caipira e Semi Caipira consolida um grande potencial de mercado comparado ao frango industrial comercializado no estado. Considerando que produção em 2013 foi próxima de 8.000 aves/ano, pode-se ampliar para 71.870 aves/ano com as devidas implantações, segundo informações dos próprios produtores do município de Brasileia.

A tabela 4 ilustra os preços de venda (R\$/cab) atual, o mínimo e o potencial do Frango Caipira e Semi Caipira no mercado. No entanto, os preços mais praticados na venda de Frango Caipira e Semi Caipira é o “preço potencial”, pela decorrência da demanda insatisfeita apresentada pelo produto no mercado de baixa oferta.

Tipo	Preço Mínimo	Preço Atual	Preço Potencial
<b>Caipira</b>	18,90	25,81	30,00
<b>Semi Caipira</b>	15,17	19,50	22,00
<b>Valor Médio</b>	<b>17,03</b>	<b>20,65</b>	<b>26,00</b>

Tabela 4 - Amplitude de variação do preço venda em R\$/cab de Frango Caipira e Semi Caipira por Ave no ano 2013

Fonte: Boletim de preços de produtos agropecuários e florestais do Estado do Acre

Dados da pesquisa. Mês/Referência: Julho/2013

A tabela 5 apresenta os indicadores econômicos que apontam a dimensão da eficiência econômica na produção de Frango Caipira e Semi Caipira no município de Brasileia. A Margem de Comercialização (M) entre os Agentes Mercantis é de R\$ 32,40, exceto os hotéis e pensões que não tiveram suas margens divulgadas para todos os indicadores. Já na Margem Total (MT), mediante comercialização do produto, levando em conta as despesas e o preço pago, os intermediários como Feiras tem um percentual de 49%, e Mercearias, 33%. O preço de compra diretamente do Produtor possibilita a avaliação entre *Markup* (Mk) sobre a venda das aves no mercado, resultando um percentual de comercialização a cada agente mercantil, sendo 96% para Feiras, 50% para Mercearias. A comercialização nas primeiras quatro horas das Feiras inicia com preço elevado e finaliza com preço próximo ao dos custos, justificando assim a (M) tão elevada, ao contrário do que ocorre nas Mercearias que praticam os preços fixos.

A Apropriação Efetiva (AEi) correspondeu um Lucro Bruto igual ao do (Mk), embora esse indicativo tenha sido calculado apenas considerando “uma unidade” comercializada, já que não foi informado a média individual.

A média dos Custos Unitário de Produção (CUP) tem como o maior referencial o início da produção ou por meio do produtor, sendo que CUP por ave é de R\$ 5,78. Em relação aos agentes mercantis, sua participação de intermediar o produto com o custo unitário é em média R\$19,05.

A Margem de Comercialização (M) do Produtor corresponde R\$ 16,50/ave, uma diferença considerável entre o preço de compra e de venda pelo qual comercializa

uma unidade do produto, possibilitando na Margem Total (MT) na comercialização um percentual de 61,3%. O Produtor tem Markup (Mk) de 59%, uma margem positiva devido às reduções de custo encontradas no local de produção.

Contudo, há possibilidade de decisão maior de mercado por parte do produtor na comercialização mediante uma economia de escala CUP que tenderia a ser menor e reduziria ainda mais os valores com atuação da agroindústria, considerando que os custos totais são reduzidos ou até isentos pela parceria com órgãos competente do Ministério da Agricultura, como PAA, Conab e outros.

Resumindo, atualmente o preço médio de venda pelo produtor é de R\$ 16,50/ave, que serão comercializados pelos Agentes Mercantis, repassando esse produto por R\$ 32,40/ave ao consumidor final.

Descrição	Fórmula	Real e Percentuais				
		Produtor	Agentes Mercantis			
			Feira	Mercearia	Hotel/ Pensão <sup>2</sup>	Rest. <sup>2</sup>
Margem de Comercialização	$Mi = C + L$	16,50	32,40	32,40	-	-
Margem Total	$Mt = P_v - P_p$	61,3%	49%	33%	-	-
Markup	$MK = \frac{P_v - P_c}{P_c} \cdot 100$	59%	96%	50%	-	-
Apropriação Efetiva	$AE = \frac{Mki \cdot P_c}{P_c}$	59%	96%	50%	-	-
Custo Unitário de Produção	$CUP = \frac{CT}{Q}$	8,38 <sup>1</sup>	16,50	21,60	-	-
Preço de Venda	$PV = C_v - M_k$	16,50	32,40	32,40	-	-

Tabela 5 - Margem de comercialização, margem total, markup, apropriação efetiva, custo unitário de produção e preço de venda de Frango Caipira e Semi Caipira do município de Brasília - 2013.

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Nota: 1- CUT atualizado 2013, 2- Dados não informado pelos agentes mercantis.

Na tabela 6, nota-se que a venda e compra de frango Caipira e Semi Caipira pelos agentes mercantis garante uma taxa de lucro suficiente para cobrir os custos da produção e comercialização.

Conforme resultados da pesquisa, observou-se que o preço médio de R\$17,03/ave pelo Produtor resulta uma diferença na taxa de lucro que atua na equalização dos preços de compra e de venda, visto que a “média da taxa de lucro” é no mínimo de 32,51%. A oferta e a demanda de Frango Caipira e o Semi Caipira é suficiente para remunerar o segmento, visto que há uma grande margem de *markup* (Mk), e o Custo Unitário de Produção (CUP) permite a formação do preço potencial pelo agente mercantil, potencializando R\$ 30,00/ave para Frango Caipira e R\$ 22,00/ave para Semi Caipira, com uma taxa de lucro potencial de 45a 59%.

Desta forma, calculando o preço do produto através do *markup* multiplicador, determinou-se que o seu preço mínimo respeitando a oferta e a demanda atual seja de R\$ 25,81 para Frango Caipira e R\$ 19,50 para Semi Caipira, visto que o preço mínimo médio praticado pelo produtor entre as duas formas de produção no município de Brasileia é de R\$17,03/ave.

Além dos preços formados a partir dos custos de produção, por meio da pesquisa foi identificado que a taxa lucro desse produto tende a se expandir em curto prazo com o potencial de mercado através da agroindústria.

Tipo	CUP	Preço (R\$)		Taxa de Lucro (%)	
		Mínimo	Potencial	Mínimo	Potencial
Caipira	18,90	25,81	30,00	36,56	58,73
Semi Caip.	15,17	19,50	22,00	28,54	45,02
Médio	17,03	22,65	26,00	32,55	51,87

Tabela 6 - Variação do Custo Unitário de Produção, Preço e Taxa de Lucro de Comercialização através dos agentes mercantis do Frango Caipira e Semi Caipira no município de Brasileia/AC.

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Após a análise descrita sobre a formação dos preços mínimo e potencial de mercado para Frango Caipira e o Semi Caipira no município de Brasileia, produzidos pela agricultura familiar, nota-se que com a agroindústria é possível fortalecer o segmento, principalmente por meio do abatedor, resultando num crescimento positivo na produtividade de uma economia de escala, gerando renda e emprego.

A partir de uma correta política de formação de preços capaz de barganhar mercado e satisfazer os custos de produção, pode-se aumentar a capacidade produtiva. A agroindústria no Porto Carlos e Santa Quitéria no município de Brasileia poderá se modernizar com novos equipamentos, capazes de aumentar a oferta atual e, principalmente, proporcionar melhoria na qualidade de vida de todos os assentados neste projeto de desenvolvimento, o maior do estado do Acre.

## 5 | CONCLUSÕES

O estudo da Formação de Preço de Frango Caipira e Semi Caipira no município de Brasileia apontam que a agroindústria possibilita um retorno de crescimento econômico e desenvolvimento social dentro do assentamento.

A demanda por carne de Frango Caipira e Semi Caipira tornará a ser suprida parcial ou totalmente desde que promova a participação das iniciativas governamentais que possibilitem ao agricultor familiar suprir as barreiras produtivas do setor. A criação da agroindústria de Frango Caipira e Semi Caipira no assentamento PDS Porto Carlos tem um impacto mobilizado devido à instalação do abatedor que garante uma disposição e aptidão para uma produção em escala.



Neste sentido, as análises dos indicadores econômicos destas informações tornaram possíveis os parâmetros necessários para apontar a criação de estratégias corretas, na produção, compra e venda do produto, e por fim, o estudo da formação de preço. Os ganhos representativos concentram-se nas mãos dos intermediários, devido à relação direta com o consumidor final e o baixo risco de comercialização comprovada por meio da análise das margens de comercialização, *Mark-ups* e apropriação efetiva, que por sua vez viabilizam o Frango Caipira e Semi Caipira, obtendo ganhos maiores com a compra do produto.

A partir da pesquisa realizada foi possível determinar qual o tamanho do mercado acreano do Frango Caipira e Semi Caipira, sendo o consumo no estado do Acre de aproximadamente 75.000 aves/mês, sendo dado aproximado devido à parte informal na comercialização, o que equivale há um pouco mais 202 toneladas em um único mês.

A pesquisa apurou a expansão máxima de 13% do mercado de Frango Caipira e Semi Caipira no estado do Acre, respeitando a capacidade da agroindústria.

A pesquisa determinou que a margem mínima de lucro "*markup*" de compra deve ser de 61% para que sejam satisfeitas a remuneração dos custos e se obtenha lucro. A margem mínima de lucro *markup* de venda deve ser de 36%. Outro motivo fundamental para a fixação do *markup* de venda consiste na equalização dos preços para cada tipo de plantel produzido. Observa-se que este produto possui uma taxa de lucratividade atrativa, o que revela influência direta na taxa de lucro final para os produtores e os agentes mercantis, culminando maior atração em produzir e vender o produto.

Após a análise descrita, sobre a formação dos preços de venda e compra, e os preços potenciais de mercado para do Frango Caipira e Semi Caipira, nota-se que é possível a agroindústria obter um salto positivo nos seus lucros a partir da escala e uma correta política de formação de preços, capazes de barganhar mercado e satisfazer sempre os custos de produção, impulsionando cada vez mais o índice de produção e comercialização.

De forma geral, essas medidas são significativas, pois, além da melhoria da capacidade de produção e comercialização do Frango Caipira e Semi Caipira no mercado, visa melhoria da qualidade de vida dos produtores rurais residentes no Projeto gerando emprego e renda no Desenvolvimento Sustentável no Município de Brasília - AC.

## REFERÊNCIAS

ANÁLISE SOCIOECONOMICA DOS SISTEMAS BÁSICOS DE PRODUÇÃO FAMILIAR DO ESTADO DO ACRE (ASPF). **Coefficientes técnicos e econômicos da produção de mandioca no Acre**. Rio Branco: Universidade Federal do Acre, 2010.

BARROS, G. S. C. **Economia da comercialização agrícola**. Piracicaba, FEALQ, 1987.

BRANDT, S. A. **Mercado agrícola brasileiro**. São Paulo. Ed. Nobel. 1979.

DANTAS, Francisco Éden Rocha; **Criação, Manejo e Comercialização de Galinhas Caipiras e Ovos**– Pesquisa de conclusão de Mestrado na UECE Fortaleza – Ce 2006

DELGADO, Guilherme C. **Mudança Tecnológica na Agricultura, Constituição do Complexo Agroindustrial e política tecnológica recente.** Cad. Dif. Tecnol. Brasília Janeiro de 1985

FERREIRA, J. M.; SOUZA, R. V.; BRAGA, M. S.; VIEIRA, E. C. **Efeito do tipo de óleo adicionado à dieta sobre o teor de colesterol em partes de carcaça de frangos de corte de acordo com o sexo e linhagem.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v. 19, n. 2, p. 189-193, 1999

FIGUEIREDO, E. PECUÁRIA E AGROECOLOGIA NO BRASIL. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v.19, n.2, p.235-265, maio/ago. 2002. Disponível em <[http://atlas.sct.embrapa.br/pdf/cct/v19/cc19n2\\_04.pdf](http://atlas.sct.embrapa.br/pdf/cct/v19/cc19n2_04.pdf)>, acesso em 13 de jan 2003.

GALVÃO, M. T. E. L. **Utilização da carne de frango e da carne mecanicamente separada em produtos cárneos.** In: BERAQUET, N. J. Industrialização da carne de frango. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1992. p. 41-51.

GESSULI, O.P. **Avicultura Alternativa. “Caipira”.** Gessuli. Porto Feliz: SP, 1999

GONZÁLEZ, L. El marketing y el cambio en los hábitos de consumo. **Boletim ICE Economico**, [S.l.], n. 2470, p. 29-39,1995

GUANZIROLI, C.; ROMEIRO, A.; BUAINAIN, A. M.; Di SABBATO, A.; BITTENCOURT, G. **Agricultura familiar e reforma agrária no século XXI.** Rio de Janeiro: Garamond, 2001. (Terra Mater). 284 p.

HENKES, J. A. **Caracterização dos agentes do mercado atacadista na Ceasa/SC – unidade de São José.** Florianópolis: UFSC, 2006. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas). Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Sistema IBGE de recuperação automática (SIDRA)** . Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: 20/11/2012. 103

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). Disponível em: <[www.incra.gov.br](http://www.incra.gov.br)>. Acesso em: 19/10/2012.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA (INPA). **Introdução à Pupunha.** In: Revista da Pupunha. 2007. Disponível em: < <http://www.inpa.gov.br/pupunha/revista/clement-intro.html#nomenclatura>>. Acesso em: 14/01/2013.

LOURENÇO, J. C. **Logística agroindustrial: desafios para o Brasil na primeira década do século XXI.** João Pessoa/PB, 2010. Disponível em: <<http://www.eumed.net/libros/2010d/794/index.htm>>. Acesso em: 16/10/12.

PADILHA JUNIOR, J. B. **Comercialização de Produtos Agrícolas.** Curitiba, PR: UFPR. 2006.

PREZOTTO, L. L. **Principais procedimentos para registrar uma pequena agroindústria.** Brasília, DF: MDA-SAF, 2001. (Projeto PNUD Brasil 98/012, texto de referência). In: PETTAN, Kleber Batista. Análise Comparativa do desempenho da competitividade das agroindústrias familiares no oeste de Santa Catarina em relação ao ambiente institucional. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 22, n. 3, p. 667-689, set./dez. 2005. Disponível em: <<http://webnotes.sct.embrapa.br/pdf/cct/v22/v22n3p667.pdf>> Acesso em: 10/06/2011.

PROGRAMA NACIONAL DE FORTALECIMENTO DA AGRICULTURA FAMILIAR (PRONAF). 2007. Disponível em: <<http://portal.mda.gov.br/portal/saf/programas/pronaf>>. Acesso em: 10/10/2012.

RUIZ, M. S.; VENTURINI, V.; CAMBERLIM, W.; LYRA, J. R. M.; UCHOA, P. P. M. **Agroindústria familiar de Londrina - PR**. 2001. Disponível em: <[http://www.bnb.gov.br/content/Aplicacao/ETENE/Rede\\_Irigacao/Docs/Agroindustria%20Familiar%20de%20Londrina-PR.PDF](http://www.bnb.gov.br/content/Aplicacao/ETENE/Rede_Irigacao/Docs/Agroindustria%20Familiar%20de%20Londrina-PR.PDF)>. Acesso em 15/05/2012.

SANTOS, A. M. **Diagnóstico sobre o Comportamento Empresarial do Setor Industrial de Presidente Prudente**: Um estudo exploratório sobre as estruturas de mercado e formas de gestão. Presidente Prudente, SP: Unitoledo, 2006, 100 p. (Monografia). Disponível em: <<http://intertemas.unitoledo.br/revista/index.php/Juridica/article/view/497/491>>. Acesso em: 13/11/2012.

SANTOS, E. F.; CARVALHO, F. S.; SILVA, J. C. G.; REZENDE, A. A.; MIYAJI, M. Agroindústria da Mandioca. O caminho para a sustentabilidade econômica dos beneficiadores do bairro Campinhos em Vitória da Conquista (BA). In: **Congresso Brasileiro de Economia, Administração e Sociologia Rural**, XLVII, 2009. Anais... Porto Alegre: SOBER, 2009. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/13/948.pdf>> Acesso em: 12/05/2011.

## AGRONEGÓCIO DA SOJA EM MATO GROSSO: EXPLORANDO AS FONTES DE INOVAÇÃO E/OU CONHECIMENTO

**Adelice Minetto Sznitowski**

Universidade do Estado de Mato Grosso-  
UNEMAT

Curso de Administração  
Campus Tangará da Serra-MT

**Yeda Swirski de Souza**

Universidade do Vale do Rio dos Sinos-  
UNISINOS

Programa de Pós Graduação em Administração  
Campus Porto Alegre-RS

**RESUMO:** O desempenho do agronegócio brasileiro, em especial da soja mato-grossense é atribuído à ampla rede de agentes que ao longo da cadeia se constituem como fontes de inovação, com destaque para indústria de insumos e instituições públicas e privadas que desenvolvem pesquisas e difundem tecnologias. O propósito deste estudo é apresentar as fontes de conhecimento/tecnologia e, como efeito, de inovação no âmbito do agronegócio da soja no maior estado produtor – Mato Grosso. Nesse sentido, a investigação teve como foco os fornecedores de conhecimento/tecnologia para o processo produtivo do grão tais como as revendas de insumos, as fontes de conhecimento especializado como o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), recursos humanos e financeiros e ainda consultorias agronômicas. Identificou-se, via entrevistas

e participação em eventos diversos, os tipos de conhecimento/tecnologia e sua forma de transferência. Assim, a contribuição do trabalho é apresentar as fontes de conhecimento/tecnologia, conseqüentemente inovação e sua dinâmica de forma contextualizada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agronegócio da Soja. Inovação. Fontes de conhecimento/tecnologia.

### AGRIBUSINESS OF SOYBEAN IN MATO GROSSO: EXPLORING THE SOURCES OF INNOVATION AND / OR KNOWLEDGE

**ABSTRACT:** The performance of brazilian agribusiness, especially Mato Grosso soybean is attributed to the wide network of agents that along the chain constitute as sources of innovation, with emphasis on the industry of inputs and public and private institutions that develop research and diffuse technologies. The purpose of this study is to present the sources of knowledge / technology and, as an effect, innovation in soybean agribusiness in the largest producer state - Mato Grosso. In this sense, the research focused on the suppliers of knowledge / technology for the grain production process, such as resale of inputs, specialized knowledge sources such as the National Agricultural Research System (SNPA), human and financial resources and consulting services agronomic.

Through the interviews and participation in several events, the types of knowledge / technology and their form of transference were identified. Thus, the contribution of the work is to present the sources of knowledge / technology, consequently innovation and its dynamics in a contextualized way.

**KEYWORDS:** Soybean Agribusiness. Innovation. Sources of knowledge/technology

## 1 | INTRODUÇÃO

A agricultura é percebida como um complexo de bens e serviços e envolve uma diversidade de agentes e relações ao longo de sua cadeia. Nesse sentido, Batalha (2002), convergindo com a conceituação inicial cunhada por Davis e Goldberg (1957), define o termo *agribusiness* ou agronegócio como o conjunto de negócios relacionados à agricultura dentro do ponto de vista econômico. Trata-se de um setor amplo, pois engloba a soma de quatro segmentos: (a) insumos para a agropecuária, (b) produção agropecuária básica ou, como também é chamada, primária ou “dentro da porteira”, (c) agroindústria (processamento) e (d) distribuição, como cita o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA, 2014).

O agronegócio no Brasil dispõe de condições propícias para a produção e, além disso, é representativo para a economia brasileira. As condições que favorecem a produção são disponibilidade de terras somada às tecnologias para correção de solos, materiais genéticos adaptados e suporte tecnológico em máquinas, equipamentos e demais insumos que permitiram aumentar a produção em áreas consideradas de baixo potencial produtivo. O apoio de uma rede de tecnologias tropicais lideradas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) tem tornado o Brasil destaque em produtividade (ROSCOE, 2013; PARENTE, 2011; CAPETTI, 2013; CONTINI, 2014). Reflexo disso foram as exportações agrícolas e das indústrias agroalimentares somaram mais de US\$ 86 bilhões em 2013, responsáveis por 36% do total exportado (OCDE-FAO, 2015).

Os resultados visíveis na competitividade e no dinamismo desse setor derivam das inovações introduzidas na agricultura ao longo do tempo. Para Vieira Filho e Silveira (2012) e Vieira Filho e Pinto Vieira (2013), as inovações fizeram a produção brasileira aumentar sem haver proporcionalmente o aumento das áreas cultivadas. Dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2010) mostram que o cultivo de grãos no período de 1960 a 2010, derivados dos avanços tecnológicos, aumentou em mais de 774% a produção e a área plantada em pouco mais de 100%.

Nesse contexto, o agronegócio da soja tem destaque por ser uma das principais *commodities* produzidas no mundo e por isso faz parte do conjunto de atividades agrícolas com maior destaque no mercado mundial (INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA - IMEA, 2015; HIRAKURI; LAZZAROTTO, 2014; BARROS; MENEGATTI, 2014).

A soja tem seu cultivo concentrado em três países: Estados Unidos, Brasil e

Argentina que somam 82% da produção mundial (HIRAKURI; LAZZAROTTO, 2014). No Brasil, as principais regiões produtoras de soja são a Sul e Centro-Oeste que agrupam atualmente (safra 2014/2015) 81,04% da área nacional (OECD-FAO, 2015). Na região Centro Oeste, o Mato Grosso nos últimos vinte anos se tornou uma das maiores fronteiras agrícolas em expansão no Brasil e lidera a produção nacional de soja há 15 safras, com perspectiva de consolidar-se nessa posição (PALUDO; TIRIONI, 2011).

Os números sobre a área, produção e produtividade da soja no contexto mato-grossense em período mais recente - as últimas dez safras, de 2004/05 a 2014/15 – revelam crescimento. Em área aumentou 44% (de 6.190 para 8.917 milhões de hectares); em produção foi 68% (de 16.704 para 28.133 milhões de toneladas), o que, segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2015) mostra crescimento em produtividade.

A importância da produção de soja para o Mato Grosso, contribuiu não somente na produção de alimentos, mas também na inclusão social por propiciar acesso das pessoas a escolas, hospitais, emprego e renda em função desse novo cenário (SOARES NETO, 2014). Isso melhora qualidade vida da população, pois em 2015 das dez cidades mato-grossenses com maior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), nove tinham na sojicultura sua base econômica, dados estes citados pela Associação dos Produtores de Soja e Milho do Estado de Mato Grosso (APROSOJA - MT, 2016).

Tendo em vista a representatividade do agronegócio brasileiro, a qual deriva do uso de intensivo de tecnologias e a soja o produto que se destaca, somado ao fato do Mato Grosso ser o maior produtor brasileiro do grão, teve-se como objetivo central neste estudo explorar as fontes tecnologia e/ou conhecimento, as quais podem contribuir para processos inovadores no escopo do agronegócio da soja no Estado. Como fontes de tecnologia e/ou conhecimento, foram considerados os fornecedores de “entradas”, as quais compreendem tecnologias necessárias ao processo produtivo. Fazem parte desse grupo fornecedores de sementes, fertilizantes, defensivos e máquinas, tecnologias/conhecimento especializados gerados pelo Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), recursos humanos e financeiros e ainda as consultorias agrônomicas. Esses agentes tem relação com os sojicultores, e por tal motivo foram objeto de análise nesta pesquisa.

Na sequencia deste trabalho, após a introdução, aborda-se inovação na agricultura e suas fontes. Em seguida é exposta a metodologia e logo após a análise e discussão dos dados quanto aos tipos de conhecimentos/tecnologias fornecidas aos sojicultores e sua transferência, e por fim, apresentam-se as considerações finais e referências que fundamentaram o estudo.



## 2 | INOVAÇÃO NA AGRICULTURA E SUA DINÂMICA

O Brasil, de acordo com Vieira Filho (2012), Vieira Filho, Campos e Ferreira (2005) dispõe de um quadro institucional com capacidade de produzir conhecimento público necessário para a promoção do crescimento agrícola. As novas tecnologias para agricultura tropical, vindas desse sistema de pesquisa e inovação agrícola, trouxeram inovações na produção (OCDE-FAO, 2015).

O MAPA é responsável pela coordenação da pesquisa agrícola em nível federal por meio da EMBRAPA; já o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) lidera a assistência técnica rural e os serviços de extensão focados na agricultura familiar. Em nível nacional, as prioridades para P&D são estabelecidas pelo governo federal por meio dos ministérios envolvidos em inovação, liderados pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) que também tem importante papel forte na provisão de recursos para pesquisa agrícola, especialmente em nível de P&D de universidade (OCDE-FAO, 2015).

Quanto aos avanços científicos na agricultura tropical, a EMBRAPA desenvolveu cultivares adaptadas a esses ambientes. As universidades também contribuíram com pesquisa em áreas complementares às atividades da EMBRAPA, abordando nutrição, saúde e meio ambiente (OCDE-FAO, 2015).

A EMBRAPA é uma instituição pública de referência na geração de inovações para agricultura, foi criada em 1973 e integra o SNPA. A criação da EMBRAPA e do SNPA se tornou um marco no processo que modernizou a agricultura brasileira. A ciência aplicada transformou os solos do Cerrado, antes tidos como impróprios para agricultura em áreas produtivas, incorporando milhões de hectares à agricultura brasileira. Esses resultados tornaram o Brasil exemplo para o mundo de como transformar recursos naturais não aproveitados em recursos produtivos (CONTINI, 2014).

Fazem parte do SNPA, além da EMBRAPA e suas unidades, as Organizações Estaduais de Pesquisa (OEPAs) e ainda outras organizações, públicas e privadas, direta ou indiretamente ligada à atividade de pesquisa agrícola, como as cooperativas, sindicatos, fundações e associações. O objetivo do SNPA é alinhar as diretrizes e estratégias da pesquisa agrícola com as políticas de desenvolvimento. Dentro deste sistema, há o planejamento da pesquisa nacional, que apoia a parceria entre diversas instituições no desenvolvimento da ciência e tecnologia com o objetivo reunir as demandas de pesquisa regional, a fim de melhor apoiar o desenvolvimento agrícola.

Como destacado, a inovação na agricultura é um processo no qual interagem diferentes agentes, assim no agronegócio existem inúmeras possibilidades, haja vista a extensão dessa cadeia produtiva (MAPA, 2010).

Em relação às diversas fontes de inovações para a agricultura, Possas, Salles-Filho e Silveira, (1994) classificam em seis grupos principais as instituições de apoio à agricultura em relação ao seu desempenho na geração e difusão de inovações. O quadro 1 mostra as fontes e sua caracterização.

Tipos	Competência
Fontes privadas de organizações industriais de mercado	Produzem e vendem produtos intermediários e máquinas para os mercados agrícolas. Ex.: indústrias de máquinas e equipamentos (tratores e implementos agrícolas e também irrigação), indústria de sementes, fertilizantes, defensivos etc.
Fontes públicas institucionais	Buscam ampliar o conhecimento por meio de atividades de pesquisa básica, desenvolvimento e melhoramento de tecnologias e produtos agrícolas e transferência de práticas agrícolas. Ex.: universidades, instituições de pesquisa e empresas públicas de pesquisa.
Fontes privadas vinculadas à agroindústria	Geram e difundem novas tecnologias, interferindo direta ou indiretamente na produção dos produtos primários. Ex.: indústrias de transformação dos produtos agrícolas que interferem na produção de matéria-prima.
Fontes privadas, organizadas coletivamente e sem fins lucrativos	Organizações que desenvolvem e transferem, de forma remunerada ou não, os insumos e práticas agrícolas como novos métodos de plantio, adubação, variedades de sementes, métodos de controles de pragas, dentre outros. Ex.: cooperativas e associações de produtores.
Fontes privadas relacionadas a serviços de suporte para a atividade agrícola	Grupo em sua maior parte formado por divulgadores de tecnologia. Ex.: empresas que vendem serviços de suporte técnico, planejamento e gestão da produção e serviços relacionados à produção de grãos, colheita e armazenamento e reprodução animal.
Unidades de produção agrícola	Incorporam o novo conhecimento por meio de um processo de aprendizado, que pode resultar em inovações. O conhecimento tácito desenvolvido pelos agricultores, afeta seu grau de cumulatividade e a capacidade tecnológica. Quanto maior o conhecimento, maior será o acúmulo de capacidade tecnológica.

Quadro 1 – Principais fontes de inovações para a agricultura

Fonte: adaptado de Possas, Salles-Filho e Silveira (1994).

Diante das fontes de inovação citadas no quadro 1, Possas, Salles-Filho e Silveira (1994) destacam a dificuldade em quantificar de forma precisa a importância a ser atribuída a cada um dos seis grupos citados. Porém, há certa predominância dos primeiro e segundo grupo: as indústrias fornecedoras e os centros de pesquisa públicos.

As inovações introduzidas na agricultura podem ainda ser agrupadas genericamente, como mecânicas que poupam mão-de-obra ou inovações bioquímicas poupadoras de terra (SOUZA, 2005). Já na classificação de Silva (1990), elas constituem quatro grupos, contemplando também os tipos anteriores: a) inovações mecânicas impactam a intensidade e ritmo de trabalho; b) inovações físico-químicas transformam as condições naturais do solo; c) inovações biológicas reduzem o período de produção e potencializam as inovações mecânicas e físico-químicas e d) inovações agronômicas garantem novos métodos de organizar e aumentar a produção recombinando os recursos disponíveis.

Quanto ao sistema de produção da soja, houve uma revolução nas últimas três décadas devido às novas tecnologias. Nesse quesito Gazzoni (2013) destaca algumas: a) plantio direto, b) cultivares adequadas às condições brasileiras, c) zoneamento de risco agroclimático, d) correção e adubação do solo, f) manejo de pragas da soja e plantas daninhas, h) mecanização agrícola, i) múltiplas safras anuais e j) integração lavoura, pecuária e floresta.

A Figura 1 ilustra o cenário sobre o conhecimento produzido para a agricultura

conforme discutido até aqui. A dinâmica quanto a isso, tem como ponto de partida o SNPA, o qual pode dar origem/suporte a uma diversidade de fontes para inovar, das quais derivam alguns tipos de transformações forma genérica. De forma mais específica, ou seja, derivada de todo esse contexto, surgem inovações direcionadas a um produto, no caso citou-se a soja.

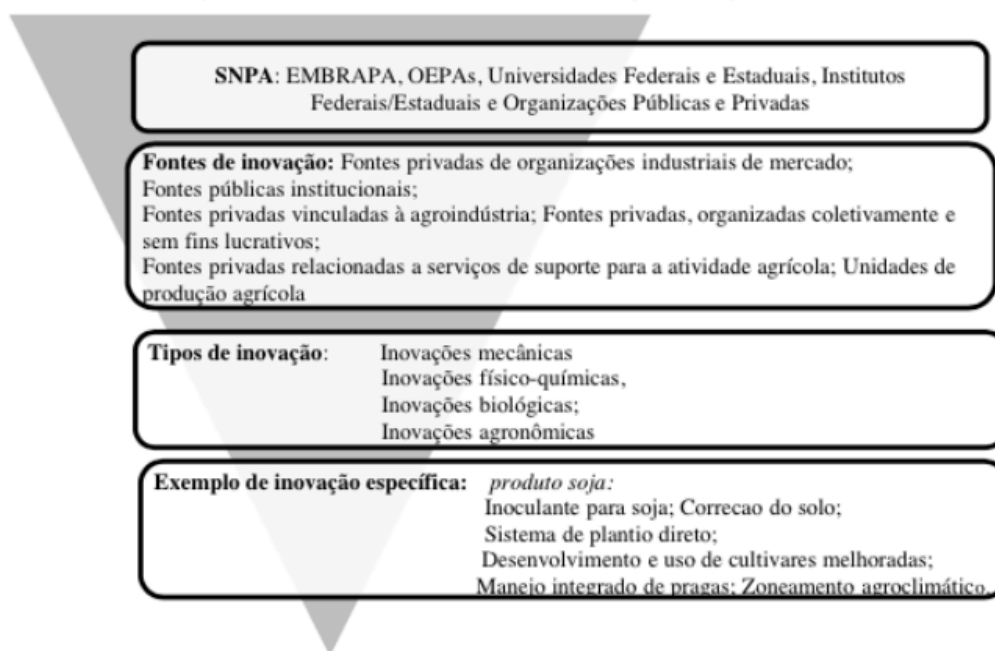


Figura 1 - Dinâmica que envolve a inovação na agricultura

Fonte: elaborado pelas autoras

### 3 | METODOLOGIA

Considerando a cadeia produtiva do agronegócio da soja (Fig. 2), foram coletados dados qualitativos relativos aos seus agentes fornecedores.

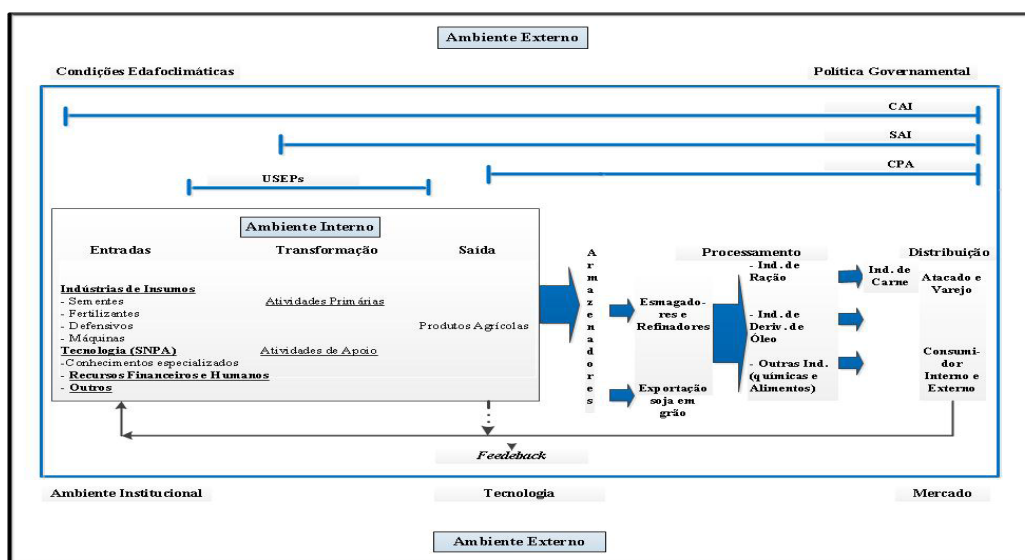


Figura 2 – Cadeia produtiva do agronegócio da soja

Fonte: Elaborado pelas autoras (2015) com adaptações de Batalha e Silva (2012), Lourenzzani (2005), Buainaim, Vieira e Vieira Junior (2006) e Lazzarini e Nunes (2000).

O conhecimento/tecnologia para essa cadeia se referem às “entradas”, ou seja, as tecnologias necessárias ao processo produtivo e compreende fornecedores de sementes, fertilizantes, defensivos e máquinas, tecnologias/conhecimento especializado gerado pelo SNPA, recursos humanos e financeiros e ainda as consultorias agrônomicas (enquadrados como “outros”), grupos estes que tem relação com os produtores e, portanto, se constituem fontes de conhecimento para o cultivo do grão.

O quadro 2 apresenta o grupo considerado os fornecedores de “entradas” como fontes de conhecimento/tecnologia para o agronegócio da soja, por esse motivo foram objeto da pesquisa.

Fornecedores de “entradas”	Caracterização da fonte de dados
Fontes de conhecimento/ tecnologia	
<b>Indústria de insumos</b> (máquinas/equipamentos, defensivos e fertilizantes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Fornecedores de sementes:</b> Dois engenheiros agrônomos: um deles atende área de 1.200.000 mil hectares em 7 municípios mato-grossenses; Outro também engenheiro e agrônomo e fitotecnista há mais de 30 anos na área e atende todo o Estado.</li> <li>- <b>Fornecedores de máquinas/equipamentos:</b> Duas empresas do setor, multinacionais de grande porte que lideram o mercado nacional na venda de máquinas e equipamentos para agricultura.</li> <li>- <b>Fornecedores de defensivos:</b> Duas principais revendas: um supervisor de vendas e outro engenheiro agrônomo e gerente comercial</li> <li>- <b>Fornecedores de adubos químicos:</b> Duas revendas: uma com tradição de 15 anos no mercado; e outra com mais de 20 anos de experiência na área de fertilizantes.</li> <li>- <b>Fornecedor de fertilizantes orgânico:</b> Único a oferecer produto orgânico na região</li> </ul>
<b>Fornecedores de conhecimento especializado</b> <b>SNPA:</b> EMBRAPA Agrossilvipastoril, EMPAER-MT, IES, SENAR-MT	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>EMBRAPA Agrossilvipastoril SINOP-MT:</b> Única unidade da EMBRAPA no Mato Grosso.</li> <li>- <b>Organização Estadual de Pesquisa Agropecuária (OEPA):</b> Empresa Mato-grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural (EMPAER-MT): Única instituição pública no Estado.</li> <li>- <b>Universidades e institutos Federais e Estaduais</b> Universidade do estado de Mato Grosso (UNEMAT), Universidade Federal do Estado de Mato Grosso (UFMT) e Instituto Federal do Mato Grosso (IFMT): Todas as IES públicas e cursos desde o nível técnico, graduação, mestrado e doutorado.</li> </ul>
<b>Organizações públicas e privadas: Fundação MT, SENAR-MT, UNIC e UNIVAG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária de Mato Grosso (FMT):</b> Única intuição de pesquisa privada no Mato Grosso.</li> <li>- <b>Serviço nacional de Aprendizagem Rural de Mato Grosso (SENAR-MT):</b> Única instituição que promove treinamentos gratuitos com foco na agropecuária mato-grossenses.</li> <li>- <b>Universidade de Cuiabá (UNIC) e Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG):</b> Maiores IES privadas no Estado com cursos superiores presenciais.</li> </ul>
<b>Recursos humanos</b> (inserido no SNPA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contemplado nas IES e SENAR-MT</li> </ul>
<b>Recursos financeiros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Recursos financeiros de fomento</b> a aquisição de tecnologias: O Banco do Brasil é a instituição de o que mais financia o agronegócio no Brasil. Entrevista com o Consultor de negócios para o agronegócio</li> </ul>
<b>Outras fontes: Serviços de consultoria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Consultorias agrônomicas e de gestão:</b> Duas maiores consultorias: uma agrônômica e em gestão; outra só agrônômica.</li> </ul>

Quadro 2 – Agentes responsáveis pelas “entradas” considerados fontes de conhecimento/ tecnologia para o agronegócio da soja

Fonte: elaborado pelas autoras (2015)

Além dos agentes citados no quadro 2, foram realizadas observações a campo, pois considerou-se também como fonte/transferência de conhecimento/tecnologia acontecimentos como palestras, simpósios e Dia de Campo. O período acompanhado foi de agosto de 2015 a fevereiro de 2016, o qual coincide com o ciclo da cultura da soja. Foram então observados os seguintes eventos: três eventos da FMT (duas palestras e um Dia de Campo); dois eventos da APROSOJA-MT (um simpósio e um Dia de Campo); um evento da UNEMAT (simpósio) e uma Jornada Técnica Agrodinâmica Pesquisa e Consultoria Agropecuária (Dia de Campo).

Os municípios em que as observações foram feitas, envolveu, além de Tangará da Serra-MT, Campo Novo do Parecis-MT, Nova Mutum- MT, Sorriso-MT, e Rondonópolis-MT, sendo o último sede da FMT.

## **4 | ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS**

### **4.1 SNPA e sua configuração no Mato Grosso**

A seguir apresentam-se os dados sobre as fontes de inovação e/ou conhecimento para agronegócio da soja com base na sua cadeia de produção (Fig. 2), os quais consideraram as “entradas” para o seu processo produtivo.

Conforme mencionado, integram o SNPA, em âmbito federal a EMBRAPA, a qual se destaca na geração, adaptação e transferência de conhecimentos e tecnologias. Sua atuação no Brasil permitiu, dentre outros, que a região centro-oeste se transformasse numa das maiores fronteiras agrícolas mundiais (VIEIRA FILHO; CAMPOS; FERREIRA, 2005).

Geograficamente está distribuída em 17 unidades centrais localizadas em Brasília e 46 unidades descentralizadas em todas as regiões do Brasil. Na região Centro Oeste, no município de Sinop-MT, está localizada a unidade da EMBRAPA, a Agrossilvipastoril. Seus trabalhos tem foco nas inovações tecnológicas para os sistemas integrados de produção agropecuária e para as principais cadeias produtivas representativas no Estado.

Outras entidades integrantes do SNPA são as OEPA's, presentes em todas as regiões brasileiras: Nordeste, Sudeste, Sul, Norte e Centro-Oeste. Como exemplo local cita-se a instituição estadual de pesquisa, a EMPAER-MT, empresa pública que atua nos 141 municípios do Estado do Mato Grosso ofertando de serviços de assistência técnica e extensão rural, pesquisa e fomento aos agricultores familiares (EMPAER-MT, 2015).

Integram ainda esse sistema, instituições de ensino como universidade e institutos federais e estaduais. Em nível de Mato Grosso, estão a UFMT, a UNEMAT e o IFMT que ofertam cursos técnicos, tecnólogo, de graduação e pós-graduação – lato e strictu sensu.

Além das atividades de ensino, faz parte da atuação das universidades realizarem atividades de pesquisa e extensão. Nesse sentido, ao identificar os projetos vigentes em 2015, constatou-se que as atividades de pesquisa e extensão com foco na agricultura e temáticas afins são realizadas somente pelas IES públicas, no caso UFMT, IFMT e UNEMAT.

Dentre as organizações públicas e/ou privadas que compõem esse sistema, cita-se a FMT com trabalhos de pesquisa na área de proteção de plantas e também em manejo e adubação de solo. Os estudos realizados em estações de pesquisa tem posteriormente os resultados difundidos aos produtores do Estado do Mato Grosso. A difusão tecnológica envolve eventos de acordo com o calendário agrícola da soja e algodão: Dia de Campo, encontro técnico e reuniões (FMT, 2015).

Citam-se ainda como instituições privadas duas IES que oferecem formação profissional com cursos direcionados ao contexto agrícola. Uma dessas é a UNIVAG, com sede e campus único localizado em Várzea Grande-MT. A outra é a UNIC que conta com 11 campi no Estado. Essas IES ofertam cursos de nível tecnólogo, graduação e pós-graduação lato sensu.

E por fim, tem-se o SENAR-MT, voltado ao ensino rural para produtores, trabalhadores rurais e seus familiares. Realiza treinamentos e capacitações gratuitas. Seu portfólio de treinamentos é direcionado às demandas das principais cadeias produtivas de Mato Grosso, dentre as quais Sojicultura e Milhocultura, Cotonicultura e Bovinocultura de Corte.

Os dados levantados permitiram caracterizar o SNPA no Mato Grosso, apresentado na figura 3. Observa-se como citado por Muteia (2011) e Santos (2012), Vieira filho 2012; Vieira Filho; Campos; Fereira, 2005 um quadro institucional brasileiro, público e privado favorável à pesquisa e desenvolvimento agrícola, capaz de produzir conhecimento para atender demandas agrícolas.

Se o Mato Grosso nas últimas safras se destaca como maior produtor brasileiro do grão, esse status evidencia o importante papel dessas instituições.

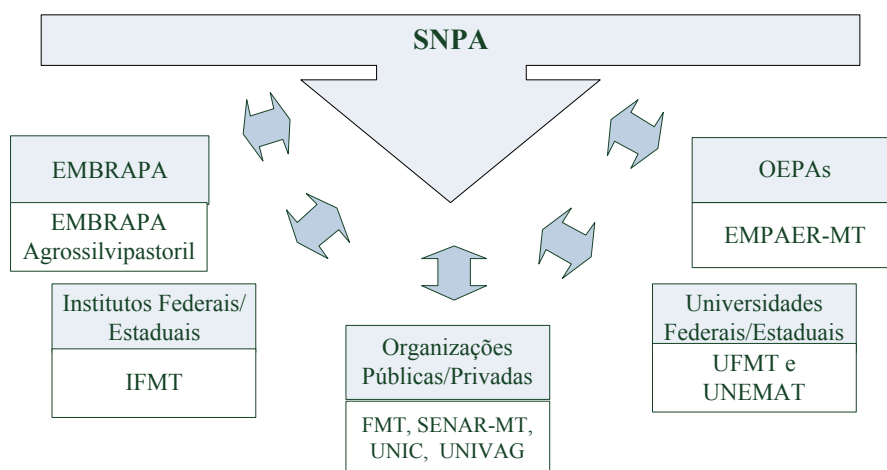


Figura 3 - SNPA e sua configuração no Mato Grosso

Fonte: Elaborado pelas autoras (2016)



## 4.2 Fontes de conhecimento/tecnologia e sua transferência

O quadro 3 reúne os principais aspectos referentes às fontes, tipos de conhecimento para o agronegócio da soja e o modo como esses agentes interagem com os produtores. De forma geral, constatou-se uma interação contínua das revendas, derivado dos serviços de vendas e pós-vendas, pois acompanha o ciclo da soja e se estende no caso de outros cultivos, desde que haja aquisições de insumos. Esses contatos envolvem visitas às propriedades, treinamentos diversos, Dia de Campo, entregas técnicas, experimentos etc.

Fontes de conhecimento/ tecnologia	Interação com os produtores
<b>Fornecedores de insumos</b> (máquinas/equipamentos, defensivos e fertilizantes)	- Interação com os fornecedores de insumos em função dos <b>serviços de vendas e pós-vendas</b> . Acompanham <b>todo o ciclo da soja</b> e estende-se também para outros cultivos, desde que haja aquisições de insumos; - <b>Tipo de contato:</b> visitas às propriedades, treinamentos diversos, Dia de Campo, entregas técnicas, experimentos, dentre outros.
<b>SNPA:</b> EMBRAPA Agrossilvipastoril, EMPAER-MT, IES, SENAR-MT e FUNDAÇÃO-MT	- Formação profissional em vários níveis; capacitações continuadas, pesquisa, extensão e eventos diversos. - <b>Tipo de contato:</b> implantação de URTEs, Dia de Campo (EMBRAPA AGROSSILVIPASTORIL), visitas a pequenos e médios produtores, testes com produtos (EMPAER-MT), ensino, pesquisa, extensão e simpósio (IES), treinamentos em diversas áreas (SENAR-MT) e, novamente, Dia de Campo, encontros técnicos, palestras e boletim de pesquisa (FMT).
<b>Recursos humanos</b> (inserido no SNPA) e <b>recursos financeiros</b>	- Linha de crédito do Programa INOVAGRO: programa de crédito que apoia a inovação tecnológica nas propriedades rurais; - Essa linha de crédito para investimento é pouco acessada devido ao desconhecimento por parte dos produtores de soja.
<b>Consultorias agrônômicas e de gestão</b>	- Acompanhamento dos projetos agrônômicos implantados durante o ciclo de produção da soja e outros cultivos, aquisições de insumos. O <b>contato é restrito</b> e os Dias de Campo que promovem cobram inscrição ou não são abertos ao público em geral, somente a produtores assistidos e/ou convidados. - <b>Tipo de contato:</b> visitas semanais, treinamentos e Dia de Campo.

Quadro 3- Fontes de conhecimento/tecnologia e sua forma de transferência  
Fonte: elaborado pelas autoras (2016)

Destaca-se ainda em relação ao quadro 3, de acordo com Possas, Salles-Filho e Silveira, (1994), que os sojicultores mato-grossenses têm acesso a quatro grupos de apoio à agricultura na geração e difusão de inovações: a) fontes privadas de organizações industriais de mercado (revendas de insumos), b) fontes públicas institucionais (EMBRAPA, Universidades, SENAR-MT, IFMT e EMPAER-MT), d) fontes privadas, organizadas coletivamente e sem fins lucrativos (FMT, APROSOJA-MT) e e) fontes privadas relacionadas a serviços de suporte para a atividade agrícola (empresas de consultoria agronomia). Dos seis grupos, Possas, Salles-Filho e Silveira (1994) destacam a predominância das indústrias a montante (fornecedores de insumos) e os centros de pesquisa públicos, o que coaduna com os achados desse estudo.

## 4.3 Transferência de conhecimento: eventos

Os eventos realizados na forma de Dia de Campo, palestra ou simpósios voltados ao cultivo da soja, são apresentados no quadro 4. Observa-se nesse quesito maior presença da FMT na oferta de eventos que são tradicionais no Estado. Destaca-se

também a APROSOJA-MT, embora sendo uma entidade de classe, não de pesquisa, mesmo assim leva aos sojicultores conhecimento especializado buscado na FMT e também na EMBRAPA Soja do Paraná.

Instituição promotora	Denominação do Evento	Conhecimentos difundidos
FMT	“É Hora de Plantar”	- Adubação e aumento de produtividade; - Previsões Climáticas: Impactos do <i>El Niño</i> para a safra 2015/16; - Eficiência no manejo e controle de doenças
	“É Hora de Cuidar”	<b>Tema central:</b> Entendendo o manejo e controle na lavoura - Manejo de pragas: controle e qualidade do produto final; - Adjuvantes e formulações: tecnologia de aplicação de defensivos; - Cuidados e perspectivas sobre Ferrugem asiática.
	FMT em Campo (realizado nas estações de pesquisa da FMT)	<b>Tema central:</b> Produtividade e Rentabilidade - Resultados de experimentos sobre culturas soja, milho e algodão em temas como dessecação da soja, efeitos da palha para a semeadura da soja, compactação do solo, rotação de culturas, adubação, agricultura de precisão, controle de pragas, insetos e doenças, avaliação de fungicidas, manejo de herbicidas, manejo de nematoides, vitrine de cultivares de soja e algodão para safrinha e plantas de cobertura.
APROSOJA-MT	II Simpósio Agroestratégico: Palestras	<b>Tema central:</b> repensando agricultura do futuro - Práticas agrícolas utilizando o Manejo Integrado de Pragas (MIP) e o Manejo Integrado de Doenças (MID).
	II Simpósio Agroestratégico: Dia de campo	<b>Tema central:</b> repensando agricultura do futuro - Práticas agrícolas utilizando o MIP e o MID. Atividade prática no meio da lavoura de soja
UNEMAT	I Simpósio de Tecnologias de Produção Agrícola	<b>Tema central:</b> Consequências do uso incorreto do Sistema Plantio Direto - Aspectos sobre Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) na região Centro Oeste do Brasil; - Desafios fitossanitários do Sistema Plantio Direto; - Formação de palhada em regiões tropicais; - Uso correto de tecnologias de produção em cultivos comerciais.
Agrodinâmica Pesquisa e Consultoria Agropecuária	7º Jornada Técnica	- Tecnologias geradas nas áreas experimentais sobre consórcio de plantas para cobertura do solo; - Manejo de doenças da soja que preocupam os produtores; - Resultados de ensaio com novas cultivares de soja (transgênicas e não transgênicas).

Quadro 4- Difusão de conhecimento em eventos e Dia de Campo

Fonte: Elaborado pelas autoras (2016)

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O propósito deste estudo foi explorar as fontes de conhecimento/tecnologia para o agronegócio da soja no cenário mato-grossense. Nesse sentido os dados evidenciaram um quadro institucional nacional e local que contribui na pesquisa, desenvolvimento e transferência de tecnologias aplicadas ao cultivo do grão.

A condição atual do Estado de Mato como maior produtor brasileiro de soja, resulta da eficiência das instituições ligadas ao agronegócio da soja na produção e difusão de tecnologias para o sojicultor. Pertinente destacar no quesito acesso as fontes de conhecimento/tecnologia, a forte presença/ligação das revendas de insumos junto aos produtores, o que não é observado com a mesma intensidade em relação as demais instituições.

Nesse sentido, além de informações já destacadas, este estudo contribui para levantar uma discussão quanto a manutenção do atual *status* do Mato Grosso na produção do grão. É necessária mudança de atitude no manejo do solo e, essa tecnologia não está à venda. Considerando a forte presença das revendas e os interesses comerciais envolvidos, a FMT considera essa mudança de atitude do sojicultor um desafio bem maior do que fazer o Cerrado produzir na década de 1980, pois o produtor quer soluções prontas e imediatas.

Diante dessa questão, aponta-se como sugestão para pesquisas futuras, estudos com os sojicultores para conhecer a capacidade para absorver e transformar o conhecimento que está disponível e disposição em se adaptarem para esse novo contexto, ou seja, mudar a forma de manejar o solo, não mais utilizando tecnologias de resultado imediato, mas sim, pensando na sustentabilidade do sistema no longo prazo.

## REFERÊNCIAS

APROSOJA MT. **A história da soja**. Disponível em: <<http://www.aprosoja.com.br/soja-e-milho/a-historia-da-soja>> Acesso em 26 Jan. 2016.

APROSOJA-MT. **Aprosoja realiza etapa prática de II Simpósio Agroestratégico**. Disponível em: <<http://www.aprosoja.com.br/comunicacao/release/aprosoja-realiza-etapa-pratica-de-ii-simposio-agroestrategico>>. Acesso em 18 Nov. 2015.

BATALHA, M. O.. **Gestão agroindustrial**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

BATALHA, M. O.; SILVA, A. L. **Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições, especialidades e correntes metodológicas**. In: BATALHA, C. M. O. (Org.). *Gestão Agroindustrial*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

BUAINAIM, A. M.; VIEIRA, A. C. P.; VIEIRA JUNIOR, P. A. **Análise da governança da cadeia da soja**. Rio de Janeiro: Campus, 2006.

CAPETTI, E. J.. **Agronegócio: por que o agronegócio é tão importante para a economia do Brasil?** 2013. *Hagah Rural*. Disponível em: <<http://www.hagah.com.br/especial/rs/agricultura-e-pecuaria/19,1646,4112617,Por-que-o-agronegocio-e-tao-importante-para-a-economia-do-Brasil.html>> Acesso em 11 Out. 2014.

CEPEA. **Relatório PIBAgro-Brasil**. Junho, 2014. Disponível em: <[http://www.cepea.esalq.usp.br/comunicacao/Cepea\\_PIB\\_BR\\_jun14.pdf](http://www.cepea.esalq.usp.br/comunicacao/Cepea_PIB_BR_jun14.pdf)>. Acesso em 11 Out. 2014.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. V.2 - Safra 2014/15 N.10 - Décimo Levantamento Julho/2015. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em 28 Ago. 2015.

CONTINI, E. **Potencial do agronegócio e gargalos são temas de seminário da AMCHAM**. 2014. Disponível em: <[HTTP://SNA.AGR.BR/POTENCIAL-DO-AGRONEGOCIO-E-GARGALOS-SAO-TEMAS-DE-SEMINARIO-DA-AMCHAM/](http://SNA.AGR.BR/POTENCIAL-DO-AGRONEGOCIO-E-GARGALOS-SAO-TEMAS-DE-SEMINARIO-DA-AMCHAM/)>. Acesso em 11 Out 2014.

DAVIS, J. H.; GOLDBERG, R. A. **A concept of agribusiness**. Division of Research. Boston: Graduate School of Business Administration. Harvard University, 1957.

EMBRAPA AGROSSILVIPASTORIL. Disponível em:< <https://www.embrapa.br/agrossilvipastoril>>. Acesso em 30 Nov. 2015.

EMPAER-MT. Histórico. Disponível em:<<http://www.empaer.mt.gov.br/empaer/index.asp?cod=6>>. Acesso em 01 fev. 2015.

FUNDAÇÃO MT. **Institucional:** história. Disponível em: <<http://www.fundacaomt.com.br/institucional/historia.php>>. Acesso em 02 Fev. 2015.

GAZZONI, D. L.. **A sustentabilidade da soja no contexto do agronegócio brasileiro e mundial.** Londrina: Embrapa Soja, 2013.

HIRAKURI, M. H.; LAZZAROTTO, J. J. **O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro.** EMBRAPA soja, 2014.

**I SIMPÓSIO DE TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA.** Disponível em:< <http://aeatga.org/stpa/>>. Acesso em 10 Set. 2015.

IFMT. **Institucional.** Disponível em:< <http://www.ifmt.edu.br/post/1000400/>>. Acesso em 06 de Fev. 2015.

IMEA. **Entendendo o mercado da soja.** 2015. Disponível em: <[http://www.imea.com.br/upload/pdf/arquivos/2015\\_06\\_13\\_Paper\\_jornalistas\\_boletins\\_Soja\\_Versao\\_Final\\_AO.pdf](http://www.imea.com.br/upload/pdf/arquivos/2015_06_13_Paper_jornalistas_boletins_Soja_Versao_Final_AO.pdf)>. Acesso em 28 Ago 2015.

LAZZARINI, S. G.; NUNES, R. **Competitividade do sistema agroindustrial da soja.** São Paulo: PENSA/USP, 2000.

LOURENZANI, W. L.. **Modelo dinâmico para a gestão integrada da agricultura familiar.** São Carlos, UFSCar, 2005. 192 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2005.

MAPA. **Curso de propriedade intelectual & inovação no agronegócio.** Org. Luiz Otávio Pimentel. 2. ed. rev. e atual. – Brasília : MAPA ; Florianópolis :EaD/ UFSC, 2010.

MUTEIA, H.. **O papel do Brasil no combate a fome do mundo.** In: Fundação MT. Boletim de Pesquisa de Soja n. 15, 2011. Mato Grosso, Brasil. p.45 - 52.

OCDE-FAO. **Perspectivas Agrícolas 2015-2024.** Perspectivas Agrícolas no Brasil: desafios da agricultura brasileira 2015-2024.

Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária (OEPAS). Disponível em:<<https://www.embrapa.br/oepas>>. Acesso em 01 fev. 2015.

PALUDO, S. K.; TIRIONI, M. A. **Importância da soja para a atividade econômica de Mato Grosso e do Brasil.** In: Fundação MT. Boletim de Pesquisa de Soja n. 15, 2011. Mato Grosso, Brasil. p. 53-64.

PARENTE, P. **Desafios e Oportunidades do Agronegócio Brasileiro no Mercado Mundial.** 2011. Disponível em:< <http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/download/Desafios-e-oportunidades-do-agronegocio-brasileiro-no-mercado-mundial-Pedro-Parente.pdf>>. Acesso em 11 Out 2014.

POSSAS, M.; SALLES-FILHO, S.; SILVEIRA, J. M.. An evolutionary approach to technological innovation in agriculture: some preliminary remarks. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 11, n. 1/3, p. 9-31, 1994.

ROSCOE, R. **Tecnologia e Inovação na agropecuária brasileira.** Folha de Dourados. Dourados-

MS, 09 março 2013. Disponível em:<<http://www.folhadedourados.com.br/noticias/brasil-mundo/tecnologia-e-inovacao-na-agropecuaria-brasileira-por-renato-roscoe>>. Acesso em 09 Ago. 2014

SANTOS, J. A. M. et al;. **O processo de inovação tecnológica na Embrapa e na Embrapa Agrobiologia**: desafios e perspectivas. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 17, n. 4, p. 175-194, 2012.

SENAR-MT. *Quem somos*. Disponível em: <[http://www.sistemafamato.org.br/portal/senar/quem\\_somos.php](http://www.sistemafamato.org.br/portal/senar/quem_somos.php)>. Acesso em 01 Dez. 2015.

SILVA, J. G. O progresso técnico na agricultura. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 7, n. 1/3, p. 13-46, 1990.

SOARES NETO, F. J. **Soja, a locomotiva do desenvolvimento**. In: Fundação MT. Boletim de pesquisa de soja. N 16. 2013/2014. Mato Grosso, Brasil. p. 8-11.

SOUZA, N. J. **Desenvolvimento Econômico**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

UFMT. **Institucional**. Disponível em:< <http://www.ufmt.br/ufmt/site/secao/index/Cuiaba/1>>. Acesso em 30 Nov. 2015.

UNEMAT. **Histórico**. Disponível em:<<http://www.novoportal.unemat.br/?pg=universidade&conteudo=1>>. Acesso em 01 Dez. 2015.

UNIC. **Histórico**. Disponível em:<<http://www.unic.br/Paginas/Sobre-o-Grupo.aspx>>. Acesso em 01 Dez. 2015.

UNIVAG. **A Univag**. Disponível em:< <http://www.univag.com.br/a-univag>>. Acesso em 05 Dez. 2015.

VIEIRA FILHO, J. E. R. **Inovação tecnológica e aprendizado agrícola**: uma abordagem schumpeteriana. 2009. 154p. 2009. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Teoria Econômica)-Unicamp, Campinas, 2009.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; CAMPOS, A. C.; FERREIRA, C. M. **Abordagem alternativa do crescimento agrícola**: um modelo de dinâmica evolucionária. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 4, n. 2 jul/dez, p. 425-476, 2005.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; DA SILVEIRA, J. M. F. Mudança tecnológica na agricultura: uma revisão crítica da literatura e o papel das economias de aprendizado. **Revista de economia e Sociologia Rural**, v. 50, n. 4, p. 717-738, out./dez. 2012.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; PINTO VIEIRA, A. C. **A inovação na agricultura brasileira**: Uma reflexão a partir da análise dos certificados de proteção de cultivares. Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2013.

## ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO BACANGA, SÃO LUÍS – MA

### **Lara Rita Albuquerque Camara**

Graduada em Engenharia Ambiental,  
Faculdade Pitágoras de São Luís

### **Marília da Cruz dos Santos**

Graduanda em Engenharia Ambiental, Faculdade  
Pitágoras de São Luís

### **Ana Beatriz Silva Da Costa**

Graduanda em Engenharia Ambiental, Faculdade  
Pitágoras de São Luís

### **Andressa Bianca Paz Camara**

Graduanda em Engenharia Ambiental, Faculdade  
Pitágoras de São Luís

### **Glauber Tulio Fonseca Coelho**

Doutorando em Meio Ambiente e  
Desenvolvimento Regional, Professor Orientador,  
Faculdade Pitágoras de São Luís.

**RESUMO:** A bacia é composta por diversas sub-bacias, tendo o rio Bacanga como principal componente, com sua nascente no bairro do Maracanã com 22km da barragem. Além do rio principal existe o rio Gapara e das Bicas ambos são os mais importantes. O Bacanga possui perímetro curto, tendo pouca influência de água doce. (MMT, 2007). O objetivo geral deste trabalho foi analisar a significância dos resíduos na poluição e contaminação de recursos hídricos, identificando as inconformidades e ações sustentáveis do ponto de vista ambiental desses lugares. A coleta para análise físico-

química e bacteriológica, foi realizada no dia 10 de setembro de 2018 e a influência em relação a determinação dos pontos, foi a significativa quantidade de resíduos sólidos, que influenciava na passagem de luz solar pontual, além da proximidade com área habitacional e a presença de pontos pontuais de lançamentos de efluentes. Ao analisar os parâmetros exigidos pela CONAMA N°430, de 13 de Maio de 2011 e o resultado do aspecto físico-químico concluiu que ambos pontos **não** estão de acordo com os parâmetros exigidos e bacteriológico da água, amostra de água analisada do primeiro ponto apresentou qualidade **insatisfatória**, e o segundo ponto resultou em qualidade **satisfatória**, portanto atendeu aos padrões permitidos pela legislação vigente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bacia do Rio Bacanga, Contaminação, Parâmetros, Análises Físico-Química e Bacteriológica.

**ABSTRACT:** The basin is composed of several sub-basins, with the Bacanga river as the main component, with its source in the Maracanã neighborhood, with 22km of dam. Besides the main river there is the river Gapara and the Bicas both are the most important. Bacanga has a short perimeter with little freshwater influence. (MMT, 2007). The general objective of this work was to analyze the significance of the residues in the pollution and contamination



of water resources, identifying the nonconformities and sustainable actions from the environmental point of view of these places. The collection for physical-chemical and bacteriological analysis was performed on September 10, 2018 and the influence in relation to the determination of the points was the significant amount of solid residues, which influenced the passage of punctual solar light, besides the proximity to the area and the presence of occasional points of effluent releases. When analyzing the parameters required by CONAMA No. 430, of May 13, 2011 and the result of the physicochemical aspect concluded that both points are not in accordance with the required parameters and bacteriological of water, water sample analyzed from the first point presented poor quality, and the second point resulted in satisfactory quality, thus meeting the standards permitted by current legislation.

**KEYWORDS:** Bacanga River Basin, Contamination, Parameters, Physical-Chemical and Bacteriological Analyzes.

## 1 | INTRODUÇÃO

A problemática ambiental na atualidade atinge as preocupações do homem, principalmente quando relacionada a depredação dos recursos hídricos. Desde 1612 com a vinda dos franceses, a área sofrendo com o progresso social e socioeconômico intensificado, sendo que o intensivo uso e a carência de planejamento do território provocam vários níveis de degradação ambiental.

Os recursos hídricos estão interligados a qualidade de vida, sendo primordial para o desenvolvimento sustentável, tornando oportuna a avaliação da qualidade ambiental. Desta forma esse estudo tem por objetivo avaliar as alterações dinâmicas das quais são refletidas no meio aquático bem como classificar o status de qualidade ambiental na bacia.

Área de estudo a bacia hidrográfica do rio Bacanga possui uma 95,24 Km<sup>2</sup> de extensão e sendo georreferenciada ao centro noroeste da ilha maranhense entre as coordenadas 2° 31' 47"S e 44° 18' 10"W e da capital, com sua nascente inserida no tabuleiro do Tirirical. Encontra-se inserida na Província Estrutural Parnaíba (Bacia do Grajaú) e Província Estrutural Costeira (IBGE 2011). Segundo Koppen, São Luís insere-se no campo de transição climática do semiárido nordestino e tropical úmido amazônico, com um clima tropical chuvoso, tipo Aw. (STRAHLER, 1960) possui pluviosidade média anual de 1.857,16 mm. Com sazonalidade da chuva marcante, com a estação chuvosa de janeiro a junho e seco de julho a dezembro. (DUTRA e ZAINÉ 2007)

Na década de 60 foi construída a barragem de comportas na bacia, tal intervenção proporcionou o desenvolvimento de uma lagoa salina que ao decorrer dos anos modificou o estuário do rio, trazendo para superfície solo típico de mangue, que posteriormente foram ocupados desordenadamente por residências informais. A inadequada operação na abertura das comportas ocasiona inundações no período

chuvoso em áreas próximas, além de influenciar na troca de águas, comprometendo a capacidade do lago de decompor a matéria orgânica interferindo na qualidade da água diretamente correlacionada a ocupação desordenada e conseqüentemente a falta de instalação coletora de efluentes na região, que por fim, tal cenário resulta na contaminação da biota. Voltando na questão da barragem, existem diversas respostas relevantes para sua construção entre ela a geração de energia, encurtamento do trajeto de 36 km para 9 km ao porto, investimento em um lago artificial como incentivo ao desenvolvimento local. Porém, tal investimento interfere exclusivamente na troca de águas lago – mar e mar – lago. (MMT, 2007).

## 2 | METODOLOGIA

A presente pesquisa foi realizada na Bacia do rio Bacanga, localizados no município de São Luís, Maranhão. A coleta foi realizada no dia 10 de setembro de 2018 e nesse mesmo dia a água foi encaminhada para análise, com um intervalo de menos de 1 hora da coleta ao encaminhamento ao laboratório. A influência em relação a determinação dos pontos foi a significativa quantidade resíduos sólidos, que influenciava na passagem de luz solar pontual, além da proximidade com área habitacional e a presença de pontos pontuais de lançamentos de efluentes. Utilizou-se uma garrafa PET de água para coletar cada amostra.

Para a realização do trabalho foram utilizados dados primários e secundários. Os dados primários foram coletados em campo, a através de análises das variáveis físico-químicas e bacteriológica da água da bacia do rio Bacanga. As análises foram efetuadas no laboratório de Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água, no Centro de Ciências Agrárias do prédio do Curso de Medicina Veterinária Núcleo de Estudos de Zoonoses da Universidade Estadual do Maranhão.

A análise serviu para verificar se os pontos coletados e significante poluídos com resíduos sólidos, estavam contaminados com base no disposto na CONAMA, Resolução 430 e com o método COLILERT utilizado exclusivamente pelo laboratório para análise bacteriológica. Após a coleta, análise dos dados foi realizada uma análise descritiva em tabulação para permitir uma primeira descrição e apreciação dos dados, pois ela resume e organiza as informações importantes, com o objetivo de simplificar e tornar os dados mais facilmente perceptíveis.

O trabalho consistiu em análises das variáveis físico-químicas e bacteriológica da água e da implementação de questionário junto população moradora e dos pescadores da bacia do rio Bacanga. As análises foram efetuadas no laboratório de Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água, no Centro de Ciências Agrárias do prédio do Curso de Medicina Veterinária Núcleo de Estudos de Zoonoses da Universidade Estadual do Maranhão.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As coletas de água foram realizadas em um intervalo de três meses e em quatro pontos diferentes como forma de coleta de dados.

#### 3.1 Análise dos pontos 1 e 2

As coletas de água foram feitas antes da comporta (ponto 1), próximo a ponte acima da comporta e depois da comporta (ponto 2); na beira mar próximo ao porto da praia grande. Na tabela 1 encontram-se os resultados após análises físico-química e bacteriológica, que foram realizadas no dia 10/09/2018.

PARÂMETROS	Ponto 1 - Antes da comporta	Ponto 2 – Próximo ao porto da Praia Grande	VMP*	Unidades
Turbidez	27,8	41,4	≤100,0	U.N.T
Cloretos (CL-)	3.545,0	3.545,0	≤250 mg/L	mg/L Cl-
Ferro	3,06	1,97	≤0,30	mg/L
Dureza Total	208,0	474,4	≤500,0 mg/L	CaCO <sub>3</sub>
Oxigênio Dissolvido	10,4	17,1	≥5,0 mg/L, O <sub>2</sub>	mg/L O <sub>2</sub>
Nitrito	0,0	0,0	1,0 mg/L	mg/L N
Nitrato	0,0	0,0	10,0 mg/L	mg/L N
Ph	7,32	8,22	5,0 a 9,0	-
Odor	Não objetável	Não objetável	Não objetável	-
Aspecto	Não objetável	Não objetável	Não objetável	-
Magnésio	208,0	474,4	NC**	mg/LCaCO <sub>3</sub>
Alcalinidade em OH-	240,0	35,97	NC	mg/LCaCO <sub>3</sub>
Alcalinidade em CO <sub>3</sub> -	240,0	35,97	NC	mg/LCaCO <sub>3</sub>
Alcalinidade em HCO <sub>3</sub> -	240,0	35,97	NC	mg/LCaCO <sub>3</sub>
Alcalinidade total	240,0	35,97	NC	mg/LCaCO <sub>3</sub>
Cálcio	208,0	474,4	NC	mg/LCaCO <sub>3</sub>
Coliformes totais	24.20	5.48	100 mL	NMP*
E. coli	24.20	451	100 mL	NMP*

Tabela 1: Resultados físico-químico e bacteriológico dos dois primeiros pontos coletados  
Fonte: Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água da Universidade Estadual do Maranhão, 2018

NMP\* :Número Mais Provável, Método COLILERT

\*VMP: Valor Máximo Permitido – Segundo a Resolução N°430/ CONAMA de 13/05/2011.

\*\*NC: Não Consta (não estabelecido) na Resolução N°430/ CONAMA de 13/05/2011.

Ao comparar os resultados das análises de acordo com os parâmetros de água exigidos pelo ministério da saúde observa-se que a **turbidez, cloretos, dureza total, Ph, coliformes fecais e E.coli**, possuem dados significativos. A **turbidez** é a presença

de matérias sólidas em suspensão, reduzindo a transparência. Sendo ocasionada por algas, matérias orgânicas e excesso de substância química como o ferro e despejo de efluentes, sendo assim um indicador sanitário. (Ministério da Saúde, 2004). Nos parâmetros analisados a turbidez do ponto 1, antes da comporta, resultou em 27,8 U.N.T e no ponto 2, próximo ao porto, resultou em 41,4 U.N.T; onde assim se percebe que a maior quantidade de matéria orgânica se encontra próximo na beira mar.

**Os cloretos** são encontrados em águas brutas e tratadas em concentração variável em centenas de mg/l, estão presentes como cloretos de sódio, **cálcio e magnésio**. Sendo que no mar, o cloreto em concentração elevada chega a 26.000 mg/l e não são recomendadas para consumo devido o sabor e o sintoma laxativo. Nos parâmetros analisados o ponto 1, antes da comporta e no ponto 2, próximo ao porto, resultarem ambos em 3.545 mg/L Cl<sup>-</sup> e a portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde estabelece o teor máximo de 250 mg/l para água potável. A sua remoção se dá através de desmineralização (de ionização) ou evaporação. (Ministério da Saúde, 2004)

A **dureza total** é o total de íons, **cálcio e magnésio** na água, expresso como carbonato de cálcio. Possui duas subclassificações: temporária, quando os bicarbonatos em alta temperatura se decompõem em gás carbônico, água e carbonato insolúveis que precipitam e a permanente possui sulfatos, cloretos e nitrato de cálcio e magnésio, esses são solúveis na água e não se decompõem em alta temperatura. Nos parâmetros analisados o ponto 1, antes da comporta, resultou em 208 mg/l CaCO<sub>3</sub> e no ponto 2, próximo ao porto, resultou em 474,4 mg/l CaCO<sub>3</sub>; Na Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde, deve possuir o teor de 500 mg/L em termos de CaCO<sub>3</sub> como o valor máximo permitido para água potável. (Ministério da Saúde, 2004)

O **Ph** resulta na concentração de íons hidrogênio. Na água varia de 0 a 14, baixo de 7 é considerada ácida e acima de 7, alcalina e 7 é neutra. A Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde ressalta que deve estar na faixa de 6,0 a 9,5 no sistema de distribuição. (Ministério da Saúde, 2004). Nos parâmetros analisados o ponto 1, antes da comporta, resultou em 7,32 e no ponto 2, próximo ao porto, resultou em 8,22, dessa forma os dois pontos estão alcalinos.

A **alcalinidade total** é o total de alcalinidade ou a concentração de hidróxidos, carbonatos e bicarbonato de cálcio. Nos parâmetros analisados o ponto 1, antes da comporta, resultou em 240 mg/l NC e no ponto 2, próximo ao porto, resultou em aproximadamente em 36 mg/l NC; desta forma o ponto 2 é o que mais propenso a neutralizar os ácidos. (Ministério da Saúde, 2004)

A Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde faz necessária a análise de presença de **coliformes totais, E. coli** e a contagem de bactérias heterotróficas. Recomendando ainda não exceder de 500 colônias de bactérias a cada 1 ml de amostra (500/UFC/ml). Nos parâmetros analisados o ponto 1, antes da comporta, resultou em ambos 24,20 ml NMP e no ponto 2, próximo ao porto, resultou em 5,48 ml NMP para coliformes totais e 451 ml NMP para E.coli. Tais bactérias produzem

ácido, gás e aldeído em 35 a 37°C em 24 a 48 horas, elas estão presentes em fezes, desta forma são indicadoras de alto índice de contaminação fecal, mesmo que não haja multiplicação na água como no intestino, desta forma necessitam de pouco nutriente e se tornam resistentes a agentes desinfetantes em relação aos germes patogênicos. Sua principal característica na água é a deterioração do corpo hídrico e o odor desagradável. (Ministério da Saúde, 2004). Ao analisar os parâmetros exigidos pela CONAMA N°430, de 13 de Maio de 2011 e o resultado do aspecto físico-químico da água coletada em ambos os pontos, conclui-se que ambas **não** estão de acordo com os parâmetros exigidos pela legislação, para as análises realizadas.

Sobre o resultado bacteriológico da água, é válido inicialmente ressaltar que o limite microbiológico máximo permitido a coliformes termotolerantes, exposto a 45°C, ou E.coli, equivale a 1.000/NMP/100 ml. Desta forma, a água coletada próximo a comporta de acordo com a CONAMA, Resolução 430, de 13 de maio de 2011, do Conselho Nacional do Meio Ambiente, a amostra de água analisada apresentou qualidade **insatisfatória**, portanto não atendeu aos padrões permitidos pela legislação vigente. Entretanto a água coletada próximo ao porto da praia grande, resultou em qualidade **satisfatória**, portanto atendeu aos padrões permitidos pela legislação vigente.

### 3.2 Análise dos pontos 3 e 4

Já na tabela 2, encontram-se os resultados das análises realizadas no dia 10/12/2018. O ponto 3 localiza-se (LARA ESPECIFIQUE O LOCAL) e o ponto 4 (LARA, JÁ SABE).

PARÂMETROS	Ponto 4 – Córrego na rua Tomás, Sá Viana	Ponto 4 – Córrego na rua Tomás, Sá Viana	VMP*	Unidades
Turbidez	0,40	28,0	≤100,0	U.N.T
Cloretos (CL-)	4005,85	99,26	≤250 mg/L	mg/L Cl-
Ferro	0,30	2,83	≤0,30	mg/L
Dureza Total	101,6	0,8	≤500,0 mg/L	CaCO <sub>3</sub>
Oxigênio Dissolvido	18,9	19,0	≥5,0 mg/L, O <sub>2</sub>	mg/L O <sub>2</sub>
Nitrito	0,0	0,2	1,0 mg/L	mg/L N
Nitrato	30,0	10,0	10,0 mg/L	mg/L N
Ph	7,86	7,70	5,0 a 9,0	-
Odor	Não objetável	Não objetável	Não objetável	-
Aspecto	Não objetável	Não objetável	Não objetável	-
Magnésio	101,6	0,8	NC**	mg/LCaCO <sub>3</sub>
Alcalinidade em OH-	34,11	52,0	NC	mg/LCaCO <sub>3</sub>
Alcalinidade em CO <sub>3</sub> -	34,11	52,0	NC	mg/LCaCO <sub>3</sub>
Alcalinidade em HCO <sub>3</sub> -	34,11	52,0	NC	mg/LCaCO <sub>3</sub>
Alcalinidade total	34,11	52,0	NC	mg/LCaCO <sub>3</sub>
Cálcio	101,6	0,8	NC	mg/LCaCO <sub>3</sub>
Coliformes totais	24.196	24.196	100 mL	NMP*
E. coli	583	24.196	100 mL	NMP*

Tabela 2: Resultados físico-químico e bacteriológico dos dois últimos pontos coletados.

Fonte: Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água da Universidade Estadual do Maranhão, 2018.

NMP\* :Número Mais Provável, Método COLILERT

\*VMP: Valor Máximo Permitido – Segundo a Resolução N°430/ CONAMA de 13/05/2011.

\*\*NC: Não Consta (não estabelecido) na Resolução N°430/ CONAMA de 13/05/2011.

Ao comparar os resultados das análises de acordo com os parâmetros de água exigidos pelo ministério da saúde observa-se que **cloretos, ferro, nitrato, coliformes totais e E.coli**, possuem dados significativos.

Como foi mencionado acima, os **cloretos** são encontrados em águas brutas e tratadas em concentração variável em centenas de mg/l, estão presentes como cloretos de sódio, cálcio e magnésio. A presença de níveis elevados de cloretos pode se dar pela dissolução de sais e pode ser um indicativo de despejo doméstico ou industrial, porém por tratar-se de uma zona de transição entre rio e mar, é de se esperar que a concentração de cloretos esteja elevada. De acordo com as análises realizadas, o ponto 3, por estar mais distante ao mar, em uma espécie de laguna, deu um valor acima do estabelecido pela legislação para consumo humano de acordo com o Ministério da Saúde.

A presença de **ferro** pode ter pouca influência em águas naturais. Em pequenas



quantidades causa problemas na cor da água e em grandes quantidades no odor e sabor. No ponto 4 o valor obtido na análise foi de 2,83 considerando que o valor máximo permitido é de 0,30 de acordo com a legislação vigente. De acordo com Von Sperling (1996), a presença de ferro pode se dar por meio de despejo industrial ou de dissolução dos compostos do solo.

No ponto 3 foi possível identificar um valor elevado de nitrato. O **nitrato** em altas concentrações é prejudicial a saúde humana, podendo causar doenças. Juntamente com altas concentrações de fósforo, é responsável por causar o processo de eutrofização em rios e lagos através do crescimento excessivo de algas. O lançamento de esgotos sanitários e efluentes industriais in natura são os principais responsáveis pela elevação dos níveis de nitrato em rios.

Quando se trata dos parâmetros microbiológicos, foram analisados **coliformes totais e Escherichia coli**. Tanto no ponto 3 quanto no ponto 4, os valores de coliformes totais estão acima do limite estabelecido de acordo com a Portaria 2.914, de 12/12/2011 do Ministério da Saúde. Já a presença de E.coli foi detectada apenas no ponto 4. Portanto, de acordo com a CONAMA, Resolução 430, de 13 de maio de 2011, a amostra de água analisada do Ponto 4 apresentou qualidade **insatisfatória**. Portanto não atendeu aos padrões permitidos pela legislação vigente.

## 4 | CONCLUSÃO

O objetivo geral deste trabalho foi analisar a significância dos resíduos na poluição e contaminação de recursos hídricos, identificando as inconformidades e ações sustentáveis do ponto de vista ambiental desses lugares. Portanto, tal objetivo foi alcançado, já que foram encontrados resultados significativos de contaminação, principalmente a área coberta por resíduos sólidos que impedia a infiltração de raios solares facilitando a proliferação de algas e conseqüentemente a eutrofização pontual, além do despejo inadequado de efluentes na bacia e não abertura periódica das comportas.

Após a análise dos resultados foi possível observar a existência de resultado positivo, uma vez que ao entrar em contato com a água do mar a mesma se adequa às legislações ambientais. Por fim, nota-se a deterioração eficiente da matéria orgânica, ora pela área se maior ora pela correnteza.

## REFERÊNCIAS

Abnt. Associação Brasileira De Normas Técnicas. **Abnt Nbr 13853**. Coletores Para Resíduos De Serviços De Saúde Perfurantes Ou Cortantes - Requisitos E Métodos De Ensaio. Rio De Janeiro: Abnt; 1997.

Martins, A. L.. **Avaliação Da Qualidade ambiental Da Bacia Hidrografica Do Bacanga (São Luís-Ma) Com Base Em Variaveis Físico-Químicas, Biológicas E Populacionais:subsídios Para Um**

**Manejo Sustentavel.** São Luis, 2008. Dissertação (Programa De Pós-Graduação Sustentabilidade De Ecossistemas) - Universidade Federal Do Maranhão. Centro De Ciências Biológicas E Da Saúde. Departamento De Oceanografia E Limnologia.

Silva De Moraes, M Et Al. **Mapeamento Da Fragilidade Ambiental Na Bacia Do Rio Bacanga, Município De São Luís – Ma.** 531 Revista Geonorte, Edição Especial 4, V.10, N.1, P.531-536, 2014. (Issn 2237-1419)

Nascimento, J.g.d. **O Índice De Sustentabilidade Ambiental Do Uso De Agua(Isa) Como Ferramenta De Contribuição Às Políticas Públicas Do Desenvolvimento E Conservação Na Bacia Do Rio Bacanga, São Luis/Ma.** São Luis, 2010. Dissertação (Programa De Pós-Graduação Sustentabilidade De Ecossistemas) - Universidade Federal Do Maranhão. Centro De Ciências Biológicas E Da Saúde. Departamento De Oceanografia E Limnologia.

Issn 1980-3958. **Manual De Procedimento De Amostragem E Analise Fisico-Quimica De Agua.** Agosto, 2011. Documentos 219.

Issn 1980-3958. **Manual De Procedimento De Amostragem E Analise Fisico-Quimica De Agua.** Agosto, 2011. Documentos 232.

Viana Lopes, J. A. **Gestão E Planejamento De Bacia Hidrográfica: Requalificação Urbana E Ambiental Da Bacia Do Rio Bacanga.** Revista Científica Do Ceds (Issn 2447-0112) – Nº 7 – Ago/Dez-2017 Disponível Em: [Http://Www.undb.edu.br/Ceds/Revistadoceds/](http://Www.undb.edu.br/Ceds/Revistadoceds/)

Fundação Nacional De Saude. **Manual Pratico De Analise De Agua.** 4º Edição, Brasília, 2013.

## AVALIAÇÃO DE RESULTADOS DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL NA PROMOÇÃO DO DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL

**Rubstain Ferreira Ramos de Andrade**

E-mail: rubstain@gmail.com

**Francisca Deijane Araújo Chaves**

E-mail: djnaraujo@gmail.com

**RESUMO:** Este artigo apresenta os resultados gerados pelas ações de assistência técnica e extensão rural em três municípios de Goiás, após uma média de cinco anos de interação nos assentamentos rurais. A partir de uma metodologia de diagnóstico para identificar o índice de desenvolvimento no tempo zero (t0), além das vulnerabilidades, potencialidades e sustentabilidade, foram construídas ações de intervenção juntamente com os assentamentos. Para avaliar as contribuições dessas ações, levantaram-se novos dados para identificar o índice de desenvolvimento no tempo um (t1) dos mesmos assentamentos e assim servir de parâmetro para a avaliação dos resultados. Essa ferramenta de diagnóstico pode ser aplicada em outros assentamentos rural no Brasil e servir de parâmetro de planejamento e de avaliação das ações.

**PALAVRAS-CHAVE:** diagnóstico, avaliação, desenvolvimento.

RESULTS OF EVALUATION OF TECHNICAL ASSISTANCE AND RURAL EXTENSION IN PROMOTING REGIONAL DEVELOPMENT

**ABSTRACT:** This article presents the results generated by technical assistance and rural extension actions in three municipalities in Goiás, after an average of five years of interaction in rural communities. From a diagnostic methodology to identify the development index at time zero (t0), and the vulnerabilities, potential and sustainability, intervention actions were built along with communities. To assess the contribution of these actions, they raised up new data to identify the development index in one time (t1) from the same communities and thus serve as a parameter for assessing the results. This diagnostic tool can be applied in other rural communities in Brazil and serve as a planning parameter and evaluation of actions.

**KEYWORDS:** diagnosis, evaluation, development.

### 1 | INTRODUÇÃO

O potencial rural do Brasil insere-se em um contexto que nos instiga a refletir sobre a disputa de modelos nesse ambiente. As políticas públicas propostas pelo Estado brasileiro nascem das demandas da sociedade

civil por uma realidade mais justa e democrática, e por um verdadeiro desenvolvimento, particularmente no meio rural com propostas de governo mais satisfatórias e políticas públicas que possam cumprir seu papel social, político, econômico e ambiental.

Inicia-se um novo processo de demanda emergente, protagonizada pela sociedade civil organizada, face ao padrão de desenvolvimento que marcou os dois últimos séculos. Identifica-se uma mudança estrutural que demanda um conjunto de aspectos combinados, que caminham desde às formas de produção de alimentos e às formas de organização, gestão e articulação política social, bem como a natureza do papel do Estado.

A Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal - EMATER- DF, diante do novo desafio da Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural - PNATER, para a promoção de uma Assistência Técnica e Extensão Rural - ATER pública de qualidade, com agentes comprometidos com a agricultura familiar, com intervenção dialógica, construtiva, com uma práxis democrática e de orientação libertadora, com foco em uma extensão rural agroecológica, desenvolveu um instrumento para apoiar o processo de intervenção chamado de Índice de Desenvolvimento Comunitário Rural-IDCR, para atender as demandas da gestão de políticas públicas mais específicas para cada comunidade.

Cabe aqui a busca do entendimento sobre a complexidade da promoção do desenvolvimento local, com perspectivas para apoio do contexto municipal, percebendo a gestão social destes assentamentos dispostos a contribuir com a socialização de suas necessidades locais para que o poder público do município possa investir seus recursos mais orientados com base nas demandas dos assentados e contribuir na construção do processo de desenvolvimento territorial que estão inseridos.

## 2 | CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA

### I. IDCRC: Um Indicador de Sustentabilidade e uma Ferramenta para a Gestão Social

#### a. Indicadores de sustentabilidade

A discussão sobre desenvolvimento é complexa, pois implica no conhecimento do recorte aplicado ao território (rural-urbano) que envolve a comunidade estudada, bem como identificar os multicritérios (variáveis) que envolvem as dimensões sociais, econômicas, ambientais, agroecológicas, e de apropriação tecnológica, fazendo referência a fatores como população, nível de escolaridade, entre outros.

Estudos mostram o processo de construção do contexto de desenvolvimento desde o ano 1987 em que a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente conhecida como Comissão Brundtland, promoveu essa discussão e consagrou esse termo em um relatório básico para definição deste fundamento.

Inicialmente, as aferições de desenvolvimento eram baseadas no crescimento

econômico de uma determinada comunidade, sendo medida pelo PIB – Produto Interno Bruto por pessoa. Com o tempo, adequou-se o conceito para se trabalhar com o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, que propõe a comparação entre três dimensões (longevidade, educação e padrão de vida), utilizando quatro variáveis (expectativa de vida ao nascer, taxa de alfabetização de adultos, taxa combinada de matrículas e renda per capita, em logaritmos), comprovando sua complexidade. Posteriormente, foi desenvolvido o trabalho com Índice de Desenvolvimento Rural – IDR para analisar as intervenções com políticas públicas no Brasil.

Uma série de publicações do IBGE iniciada em 2002 tinha por objetivo informar para a sociedade brasileira, sua realidade nas dimensões ambiental, social, econômica e institucional. As recomendações da Comissão para o Desenvolvimento Sustentável - CDS (*Commission on Sustainable Development - CSD*) da Organização das Nações Unidas - ONU, foram adaptadas as condições específicas de nossa realidade para fornecer base de dados de “recursos naturais, qualidade ambiental, satisfação das necessidades humanas, qualidade de vida e justiça social, desempenho macroeconômico e financeiro, uso de energia, bem como sobre a capacidade e os esforços institucionais realizados com vistas às mudanças necessárias para a implementação do desenvolvimento sustentável” (IBGE, 2010).

As informações sobre indicadores<sup>1</sup> de sustentabilidade começaram a ser discutidas por diversos autores<sup>2</sup> com a emissão de relatórios nos Estados Unidos que caracterizavam tendências de mudança social. Também foram desenvolvidas pesquisas que consideravam indicadores de sustentabilidade para qualificar a medição de padrão<sup>3</sup> de vida, por meio de componentes de bem estar.

Os indicadores são instrumentos que subsidiam a construção de informações para avaliação e monitoramento das ações de desenvolvimento. O resultado da formulação destes indicadores subsidia para a formulação de políticas públicas para o desenvolvimento, permitindo compreensão dos temas mais relevantes, para estabelecer comparações, conhecer a orientação e o ritmo de seus vários elementos, bem como fazer uma apreciação integrada de diferentes enfoques e dimensões, fundamental à adequada formulação e avaliação destas políticas.

O diferencial do Índice de Desenvolvimento Comunitário Rural - IDCR em relação à análise de outros índices é a condução metodológica específica para estudo de desenvolvimento sustentável, que promove uma série de abordagens que contemplam a participação.

#### **b. IDCR: Uma ferramenta de apoio para a gestão social**

O IDCR é uma ferramenta de apoio para a gestão social, pois permite que as lideranças locais, juntamente com os agentes de desenvolvimento rural, possam

---

1 VEIGA (2010)

2 Em 1972, por William D. Nordhaus e James Tobin<sup>2</sup>, em 1933 a WF Ogburn.

3 Jan Drenowski, na década de 1950.

trabalhar por meio de processo de construção participativa o fortalecimento do conhecimento e habilidades de cada indivíduo, para desenvolver alternativas que podem contribuir para o enfrentamento dos problemas da comunidade e assim, promover ações coletivas e individuais de interação.

Os diversos<sup>4</sup> atores envolvidos nesse processo, precisam ter conhecimento profundo dos reais problemas da comunidade e estabelecer foco, para promoção de ações de interação. O envolvimento dos membros da comunidade promove pertencimento este, fundamental para a motivação, entusiasmo e engajamento que darão continuidade e sustentabilidade ao processo de desenvolvimento do espaço rural.

A ferramenta tem por função traduzir demandas sociais nas esferas de Estado e na iniciativa privada, bem como a identificação dos recortes regionais, estaduais e seus seguimentos produtivos, é a construção de um Plano de Ação Interinstitucional (PAI), que permite a gestão social local para elaborar estratégias de conquistas para as necessidades locais.

Com a utilização do instrumento PAI, que pode ser priorizado em ações por dimensão (Bem Estar, Cidadania, Apropriação Tecnológica, Econômica, Agroecologia e Ambiental), inicia-se o processo de reconhecimento das necessidades locais, com foco na resistência para superar suas limitações, aproveitando seu potencial local e a contribuição em políticas públicas construídas por uma boa capacidade de negociação com as instituições dos diversos setores.

O processo de acompanhamento deste plano pode ser facilitado com uso de um banco de dados informatizado que inclui atividades como visitas, reuniões, encontros, capacitações temáticas, articulação de parcerias, agricultores que estão comercializando, projetos de crédito aprovados na comunidade, grupos de interesse, e outros. Seu objetivo é auxiliar os participantes a atingirem os objetivos a que se propuseram na fase de planejamento e prestar contas às assentamentos rurais dos resultados alcançados mediante as ações realizadas.

### 3 | METODOLOGIA UTILIZADA

O Índice de Desenvolvimento Comunitário Rural - IDCR consiste em uma ferramenta de trabalho utilizado para fazer levantamento de dados de uma unidade análise por meio de vários temas, e propõe um encadeamento metodológico participativo, com vista ao empoderamento do público beneficiário de Ater e a construção coletiva de um plano de intervenção interinstitucional para comunidade rural.

O IDCR gera um índice numérico de desenvolvimento que varia numa escala de “zero” a “um” (escala de 0 a 1), além de diversos gráficos com indicadores que irão registrar o “tempo zero” e quantos outros “tempos” necessários, para qualquer tipo de diagnóstico e avaliação. Esses indicadores são sistematizados em seis dimensões

4 Atores públicos, privados e a comunidade local e comunidades vizinhas envolvidos no problema.



(bem estar, cidadania, apropriação tecnológica, econômica, agroecológica e ambiental) e apontam os desequilíbrios, vulnerabilidades e potencialidades da comunidade.

A proposta do IDCR visa atender as principais diretrizes humanista, dialógica, construtivista, ambientalista e desenvolvimentista em um recorte territorial que é a comunidade rural. No entanto, isto não impede de montar outros recortes com abrangências regionais, estaduais, de segmentos produtivos, de produtos, etc. Por ter como meta a construção de políticas públicas e privadas, o IDCR é uma ferramenta importantíssima para buscar a inclusão estratégica das demandas comunitárias nas três esferas de Estado e na iniciativa privada.

Os indicadores do IDCR estão fundamentados na sequência de demandas da pirâmide de Maslow<sup>5</sup>, que para um contexto comunitário serve para nortear a hierarquia de necessidades humanas.

Os passos seguintes são empregados para a realização do diagnóstico por meio do IDCR:

1. Comunicação às lideranças locais: as lideranças dos assentamentos foram informadas e esclarecidas quanto à necessidade de realização das entrevistas com as famílias.
2. Levantamento dos dados: a realização das entrevistas foram feitas pelos agentes de Ater (extensionistas rurais) da Emater-DF em cada comunidade.
3. Sistematização dos dados: concluída as entrevistas, os dados coletados foram sistematizados e geraram o valor do índice de desenvolvimento, os gráficos e indicadores de cada dimensão explorada, os quais compõem o relatório- diagnóstico da comunidade.
4. Análise e Interpretação dos dados: a equipe de tratamento dos dados se reúne com a equipe da gerência local para análise e interpretação dos dados.
5. Restituição à comunidade: os resultados demonstrados no diagnóstico são discutidos e problematizados com a comunidade.
6. Estruturação do Conselho Gestor: Grupo de trabalho que vai planejar, monitorar e avaliar ações de interação, com sua composição observando as questões de gênero e geração.

O valor do IDCR é gerado a partir do somatório ponderado dos valores alcançados em cada uma das seis (6) dimensões. Como forma de exemplificação, apresentaremos a tabela de demonstrativo do cálculo do valor de IDCR, a seguir.

CÁLCULO DO IDCR				
DIMENSÃO	VALOR ACUMULADO	PONDERAÇÃO	ALCANÇADO	IDEAL
BEM ESTAR	0,537	0,20	0,107	0,20
CIDADANIA	0,508	0,20	0,102	0,20

5 Pirâmide de Maslow: Teoria desenvolvida por Abraham Maslow onde apresenta as necessidades humanas em divisões hierárquicas, em que as necessidades de nível mais baixo devem ser satisfeitas antes das necessidades de nível mais alto.

ECONÔMICO	0,583	0,20	0,117	0,20
APROPRIAÇÃO TECNOLÓGICA	0,299	0,13	0,039	0,13
AGROECOLOGIA	0,140	0,13	0,018	0,13
AMBIENTAL	0,575	0,14	0,081	0,14
<b>SOMA</b>		<b>1,00</b>	<b>0,463</b>	<b>1,00</b>

Tabela 1. Demonstrativo da composição e dos valores utilizados para gerar o valor do IDCR da comunidade.

Os valores da coluna “VALOR ACUMULADO” variam conforme os valores obtidos em cada comunidade. Os valores da coluna “ALCANÇADO” são o resultado do valor acumulado ponderados. A coluna de ponderação indica o peso que cada dimensão tem na composição do valor final. A coluna “IDEAL” indica o valor ideal a ser alcançado de forma bem distribuída nas seis dimensões.

Para o início dos trabalhos de Ater, em 11(onze) Projetos de Assentamentos situados nos municípios de Padre Bernardo-GO, Planaltina-GO e Água Fria-GO, foi realizado o primeiro levantamento multidimensional, a maioria em 2011, chamado de Tempo Zero (T0). Esses assentamentos são atendidos pela Emater-DF por meio de contrato de prestação de serviços de Ater com o INCRA-SR-28.

Em seguida, deu-se início o processo de intervenção, nestes assentamentos, com diversas ações de Ater. Após cinco (5) anos de trabalho, realizou-se o segundo levantamento multidimensional, Tempo Um (T1), no período de outubro de 2015 a fevereiro de 2016, para identificação do índice de desenvolvimento alcançado.

O questionário de perguntas utilizado para o conjunto desses assentamentos foi composto por 111 (cento e onze) perguntas fechadas, resultando em 387 (trezentas e oitenta e sete) opções de resposta. Para elaboração do resultado para formar o momento Tempo Um (T1), foi utilizado o mesmo conteúdo do questionário aplicado no Tempo Zero (T0). As perguntas estão ordenadas segundo as seis dimensões do IDCR, as quais são: Bem Estar, Cidadania, Econômico, Apropriação Tecnológica, Agroecologia e Ambiental.

A partir da tabulação das respostas, são gerados os gráficos, os quais permitem uma visualização do estado de desenvolvimento da comunidade estudada e o índice que indica, em uma escala de zero a um (0 a 1) o nível de desenvolvimento.

#### 4 | AÇÕES DE ATER DESENVOLVIDAS NOS ASSENTAMENTOS

O principal objetivo em se desenvolver ações de formação de Ater é para que estas contribuam no desenvolvimento dos assentamentos. Pois os parâmetros obtidos pelos agricultores, a partir do processo de aprendizagem, contribuem para ampliar os conhecimentos de promoção da autonomia, da capacidade de domínio e da transformação do ambiente em que vivem (SANTOS, 2000, p.79).

A apropriação dos conhecimentos e tecnologias contribui para a formação do capital humano dos agricultores, que ao desenvolverem suas competências e habilidades favorecem o processo de crescimento de seus assentamentos (ORSI,2009).

Cada ressaltar que, o período de execução da chamada pública (5 anos) teve como premissa momentos de ação-reflexão sobre as necessidades locais, que permitem a construção do capital social dos agricultores por meio das reuniões iniciais e de planejamento, a partir da qual saíam as ações a serem desenvolvidas. Na fase de restituição do levantamento, estes dados serviam para hierarquizar prioridades e problematizar situações mais emergentes da comunidade identificadas pelo IDCR.

Ao final do período, realizava-se uma reunião de Avaliação Final, onde a comunidade avaliava o que tinha sido desenvolvido e apontava as possíveis melhorias para o próximo período. Isso se traduz como uma prática de gestão social, pois cria-se um laço ao se fazer escolhas refletidas sobre a estrutura social, pessoal e das situações de atuação, como protagonista dos fatos e acontecimentos (BOURDIEU, 1980).

Para execução das metas coletivas de Ater, nestes municípios foram utilizadas metodologias diversas como: Dia Especial, oficinas, reuniões técnicas, diagnósticos com planejamento participativo, reuniões de dinamização, mutirão, palestras, excursões e cursos. A eficácia destes métodos é verificada por meio da avaliação de reação. Esta tem como foco obter dados sobre a percepção dos participantes em um dado momento.

a. Ações de Ater desenvolvidas no município de Padre Bernardo - GO

As ações de Ater desenvolvidas no município de Padre Bernardo-GO compreendem os assentamentos Colônia I e Colônia II.

Os temas mais relevantes priorizados pelos assentamentos tiveram por foco os contextos de: saúde, juventude rural, comercialização de produtos agropecuários, ações técnicas de construção de viveiro de mudas, avicultura de semi-confinamento, criação de galinhas caipira, vaqueiro competente, bovinocultura, alimentação animal, produção agroecológica, ações de gestão social com os representantes locais, organização de grupos de mulheres rurais, elaboração de projetos de crédito e de fomento, assessoria para associações, grupos coletivos e cooperativas.

Aproximadamente foram realizadas, nos dois assentamentos, 400 visitas individuais ao longo de cinco anos, as quais abordaram assuntos diversos das áreas agrícola, pecuária, ambiental e social, conforme a necessidade dos agricultores assentados.

b. Ações de Ater desenvolvidas no município de Água Fria - GO

As ações de Ater desenvolvidas no município de Água Fria compreendem os assentamentos Cigano, Sonho Realizado, Santo Antonio das Brancas e Terra Conquistada.

Os temas mais relevantes priorizados pelos assentamentos tiveram por foco

os contextos de: saúde, juventude rural, mulheres rurais, educação e licenciamento ambiental, inclusão em políticas públicas de comercialização de produtos agropecuários (Programa de Aquisição de Alimentos-PAA, Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE) e comercialização em feiras locais, Central de Abastecimento do DF- CEASA e Mercado do Peixe.

Para a construção de conhecimentos nas áreas agropecuária foram realizadas ações de construção de viveiro de mudas, avicultura de semi-confinamento, criação de galinhas caipira, criação de peixes, cultivo protegido de hortaliças, transição agroecológica (compostagem e manejo integrado de pragas nas lavouras), cultivo de maracujá, cultivo de milho e mandioca, cultivo de pimentas, manejo, alimentação, ordenha e melhoramento genético da bovinocultura.

Nas ações para promoção de geração de renda e organização social foram trabalhados os temas de: gestão social, com os representantes locais, organização de grupos de mulheres rurais, assessoria para associações, grupos interesse coletivo e cooperativas; administração rural; confecção de artesanato com taquari; corte costura; artesanato em fibra de bananeira; processamento de picles e molhos; processamento de carne suína e elaboração de projetos de crédito e de fomento.

#### c. Ações de Ater desenvolvidas no município de Planaltina - GO

As ações de Ater desenvolvidas no município de Planaltina-GO compreendem os assentamentos Cocal da Agua Quente, Contagem, Itaúna, Rio Maranhão e União Flor da Serra.

Os temas mais relevantes priorizados pelos assentamentos tiveram por foco os contextos de: saúde (acidentes ofídicos), alimentação saudável para adultos e crianças, juventude rural, mulheres rurais, violência doméstica, educação e licenciamento ambiental, outorga do uso da água, captação de água da chuva, benefícios e previdência social, inclusão em políticas públicas de comercialização de produtos agropecuários (Programa de Aquisição de Alimentos-PAA, Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE) e comercialização em feiras locais, Central de Abastecimento do DF- CEASA e Mercado do Peixe.

Para a construção de conhecimentos na área agropecuária, foram realizadas ações de construção de viveiro de mudas, aspectos produtivos e econômicos do cultivo de flores, cultivo protegido de hortaliças, transição agroecológica (compostagem, adubação verde e manejo integrado de pragas nas lavouras), cultivo de maracujá, cultivo de milho e mandioca, cultivo de pimentas, aplicador de agrotóxico, manejo, alimentação, ordenha e melhoramento genético da bovinocultura, avicultura de semi-confinamento, criação de galinhas caipira, criação de peixes integrada com a produção de hortaliças e produção orgânica de leite e hortaliças.

Nas ações para promoção de geração de renda e organização social foram trabalhados os temas de: gestão social com os representantes locais, organização de grupos de mulheres rurais, assessoria para associações, grupos interesse coletivo e

cooperativas; gestão da propriedade; confecção de artesanato em fibra de bananeira; curso de Boas Práticas de Fabricação de alimentos; corte costura e elaboração de projetos de crédito e de fomento.

## 5 | RESULTADO DOS LEVANTAMENTOS MULTIDIMENSIONAIS DAS ASSENTAMENTOS

Em cada um dos tempos medidos, foram feitas entrevistas com a maioria dos proprietários das unidades produtivas existentes, alcançando uma amostragem bem representativa da realidade em cada assentamento, segundo as seis dimensões (Bem Estar, Cidadania, Econômico, Apropriação tecnológica, Agroecologia e Ambiental) exploradas no IDCR.

Apresentamos, a seguir, os dados obtidos em cada um dos assentamentos dos três municípios.

No município de Água Fria – GO, foram realizados IDCR nos seguintes assentamentos: Cigano, Sonho Realizado, Terra Conquistada e Santo Antonio das Brancas. Para melhor visualização, apresentamos no gráfico abaixo, os valores de IDCR obtidos no T0 e T1 de cada um desses.

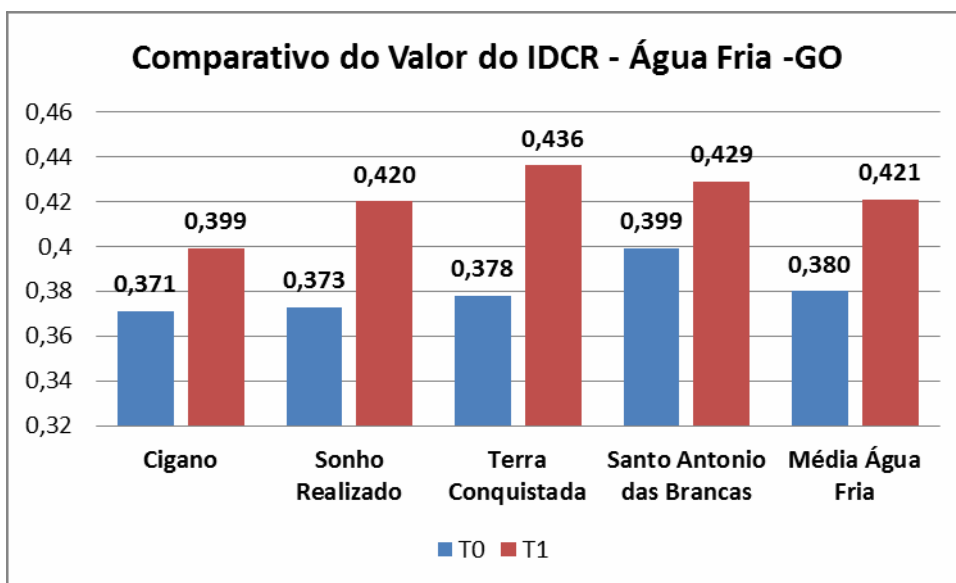


Figura 1: Gráfico comparativo dos valores de IDCR e média do município de Água Fria-GO.

Nestes quatro (4) assentamentos, o momento inicial ocorreu em 2011, onde se obteve os valores numéricos representados no gráfico acima pelas barras na cor azul, conforme legenda. Após o processo de intervenção nestes assentamentos com ações de Ater, como já relatado anteriormente, obteve-se um índice no T1 bem elevado ao inicial.

Em se tratando da média do IDCR deste município, verifica-se que, em uma escala de zero a um (0 a 1) houve um crescimento de 9,73%, saindo de uma média de 0,380 para 0,421. Isso significa que este município ainda precisa avançar 58% para

alcançar um estágio ótimo de desenvolvimento rural.

No município de Padre Bernardo – GO, foram realizados IDCR nos seguintes assentamentos: Colônia I e Colônia II. Para melhor visualização, apresentamos no gráfico abaixo, os valores de IDCR obtidos no T0 e T1 em cada um deles.

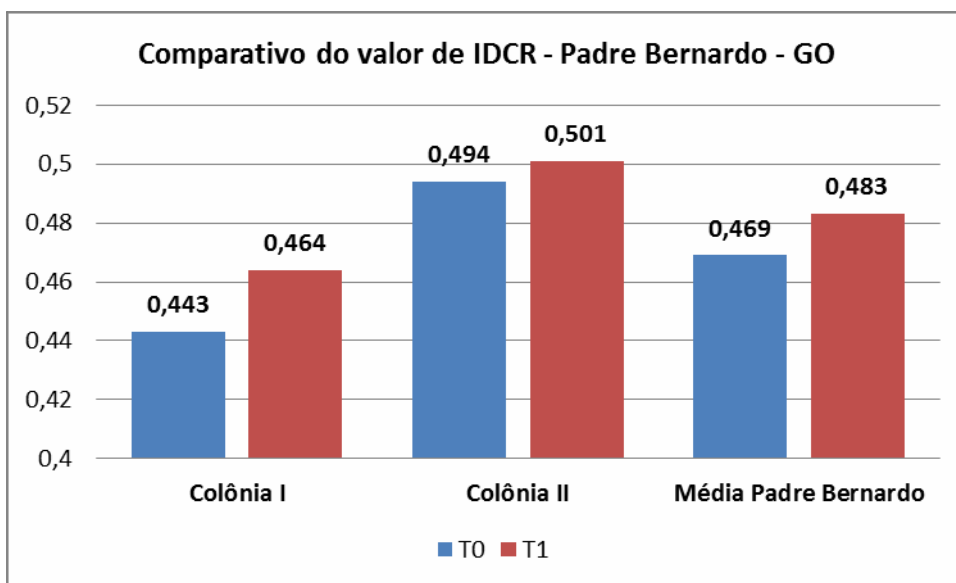


Figura 2: Gráfico comparativo do valor de IDCR e média de Padre Bernardo – GO.

O momento T0 destes assentamentos teve início em 2010 para o Colônia I e 2011 para o Colônia II. Realizado o processo de intervenção nestes assentamentos com ações de Ater, obteve-se uma elevação no índice do T1, conforme apontado na imagem gráfica acima.

Em se tratando da média do IDCR deste município, verifica-se que, em uma escala de zero a um (0 a 1) houve um crescimento de 3,1%, saindo de uma média de 0,469 para 0,483. Isso significa que este município, com base no índice destes assentamentos, ainda precisa avançar 52% para alcançar um estágio ótimo de desenvolvimento rural.

No município de Planaltina – GO, foram realizados IDCR nos seguintes assentamentos: Cocal da Água Quente, Contagem, Itaúna, Rio Maranhão e União Flor da Serra. Para melhor visualização, apresentamos no gráfico abaixo, os valores de IDCR obtidos no T0 e T1 em cada um deles.



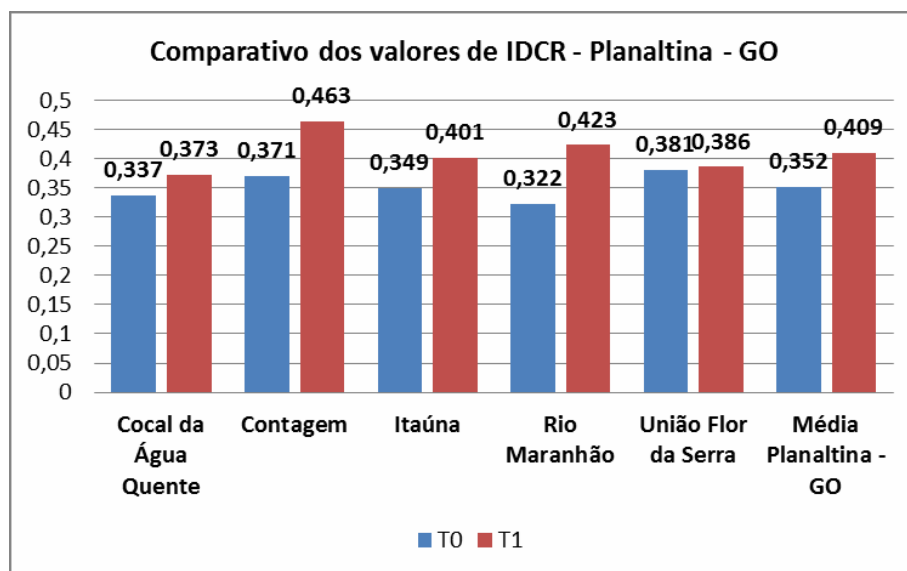


Figura 3: Gráfico comparativo do valor de IDCR e média de Planaltina – GO.

O momento inicial para esses assentamentos foi em 2011, com exceção da comunidade Contagem que teve início em 2009. Todas elas passaram por processo de intervenção segundo as necessidades e interesses de cada. Comparando os dois tempos, verifica-se que houve crescimento considerável na maioria, com destaque para a comunidade de Rio Maranhão que cresceu 23,8%.

Em se tratando da média do IDCR deste município, verifica-se que, em uma escala de zero a um (0 a 1) houve um crescimento de 13,9%, saindo de uma média de 0,352 para 0,409. Isso significa que este município, com base no índice destes assentamentos, ainda precisa avançar 59% para alcançar um estágio ótimo de desenvolvimento rural.

No gráfico abaixo, estão representados o conjunto dos 11 (onze) assentamentos e seus respectivos índices obtidos nos tempos Zero (T0) e Um (T1):

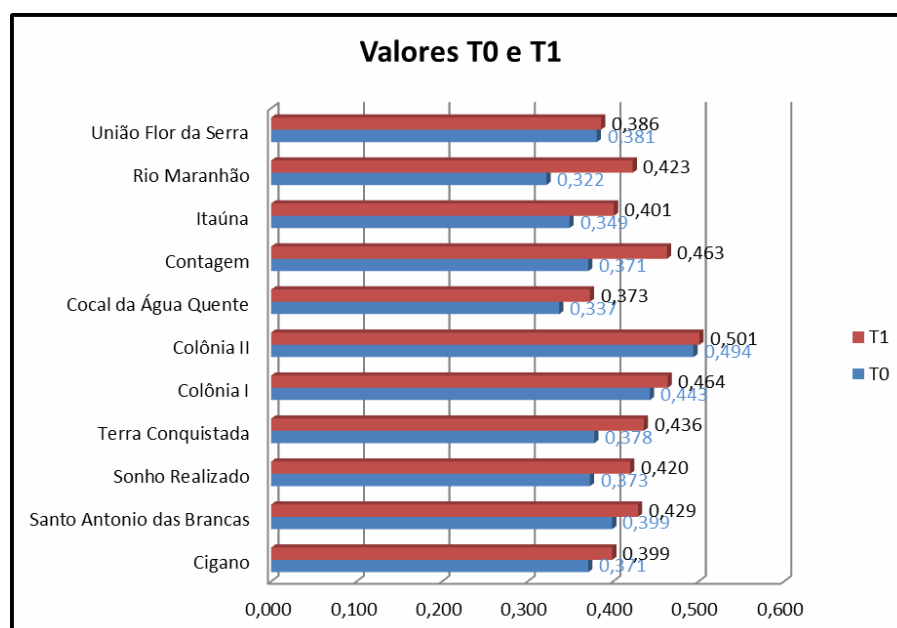


Figura 4: Valores tempo zero (T0) e tempo um (T1) das 11 assentamentos.

O valor do IDCR indica o estado de sustentabilidade, das pessoas e das propriedades dessa comunidade, no momento em que foi realizado o levantamento de campo. Este valor serve como parâmetro para a avaliação da efetividade das ações realizadas na comunidade durante o período de intervenção.

## 6 | AVALIAÇÃO DE RESULTADOS

A avaliação dos processos de interação da comunidade para com o agente de desenvolvimento tem por base a identificação dos problemas/necessidades para que as propostas de promoção de desenvolvimento resultem no uso das tecnologias que possam promover impactos e benefícios para a comunidade.

Esse processo de avaliação de forma simplificada se resume em: Avaliação de Necessidades, Intervenção e Resultados. A figura abaixo representa graficamente esse processo.

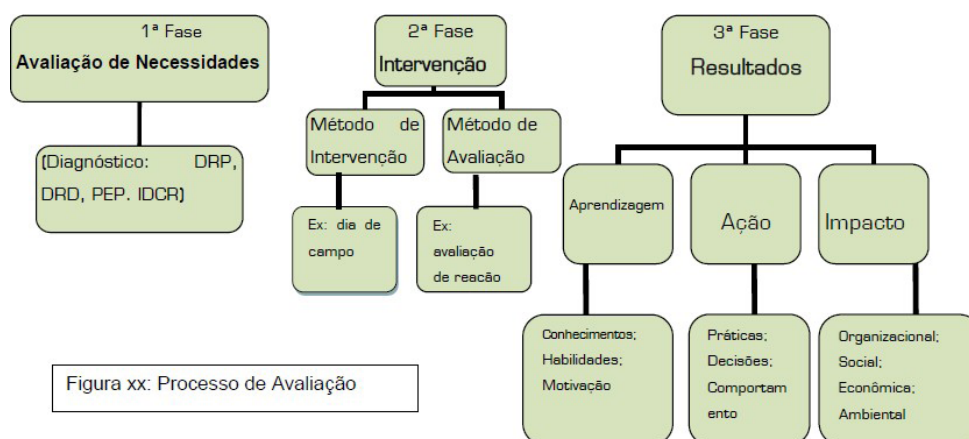


Figura 5: Modelo do Processo de Avaliação de Necessidades de Treinamento, adaptado de Rocha (2014).

Na primeira fase é realizado o levantamento de necessidades por meio da aplicação dos questionários como diagnóstico inicial e posteriormente são utilizadas ferramentas de diagnóstico como o Diagnóstico Rural Participativo - DRP, na fase de restituição para hierarquizar prioridades e problematizar situações mais emergentes da comunidade identificadas pelo IDCR.

Esse parâmetro de levantamento serve de apoio para o planejamento das ações de interação. No caso deste assentamento foram realizadas excursões, cursos, reuniões técnicas e de dinamização e palestras que apoiaram a tomada de decisões das famílias envolvidas no processo. A eficácia destas atividades é verificada por meio da avaliação de reação. Esta tem como foco obter dados sobre a percepção dos participantes em um dado momento.

Para os casos de programas de longa duração faz-se a avaliação de processos, pois há a necessidade de monitoramento constante deste e de correções durante a sua vigência.

A terceira etapa diz respeito à verificação dos resultados, e estes podem vir a curto, médio e longo prazo. Os resultados de curto prazo são referentes à aprendizagem e denotam mudanças em conhecimento, habilidades, crenças, valores, percepção, atitude, motivação. Os resultados de médio prazo referem-se à ação e indicam mudanças em comportamentos, práticas, decisões, políticas, relações interpessoais. As mudanças em longo prazo dizem respeito às áreas organizacional, econômica, social e ambiental. O conjunto desses indicadores permite verificar se os objetivos iniciais foram atingidos, o que de fato funcionou, quem se beneficiou ou não se beneficiou e quais resultados não esperados que ocorreram (ROCHA, 2014, p. 89).

Quanto aos ganhos obtidos pela comunidade no período de 5 (cinco) anos, podemos nos referir a uma análise de curto e médio prazo. Neste contexto, avalia-se a aprendizagem no uso das tecnologias e as habilidades desenvolvidas neste período, que pode motivar a organização de grupos de interesse, conforme descritas abaixo, e as ações práticas realizadas com o uso frequente dessas tecnologias podem promover ações de gestão comercialização, acesso ao crédito e busca de políticas públicas que apoiem todo o processo.

Cabe enfatizar que para medir os processos de promoção de impacto para gerar desenvolvimento, devemos observar um período médio de 10 (dez) anos de interação. Tendo em vista que as mudanças em longo prazo são influenciadas pela consolidação de estruturas internas sociais, organizacionais, políticas, ambientais e econômicas.

O acesso às políticas públicas foi essencial para a promoção do desenvolvimento dos assentamentos. Ao longo do período de intervenção, foram disponibilizadas diversas modalidades de crédito e de fomento, inclusão nos programas de compras institucionais (PAA e PNAE) e nos canais de comercialização local, os quais contribuíram para o desenvolvimento municipal.

Apresentaremos, a seguir, as tabelas de valores investidos em cada um dos 3 (três) municípios.

<b>Água Fria -GO: valores em projetos de crédito elaborados</b>			
<b>Crédito / Fomento</b>	<b>Valor de projetos em análise</b>	<b>Contratado / liberado</b>	<b>Qtd de projetos</b>
PRONAF A	R\$ 464.834,79	R\$ 400.513,81	28
PRONAF A /C	R\$ 44.283,70	R\$ 14.862,50	7
PRONAF + ALIMENTOS	R\$ 129.409,38	R\$ 58.791,47	3
FOMENTO MULHER	R\$ 308.850,00	R\$ 6.150,00	105
FOMENTO I E II	R\$ 64.000,00	R\$ 0,00	10
PROSPERA	R\$ 0,00	R\$ 167.703,43	12
BSM	R\$ 0,00	R\$ 57.600,00	24
PRONAF CUSTEIO	R\$ 0,00	R\$ 29.646,40	1
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 1.011.377,87</b>	<b>R\$ 735.267,61</b>	<b>190</b>
<b>TOTAL EM PROJETOS ELABORADOS</b>		<b>R\$ 1.746.645,48</b>	

Tabela 2: Valores em projetos de crédito no município de Água Fria – GO.

<b>Padre Bernardo -GO: Valores em projetos de crédito elaborados</b>			
<b>Crédito / Fomento</b>	<b>Valor de projetos em análise</b>	<b>Contratado / liberado</b>	<b>Qtd de projetos</b>
PRONAF A	R\$ 12.800,00	R\$ 12.800,00	2
FOMENTO MULHER	R\$ 99.000,00	R\$ 0,00	33
PROSPERA	R\$ 0,00	R\$ 102.704,00	9
FDR	R\$ 0,00	R\$ 507.207,00	5
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 111.800,00</b>	<b>R\$ 622.711,00</b>	<b>49</b>
<b>TOTAL EM PROJETOS ELABORADOS</b>		<b>R\$ 734.511,00</b>	

Tabela 3: Valores em projetos de crédito no município de Padre Bernardo – GO.

<b>Planaltina -GO: valores em projetos de crédito elaborados</b>			
<b>Crédito / Fomento</b>	<b>Valor de projetos em análise</b>	<b>Contratado / liberado</b>	<b>Qtd de projetos</b>
PRONAF A	R\$ 851.541,07	R\$ 1.419.952,94	96
PRONAF A /C	R\$ 52.230,37	R\$ 7.471,00	8
PRONAF + ALIMENTOS	R\$ 358.490,10	R\$ 91.293,75	18
FOMENTO MULHER	R\$ 205.200,00	R\$ 268.800,00	140
FOMENTO I E II	R\$ 162.000,00	R\$ 0,00	22
PROSPERA	R\$ 727.038,63	R\$ 801.366,26	67
BSM	R\$ 33.600,00	R\$ 136.200,00	57
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 2.390.100,17</b>	<b>R\$ 2.725.083,95</b>	<b>408</b>
<b>TOTAL EM PROJETOS ELABORADOS</b>		<b>R\$ 5.115.184,12</b>	

Tabela 4: Valores em projetos de crédito no município de Planaltina – GO.

Os valores apresentados nas tabelas acima têm como referência março de 2016. O investimento realizado em cada um dos assentamentos tem contribuído para alavancar o nível econômico das famílias, facilitando as condições de produção, e consequentemente o bem – estar, com a melhoria das moradias e da alimentação, favorecendo o desenvolvimento local.

A partir do agrupamento dos assentamentos por município, obteve-se a média alcançada de IDCR dos três municípios em estudo. Na figura a seguir, podemos visualizar os valores obtidos.

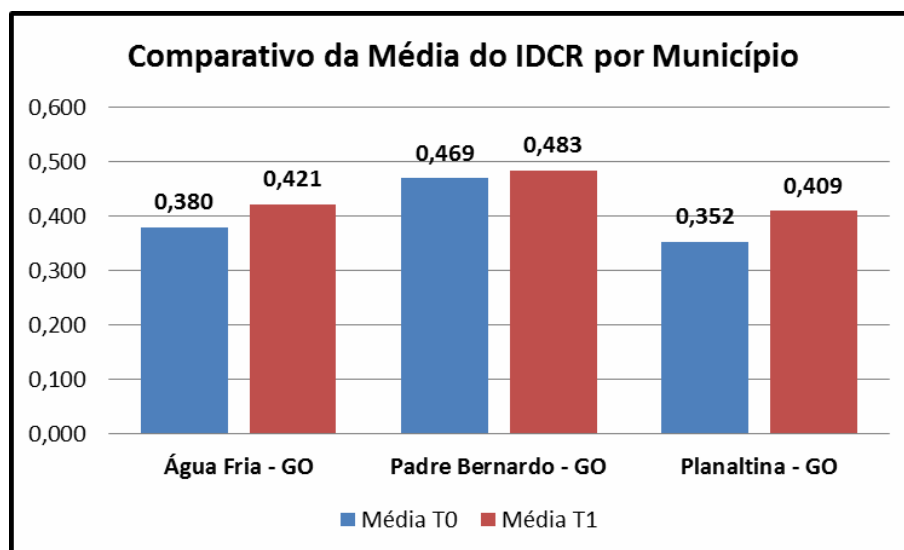


Figura 6: Comparativo da média do IDCR por município.

Podemos observar que, os municípios que apresentavam uma situação de vulnerabilidade maior em seu tempo inicial, foram os que apresentaram maior crescimento no tempo final de aferição, que é o caso de Água Fria- GO e de Planaltina – GO. Enquanto que o município de Padre Bernardo-GO que estava em um estado inicial próximo a 50% (cinquenta por cento) do ideal, não apresentou crescimento considerável. Contudo, o município de Padre Bernardo continua à frente dos demais, em termos de índice numérico.

No gráfico a seguir, podemos visualizar o quanto esses municípios já avançaram e o quanto faltam para alcançar o nível de desenvolvimento rural ideal.

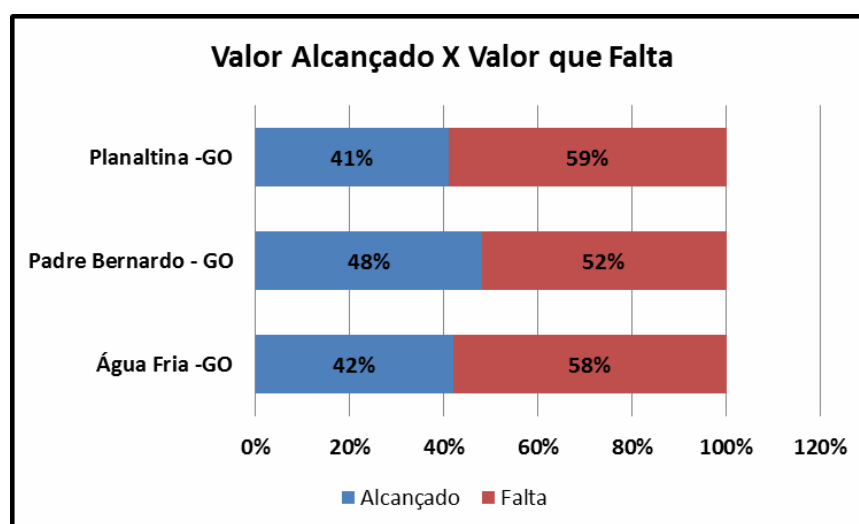


Figura 7: Porcentagem alcançada e porcentagem que falta para o índice ideal.

## 7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cabe agora, aos representantes municipais intensificar esforços, por meio de um constante processo de avaliação e da continuidade de métodos de interação de

assistência técnica e extensão rural qualificada, para possibilitar uma melhor otimização no uso dos recursos investidos e nos resultados a serem alcançados. A partir de um modelo de avaliação referenciado, como o IDCR, pode levantar indicadores que auxiliarão na correção dos problemas identificados e na tomada de decisão.

É fundamental que seja consolidado o processo de gestão compartilhada entre o poder público e a sociedade civil, para gerar produtos que atendam as demandas prioritárias feitas pelos assentamentos, mas a realização desta prática necessita de ações estratégicas, conjugadas com as diretrizes de políticas de Estado, para a realização de ações continuadas a fim de evitar desperdício dos recursos disponíveis.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Rubstain F. R. de. **Caminhos para o desenvolvimento territorial : uma trajetória da gestão social do Assentamento Nova Vitória, Brasília-DF**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural. UnB Planaltina. Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

BOURDIEU, Pierre. O Capital social: notas provisórias. In: NOGUEIRA, Maria Alice e CATANI, Afrânio (Org.). **Escritos de educação**. Petrópolis: Vozes, 1998. p. 67.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** Rio de Janeiro. Paz e Terra, 1977.

GIOVENARDI, E. **Estructuras de pobreza en el agro**. Colombia, PNUD, 1993.

GOODMAN, D, et al. **Da lavoura às biotecnologias: agricultura e indústria no sistema internacional**. Rio de Janeiro, 1990.

JARA, C. **As dimensões intangíveis do desenvolvimento sustentável**. Brasília. IICA, 2001.

KHATOUNIAN, C. A. **A reconstrução ecológica da agricultura**. Botucatu. Instituto Agrônomo do Paraná, 2001.

MEIRELLES, M. **Perspectivas teóricas acerca do empoderamento de classe social**. [www.ufpel.edu.br/fae/paulofreire/novo/br/pdf/Mauro%20Meirelles%20e%20Thiago](http://www.ufpel.edu.br/fae/paulofreire/novo/br/pdf/Mauro%20Meirelles%20e%20Thiago). Pdf.

ORSI, S. **IDCR um instrumento de empoderamento para apoiar o desenvolvimento do espaço rural**. <http://www.emAter.df.gov.br/sites/200/229/00001635.pdf>.

ROCHA, Francisco E. de Castro Rocha ( et al.) **Metodologia de transferência de tecnologia no contexto da avaliação de programas: um modelo lógico**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2014 (no prelo).

RUAS, E. et al. **Metodologia participativa de extensão rural para o desenvolvimento sustentável – MEXPAR**. Belo Horizonte, março de 2006.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro, 2000.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização: do pensamento único a consciência universal**. Rio de Janeiro: Record, 2000.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.



SEN, A. **O desenvolvimento como expansão das capacidades**. São Paulo. CEDEC. Lua Nova, n.28/29. p. 313-333.1993.

SEPÚLVEDA, S. **Desenvolvimento microregional sustentável: métodos para planejamento local**. Brasília: IICA, 2005.

VALOURA, L. **Paulo Freire, o educador brasileiro autor do termo Empoderamento, em seu sentido transformador**. [http://www.fatorbrasis.org/arquivos/Paulo\\_Freire](http://www.fatorbrasis.org/arquivos/Paulo_Freire).

## AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA DOS PRODUTOS À BASE DO BARU NO ASSENTAMENTO SÃO MANOEL EM ANASTÁCIO- MS

**Aline Moreira**

**Léia Carla Rodrigues dos Santos Larson**

**Madeleini Naves dos Santos**

**Paulo Neres Carvalho**

**RESUMO:** O Cerrado é caracterizado pela sua alta biodiversidade abrigando uma grande quantidade de espécies florestais nativas, que apresentam valor alimentício, medicinal e para produção de artesanatos. Dentre essas espécies, destaca-se a *Dipteryx alata* Vog. (Baru), que possui um grande potencial ambiental, econômico e social. De modo que, objetivou-se avaliar e investigar socioeconomicamente os produtos à base do baru no assentamento São Manoel em Anastácio-MS. As pesquisas foram realizadas em duas etapas de maio a julho de 2014. Na primeira etapa realizaram-se entrevistas (questionário socioeconômico) e na segunda etapa pesquisas a campo. Sendo verificado que, as atividades realizadas pelas produtoras consistiram em coleta do fruto a campo, armazenamento, despulpamento e secagem do fruto, quebra do fruto, separação da amêndoa e beneficiamento. Viabilizando a produção de produtos à base do baru tais como: pães, bolos, bombons, paçocas e castanhas torradas. Analisou-se por intermédio das planilhas de custo de produção, que o extrativismo e venda

dos produtos alimentícios à base do baru geram rentabilidade econômica para as produtoras. No entanto, dentre os produtos que são produzidos a amêndoa torrada é o que proporciona menor custo de produção e maior rentabilidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cumbaru, custo, extrativismo, preservação

**ABSTRACT :**The Cerrado is characterized by its high biodiversity harboring a lot of native species, which have food, medicinal and production of handicrafts. Among these species, there is the *Dipteryx alata* Vog. (Baru), which has a lot of potential environmental, economic and social. So, it aimed to evaluate and investigate the socioeconomically baru of products based on the settlement São Manoel in Anastácio-MS. The surveys were conducted in two stages from May to July 2014. In the first stage interviews were conducted (socioeconomic questionnaire) and in the second stage research field. It is verified that the activities carried out by producers consisted of fruit gathering field, storage, pulping and drying of fruit, fruit cracking, separation and almond processing. Enabling the production of the baru based products such as breads, cakes, chocolates, paçocas and roasted chestnuts. Analyzed through the production cost spreadsheets, the extraction and sale of food products to the base baru generate economic returns for producers. However, among the

products that are produced praline it is what provides lower production cost and higher profitability.

**KEYWORDS:** Cumbaru, cost, extraction, preservation

## 1 | INTRODUÇÃO

O bioma Cerrado ocupa cerca de 25% do território nacional, sendo caracterizado pela sua alta biodiversidade, com aproximadamente 4.400 espécies vegetais endêmicas (ZAIDAN & CARREIRA, 2008; PEREIRA et al., 2012; SANTOS et al., 2012;). No entanto, nos últimos anos por intermédio da expansão agropecuária, gradativamente sofre alterações ambientais, como a fragmentação da vegetação nativa (ARAKAKI et al., 2009; VERA et al., 2009; SANTOS et al., 2012).

Considera-se abrigo para grande quantidade de espécies que apresentam valor de lipídios e proteínas, fibras insolúveis e minerais, principalmente potássio, magnésio, fósforo e zinco (TAKEMOTO et al., 2001; MOSQUETTA et al., 2011; SOUSA et al., 2011; SANTOS et al.2012; FRAGUAS et al., 2014).

Devido a seus múltiplos usos (como na indústria alimentícia, madeireira, medicinal), altas taxas de germinação das suas sementes e estabelecimento de mudas, o baru é apontado como uma das espécies mais promissoras para cultivo (OLIVEIRA et al., 2006; ALVES et al., 2010; ARAUJO et al., 2013). Além disso, o baru pode ser utilizado em áreas degradadas com a finalidade de recuperação de nascentes e margens de rios, e em sistemas agroflorestais associado com outras culturas agrônômicas e/ou gramíneas nativas ou exóticas (SANO et al., 2004; ARAKAKI et al., 2009; SANTOS et al., 2012).

De acordo os estudos citados, temos o baru como uma espécie nativa de grande importância ecológica e socioeconômica, principalmente para as populações tradicionais que utilizam os seus produtos como fonte de renda (ARAKAKI et al., 2009; ARAUJO et al., 2013).

Desta forma, objetivou-se com este trabalho de pesquisa avaliar socioeconomicamente os produtos à base do baru (*Dipteryx alata* Vog.) no Assentamento São Manoel, Anastácio, Mato Grosso do Sul.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Área de estudo

O trabalho foi realizado no assentamento São Manoel que está localizado sob as coordenadas 20°42'31" S e 55°41'35" O, a sudeste da sede do Município de Anastácio, MS, e distante 160 km de Campo Grande. Seu acesso principal é pela MS 170 que liga a BR 262 a MS 347 km 30 (LIMA, 2010).

A região é rica em baru (Figura 1), espécie do cerrado muito valorizada pela

comunidade local, devido ao seu porte é possível proporcionar conforto térmico para os animais de gado de corte, também uso da madeira e, agora para o aproveitamento da amêndoa (Figura 2), que possui alto valor alimentício e comercial.

Para realização deste estudo, foram selecionados 8 (oito) produtoras, vendedoras de feiras livre. Dessa maneira, as informações foram coletadas em duas etapas, através de um questionário socioeconômico (perguntas pessoais, dados da propriedade e produção dos produtos). O questionário foi adaptado de Ribeiro (2003).

Após esta atividade, foram efetuadas as pesquisas em campo para identificação de todos os processos para a produção dos subprodutos.

## 2.2 Pesquisa em campo

### Processo da pesquisa em campo:

As atividades das produtoras para beneficiamento do baru consistiram de:

1. Coleta de frutos;
2. Armazenamento;
3. Despolpamento e secagem do fruto;
4. Quebra do fruto;
5. Separação da amêndoa e;
6. Beneficiamento.
7. Coleta: Ocorre geralmente no mês de agosto, a coleta é realizada em área de pastagem e agrícola, os frutos quando maduro caem no chão, assim é usado um rastelo para reunir os frutos em pequenos montes e posteriormente fazer a coleta.
8. Despolpamento e Secagem do Fruto: O equipamento utilizado para a despolpa é uma betoneira. A metodologia de despolpamento consistia em colocar todos os frutos dentro da betoneira com funcionamento de cinco minutos. Logo, os frutos devem ser totalmente imersos em um recipiente com água por um período mínimo de seis horas, para que ocorra o amolecimento da polpa.
9. A etapa seguinte é a secagem ao sol sobre a tela suspensa, durante dois dias (Figura 3).



Figura 1. Baruazeiro no assentamento São Manoel 2014.

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 2. Amêndoas torradas do baru.

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 3. Secagem ao sol.

Fonte: Arquivo pessoal

Em caso de ocorrência de chuva, os frutos devem ser previamente protegidos com lona plástica e, depois secos, segurem para o armazenamento ou para quebra e extração da amêndoa.

Armazenamento. Os frutos são colocados em sacos limpos, empilhados sobre estrados, cobertos e protegidos com lona (Figura 4).

Quebra do Fruto e Separação da Amêndoa: O instrumento, que é de baixo custo, é movido manualmente através de uma alavanca e a sua capacidade de quebra depende da habilidade do operado, podendo chegar a 700 unidades quebradas/h com índice de amêndoas lesadas na casa dos 5% (Figura 5).

Após a quebra dos frutos, peneirar o material em peneira com malha de 1,0 cm, para a separação das amêndoas que se desprenderam do endocarpo durante a quebra, os frutos que permaneceram fechados após passarem pelo tambor, deverão ser abertos manualmente, com o auxílio de uma espátula ou faca sem ponta.

Beneficiamento: É composto pela separação das três partes do fruto: polpa, endocarpo e amêndoa. Sendo a amêndoa o subproduto mais utilizado pelas produtoras, podendo ser consumida torrada ou enriquecendo a produção de bolos, pães, paçocas, trufas (Figura 6).



Figura 4. Local de armazenamento.

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 5. Quebradores de baru utilizados por agricultoras do assentamento S. Manoel

Fonte: Arquivo Pessoal





Figura 6. Produtos à base do baru.

Fonte: Arquivo pessoal

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram pesquisados os preços atualizados dos produtos à base do baru e divididos por unidade objetivando analisar individualmente a viabilidade econômica de cada produto.

#### 3.1 Estudo da viabilidade econômica da Paçoca do Baru

Através de informações obtidas com integrantes do grupo, observou-se que a produção atinge semanalmente 30 unidades de paçoca de 125 g, sendo que cada tablete do doce é vendido ao preço de R\$ 1,00. Na tabela 1 apresentam o custo na produção da paçoca.

<b>Ingrediente</b>	<b>Medida</b>	<b>Peso(grama)</b>	<b>Custo(R\$)</b>
Bolacha de maisena	1 pacote	400	2,69
Embalagens	30 unidade		1,80
Farinha de Baru	2 colheres de sopa	80	2,40
Leite condensado	1 lata	395	2,99
<b>Custo total</b>			<b>9,88</b>
<b>Custo unitário</b>			<b>0,33</b>

Tabela 1- Custo total e unitário da produção de 30 unidades de paçoca de 125 g, no Assentamento São Manuel, Anastácio. Agosto- 2014

Usando a equação matemática:

Lucro individual (LI) = Receita – Custo unitário e

Lucro da receita (LR) = LI x Quantidade vendida (QV)

LI = R\$ 1,00 - R\$ 0,33 = R\$ 0,67

LR = R\$ 0,67 x 30 = R\$ 20,10

Margem de lucro (lucro total: custo total): 201%.

<b>Ingrediente</b>	<b>Medida</b>	<b>Peso(grama)</b>	<b>Custo(R\$)</b>
Bolacha de maisena	1 pacote	400	2,69
Embalagens	30 unidade		1,80
Leite condensado	1 lata	395	2,99
<b>Custo total</b>			<b>7,48</b>
<b>Custo unitário</b>			<b>0,25</b>

Tabela 2- Custo total e unitário da produção de 30 unidades de paçoca de 125 g, sem o preço da farinha do baru, no Assentamento São Manuel, Anastácio. Agosto- 2014

Porém, caso não se considere o custo da farinha de baru, passamos a ter as seguintes informações:

Lucro individual (LI) = Receita – Custo unitário e

Lucro da receita (LR) = LI x Quantidade vendida (QV)

LI = R\$ 1,00 - R\$ 0,25 = R\$ 0,75 e

LR = R\$ 0,75 x 30 = R\$ 22,50

Margem de lucro (lucro total: custo total): 300,8%.

De acordo com os resultados de custo de produção da paçoca, foi possível observar que na produção com a farinha de Baru, a margem de lucro sobre o custo por unidade é de 201% e na ausência da farinha o lucro sofre modificações atingindo 301% por unidade (Tabelas 1 e 2). Com isso, a produção da paçoca com a farinha adquire caráter viável, haja vista que o lucro total para 30 unidades atinge aproximadamente R\$ 20,10.

### 3.2 Estudo da viabilidade econômica da Castanha Torrada

A produção semanal consiste em aproximadamente 20 unidades de 50 g de castanha torrada, vendidos a um preço de R\$ 3,00 a unidade. Totalizando assim, valor de R\$ 60,00 a cada quilograma da Castanha Torrada, excetuando o valor de R\$ 2,60 gasto com embalagens, o lucro total obtido é de R\$ 57,40. Considerando o valor de R\$ 30,00 por quilograma de castanha para a realização das receitas no presente estudo.

De acordo com trabalhos realizados na Associação de Caxambu em Pirenópolis (GO), vende-se 1 quilograma de castanha de baru a R\$ 32,00 (Nepomuceno, 2006). No entanto, nesse estudo verificou-se aumento exponencial para o valor de R\$ 60,00, caracterizado por valorização da castanha no mercado brasileiro.

### 3.3 Estudo da viabilidade econômica do Bombom Crocante do Baru

Produz-se aproximadamente 20 unidades de bombons, por intermédio da receita utilizada nesse estudo. Sendo a trufa comercializada a um preço de R\$ 1,50.

<b>Ingrediente</b>	<b>Medida</b>	<b>Peso(grama)</b>	<b>Custo(R\$)</b>
Amêndoas do Baru		200	6,00
Chocolate amargo	1 barra	250	3,25
Chocolate ao leite	1 barra	250	3,25
Embalagens	20 unidades		1,20
Leite condensado	1 lata	395	2,99
<b>Custo total</b>			<b>16,69</b>
<b>Custo unitário</b>			<b>0,83</b>

Tabela 3- Custo total e unitário na produção de 20 unidades de bombons crocantes por porção no Assentamento São Manuel, Anastácio, MS, considerando o preço das Amêndoas do Baru. Agosto-2014.

Usando a equação matemática, temos:

Lucro individual (LI) = Receita – Custo unitário e

Lucro da receita (LR) = LI x Quantidade vendida (QV)

LI = R\$ 1,50 - R\$ 0,83 = R\$ 0,67, e

LR = R\$ 0,67 x 20 = R\$ 13,40

Margem de lucro (lucro total: custo total): 80,2 %

<b>Ingrediente</b>	<b>Medida</b>	<b>Peso(grama)</b>	<b>Custo(R\$)</b>
Chocolate amargo	1 barra	250	3,25
Chocolate ao leite	1 barra	250	3,25
Embalagens	20 unidades		1,20
Leite condensado	1 lata	395	2,99
<b>Custo total</b>			<b>10,69</b>
<b>Custo unitário</b>			<b>0,54</b>

Tabela 4- Custo total e unitário na produção de 20 unidades de bombons crocantes por porção no Assentamento São Manuel, Anastácio, MS, sem considerarmos o preço das Amêndoas do Baru. Agosto-2014.

Usando a equação matemática, temos:

Lucro individual (LI) = Receita – Custo unitário e

Lucro da receita (LR) = LI x Quantidade vendida (QV)

LI = R\$ 1,50 - R\$ 0,54 = R\$ 0,96, e

LR = R\$ 0,96 x 20 = R\$ 19,20

Margem de lucro (lucro total: custo total): 184,2%.

O bombom é comercializado por R\$ 1,50 a unidade, proporcionando receita bruta de R\$ 30,00. No entanto, aqueles cujo ocorrem há adição das amêndoas do Baru, elevam seu valores para R\$ 16,69, diferentemente dos bombons sem tais amêndoas. Contudo, ainda assim a produção possui lucro no valor de R\$ 13,40 representando

80,2% sobre o custo de produção, na ausência das amêndoas esse lucro passa a ser 184,2% (Tabelas 3 e 4).

### 3.4 Estudo da viabilidade econômica do Pão do Baru

Produz-se aproximadamente três pães, por intermédio da receita utilizada nesse estudo e vendidos por R\$ 6,00 a unidade.

<b>Ingrediente</b>	<b>Medida</b>	<b>Peso(grama)</b>	<b>Custo(R\$)</b>
Amêndoas do Baru		200	6,00
Açúcar	1 xícara	90	0,17
Farinha de trigo	1 kg	1000	2,45
Embalagens	3 unidades		0,39
Fermento em pó	2 colheres de sopa	20	0,72
Ovos	2 unidades	110	0,56
Óleo	1 copo americano	135	0,33
<b>Custo total</b>			<b>10,62</b>
<b>Custo unitário</b>			<b>3,54</b>

Tabela 5 - Tabela de custo total e individual da produção de três unidades de pães do baru incluindo o preço de Amêndoas do baru, no Assentamento São Manuel, Anastácio, MS. Agosto-2014.

Usando a equação matemática, temos:

Lucro individual (LI) = Receita – Custo unitário e

Lucro da receita (LR) = LI x Quantidade vendida (QV)

LI = R\$ 6,00 - R\$ 3,54 = R\$ 2,46, e

LR = R\$ 2,46 x 3 = R\$ 7,38

Margem de lucro (lucro total: custo total): 69,50%.

<b>Ingrediente</b>	<b>Medida</b>	<b>Peso(grama)</b>	<b>Custo(R\$)</b>
Açúcar	1 xícara	90	0,17
Farinha de trigo	1 kg	1000	2,45
Embalagens	3 unidades		0,39
Fermento em pó	2 colheres de sopa	20	0,72
Ovos	2 unidades	110	0,56
Óleo	1 copo americano	135	0,33
<b>Custo total</b>			<b>4,62</b>
<b>Custo unitário</b>			<b>1,54</b>

Tabela 6 - Tabela de custo total e individual da produção de três unidades de pães do baru sem o preço das Amêndoas do baru, no Assentamento São Manuel, Anastácio, MS. Agosto- 2014.

Usando a equação matemática, temos:

Lucro individual (LI) = Receita – Custo unitário e

Lucro da receita (LR) = LI x Quantidade vendida (QV)

LI = R\$ 6,00 - R\$ 1,54 = R\$ 4,46, e

$$LR = R\$ 4,46 \times 3 = R\$ 13,38$$

Margem de lucro (lucro total: custo total): 289,7%

Os pães fabricados com a adição das amêndoas do Baru são vendidos a R\$ 6,00 cada unidade, uma vez que o custo de produção para três unidades com a receita do estudo é de R\$ 10,62. Sendo, o valor total do lucro de R\$ 7,38 proporciona assim, 69,50% de lucro por unidade do produto. Entretanto, quando não há adição das amêndoas do Baru, o lucro consiste em 289,7% por unidade (Tabelas 5 e 6).

A partir do ponto de vista econômico, a produção seguida da comercialização dos pães do Baru, alavanca melhores lucros dentre os outros em função da fácil preparação, beneficiando com isso as produtoras com renda satisfatória para o empreendimento.

### 3.5 Estudo da viabilidade econômica do Bolo do Baru

Produz-se aproximadamente dois bolos, por intermédio da receita utilizada nesse estudo e vendidos por R\$ 6,00 a unidade.

<b>Ingrediente</b>	<b>Medida</b>	<b>Peso(grama)</b>	<b>Custo(R\$)</b>
Amêndoas do Baru		200	6,00
Açúcar	2 copos americanos	310	0,34
Farinha de trigo	2 copos americanos	150	0,50
Embalagens	2 unidades		0,26
Leite	1 copo americano	170	0,55
Ovos	2 unidades	110	0,56
Maisena	1 copo americano	75	0,90
Manteiga	1 colher de sopa	12	0,90
<b>Custo total</b>			<b>10,01</b>
<b>Custo unitário</b>			<b>5,01</b>

Tabela 7- Custo unitário e total da produção de duas unidades de bolos do baru, incluindo o valor das Amêndoas de Baru, no Assentamento São Manuel, Anastácio, MS. Agosto-2014.

Usando a equação matemática, temos:

Lucro individual (LI) = Receita – Custo unitário e

Lucro da receita (LR) = LI x Quantidade vendida (QV)

LI = R\$ 6,00 - R\$ 5,01 = R\$ 0,99, e

LR = R\$ 0,99 x 2 = R\$ 1,98

Margem de lucro (lucro total: custo total): 19,78%

<b>Ingrediente</b>	<b>Medida</b>	<b>Peso(grama)</b>	<b>Custo(R\$)</b>
Leite	1 copo americano	170	0,55
Açúcar	2 copos americanos	310	0,34
Farinha de trigo	2 copos americanos	150	0,50
Embalagens	2 unidades		0,26
Maisena	1 copo americano	75	0,90
Ovos	2 unidades	110	0,56
Manteiga	1 colher de sopa	12	0,90
<b>Custo total</b>			<b>4,01</b>
<b>Custo unitário</b>			<b>2,01</b>

Tabela 8- Custo unitário e total da produção de duas unidades de bolos do baru, não incluindo o valor das Amêndoas de Baru, no Assentamento São Manuel, Anastácio, MS. Agosto-2014.

Usando a equação matemática, temos:

Lucro individual (LI) = Receita – Custo unitário e

Lucro da receita (LR) = LI x Quantidade vendida (QV)

LI = R\$ 6,00 - R\$ 2,01 = R\$ 3,99, e

LR = R\$ 3,99 x 2 = R\$ 7,98

Margem de lucro (lucro total: custo total): 199,1%

Os bolos fabricados com a adição das amêndoas do Baru são vendidos a R\$ 6,00 cada unidade, uma vez que o custo de produção para duas unidades com a receita do estudo é de R\$ 10,01. Sendo, o valor total do lucro de R\$ 1,98 proporciona assim, 19,78% de lucro por unidade do produto. Entretanto, quando não há adição das amêndoas do Baru, o lucro consiste em 199,1% por unidade (Tabelas 7 e 8).

Deste modo, o ampliação da produção dos bolos é de suma importância para a obtenção de lucros melhores para as produtoras.

## 4 | CONCLUSÃO

Conclui-se que, embora o produto possuidor de maior lucratividade de acordo com o presente estudo seja a castanha torrada e o de menor lucratividade o bolo, a utilização do Baru na produção de alimentos beneficia diretamente a renda mensal familiar das produtoras da região.

## 5 | REFERÊNCIA

ALVES, A. M.; MENDONÇA, A. L.; CALIARI, M.; CARDOSO-SANTIAGO, R. A. Avaliação química e física de componentes do baru (*Dipteryx alata* Vog.) para estudo da vida de prateleira. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 40, n. 3, p. 266-273, 2010.

ARAKAKI, A. H.; SCHEIDT, G. N.; PORTELLA, A. C.; ARRUDA, E. J.; COSTA, R. B. O baru (*Dipteryx alata* Vog.) como alternativa de sustentabilidade em área de fragmento florestal do Cerrado, no Mato Grosso do Sul. **Interações**, Campo Grande, v. 10, n. 1, p. 31- 39, 2009. ARAUJO, W. O.; SANTOS, D. M. dos; ASCHERI, D. P. R. Otimização do processo de extração de açúcares redutores da polpa do Baru. **Revista Agrotecnologia**, Anápolis, v. 4, n. 2, p. 118-133, 2013.

CAVALCANTE, M. S.; MONTAGNA, R. G.; LOPEZ, G. A. C.; MUSCCI, E. S. F. Durabilidade natural



de madeiras em contato com o solo - II. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v.16 A, n.2, p. 1383-1389, 1982.

FARIA, M. S.; MATIAS, F. L.; SILVA, L. O. Avaliação do crescimento de mudas de *Dipteryx alata* (baru) – Fabaceae, em diferentes substratos. **Anuário da produção iniciação científica discente**, v. 14, n. 23, 2011.

FRAGUAS, R. M.; SIMÃO, A. A.; LEAL, R. S.; SANTOS C. M. dos; ROCHA, D. A.; TAVARES, T. S.; MARQUES, T. R.; DUARTE, M. H.; MARCUSSI, S.; ABREU, C. M. P. Chemical composition of processed baru (*Dipteryx alata* Vog.) almonds: Lyophilization and roasting. **African Journal of Agricultural Research**, v. 9, n. 13, p. 1061-1069, 2014.

LIMA, J. B. M. de. **Diagnóstico das propriedades leiteiras do assentamento São Manoel, Município de Anastácio, MS**. 2010. 65 f. Monografia (Graduação em Agronomia) Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, MT, 2010.

MOSQUETTA, R.; RIBEIRO, G. C.; MUNOZ, R. A. A.; COELHO, N. M. M.; COELHO, L. M. Uso de amêndoas de baru (*Dipteryx alata*) para remoção de Ni(II) em etanol combustível. **Química Nova**, São Paulo, v. 34, n. 6, 2011.

NEPOMUCENO, D. L. M. G. **O extrativismo de Baru (*Dipteryx alata* Vog) em Pirenópolis (GO) e sua sustentabilidade**. Goiânia, 2006.116 p.

OLIVEIRA, A. N.; SILVA, A. C. da; ROSADO, S. C. da S.; RODRIGUES, É. A. C. Variações genéticas para características do sistema radicular de mudas de baru (*Dipteryx alata* Vog.). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 6, p.905-909, 2006.

PEREIRA, Z. V.; FERNANDES, S. S. L.; SANGALLI, A.; MUSSURY, R. M. Usos múltiplos de espécies nativas do bioma Cerrado no Assentamento Lagoa Grande, Dourados, Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 7, n. 2, p. 126-136, 2012.

RIBEIRO, J. L. **Condições socioeconômicas e desenvolvimento local no assentamento Paraíso em Mato Grosso do Sul**. 2003. 118 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Local) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Local, Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande- MS, 2003.

SANO, S. M.; BRITO, M. A. de; RIBEIRO, J. F. Baru. In: VIEIRA, R. F.; COSTA, T. da S. A.; SILVA, D. B. da; FERREIRA, F. R.; SANO, S. M. **Frutas nativas da região Centro-Oeste do Brasil**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, p. 75-99, 2006.

SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F.; BRITO, M. A. **Baru: biologia e uso**. Brasília: Embrapa Cerrados, 2004. (Documentos, 116).

SANTOS, G. G.; SILVA, M. R.; LACERDA, D. B. C. L.; MARTINS, D. M. O.; ALMEIDA, R. A. Aceitabilidade e qualidade físico-química de paçocas elaboradas com amêndoa de baru. **Pesquisa. Agropecuária. Trop.**, Goiânia, v. 42, n. 2, p. 159-165, 2012.

SILVÉRIO, M. D. O.; CASTRO, C. F. S.; MIRANDA, A. R. Avaliação da atividade antioxidante e inibitória da tirosinase das folhas de *Dipteryx alata* Vogel (Baru). **Revista Brasileira Plantas Mediciniais**. Botucatu, v. 15, n. 1, p. 59-65, 2013.

SOUSA, A. G. O.; FERNANDES D. C.; ALVES A. M.; FREITAS J. B.; NAVES M. M. V. Nutritional quality and protein value of exotic almonds and nut from the Brazilian Savanna compared to peanut. **Food Research International**, v. 44, p. 827-834, 2011.

TAKEMOTO, E.; OKADA, Y.; ALBERLOTTI, M.; TAVARES, M.; AUED, S. Chemical composition of seeds and oil of baru (*Dipteryx alata* Vog.) native from Pirenópolis, State of Goiás, Brazil. **Revista. Instituto. Adolfo Lutz**, v. 60, n. 2, p. 113-117, 2001.

- VERA, R.; SOUZA, E. R. B. Baru. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 1, p. 112-118, 2009.
- VERA, R.; JUNIOR, M.S.S.; NAVES R.V.; SOUZA, E.R.B.; FERNANDES, E.P.; CALIARI, M.; LEANDRO, W. M. Chemical characteristics of baru almonds (*Dipteryx alata* Vog.) from the savannah of Goiás, Brazil. **Rev. Bras. Frut.**, v. 31, n. 1, p. 112-118, 2009.
- ZAIDAN, L. B. P.; CARREIRA, R. C. Seed germination in Cerrado species. **Braz. J. Plant. Physiol.**, v. 20, n. 3, p. 167-181, 2008.

## CLUSTERS ESPACIAIS NO SETOR SUCROALCOOLEIRO EM GOIÁS: EXISTEM TERRITÓRIOS CANAVIEIROS?

**Antonio Marcos de Queiroz**  
**Henrique Dantas Neder**  
**Cleidinaldo de Jesus Barbosa**  
**Edson Roberto Vieira**  
**Claudia Regina Rosal Carvalho**  
**Fábio André Teixeira**  
**Sabrina Faria De Queiroz**  
**Flávia Rezende Campos**  
**Sérgio Fornazier Meyrelles Filho**

**RESUMO:** O objetivo é identificar onde estão localizados os *clusters* espaciais no setor sucroalcooleiro em Goiás e se estes são considerados territórios canavieiros, levando em conta o rápido processo de expansão de áreas destinadas ao cultivo de cana-de-açúcar a partir do ano 2000. A metodologia abordada trabalha com a fonte de dados secundários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e do Ministério do Trabalho com recorte dos anos 2000 e 2012. Com auxílio da estatística espacial, é possível calcular os índices de Moran, com nível de significância estatística, além de mostrar os mapas de dispersão desses *clusters* espaciais. Os resultados apontam que em Goiás houve elevação do número de municípios produtores de cana-de-açúcar entre 2000 e 2012, o que resultou na aglomeração da atividade sucroalcooleira em determinadas regiões, com tendências de

formação de territórios canavieiros. Conclui-se que a atividade canavieira está localizada nas áreas de alta produtividade agrícola, com casos de substituição de culturas (soja e milho) em Quirinópolis e, casos, de vizinhança e contiguidade dessas áreas, como em Rio Verde. Há casos de identificação de elementos e políticas que podem classificar os *clusters* espaciais em vários municípios, mas não em territórios canavieiros, pois ainda é um processo bastante incipiente no estado.

**PALAVRAS-CHAVE:** clusters espaciais, complexo sucroalcooleiro, territórios canavieiros, Goiás.

**ABSTRACT:** The objective is to identify where space clusters are located in the sugar and alcohol sector in Goiás and if these are considered as sugarcane territories, taking into account the rapid expansion of areas destined to sugarcane as of year 2000. The methodology data from the Brazilian Institute of Geography and Statistics and the Ministry of Labor with a cut of the years 2000 and 2012. With the help of spatial statistics, it is possible to calculate the Moran indices, with a level of statistical significance, in addition to show the dispersion maps of these spatial clusters. The results indicate that in Goiás there was an increase in the number of municipalities producing sugarcane between 2000 and 2012, which resulted in the

agglomeration of the sugar and alcohol activity in certain regions, with tendencies of formation of sugarcane territories. It is concluded that the sugarcane activity is located in the areas of high agricultural productivity, with cases of crop substitution (soybean and corn) in Quirinópolis and, in the cases of neighborhood and contiguity of these areas, as in Rio Verde. There are cases of identification of elements and policies that can classify the spatial clusters in several municipalities, but not in caneve territories, since it is still a very incipient process in the state.

**KEYWORDS:** spatial clusters, sugar-alcohol complex, sugarcane territories, Goiás.

## 1 | INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo e também lidera o *ranking* de maior produtor e exportador de açúcar e de etanol de cana-de-açúcar. Tais posições de liderança conferem ao setor sucroalcooleiro brasileiro uma notoriedade que merece atenção, ainda mais que tivemos, na última década, uma rápida expansão e um novo dinamismo, comparado às demais cadeias produtivas do agronegócio brasileiro (CONAB, 2016).

O trabalho se justifica pelas transformações em curso da estrutura produtiva agrícola e do rápido processo de expansão recente da cana-de-açúcar no Brasil, nos últimos doze anos, destacando regiões pouco tradicionais de cultivo, como são os casos dos estados de Minas Gerais, Goiás, Paraná e Mato Grosso do Sul. Apesar do crescimento da produção nesses estados, São Paulo mantém a liderança. Shikida (2013), ao analisar especificamente a expansão canavieira no Centro-Oeste, concluiu que essa expansão propicia: (a) a busca de uma matriz energética alternativa (produção de etanol); (b) a saturação ou decadência de algumas áreas tradicionalmente produtoras; (c) a adequação às condições naturais de zoneamento agroecológico favoráveis ao desenvolvimento da cana-de-açúcar; (d) as questões de melhorias logísticas. Entretanto, foram identificadas algumas limitações para essa expansão, como: (a) a instabilidade do mercado de etanol; (b) a ineficiente infraestrutura de transporte (restrito ao modal rodoviário); (c) a pouca tradição do complexo sucroalcooleiro dos estados; e (d) a tendência de concentração de renda.

A partir dos anos 2000 houve forte expansão da agroindústria canavieira em Goiás e tem provocado alterações na configuração espacial da produção agrícola em vários municípios do estado. A explicação para essa expansão pode estar relacionada a fatores como: a abundância de terras planas, férteis, de baixo valor e de boa localização; a logística do estado diante de importantes centros consumidores; o escoamento da produção; os incentivos fiscais estaduais; a mão de obra disponível etc. Além disso, a lógica de ocupação dos espaços com o processo da expansão da cultura da cana-de-açúcar no estado tem avançado sobre as terras agrícolas de alta produtividade, ao invés de expandir sobre as terras degradadas, plano recomendado inicialmente pelo zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar (LIMA, 2010).

O setor sucroalcooleiro pode ser considerado um exemplo interessante de território constituído por estruturas de governança autônomas. Nesse ambiente passa a vigorar a ação coletiva e arranjos socioprodutivos entre os agentes desse complexo, como: a agroindústria, o proprietário de terra, o arrendatário (fornecedor de cana-de-açúcar), o fornecedor de bens de capital, o prestador de serviço de transporte (QUEIROZ, 2016).

Assim, a localização das agroindústrias depende no nível de integração entre a área industrial e agrícola em determinados espaços territoriais na atividade sucroalcooleira. Tal territorialização da produção é decorrente de particularidades técnicas da matéria-prima, no caso, a cana-de-açúcar deve-se localizar na proximidade da unidade industrial, que pode variar entre 50 a 80 km, de acordo com o estado. A tentativa é garantir a qualidade e a produtividade no processo de moagem. O processo de expansão da atividade canavieira, portanto, depende da localização da instalação de usinas e de destilarias, como unidades industriais na geração de emprego e renda nos próprios municípios hospedeiros e circunvizinhos (CHAGAS; TONETO JR; AZZONI, 2009).

Nessa perspectiva, é possível identificar a localização da atividade sucroalcooleira e verificar a formação de *clustes* espaciais nos municípios. Anselin (2003); Almeida (2004; 2012) e Anhesini (2011) sugerem que é possível observar associações, ao se considerarem características similares e dissimilares entre determinadas regiões. Chagas (2009) e Satolo (2012) analisaram no estado de São Paulo, indicadores econômicos e socioeconômicos nos municípios canavieiros hospedeiros e circunvizinhos.

O objetivo do trabalho é identificar onde estão localizados os *clusters* espaciais no setor sucroalcooleiro em Goiás e se estes são considerados territórios canavieiros, levando em conta o rápido processo de expansão de áreas destinadas ao cultivo de cana-de-açúcar a partir do ano 2000. O trabalho está dividido em três seções além da introdução e das considerações finais. A primeira aborda a revisão da literatura sobre a expansão do setor sucroalcooleiro em Goiás e as tendências de desterritorialização das culturas como a soja e o milho, além dos conceitos de território e territorialidade. A segunda aborda a metodologia da estatística espacial e a terceira completa com os resultados e a discussão.

## 2 | REVISÃO DA LITERATURA

Goiás, até a década de 1960, apresentou pouca expressão econômica nacional, embora concentrasse o seu dinamismo, principalmente na agricultura, que dependeu do processo de urbanização e de industrialização da região Sudeste e, ainda momentaneamente, do período de construção da capital Brasília. A partir dos anos 1960, as iniciativas de criação da SUDAM e da SUDECO, além dos programas

desenvolvimentistas como o POLOCENTRO e PROTERRA é que o estado passou a incorporar um modelo produtivo agrícola intensivo em capital e com o uso de novas tecnologias baseadas no pacote da Revolução Verde. Portanto, houve a concentração dos esforços nos grandes estabelecimentos agrícolas, grandes produtores e, sobretudo, nos produtos de monocultura e de exportação com o objetivo de equilibrar a balança comercial nos anos posteriores das décadas de 1970 e 1980 (GRAZIANO DA SILVA, 1996).

Nos anos 80 e 90, o processo de modernização e industrialização da agricultura em Goiás concentrou-se nos grandes estabelecimentos e produtores como também no cultivo de soja, milho e cana-de-açúcar, com a consequente redução da produção do arroz e do feijão, culturas tradicionais que haviam sustentado a integração de Goiás no mercado nacional (LIMA, 2010). Assim, as condições de crédito vinculadas aos programas desenvolvimentistas privilegiaram grandes produtores, grandes estabelecimentos de alta produtividade e, também, as culturas de exportação com intensa mecanização, principalmente para equilibrar a balança comercial nas décadas de 1960 e 1970.

A partir dos anos 2000, tem-se uma “nova” fase de expansão do setor sucroalcooleiro no Brasil, condicionada às políticas estratégicas do Governo do ex-presidente Lula a partir de 2003. Tais políticas concentraram o esforço de priorizar a difusão do consumo mundial de álcool (etanol) como “combustível limpo”, menos poluente. Com a elevação da produção da frota de carros *flex fuel*; a implementação da Política Nacional de Agroenergia (PNA) com a produção de fontes alternativas não poluentes; a assinatura do Protocolo de Quioto, na tentativa de reduzir a emissão de gases poluentes, o crescimento das exportações de açúcar (melhoria dos preços) e o mercado interno em expansão (mais consumo) (SHIKIDA, 1997; LIMA, 2010; QUEIROZ, 2012; QUEIROZ et al, 2014).

Entre os anos-safra 2000/2001 a 2013/2014, a área colhida em Goiás cresceu 488% (passando de 139 mil ha para 818 mil ha) uma média de 13,5% ao ano. A produção de cana-de-açúcar elevou-se significativamente nesse período, passando de 7.208 mil toneladas a 62.018 mil toneladas, um crescimento de 760,41%, o que revela ganho na produtividade que passou de 51,86 ton./ha para 75,82 ton./ha. A produção de açúcar também cresceu no estado, cerca de 376%, apesar de nem todas unidades industriais serem mistas (adequadas para a produção de açúcar e álcool). A produção de álcool passou de 318 mil m<sup>3</sup> para 3.879 mil m<sup>3</sup>, crescimento de 1.120%, explicada pela maior concentração de destilarias (apenas produção de álcool) no estado que se tornou a partir da safra 2010/2011 o segundo maior produtor nacional. O estado concentrou-se na produção de álcool hidratado que manteve no período uma participação de 69,14% em relação ao anidro, 30,86% (UNICADATA, 2015)

Os números revelam a forte expansão do setor sucroalcooleiro em Goiás, principalmente a partir do ano de 2005, que coincidiu com a abertura de duas usinas em Quirinópolis-GO. Além dessas, outras usinas de grupos tradicionais de São Paulo



e também do Nordeste abriram ou ampliaram as unidades processadoras em Goiás diante de várias políticas de atração de investimentos sucroalcooleiros no estado, como é o caso dos Programas Fomentar e Produzir.

Há um processo em curso de ocupação da cana-de-açúcar sobre as culturas alimentares, principalmente, o arroz e o feijão, no entanto, não tem ocorrido sobre o milho e a soja, importantes insumos para o complexo agroindustrial de aves, suínos e bovinos. Esse fato tem sido amplamente discutido por especialistas que defendem a criação de regras para o uso sustentável do solo. O caso emblemático no município de Rio Verde (GO), que limitou o uso do solo para o plantio da cana-de-açúcar, ainda que os defensores desse plantio no estado e entidades de classe como a SIFAEG afirmassem que a medida fosse inconstitucional (QUEIROZ, 2012).

Há autores que afirmam a existência de uma desterritorialização das atividades que foram sendo substituídas pelo processo de territorialização canavieira, o que alterou a estrutura produtiva de municípios goianos. A territorialização da cana-de-açúcar forma o território canavieiro com novos agentes — as agroindústrias canavieiras, os proprietários de terras, os arrendatários (fornecedores de cana-de-açúcar independentes ou não) — e novas atividades econômicas como fornecedores de máquinas e equipamentos para o setor sucroalcooleiro, serviços de manutenção dos equipamentos, empresas de prestação de serviços para corte e carregamento da cana-de-açúcar ( QUEIROZ, 2012).

Baseado no enfoque do território, portanto, a ocupação da cana-de-açúcar em diversas áreas desencadeou o conflito com as atividades como a pecuária extensiva, a avicultura e a suinocultura, além das culturas já consolidadas (soja e o milho), principalmente nas regiões tradicionalmente produtoras de alimentos e de grãos, significando a territorialização canavieira. No caso de Goiás, a mesorregião do sul goiano está entre as regiões de maior demanda por terra para o cultivo da cana-de-açúcar, coincidindo com áreas de produção de alimentos, sendo bastante incipiente afirmar que tem havido substituição de áreas de produção de alimentos por áreas de produção de cana-de-açúcar.

### 3 | METODOLOGIA

O estudo está baseado metodologia da estatística espacial cujo objetivo é analisar a existência da associação espacial de *clusters*, considerando as características de similaridade e de dissimilaridade com o Índice de Moran local e global, gráficos de dispersão.

O ponto de partida para a análise quantitativa foi a mensuração da autocorrelação espacial entre diversas variáveis consideradas relevantes. Isto foi feito mediante o cálculo do Índice de Moran global, que varia entre -1 e +1 em relação ao valor esperado da hipótese nula ( $h_0$ ), que considera o efeito da aleatoriedade dos dados no espaço, isto é, não existe dependência entre eles (ANSELIN, 1995).

A construção do indicador de  $I$  de Moran local está baseada a partir da decomposição do indicador global de autocorrelação na contribuição local de cada observação em quatro categorias, cada uma de forma individual, o que corresponde a um quadrante no diagrama de dispersão de Moran. Ademais, a interpretação de  $I$  Moran Local revela a indicação do grau de agrupamento dos valores por similaridade em relação a uma determinada observação (município, região, estado, país etc.), resultando na identificação de *clusters* espaciais considerados significantes estatisticamente. A equação pode ser formalizada como:

$$I_i = \frac{(y_i - \bar{y}_i) \sum w_{ij} (y_j - \bar{y})}{\sum (y_j - \bar{y})^2 / n} = z_i \sum w_{ij} z_j \quad (1)$$

Em que os termos  $z_i$  e  $z_j$  considerados como variáveis padronizadas, enquanto a soma sobre a variável  $j$  indica que somente os vizinhos diretos de um determinado município  $i$ , atendendo assim o sentido de ser local (ANSELIN, 1995). Tal estatística demonstra a significância do agrupamento existente em determinado local decompondo o indicador global em quatro tipos de padrões de associação local. O *I de Moran Local* indica o grau de associação existente entre o valor de uma variável  $i$  em um determinado local e a média da outra variável nos municípios contíguos (ANSELIN, 2003). O valor esperado da estatística  $I$  sob a hipótese de aleatoriedade é dado por:

$$E[I_i] = -\frac{w_i}{(n-1)} \quad (2)$$

Sendo  $w_i$  o somatório dos elementos da linha. Se  $I > E[I]$  tem-se autocorrelação positiva com similaridade, ou seja, se  $(y_i - \bar{y}) > 0$ , então  $y_i$  representa um *hot spot* (concentração); caso  $I < E[I]$ , tem-se autocorrelação negativa, ou seja, se  $(y_i - \bar{y}) < 0$ , então diz-se que na região  $y_i$  representa um *cold spot* (dispersão) (ANSELIN, 1995; SCRUCICA, 2005).

O mesmo raciocínio da associação espacial global multivariada pode ser empregado no âmbito local, com a readaptação da fórmula do  $I$  de Moran Local. Supondo que existam duas variáveis de interesse,  $y_i$  e  $x_i$ , e padronizando tais variáveis, obtêm-se, respectivamente,  $z_1$  e  $z_2$ , com a readaptação da fórmula do  $I$  Moran local tem-se:

$$I_i^{z_1 z_2} = z_{1i} W z_{2i} \quad (3)$$

Em que  $W z_{2i}$  é definido como a defasagem espacial da variável padronizada  $z_{2i}$ . A estatística mostra a indicação do grau de associação linear (positiva ou negativa) comparando o valor de uma variável de uma região, localidade  $i$  e o valor médio de outra variável nas regiões contíguas (ANSELIN, 2003), por meio dos valores de probabilidade de medida estatisticamente significativos, para gerar o mapa de significância bivariada do Moran local. Almeida (2012) utiliza a densidade rodoviária e a área colhida *per capita*. Os valores do  $I$  de Moran bivariado também podem ser usados para mapear

os *clusters* (AA, BB, BA, AB) entre as microrregiões onde se enquadram (Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba-AA e região Metropolitana de Belo Horizonte – BB).

### 3.1 Variáveis da pesquisa e tratamento dos dados

Para a realização da análise da estatística espacial foi elaborado um banco de dados, considerando as fontes de pesquisa de dados a seguir: (a) Pesquisa Agrícola Municipal – PAM/IBGE; (b) Ministério do Trabalho e Relação Anual de Informações Sociais – MTE/RAIS; (c) Secretaria do Tesouro Nacional – STN.

O Quadro 1 apresenta as variáveis usadas na Estatística espacial. O tratamento dos dados contemplou a elaboração de um banco de dados municipais em *cross-section* (período de 2000 e 2012) com o auxílio do *Software Geoda* para cálculo dos Índices de Moran global e local, além da identificação dos mapas de *clusters* univariados e bivariados. Para isso, utilizamos as principais atividades produtivas agrícolas do estado de Goiás que contempla as culturas da soja, da cana-de-açúcar e do milho, sob os aspectos da produtividade agrícola, área colhida, quantidade produzida, rebanho bovino (pastagens). O objetivo foi verificar a existência de autocorrelação positiva ou negativa entre os municípios goianos, ao considerar a variável área colhida de cana-de-açúcar (*accan*) com variáveis produtivas, na tentativa de mapear e identificar a localização de possíveis *clusters* espaciais com as características que revelam similaridades e dissimilaridades entre cada localidade (território).

Neste trabalho, utilizou-se a convenção de contiguidade “rainha” para definir a vizinhança entre dois municípios, considerando a fronteira geográfica e os vértices contíguos. Assim, optou-se pelo uso de matriz do tipo binária, a partir da ideia de contiguidade (a partir do *shapefile* com 246 municípios em Goiás), sendo determinados os municípios que dividem a mesma fronteira geográfica e também de valores próximos para alguma variável em questão.

Assim, foi possível identificar as coordenadas geográficas dos municípios adotando tipologia matricial binária, valor um (1), quando há relação de vizinhança, e valor zero (0), sem contiguidade. As coordenadas geográficas dos municípios foram coletadas no *site* do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e “mergeadas” com as respectivas variáveis para a elaboração dos mapas de *clusters* espaciais no estado de Goiás.

Variáveis	Sigla	Fonte
Receitas Tributárias <i>per capita</i>	<i>rectbph</i>	IBGE e STN
Emprego Formal Total	<i>Empf</i>	IBGE e MTE/RAIS
Emprego agropecuário	<i>empagr</i>	IBGE e MTE/RAIS
Produto Interno Bruto	<i>Pib</i>	IBGE
<i>PIB per capita</i>	<i>Pibph</i>	IBGE
Rebanho Bovino	<i>Bov</i>	IBGE
Produtividade Média da cana-de-açúcar	<i>Rmcan</i>	PAM/BGE

Produtividade Média do milho	<i>Rmmi</i>	PAM/BGE
Produtividade Média da soja	<i>Rmsoj</i>	PAM/BGE
Area colhida de cana-de-açúcar	<i>Accan</i>	PAM/BGE
Area colhida de milho	<i>Acmi</i>	PAM/BGE
Area colhida de soja	<i>Acsoj</i>	PAM/BGE
Quantidade produzida de cana-de-açúcar	<i>Qpcan</i>	PAM/BGE
Quantidade produzida de milho	<i>Qpmi</i>	PAM/BGE
Quantidade produzida de soja	<i>Qpsoj</i>	PAM/BGE

Quadro 1 Variáveis utilizadas na estatística espacial

Fonte: Elaboração própria

Considerou-se para análise, o período que contempla os anos 2000 e 2012. Em 2000 é o período que marca o terceiro ciclo da expansão da cana-de-açúcar no estado de Goiás. Preferiu-se restringir o período de análise até o ano de 2012, para manter o banco de dados livre dos “missing values” “sem valores” e também por causa da emancipação de novos municípios goianos a partir de 2014, desmembrados dos antigos municípios, o que dificulta a análise.

## 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Autocorrelação espacial global e local bivariada de *clusters* espaciais no setor sucroalcooleiro em Goiás

De acordo com a Tabela 1, as variáveis apresentam valores acima do valor  $E(I)=-0,004$ , indicando, portanto, que há autocorrelação espacial positiva (similaridade) entre essas variáveis. Caso contrário, com os valores abaixo do valor esperado, haveria autocorrelação espacial negativa (dissimilaridade) (ALMEIDA, 2012; SCRUCCA, 2005). Nesta análise, o Índice de Moran, nos anos de 2000 e 2012, aponta para a existência de autocorrelação espacial global positiva entre os municípios, já que todos os valores calculados foram superiores ao valor esperado (-0,004). Isso significa que os municípios que apresentaram tais valores para essas variáveis são circunvizinhos e estão autocorrelacionados no espaço com municípios cujas características são similares. Ademais, todas as variáveis são estatisticamente significativas, com exceção da variável *rectbph* (2000).

Portanto, pode-se afirmar que existe uma correlação espacial global positiva entre os municípios tanto para o ano de 2000 quanto para o ano de 2012, já que o valor calculado do *I* de Moran foi superior ao valor esperado. Ou seja, para todas as variáveis da tabela, os municípios com altos (baixos) valores são circunvizinhos de municípios de altos (baixos) valores para os anos analisados.

Investigou-se também a autocorrelação espacial bivariada entre as seguintes variáveis: área colhida defasada de cana-de-açúcar com a área colhida de soja, área

colhida de milho e rebanho bovino, já que essas atividades são bastante comuns nos municípios goianos. Para o ano de 2000, os diagramas de dispersão de Moran bivariado revelam nas áreas colhidas da soja, do milho e pecuária, baixa inclinação da reta, com valores próximos de zero, com os  $I$  de Moran  $I = 0,0941594$ ,  $I = 0,060663$ ,  $I = -0,0143217$ , respectivamente. Para o ano de 2012, considerando as mesmas variáveis, houve incremento nos coeficientes de Moran, embora ainda pouco expressivos,  $I = 0,143486$ ,  $I = 0,132082$  e  $I = -0,0259452$ , respectivamente.

Variáveis	Ano	I	E(I)	sd(I)	Z	p-valor*
Empagr	2000	0,163	-0,004	0,037	4,546	0,000
	2012	0,146	-0,004	0,030	4,961	0,000
Rmcan	2000	0,375	-0,004	0,038	9,986	0,000
	2012	0,419	-0,004	0,038	11,112	0,000
Rmmi	2000	0,534	-0,004	0,038	14,182	0,000
	2012	0,450	-0,004	0,038	11,963	0,000
Rmsoj	2000	0,366	-0,004	0,038	9,716	0,000
	2012	0,228	-0,004	0,038	6,096	0,000
Vpcan	2000	0,328	-0,004	0,036	9,296	0,000
	2012	0,579	-0,004	0,037	15,941	0,000
Pibph	2000	0,160	-0,004	0,036	4,607	0,000
	2012	0,167	-0,004	0,037	4,646	0,000
Rectbph	2000	0,055	-0,004	0,031	1,921	0,055
	2012	0,153	-0,004	0,036	4,328	0,000
Bov	2000	0,320	-0,004	0,037	8,668	0,000
	2012	0,266	-0,004	0,037	7,312	0,000
Accan	2000	0,366	-0,004	0,035	10,447	0,000
	2012	0,517	-0,004	0,037	14,232	0,000
Acmi	2000	0,362	-0,004	0,033	11,017	0,000
	2012	0,392	-0,004	0,032	12,194	0,000
Acsoj	2000	0,464	-0,004	0,035	13,442	0,000
	2012	0,367	-0,004	0,035	10,672	0,000
Qpcan	2000	0,361	-0,004	0,035	10,285	0,000
	2012	0,514	-0,004	0,037	14,077	0,000
Qpmi	2000	0,322	-0,004	0,035	9,322	0,000
	2012	0,377	-0,004	0,033	11,393	0,000
Qpsoj	2000	0,456	-0,004	0,034	13,328	0,000
	2012	0,365	-0,004	0,034	10,712	0,000

Tabela 1 Coeficiente  $I$  de Moran global, variáveis diversas para Goiás, 2000 e 2012

Nota: Nível de significância de 0,05.

Fonte: Resultado da Pesquisa. Elaboração própria a partir dos dados do IBGE.

Portanto, a elevação dos coeficientes de Moran em 2012 sugere a existência de autocorrelação espacial positiva entre as variáveis: área colhida da soja (*acsoj*) e área colhida da soja defasada (*lagged accan*) e área colhida de milho (*acmi*) e área colhida de cana-de-açúcar defasada (*lagged accan*), resultando na elevação do número de municípios concentrados no primeiro quadrante, *cluster* Alto-Alto (*high-high*). O

resultado revela que as áreas colhidas de soja e milho são contíguas (vizinhas) das áreas colhidas defasadas de cana-de-açúcar no espaço. Entretanto, entre as variáveis: rebanho bovino (*bov*) e área colhida defasada de cana-de-açúcar (*lagged accan*) existe autocorrelação negativa, com maior concentração dos municípios no segundo e no quarto quadrantes, Baixo-Alto (*low-high*) e Alto-Baixo (*high-low*), respectivamente.

Entretanto, surgem dois problemas a partir da análise da autocorrelação global que é considerada limitada. Em outras palavras, há ocultação e camuflagem do padrão de associação local (*clusters* ou *outliers* espaciais), o que compromete a análise, sendo, portanto, necessária à análise da estatística de autocorrelação espacial local (ALMEIDA, 2012).

Nesse caso, há possibilidade de verificar a distribuição da atividade sucroalcooleira em Goiás por meio da existência de *clusters* espaciais onde estão localizadas as áreas de cultivo da cana-de-açúcar. De acordo com a Figura 1, os *clusters* formados são estatisticamente significativos para o *I* de Moran local ao considerar a área colhida da cana-de-açúcar nos anos de 2000 e 2012. Como pode ser verificado, existe um padrão de associação espacial da área colhida de cana-de-açúcar no estado, o que confirma a autocorrelação positiva observada nos diagramas anteriores.

Em 2000, para essa mesma variável, foram identificados três *clusters*, sendo *high-high* com nove municípios; *low-low* com vinte e oito municípios e *low-high* com cinco municípios. Já em 2012 observam-se quatro *clusters*: *high-high* com dezenove municípios; *low-low*, quarenta e dois municípios; *low-high* com cinco municípios e *high-low* com dois municípios. Portanto, a área de cana-de-açúcar obedece a um padrão de associação espacial e está concentrada nas microrregiões Meia Ponte, Vale do Rio dos Bois, Sudoeste de Goiás e Quirinópolis, consideradas áreas de alta produtividade agrícola no estado de Goiás.

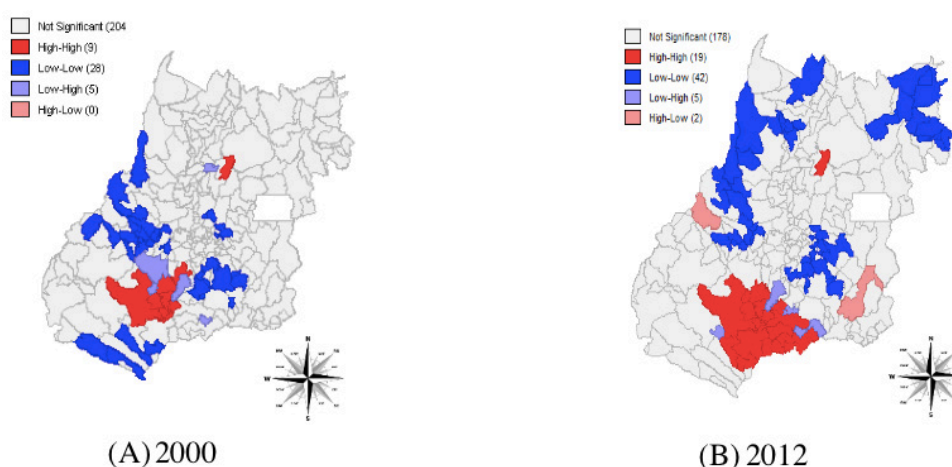


Figura 1 Mapa de *Clusters* LISA para área colhida da cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012

Nota: a pseudossignificância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.

Fonte: Resultado da Pesquisa



A Figura 2 mostra por meio do *I* de Moran local, quais dos agrupamentos sugeridos pelo teste global são estatisticamente significativos, uma vez que foi rejeitada a hipótese nula ( $h_0$ ), de distribuição aleatória da área colhida da cana-de-açúcar no espaço, confirmando a dependência espacial local. Pelo indicador local de associação espacial (LISA), confirmam-se os principais *clusters* municipais já mencionados, coincidindo com as microrregiões mais produtivas do estado.

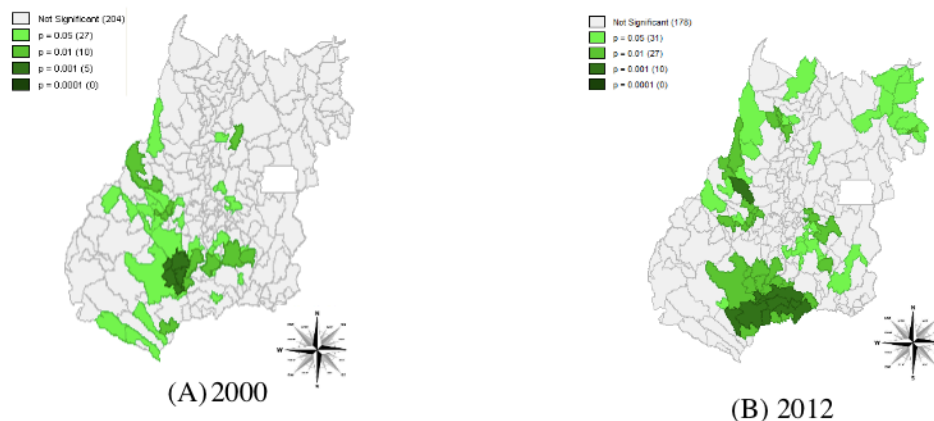


Figura 2 Mapa de significância para área colhida da cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012

Nota: a pseudossignificância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.

Fonte: Resultado da Pesquisa

Nas microrregiões Vale do Rio dos Bois e Meia Ponte, confirma-se um maior agrupamento de municípios em 2000 e 2012, aumentando, conseqüentemente, o tamanho desse *cluster* quanto à área colhida de cana-de-açúcar, além de confirmar também a estatística de sua significância para a associação espacial *high-high*. Houve, portanto, a alteração da associação dos municípios entre 2000 e 2012. Nesse período, municípios como Santa de Helena de Goiás, Turvelândia, Maurilândia, Santo Antônio da Barra e Acreúna contribuíram para a formação de um novo *cluster* com a expansão da área colhida de cana-de-açúcar em Cachoeira Alta, Gouvelândia, Quirinópolis, Castelândia, Maurilândia, Inaciolândia, Goiatuba e Panamá, também pelo aumento dos respectivos níveis de significância estatística.

Para a produtividade média da cana-de-açúcar, a discussão tem sido de que a cultura canieira em Goiás se tem expandido para áreas de alta produtividade agrícola. De acordo com a Figura 3 verifica-se que existe um padrão de associação espacial da produtividade média da cana-de-açúcar no estado, gerada por uma autocorrelação positiva, principalmente no primeiro (*high-high*) e terceiro quadrantes (*low-low*). Para essa variável, em 2000, foram identificados quatro *clusters*, sendo *high-high* com 34 municípios; *low-low* com dezesseis municípios e *low-high* e *high-low* com quatro municípios cada um. Para 2012 mantiveram-se os quatro *clusters*: *high-high* atingiu 40 municípios; *low-low*, 29 municípios; *low-high*, quatro municípios

e *high-low* com dois municípios. Portanto, a produtividade da cana-de-açúcar altera o padrão de distribuição espacial. Em 2000, a produtividade concentrou-se nas microrregiões de Ceres e Porangatu e alguns municípios da microrregião de Anápolis, Meia Ponte e o Vale do Rio dos Bois. Em 2012, houve a formação de um grande *cluster high-high* concentrado, além das microrregiões Meia Ponte, Vale do Rio dos Bois, nas microrregiões do Sudoeste de Goiás e Quirinópolis, consideradas áreas de alta produtividade agrícola no estado de Goiás.

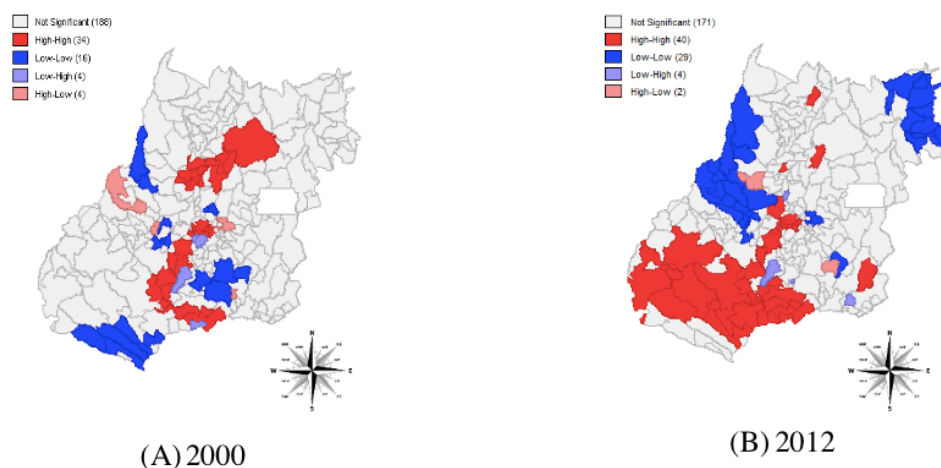


Figura 3 Mapa de *Clusters* LISA para produtividade média da cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012

Nota: a pseudossignificância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.

Fonte: Resultado da Pesquisa

A Figura 4 mostra a significância estatística dos *clusters* de alta produtividade nas mesorregiões Sul Goiano e Centro Goiano. O avanço da área cultivada de cana-de-açúcar ao longo do período de 2000 a 2012 revela que a expansão de novas áreas tem características de maior homogeneidade, com menor nível de dispersão nas áreas mais produtivas e, maiores produtividades comparadas às menos produtivas. Nessas áreas, o padrão tecnológico de mecanização do plantio e de colheita, aliado à combinação de novas variedades de cana-de-açúcar adaptadas a regiões de topografia plana e condições edafoclimáticas favoráveis, influencia diretamente a produtividade da cana-de-açúcar no estado.

Para o ano 2000, os mapas de significância estatística revelaram que os municípios Barro Alto, São Luís do Norte, Carmo do Rio Verde, Ipiranga de Goiás, Inhumas, Itaberaí, Damolândia, Santa Helena de Goiás, Maurilândia e Morrinhos apresentavam características de similaridade do padrão de associação espacial local. Para o ano de 2012, houve alteração do padrão de associação espacial nas regiões onde se concentram agrupamentos municipais não somente estatisticamente significativos, mas também constituídos de municípios de alto nível de produção. Esses são contíguos de municípios que possuem elevada produção de cana-de-açúcar. Fazem parte desse agrupamento os municípios de Rio Verde, Cachoeira Alta, Aparecida do Rio Doce, Caçu, Itumbiara, Bom Jesus de Goiás, Goiatuba, entre outros

na formação do cluster *high-high*.

Por meio do indicador de Moran global e local, portanto, constata-se que existe alta associação espacial positiva univariada da área colhida e da produtividade média da cana-de-açúcar em Goiás. De 2000 para 2012, a associação espacial consolidou-se em *clusters* municipais significativos do ponto de vista estatístico, nas mesorregiões Sul Goiano e Centro Goiano. Ademais, esses *clusters* apresentam um padrão de associação espacial caracterizado por agrupamentos de municípios que apresentam altos valores tanto para área colhida da cana-de-açúcar quanto para a produtividade média, sendo circunvizinhos de municípios cujos respectivos valores são também elevados das variáveis em questão.

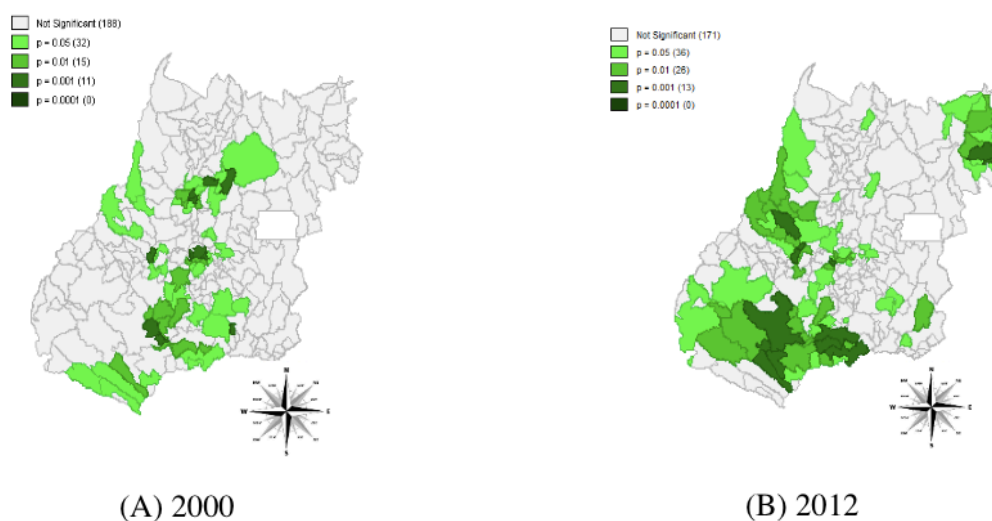


Figura 4 Mapa de significância para produtividade média da cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012

Nota: a pseudossignificância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.

Fonte: Resultado da Pesquisa

De acordo com os mapas de *cluster* LISA bivariado (Figura 5), em 2000, para as variáveis: área colhida de soja (*acsoj*) e área colhida defasada de cana-de-açúcar (*lagged accan*) identifica-se quatro *clusters*, sendo *high-high* e *low-high* com sete municípios cada um; *low-low* com 27 municípios e *high-low* com apenas um município. Entretanto, em 2012, apesar da observação dos mesmos quatro *clusters*, houve elevação do número de municípios por *cluster*: *high-high* aumenta para quatorze municípios; *low-low* atinge trinta e nove municípios; *low-high*, onze municípios e *high-low*, três municípios.

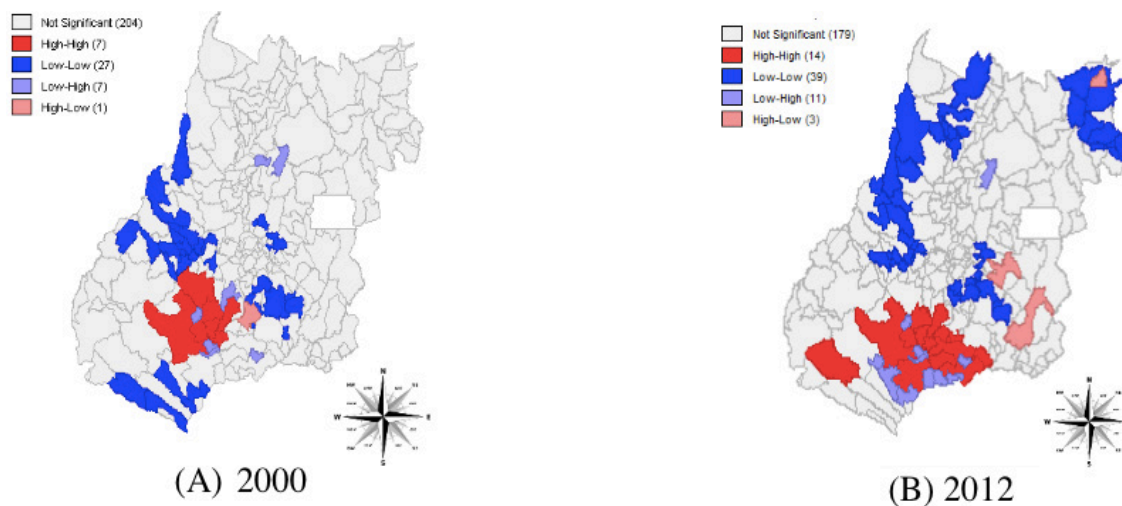


Figura 5 Mapa de *Clusters* LISA bivariado para área colhida de soja e cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012

Nota: a pseudossignificância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.

Fonte: Resultado da Pesquisa

Portanto, a área colhida da soja apresenta autocorrelação espacial positiva com a área colhida da cana-de-açúcar no *cluster high-high* (cor vermelha) e obedece a um padrão de associação espacial local concentrada nas microrregiões: Meia Ponte, Vale do Rio dos Bois, Sudoeste de Goiás e Quirinópolis, consideradas importantes regiões produtoras de soja do estado de Goiás.

Os mapas de significância estatística LISA bivariada (Figura 6) revelam que, em 2000, todos os municípios com as cores em verde apresentaram características de similaridade do padrão de associação espacial local, principalmente, Santa Helena de Goiás, Maurilândia, Santa Antônia da Barra, Acreúna e Turvelândia (nível de significância 0,1%). Em 2012 houve alteração do padrão de associação espacial local das áreas colhidas de soja e cana-de-açúcar nas regiões onde se concentravam agrupamentos municipais não somente estatisticamente significativos, mas também constituídos de municípios de alto nível de produção, como: Cachoeira Alta, Quirinópolis, Gouvelândia, Maurilândia, Castelândia, Bom Jesus de Goiás, Goiatuba, Panamá e Itumbiara ao nível de significância de 0,1%. Esses municípios, portanto, são contíguos de municípios que possuem elevada área colhida de soja e cana-de-açúcar na formação do *cluster high-high*.

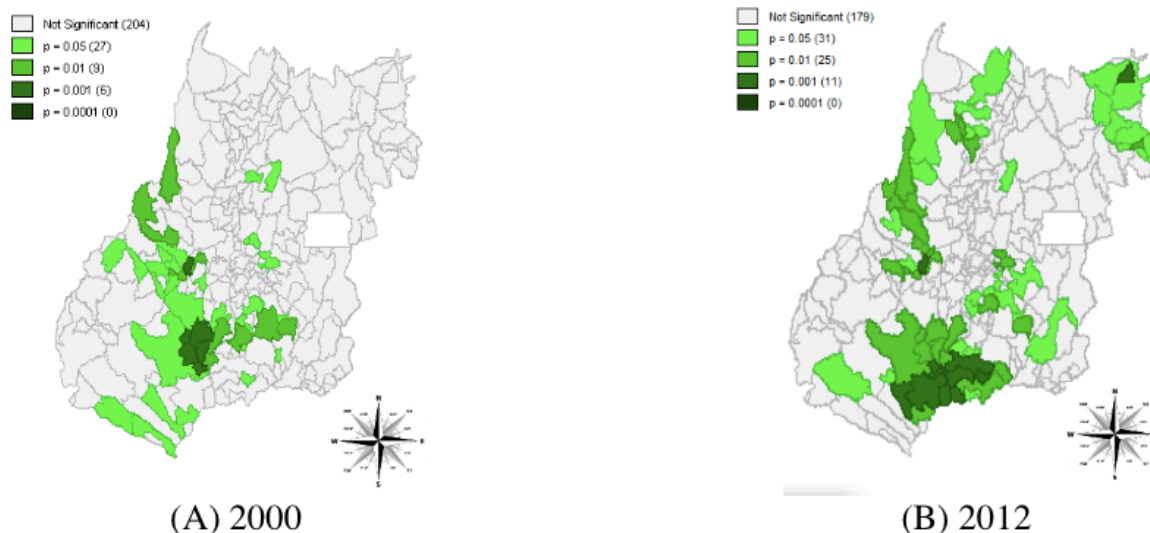


Figura 6 Mapa de significância LISA bivariado para área colhida de soja e cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012

Nota: a pseudossignificância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.

Fonte: Resultado da Pesquisa.

De acordo com a Figura 7, os resultados do mapa de *clusters* revelam que os municípios apresentam autocorrelação espacial positiva local entre as variáveis: área colhida de milho (*acmi*) e área colhida defasada de cana-de-açúcar (*lagged accan*) (cores vermelha e azul) e autocorrelação espacial negativa local (cor azul claro e rosa) na formação dos *clusters high-high* e *low-low*. Ou seja, são bastante semelhantes com os mapas de *clusters* para as variáveis: área colhida de soja (*acsoj*) e área colhida de cana-de-açúcar (*accan*). Ademais, os municípios que formam o *cluster high-high* aumentaram entre 2000 e 2012, isto é, elevou a área colhida de milho e cana-de-açúcar que são altamente correlacionadas. Em 2000, a composição desse *cluster* são os municípios de Rio Verde, Acreúna, Paraúna, Indiara e Edeia. Em 2012, acrescenta-se ao mesmo *cluster*, Serranópolis, Quirinópolis, Turvelândia, Bom Jesus de Goiás, Itumbiara e Goiatuba, considerando a saída do município de Panamá. Para o *cluster low-low*, em 2000, um pequeno número de municípios revelou baixa atividade agrícola (milho e cana-de-açúcar), o que aumentou mais ainda esse *cluster* em 2012, pela autocorrelação negativa para essas duas variáveis: área colhida de milho (*acmi*) e área colhida defasada de cana-de-açúcar (*lagged accan*).



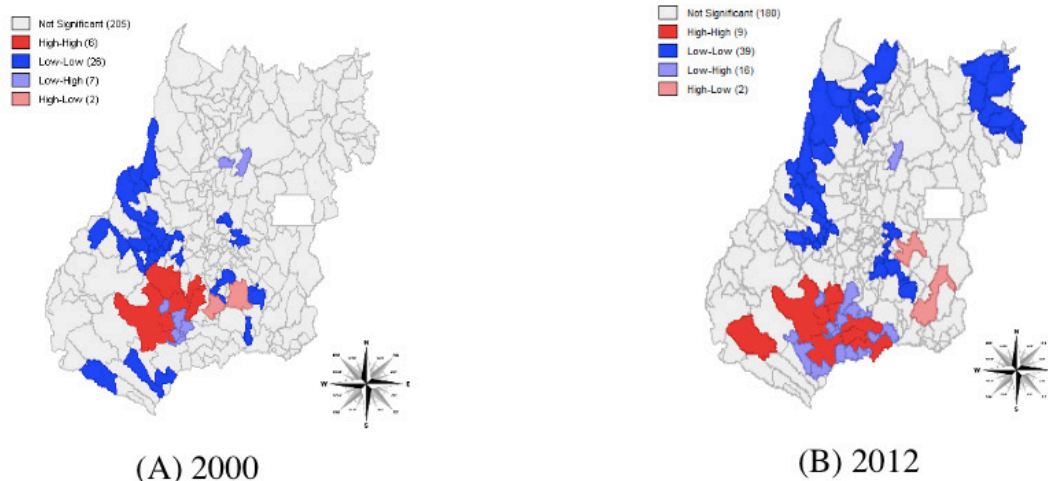


Figura 7 Mapa de *Clusters* LISA bivariado para área colhida de milho e cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012

Nota: a pseudossignificância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.

Fonte: Resultado da Pesquisa

Os mapas de significância estatística LISA bivariada (Figura 8) para área colhida de milho (*acmi*) e área colhida defasada de cana-de-açúcar (*lagged accan*) formam *clusters* muito semelhantes comparados aos mapas de significância estatística para *acsoj* e *lagged accan*. Isso mostra que nas áreas onde existe produção de milho, também existe produção de soja no estado, ou seja, são culturas altamente autocorrelacionadas. Em contrapartida, a figura também revela que existem municípios no Noroeste e no Nordeste do estado, negativamente autocorrelacionados no espaço para essas mesmas variáveis.

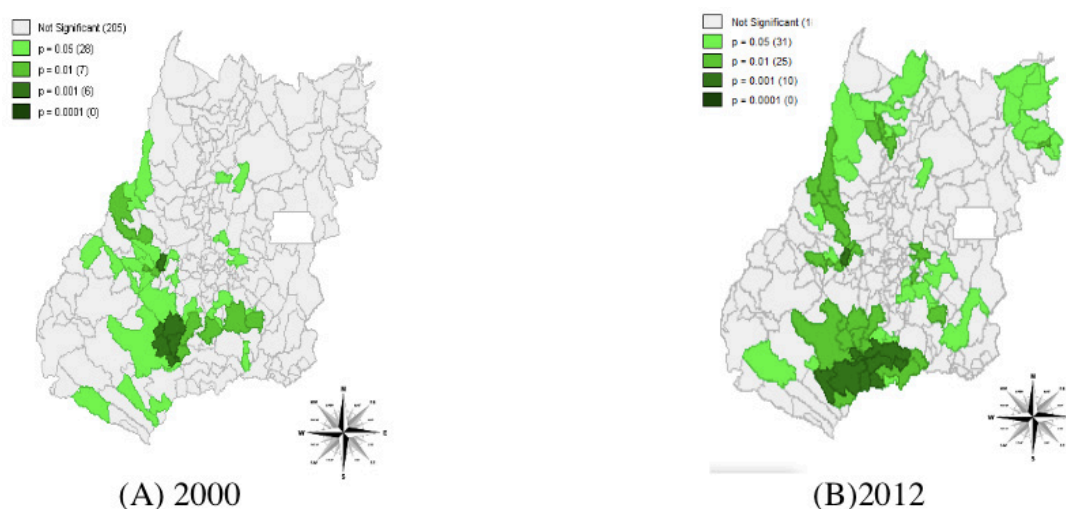


Figura 8 Mapa de significância LISA bivariado para área colhida de milho e cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012

Nota: a pseudossignificância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.

Fonte: Resultado da Pesquisa



Para as variáveis *bov* e *lagged accan*, o mapa de *cluster* LISA bivariado (Figura 9) mostra que existe autocorrelação espacial positiva local na formação do *cluster high-high* (cor vermelha). Em 2000, Rio Verde, Panamá, Acreúna e Indiara apresentam autocorrelação espacial para essas variáveis. Em 2012, além de Rio Verde, fazem parte os municípios de Cachoeira Alta, Quirinópolis, Buriti Alegre, Goiatuba e Itumbiara.

Portanto, para as variáveis *acsoj* e *acmi* em relação à variável *lagged accan*, observa-se que há a formação de *clusters* espaciais *high-high*, nas Microrregiões de Meia Ponte, Vale do Rio dos Bois, Sudoeste de Goiás, Anicuns e Quirinópolis, consideradas importantes regiões de produção de grãos e de alta produtividade agrícola. Há também a formação de *clusters low-low*, *high-low* e *low-high* nas Microrregiões Rio Vermelho, São Miguel do Araguaia, Iporá, Chapada dos Veadeiros e Vão do Paranã, consideradas de baixo desenvolvimento econômico no estado.

A identificação e a classificação dos principais *clusters* espaciais *high-high* com significância estatística (territórios da cana-de-açúcar) do setor sucroalcooleiro goiano revela que há uma tendência de elevação do número de municípios pertencentes aos *clusters* espaciais e, conseqüentemente, do tamanho desses *clusters*, se compararmos com ano de referência de 2000 em relação a 2012. Isso significa que a expansão de fronteira da cultura da cana-de-açúcar nos municípios tem-se concentrado, principalmente na Mesorregião Sul Goiano, composta pelas microrregiões, Sudoeste de Goiás, Quirinópolis, Meia Ponte e Vale do Rio dos Bois. Essas são consideradas áreas de alta produtividade agrícola no estado de Goiás, ocupadas historicamente pelo rebanho bovino (pastagens), pela soja e também pelo milho.

Em suma, respondendo à questão da existência ou não de territórios no início dessa seção, pode-se confirmar que os *clusters* espaciais (*high-high*) há existência de municípios que apresentam características de territórios canavieiros em Goiás, são eles: Quirinópolis, Rio Verde, Santa Helena de Goiás, Goiatuba, Itumbiara, Turvelândia, Porteirão, Bom Jesus de Goiás, Acreúna, Castelândia, Maurilândia, Santo Antonio da Barra, Cachoeira Alta, Gouvelândia, Inaciolândia, Vicentinópolis, Cachoeira Dourada e Edeia. Há associações de *clusters* espaciais, que envolvem municípios canavieiros e circunvizinhos com características bastante similares. Entretanto, ainda é bastante precoce afirmar que há consolidação desses territórios canavieiros no estado, haja vista a grande heterogeneidade das atividades econômicas e da produção agrícola, do poder político e também das estruturas de governança nos municípios. Nos *clusters* espaciais (*high-high*), considerados “desenvolvidos” estão as estruturas de governança de integração vertical para trás e também a integração com fornecedores de cana-de-açúcar (associados e independentes).

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Objetivou-se identificar onde estão localizados os *clusters* espaciais no complexo agroindustrial em Goiás por meio da estatística espacial a partir do conceito de

território. O índice de Moran, para os anos 2000 e 2012, revelam que as variáveis analisadas apresentaram autocorrelação espacial global positiva entre os municípios hospedeiros e circunvizinhos da atividade canavieira, com significância estatística, ao refutar a hipótese nula ( $h_0$ ) acerca da aleatoriedade espacial dos dados (Tabela 1). Os diagramas de dispersão de Moran univariados e bivariados para área colhida de cana-de-açúcar e produtividade média sugerem a existência de autocorrelação espacial positiva (*high-high*).

Da mesma forma, os mapas de *clusters* LISA bivariados para área colhida de cana-de-açúcar defasada comparada as variáveis da área colhida de soja e de milho foram significativas estatisticamente. Pode-se afirmar a existência de associações espaciais entre os municípios na formação de *clusters* (*high-high*) com características semelhantes que ainda não podem ser considerados como territórios da cana-de-açúcar, como: Quirinópolis, Rio Verde, Santa Helena de Goiás, Goiatuba, Itumbiara, Turvelândia, Porteirão, Bom Jesus de Goiás, Acreúna, Castelândia, Maurilândia, Santo Antonio da Barra, Cachoeira Alta, Gouvelândia, Inaciolândia, Vicentinópolis, Cachoeira Dourada e Edeia. Portanto, ainda é precoce afirmar que há consolidação de tais territórios, considerando a heterogeneidade produtiva, a política local, o sistema de produção verticalizado ou com fornecedores de cana-de-açúcar em cada município. O desafio para tal consolidação dos territórios canavieiros dependerá do nível de articulação e de organização dos agentes no setor sucroalcooleiro, envolvendo os produtores de cana-de-açúcar, as usinas/destilarias, as associações, os sindicatos, enfim, representantes do setor industrial e da agricultura, bem como do poder público para conjecturar a implantação e continuidades das políticas para o setor.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. S. **Curso de Econometria Espacial Aplicada**. Piracicaba – SP: ESALQ, 2004.

\_\_\_\_\_. **Econometria Espacial Aplicada**. Campinas – SP: Alínea, 2012.

ANHESINI, J. A. R. Influência Econômica da Agroindústria canavieira sobre os municípios produtores paranaenses. Londrina-PR, 2011. **Dissertação** (Mestrado em Economia Regional) – Universidade Estadual de Londrina, Centro Sociais Aplicados, Programa de Pós-Graduação em Economia Regional, 2011. Disponível em: <<http://www.uel.br/pos/economia/arq/DISSERTACOES/Dissertacao%20Joao.pdf>>. Acesso em: 1 Out. 2015.

ANSELIN, L.. Local Indicators of Spatial Association – LISA. **Geographical Analysis**. Vol. 27 (2), p. 93-115. 1995. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x/pdf>>. Acesso em: 09 Nov. 2015.

\_\_\_\_\_. Spatial Econometrics. Chapter fourteen. In: BALTAGI, B. H. **A Companion to Theoretical Econometrics**, 2003. Disponível em: <[http://web.pdx.edu/~crkl/WISE/SEAUG/papers/anselin01\\_CTE14.pdf](http://web.pdx.edu/~crkl/WISE/SEAUG/papers/anselin01_CTE14.pdf)>. Acesso em: 8 Out. 2015.

BRANDÃO, C. A. Territórios com Classes Sociais, Conflitos, Decisão e Poder. In: Brandão, C. A. **Território & Desenvolvimento. As múltiplas escalas entre o local e o global**. Campinas, Editora da Unicamp, 2007.

CARRIJO, E. L. O.; MIZIARA, F. A Expansão do Setor Sucroalcooleiro como uma nova etapa da Fronteira Agrícola em Goiás: estudo de caso no município de Mineiros. **Revista de Economia da UEG**, Anápolis-GO, vol. 5, n.2, Jul-Dez/2009. Disponível em: <<http://www.nee.ueg.br/seer/index.php/Economia/article/view/213>> Acesso em: 9 Jul. 2015.

CHAGAS, A. L. S. Três Ensaio sobre o Setor Produtor de Cana-de-açúcar no Brasil. São Paulo-SP: [112p], 2009. **Tese (Doutorado)** – Universidade de São Paulo, 2009. Disponível em: [www.teses.usp.br/.../Chagas\\_2009\\_Tres\\_Ensaio.pdf](http://www.teses.usp.br/.../Chagas_2009_Tres_Ensaio.pdf). Acesso em: 14 Abr. 2015.

\_\_\_\_\_; TONETO JR, R.; AZZONI, C. R. Expansão da Cana-de-açúcar e seu impacto nas receitas municipais: uma aplicação de painéis espaciais dinâmicos para os municípios do estado de São Paulo. In: 47ª Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural – SOBER, **Anais...** Porto Alegre, 26 a 30 de julho de 2009. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/13/435.pdf>>. Acesso em: 14 Abr. 2015.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar, v.3 – Safra 2016/17, n.2** - Segundo levantamento 08/16. – v. 3 – Brasília: CONAB, 2016. Disponível em: <http://www.conab.gov.br>. Acesso em: 18 Ago. 2016.

GRAZIANO DA SILVA, J. **A Nova Dinâmica da Agricultura Brasileira**. Campinas, SP. Unicamp. IE, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, 1996

INTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção Agrícola Municipal – PAM. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 4 Abr. 2015.

LIMA, D. A. L. L. **Estrutura e Expansão da Agroindústria Canavieira no Sudoeste Goiano: impactos no uso do solo e na estrutura fundiária a partir de 1990**. Campinas-SP: [s/n], 2010. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia, 2010.

QUEIROZ, A. M.; A caracterização do crédito agrícola brasileiro para o setor sucroalcooleiro. In: III CONGRESO INTERNACIONAL -X SIMPOSIO- DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. CEINLADI (Centro de Investigación en Estudios Latino americanos para El Desarrollo y La Integración). Facultad de Ciencias Económicas – Universidad de Buenos Aires, 2012.

\_\_\_\_\_; FERREIRA, J. B.; PAULA, J. S. A dinâmica do preço da terra agrícola impactada pelo setor sucroalcooleiro em Goiás e em Minas. In: 52º Congresso da SOBER 2014, realizado em Goiânia. **Anais...**

\_\_\_\_\_; Estruturas de Governança no Complexo Agroindustrial Sucroalcooleiro Goiano. Uberlândia-MG: [s/n], 2016. **Tese (Doutorado)** – Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Economia, 2016.

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço**. São Paulo: Edusp, 2004.

SATOLO, L. F, Impactos Socioeconômicos da Expansão do Setor Sucroenergético: uma análise espacial dinâmica sobre o bem-estar social no Estado de São Paulo (2000-2008) Piracicaba-SP: [185P], 2012. **Tese (Doutorado)**. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Disponível em: <[www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/.../tde.../Luiz\\_Fernando\\_Satolo.pdf](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/.../tde.../Luiz_Fernando_Satolo.pdf)> Acesso em: 06.12.2014

SCRUCCA, L. Clustering multivariate Spatial Data based on Local Measures of Spatial Autocorrelation: An application to the labour market of Umbria. Università degli Studi di Perugia, Italy, 2005. Disponível : <<http://www.ec.unipg.it/DEFS/uploads/spatcluster.pdf>>. Acesso em: 20.02.2015.

SEPÚLVEDA, S.; RODRIGUÉZ, A.; ECHEVERRI, R.I.; PORTILLA, M. **El enfoque territorial del desarrollo rural**. San José (Costa Rica): IICA, 2003. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/7817/FELIPE%20ZANI.pdf?sequence=1>. Acesso em: 14 Jan. 2015.

SHIKIDA, P. F. A.. A evolução diferenciada da agroindústria canavieira no Brasil de 1975 a 1995. 1997 191f. **Tese (Doutorado)** – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba-SP.

\_\_\_\_\_ Expansão canavieira no Centro-Oeste: limites e potencialidades. **Revista de Política Agrícola**, ano XXII – n. 2 – Abr./Maio/Jun.2013. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/88489/1>>. Acesso em: 15.12.2014.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR DO BRASIL (UNICA), União da Indústria de Cana-de-Açúcar, 2015. Disponível em:< <http://www.unicadata.com.br/listagem.php?idMn=52>> Acesso em: 22 jun. 2015

## CONTRIBUIÇÕES DO PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS (PAA) PARA A AGRICULTURA FAMILIAR DO DF

**Rubstain Ramos de Andrade**

EMATER-DF – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

**Priscylla Dayse Almeida Gonçalves Mendes**

Mestranda da Universidade de Brasília

**Jânio Nascimento de Aquino**

Mestrando da Universidade de Brasília

**Tania Cristina Cruz**

Prof<sup>a</sup>.Dr<sup>a</sup> da Universidade de Brasília

**RESUMO:** O presente artigo apresenta contribuições fruto da experiência do Programa de Aquisição de Alimentos – PAA, para a agricultura familiar brasileira e do Distrito Federal - DF. Parte-se dos resultados nacionais para analisar a participação no DF no referido programa. A pesquisa caracteriza-se como bibliográfica e documental. As informações registradas são oriundas do relatório interno da EMATER-DF, por meio da gerência de Desenvolvimento Econômico - GEDEC, responsável pela implantação e operacionalização do programa e de dados do Ministério do Desenvolvimento Agrário e Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Os dados apontam resultados importantes tanto em nível nacional quanto a nível local para os agricultores familiares, na medida em que garante ao agricultor uma renda mais justa, valorizando a produção.

**PALAVRAS - CHAVE:** Programa de Aquisição de Alimentos, Agricultura Familiar, valorização da produção.

### CONTRIBUTIONS OF THE FOOD ACQUISITION PROGRAM (PAA) FOR DF FAMILY AGRICULTURE

**ABSTRACT:** This article presents contributions derived from the experience of the Food Acquisition Program - PAA, for Brazilian family agriculture and the Federal District - DF. It is based on the national results to analyze the participation in the DF in the said program. The research is characterized as bibliographical and documentary. The information recorded comes from the internal report of EMATER-DF, through the Economic Development Management - GEDEC, responsible for the implementation and operationalization of the program and data of the Ministry of Agrarian Development and Social Development and Fight against Hunger. The data point to important results both at the national and local levels for family farmers, as it guarantees the farmer a fairer income, valuing the production.

**KEYWORDS:** Food Acquisition Program, Family Agriculture, valorization of production.

## 1 | INTRODUÇÃO

A comercialização sempre foi um dos grandes desafios para a agricultura familiar. Entre os principais entraves, destaca-se a necessidade de vender produtos com preços baixos; legislações inadequadas voltadas para atender interesses das grandes indústrias, tornando o produto artesanal menos competitivo; e a quase inexistência de instrumentos de inclusão nos mercados (LAZZAROTTO E FIORAVANÇO, 2012). “[...] Esses e outros elementos tornaram a agricultura familiar dependente de políticas assistencialistas, causando desde o endividamento até o comprometimento da sucessão da unidade de produção” (PANDOLFO, 2008, p. 14).

Para sobreviver nesse ambiente desfavorável, muitos agricultores familiares adotaram a estratégia de se integrar a grandes complexos, na tentativa de garantir a comercialização de seus produtos (Figueiredo et al., 2007). Entretanto, tais iniciativas os deixaram vulneráveis a oscilações do mercado. Para Pandolfo (2008),

“[...] a partir do Governo Lula os agricultores familiares viram surgir algumas oportunidades com a criação de programas que recolocam a importância da produção e da distribuição de alimentos, proporcionando a construção de mercados institucionais específicos para a sua produção” (PANDOLFO, 2008, p. 14).

Um desses programas é o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), criado em 2003 pelo governo federal e que tem comprovado seu papel dinamizador das economias locais. Entre as suas modalidades, destaca-se em especial a doação simultânea, que adquire produtos dos agricultores familiares e distribui a diversas instituições beneficentes, como hospitais, creches e famílias que estão em situação de vulnerabilidade social.

O presente artigo apresenta alguns resultados e contribuições da experiência da Agricultura Familiar no Brasil e DF através do Programa de Aquisição de Alimentos – PAA. Para isso está estruturado em três seções, além desta introdução. A primeira seção traz algumas considerações sobre a agricultura familiar. A segunda discute a criação do Programa, seus objetivos e forma de funcionamento, apresentado alguns resultados nacionais até o presente, e a última seção discute a implementação e as contribuições do PAA no Distrito Federal.

## 2 | AGRICULTURA FAMILIAR: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

O conceito de Agricultura Familiar, segundo Wanderley (1996) é “aquela em que a família, ao mesmo tempo em que é proprietária dos meios de produção, assume o trabalho no estabelecimento produtivo” (WANDERLEY, 1996, p. 2). Essa agricultura familiar é uma categoria genérica, pois esta combinação de família-produção-trabalho assume uma grande diversidade de formas sociais. É um objeto sociológico de imensa adaptabilidade, pois está presente em todos os países. A presença em vários contextos históricos, políticos e socioeconômicos revela essa capacidade de adaptação e sua



heterogeneidade (LAMARCHE, 1993).

Analisando este conceito, percebe-se que a agricultura familiar se restringe aos proprietários. Conceito bem mais amplo é trazido pela Lei 11.326 de julho de 2006, a qual conceitua agricultor familiar como:

Aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos:

I - não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais;

II - utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento;

III - tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder Executivo;

IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família. (BRASIL, 2006, art. 3º)

Segundo Abramovay (1997), para ser mantido o caráter familiar da produção é necessário que pelo menos um membro da família combine as atividades de trabalhador e administrador da produção:

A agricultura familiar é aquela em que a gestão, a propriedade e a maior parte do trabalho, vêm de indivíduos que mantêm entre si laços de sangue ou de casamento. Que esta definição não seja unânime e muitas vezes tampouco operacional, é perfeitamente compreensível, já que os diferentes setores sociais e suas representações constroem categorias científicas que servirão a certas finalidades práticas: a definição de agricultura familiar, para fins de atribuição de crédito, pode não ser exatamente a mesma daquela estabelecida com finalidades de quantificação estatística num estudo acadêmico. O importante é que estes três atributos básicos (gestão, propriedade e trabalho familiar) estão presentes em todas elas. (ABRAMOVAY, 1997, p.3)

Pelo exposto acima, depreende-se que, de forma geral, os empreendimentos familiares possuem duas características principais: a primeira mostra que esses estabelecimentos são administrados pela própria família; e a segunda característica destaca que a família trabalha de forma direta, com ou sem o auxílio de terceiros. Assim, podemos afirmar que a família é quem define suas estratégias de sobrevivência em curto e em longo prazo. Para Wanderley (1996),

[...] a agricultura camponesa tradicional é profundamente inserida em um território, lugar de vida e de trabalho, onde o camponês convive com outras categorias sociais e onde se desenvolve uma forma de sociabilidade específica, que ultrapassa os laços familiares e de parentesco. (WANDERLEY, 1996, p. 4-5).

O sistema de produção diversificado é uma das especificidades do campesinato tradicional. Para Bianchini (2000), o chamado sistema policultura-pecuária visa que a propriedade atinja um equilíbrio entre um grande número de atividades agrícolas e a criação animal. O aprofundamento dessa relação entre as atividades agrícolas e criação animal é caracterizado como uma evolução, um aperfeiçoamento. Essa

diversificação da produção diminui os riscos econômicos e oferecem mais segurança contra intempéries e desigualdades nas colheitas. O estabelecimento familiar seria totalmente adequado a esse tipo de exploração agrícola, principalmente em relação à quantidade e à qualidade do trabalho, que deve ser intensivo.

Para Lamarche (1993), a exploração familiar se organiza em torno de um eixo definido pelo grau de integração ao mercado. Muitos agricultores familiares têm desaparecido ou porque não conseguem se adaptar às novas exigências do mercado ou porque se encontram desprovidos de todo o seu patrimônio sociocultural. Perdendo esse patrimônio, perde-se um capital de conhecimento que poderia ser utilizado para encontrar soluções alternativas.

Existem vários indicadores que podem afetar o desempenho da propriedade rural familiar, sejam vinculados à gestão da produção ou decorrentes de fatores políticos e econômicos. Nesse ambiente, as variáveis sobre as quais o agricultor familiar pode exercer certo controle, como as vinculadas à gestão de sua produção, devem ser observadas como um conjunto articulado, gerido de forma integrada, para que sirva de apoio às tomadas de decisão (LOURENZANI e SOUZA FILHO, 2009).

Na visão de Almeida e Ferreira (2007),

Os agricultores fazem suas opções técnicas frente a um conjunto de restrições e oportunidades sinalizadas ou efetivadas pelo mercado, pela comunidade e pelos grupos de referência com os quais se articula, pelo núcleo familiar, pelo meio físico e pelas instituições e serviços relacionados à gestão dos recursos naturais e à geração e socialização de conhecimentos técnicos (ALMEIDA e FERREIRA, 2007, p.32).

A lógica e a racionalidade das escolhas dos agricultores familiares se constrói baseada no patrimônio cultural, na interação social. Para o agricultor, a racionalidade econômica, ou seja, a busca de mais lucro imediato não é o único parâmetro orientador das suas decisões. Apesar de sua inserção no mercado, existe uma diversidade de estratégias e lógicas de decisão dos agricultores, ou seja, uma outra racionalidade (ALMEIDA E FERREIRA, 2007).

Schneider (2006) enfatiza a necessidade de esforço mais expressivo para situar a discussão teórica sobre a “persistência da escolha particular da agricultura familiar pelo modo de trabalho e de produção no interior do capitalismo”. A atuação diante da diversidade das relações sociais e econômicas, permitem a reflexão de que por um lado alguns definem com autonomia, observando “resistência à apropriação do excedente via mercado e propriedade de meios de produção” em seu padrão de vida independentes do capitalismo (SCHNEIDER, 2006).

Outros encontram-se praticamente absorvidos pelo estilo de vida definido pelo “trabalho assalariado, apropriação de mais-valia, reprodução ampliada, racionalidade dirigida à obtenção de produtividade e rentabilidade, entre outros aspectos estabelecidos por essa dinâmica socioeconômica” (SCHNEIDER, 2006, p.4).

No Brasil, a agricultura familiar responde por grande parte da produção de alimentos e se constitui em 85,5% dos 4.859.864 estabelecimentos rurais, ocupando

30,5% da área (107,8 milhões de ha) e 37,9% do Valor Bruto da Produção agropecuária (18,1 bilhões do total) (IBGE, 2006). A análise da Renda Total (RT) mostra que os estabelecimentos familiares possuem renda total média de R\$ 2.717,00/ano (GUANZIROLI *et al.*, 2001).

De acordo com o IBGE (2006), a agricultura familiar no Brasil ocupa 12,3 milhões de pessoas (74,4%), enquanto a agricultura não-familiar ocupa 4,2 milhões (25,6%). Apesar de cultivar uma área menor com pastagem (36,4 milhões de hectares), em relação à agricultura não-familiar, a agricultura familiar é uma importante fornecedora de proteína animal: 58% do leite, 50% das aves, 59% dos suínos, 30% dos bovinos. O mesmo ocorre em relação às lavouras. A agricultura familiar ocupa área menor com lavouras (17,7 milhões de hectares), mas é a principal fornecedora de alimentos básicos para a população brasileira: 87% da mandioca, 70% do feijão, 46% do milho, 38% do café; 34% do arroz, 21% do trigo e 16% da soja (IBGE, 2006). Quanto ao crescimento econômico da agropecuária e do complexo agroindustrial, este se dá em grande medida baseado na agricultura e em empreendimentos familiares.

Assim, baseado na agricultura de base familiar, o crescimento e o desenvolvimento econômico acontecem de forma mais equânime, porque muitas oportunidades de trabalho surgem, de modo a ampliar os horizontes de um número maior de famílias. Segundo IBGE (2006), enquanto a agricultura não-familiar ocupa, em média, 1,7 pessoas por 100 hectares, a agricultura familiar ocupa 15,3 pessoas por hectares.

Para além dos resultados puramente econômicos (especiais na economia local e regional) os efeitos do apoio à agricultura familiar avançam para melhorias sociais, culturais e ambientais, sobretudo na melhoria da dieta da população local. Neste sentido, autores como Costa *et al.* (2008) afirmam que o sucesso da produção familiar está na sua integração ao mercado tradicional ou a novos mercados; aponta que os produtores dos canais mais tradicionais, como os das feiras-livres, absorvem, na ausência de políticas específicas de apoio, todos os custos dos humores do mercado e da natureza.

Pelo exposto, percebe-se a importância do papel da agricultura familiar para a produção de alimentos, a geração de empregos e renda, ao mesmo tempo em que é considerável o seu potencial em termos da construção de propostas sustentáveis para a promoção do desenvolvimento sustentável (PLOEG, 2006).

### **3 | O PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS - PAA**

#### **3.1 Breve Histórico**

O Programa de Aquisição de Alimentos – PAA foi instituído pelo artigo 19 da Lei n.º 10.696 de 2 de julho de 2003, atualizado pela Lei n.º 12.512, de 14 de outubro de 2011, com regulamentação via Decreto n.º 7.775, de 04/07/2012 e Decreto 8.293, de 12/08/2014. Os produtos adquiridos pelo PAA destinam-se à “promoção de segurança

alimentar e nutricional ou à formação de estoques, podendo ser comercializados” (BRASIL, 2011, cap III, art. 18).

O PAA integra o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN e possui as seguintes finalidades:

- I. incentivar a agricultura familiar, promovendo a sua inclusão econômica e social, com fomento à produção com sustentabilidade, ao processamento, à industrialização de alimentos e à geração de renda;
- II. incentivar o consumo e a valorização dos alimentos produzidos pela agricultura familiar;
- III. promover o acesso à alimentação, em quantidade, qualidade e regularidade necessárias, às pessoas em situação de insegurança alimentar e nutricional, sob a perspectiva do direito humano à alimentação adequada e saudável;
- IV. promover o abastecimento alimentar por meio de compras governamentais de alimentos, inclusive para prover a alimentação escolar nos âmbitos municipal, estadual, distrital e federal, e nas áreas abrangidas por consórcios públicos;
- V. constituir estoques públicos de alimentos produzidos por agricultores familiares;
- VI. apoiar a formação de estoques pelas cooperativas e demais organizações formais da agricultura familiar;
- VII. fortalecer circuitos locais e regionais e redes de comercialização;
- VIII. promover e valorizar a biodiversidade e a produção orgânica e agroecológica de alimentos, e incentivar hábitos alimentares saudáveis em nível local e regional; e
- IX. estimular o cooperativismo e o associativismo. (BRASIL, 2012, cap. I, art.2º).

Analisando o arcabouço legal que institui e regulamenta o PAA, verifica-se que esse programa encontra-se inserido em um conjunto mais abrangente de políticas desenvolvidas pelo Governo Federal, em parceria com o poder público estadual, municipal, e com diferentes organizações da sociedade civil, por meio do Programa Fome Zero, voltadas ao fortalecimento da segurança alimentar e nutricional (SAN) do país.

O PAA é voltado para agricultores familiares enquadrados no Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), juntamente com aquicultores, silvicultores, extrativistas, pescadores, povos indígenas e quilombolas, conforme a Lei 11.326 de 24 de julho de 2006, assim como Povos e Comunidades Tradicionais (BRASIL, 2006).

Verifica-se também que a Lei que instituiu o PAA, desburocratizou o processo de aquisição dos produtos da agricultura familiar para o atendimento aos programas públicos, dispensando, neste caso específico, as regras de licitação requeridas pela Lei 8.666/93, criando, portanto, um marco jurídico capaz de possibilitar uma presença

mais efetiva do Estado no apoio aos processos de comercialização desenvolvidos por esta categoria de produtores.

### 3.2 MODALIDADES E OPERACIONALIZAÇÃO DO PAA

A execução do PAA é realizada por meio de órgãos ou entidades da administração pública estadual, distrital ou municipal, ou por consórcios públicos, mediante termo de adesão, dispensada a celebração de convênio. Os modelos de termo de adesão ao PAA deverão atender às normas aprovadas pelo Grupo Gestor do programa e conterão, no mínimo, a descrição: do objeto do termo; dos compromissos assumidos pelas partes; da vigência do termo; e da previsão de alteração, denúncia ou rescisão. A operacionalização via CONAB dá-se através de Termo de Cooperação firmado com o MDS e o MDA. De acordo com o Decreto 7.775/2012 e o Decreto 8.293/2014, o PAA opera com as modalidades definidas no quadro abaixo.

Modalidade	Objetivos/funcionamento	Limite anual por unidade familiar (em R\$)	Limite anual por organização fornecedora (em R\$)
<b>Compra com doação simultânea</b>	compra de alimentos diversos e doação simultânea à entidades da rede socioassistencial, aos equipamentos públicos de alimentação e nutrição e, em condições específicas definidas pelo GGPAA, à rede pública e filantrópica de ensino, com o objetivo de atender demandas locais de suplementação alimentar de pessoas em situação de insegurança alimentar e nutricional.	6.500,00	2.000.000,00
<b>Compra direta</b>	compra de produtos definidos pelo GGPAA, com o objetivo de sustentar preços.	8.000,00	500.000,00
<b>Incentivo à Produção e ao Consumo de Leite</b>	compra de leite que, após beneficiamento, é doado aos beneficiários consumidores.	4.000,00	*limite definido em resolução do GGPAA
<b>Apoio à Formação de Estoques</b>	apoio financeiro para a constituição de estoques de alimentos por organizações fornecedoras, para posterior comercialização e devolução de recursos ao Poder Público.	8.000,00	1.500.000,00 *sendo a primeira operação limitada a R\$ 300.000,00
<b>Compra Institucional</b>	compra da agricultura familiar realizada por meio de chamada pública, para o atendimento de demandas de consumo de alimentos, de sementes e de outros materiais propagativos, por parte de órgão comprador.	20.000,00	6.000.000,00
<b>Aquisição de Sementes</b>	compra de sementes, mudas e materiais propagativos para alimentação humana ou animal de beneficiários fornecedores para doação a beneficiários consumidores ou fornecedores.	16.000,00	6.000.000,00

Quadro 1 – Modalidades/operações do PAA

Fonte: Elaboração própria, com base no Decreto 7.775, de 24 de julho de 2012e Decreto 8.293, de 12 de agosto de 2014.

Os alimentos adquiridos no âmbito do PAA são destinados para: o consumo de pessoas ou famílias em situação de insegurança alimentar e nutricional; o abastecimento da rede socioassistencial; o abastecimento de equipamentos de alimentação e nutrição; o abastecimento da rede pública e filantrópica de ensino; a constituição de estoques públicos de alimentos, destinados a ações de abastecimento

social ou venda; e o atendimento a outras demandas definidas pelo Grupo Gestor do programa - GGPAA. O GGPAA, órgão colegiado de caráter deliberativo vinculado ao Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome, tem como objetivos orientar e acompanhar a implementação do PAA. Na figura abaixo, apresentamos a estrutura de gestão do programa, conforme MDS (2013).

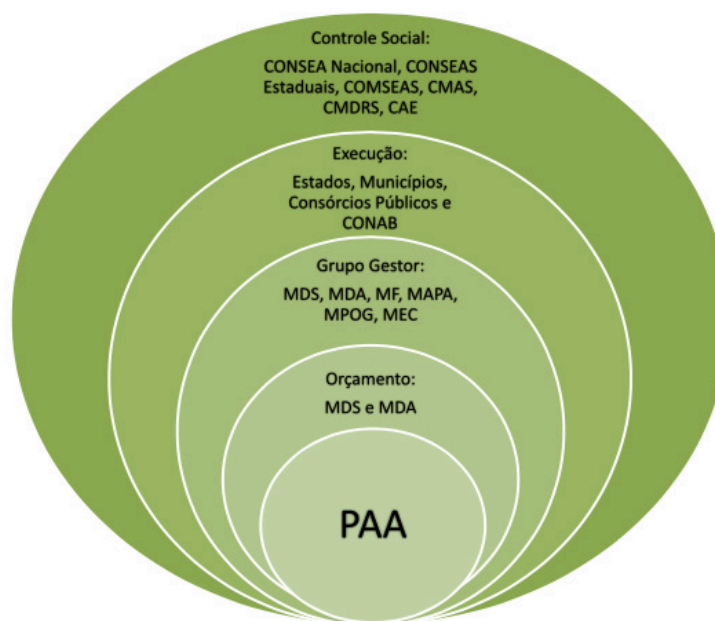


Figura 1- Estrutura de gestão do PAA

Fonte: MDS(2013).

De acordo com MDS (2013), o controle social do PAA é realizado pelo Conselho de Segurança Alimentar e Nutricional (nacional, estadual e municipal). O Conselho de Desenvolvimento Rural Sustentável ou Conselho de Assistência Social também cumpre o papel em caso de inexistência do anterior. Também existe um Comitê Consultivo composto por representantes da sociedade civil e governamentais que acompanha a implementação do programa.

### 3.3 Resultados do Paa no Âmbito Nacional

Os resultados do PAA demonstram uma dinamização de economias locais e regionais. Estes efeitos podem ser acelerados e multiplicados se o PAA for visto como uma política de apoio financeiro à comercialização da produção familiar (aumentando a renda domiciliar) pela compra da produção para programas institucionais do governo e sua doação e venda nos mercados locais (MDA, 2013).



Programa de Aquisição de Alimentos - PAA* (ago/13)						
Ano	MDA <sup>(jun13)</sup>			MDS**		
	Valor das aquisições (R\$)	Nº de agricultores	Quantidade (Ton)	Valor das aquisições (R\$)	Nº de agricultores	Quantidade (Ton)
2003	-	-	-	145.014.751	41.464	7.800
2004	-	-	-	181.074.211	68.697	248.805
2005	-	-	-	295.582.052	69.692	277.033
2006	73.687.082	27.343	99.453	497.833.620	150.919	462.599
2007	64.581.296	16.211	62.514	465.105.405	134.574	418.661
2008	86.194.444	25.625	57.043	512.036.874	138.285	396.380
2009	89.636.542	20.859	113.792	591.244.765	142.381	500.491
2010	57.093.567	10.579	30.446	675.133.143	156.964	462.429
2011	33.799.118	7.085	26.663	631.553.016	153.278	490.077
2012	47.182.109	8.860	27.827	792.035.889	183.633	501.207
2013	6.042.830	834	2.037	102.958.457	31.888	81.927
<b>TOTAL</b>	<b>458.216.988</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4.889.572.182</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Fonte: SAF/MDA e MDS

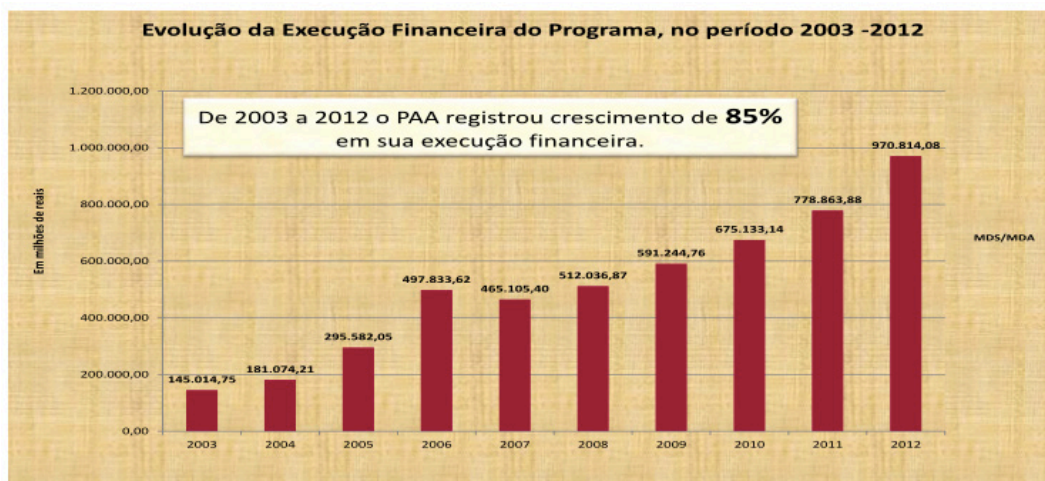
\*beneficia agricultores familiares e assentados da reforma agrária.

\*\*2013 - janeiro a junho (dados preliminares sujeito a alteração)

Tabela 1- Evolução do PAA 2003-2013

Pelos dados apresentados na Tabela 1, verifica-se que em dez anos de programa foram investidos valores consideráveis na aquisição de alimentos da agricultura familiar. Foram investidos mais de 5 bilhões de reais em recursos para compra da produção, beneficiando mais de um milhão de agricultores familiares em todo o país, até agosto de 2013. Pelos dados acima também é possível verificar que o Ministério do Desenvolvimento Agrário começou a operar apenas em 2006, ou seja, três anos após sua implementação.

De 2003 a 2012, o PAA apresentou crescimento de 85% em sua execução financeira, crescimento de 78% no número de agricultores beneficiados, conforme é possível verificar nos gráficos abaixo (MDA, 2013).



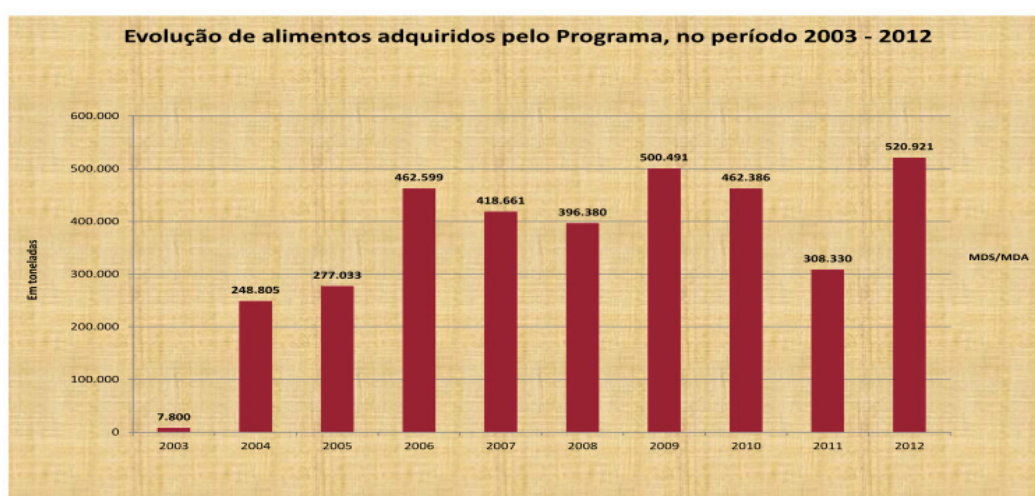
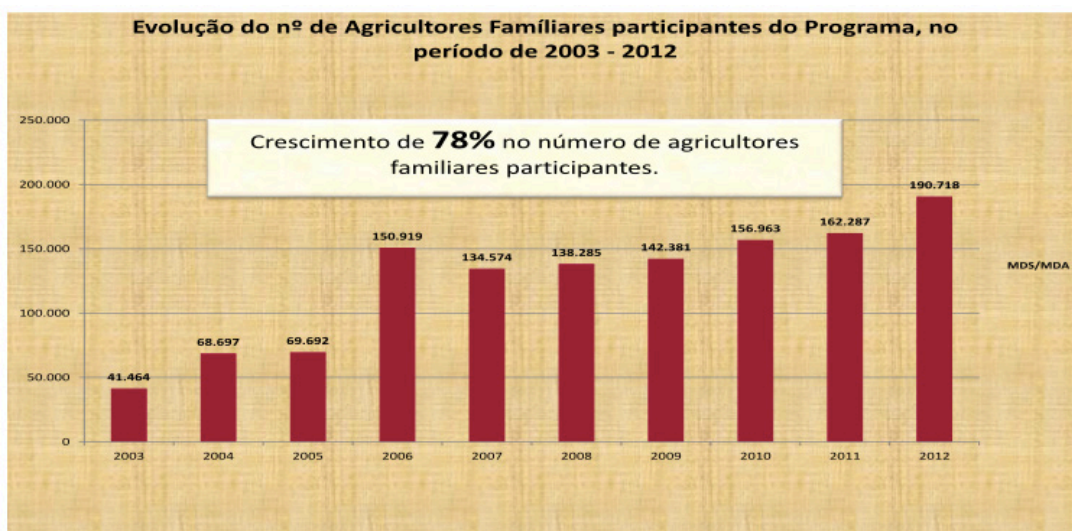


Figura 2 - Evolução da execução, do nº de agricultores e do volume de alimentos adquiridos pelo PAA

Fonte: MDA (2013)

Na tabela abaixo, verifica-se que em 2014 a modalidade mais acessada do PAA foi a Doação Simultânea com recursos investidos na ordem de R\$ 414.921.640,56, beneficiando cerca de 83.900 agricultores familiares e 13.327 entidades (MDS, 2015).

Modalidade	Nº de Agr. Fornecedores	Nº Entidades	Nº de Atendimentos	Recursos (R\$)	Produtos (Kg)
Doação Simultânea - execução CONAB	43.596	3.350	11.459.874	R\$ 286.446.706,14	150.551.514,61
Doação Simultânea - execução ESTADUAL	22.308	4.182	52.521.581	R\$ 64.430.649,27	23.409.977,82
Doação Simultânea - execução MUNICIPAL	18.060	5.795	138.357.893	R\$ 64.044.285,15	24.086.332,80
<b>Total Doação Simultânea</b>	<b>83.964</b>	<b>13.327</b>	<b>202.339.348</b>	<b>R\$ 414.921.640,56</b>	<b>198.047.825,23</b>
Formação de Estoque - R\$ MDA	4.548	-	-	R\$ 31.800.871,76	24.180.796,54
Formação de Estoque - R\$ MDS	0	0	0	R\$ 0,00	0,00
<b>Total Formação de Estoque</b>	<b>4.548</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>R\$ 31.800.871,76</b>	<b>24.180.796,54</b>
Compra Direta - R\$ MDA	0	-	-	R\$ 0,00	0,00
Compra Direta - R\$ MDS	2.805	0	0	R\$ 19.757.363,89	3.870.817,84
<b>Total Compra Direta</b>	<b>2.805</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>R\$ 19.757.363,89</b>	<b>3.870.817,84</b>
Total PAA Leite	15.875	491	28.864	R\$ 70.043.841,98	65.561.270,65
<b>Total</b>	<b>107.192</b>	<b>13.818</b>	<b>202.368.212</b>	<b>R\$ 536.523.718,18</b>	<b>291.660.710,27</b>

Tabela 2- Execução do PAA por modalidade em 2014, Brasil.

Em decorrência dos resultados alcançados pelo programa, pode-se dizer que o PAA aponta sinais que podem transformá-lo em uma política pública de Estado, permanente, de caráter estratégico, avançando nas suas diferentes dimensões, como o marco legal, estrutura de Estado, rede de bens e serviços públicos, capacidade de financiamento público, implementação e desenvolvimento de mecanismos de participação cidadã e controle social, assegurando sua interação com a Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM) e o Programa Nacional da Alimentação Escolar (PNAE).

Relatórios de avaliação têm confirmado melhorias nos preços pagos aos agricultores familiares, melhorando sua renda, principalmente nas áreas em que a CONAB abre polos de compra para o PAA. Segundo Sparovek *et al.* (2007), outros efeitos podem ser sentidos e creditados ao papel estruturador do PAA:

Um aspecto muitas vezes não considerado nas análises do PAA - além do Apoio à produção para o autoconsumo, do excedente para a comercialização e do subsídio ao consumo - são os benefícios indiretos obtidos pelos produtores, com a recuperação dos preços de seus produtos. Isso tem ocorrido tanto nos locais de abrangência dos polos de compra da CONAB, quanto em outros, em que são realizadas as compras institucionais, através dos convênios firmados pelo MDS com os estados e prefeituras municipais. Há casos em que o simples anúncio da compra pública de determinada quantidade de produto é suficiente para elevar os preços agropecuários (SPAROVEK *et al.*, 2007, p.36).

Este papel dinamizador do PAA, não obstante, tem sido comprometido pelo viés de política social que o MDS vem imprimindo ao programa, ao contrário do previsto no Projeto Fome Zero, que lhe dava um papel de política agrícola estruturadora da agricultura familiar e das economias locais.

Analisando a implementação do PAA, Rocha *et al.* (2011), concluem que

[...] a visão do MDS, tratando o programa como política social de assistência alimentar no marco da SAN compromete sua visão do que deve ser um programa de política agrícola de garantia de preço, aquisição e renda para o AF, como uma ação de integração espacial entre o rural e urbano (ROCHA *et al.*, 2011, p. 7).

A demanda para que o PAA se transforme numa política pública é cada vez mais forte entre os movimentos sociais ligados ao campo (ROCHA *et al.*, 2011). O PAA hoje faz parte da estratégia do Plano Brasil Sem Miséria no âmbito da inclusão produtiva rural.

#### **4 | O PAA NO DISTRITO FEDERAL**

Existe um diferencial no Programa de Aquisição de Alimentos do Distrito Federal, que apresenta uma prática de tecnologia social de gestão, que qualifica as ações exigidas pelo programa, demandadas aos agricultores familiares. Esse diferencial é viabilizado pelas Unidades de Recebimento e Distribuição de Alimentos - URDAS no Distrito Federal, que apoia a promoção de soluções que agregam processos de



aprendizagem e trocas coletivas, autogestão solidária e de construção social das próprias tecnologias.

Essas características decorrem do fato de que as tecnologias sociais nascem da criatividade e do processo de amadurecimento das forças sociais e produtivas, e destes resulta no reconhecimento dinâmico de um desenvolvimento que respeite aos valores humanos e ambientais, reconhecendo à ética e os valores coletivos como fundamentais para a manutenção do planeta.

Desde 2009, a EMATER-DF tem fomentado a participação dos agricultores familiares do Distrito Federal - DF nos programas de aquisição e distribuição de alimentos. Só no Programa de Aquisição de Alimentos com base no ano de 2009, houve um incremento na ordem de 472% no número de agricultores familiares beneficiados. Além deste programa, foi articulada a participação de agricultores no Programa Nacional de Alimentação Escolar, e as diversas modalidades do PAA operacionalizado pela CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento), (EMATER-DF, 2012).

Em 2012, juntamente com a execução do programa, foi implantado um processo de capacitação para profissionais das entidades socioassistenciais, que manipulava os alimentos, objetivando uma prestação de serviço aos beneficiários de qualidade, a minimização do desperdício no preparo e consumo dos alimentos bem o seu aproveitamento integral, com elaboração de receitas não convencionais para hortaliças (EMATER-DF, 2012).

No ano de 2015 foram inscritos no DF pelo programa PAA Termo de Adesão 802 agricultores familiares, destes 508 já efetuaram suas entregas, beneficiando 160 entidades sócio assistenciais, com aporte de recursos financeiros na ordem de R\$ 2.378.168,19, perfazendo um total de renda por agricultor familiar de R\$ 4.681,43 até outubro de 2015.

Salienta-se que todas as aquisições foram realizadas na modalidade Doação Simultânea. De um modo geral, a participação do DF no PAA possui uma representação modelo, referente a outros estados, tendo em vista o número de visitas de outros países que tem buscado conhecer esse processo de gestão diferenciada. Mas considera-se que ainda há um longo caminho a percorrer.

Diante da complexidade encontrada na gestão de negócios, que envolve a necessidade de conhecimento de logística, gestão da qualidade, apuração e controle de custos, marketing, entre outros que afetam o resultado do esforço dos agricultores familiares, inseridos formalmente ou não em cadeias produtivas e/ou sistemas de produção, observa-se que os métodos de gestão empregados pelos agentes econômicos afetam, de forma direta, os resultados obtidos e a sustentabilidade do negócio (Batalha et al., 2009).

Para garantir a interinstitucionalidade das ações necessárias ao processo de aquisição de alimentos, e as demandas oriundas das exigências do mercado, o PAA no DF é executado pelo Sistema Agricultura, participando a CEASA, EMATER-DF e SEAGRI-DF.

Na execução destes trabalhos, com base nos arranjos produtivos locais, foram criadas quatro Unidades de Recepção e Distribuição de Alimentos (URDAS): São Sebastião, Planaltina, Brazlândia e Banco de Alimentos. Com isso houve redução dos custos de logística do produtor, das instituições beneficiárias consumidoras e do Estado. Para cada arranjo produtivo foi definido um coordenador de fomento com a atribuição de articular e acompanhar junto às unidades locais, os grupos formais e não formais e, produtores individuais ao acesso a mercados de comercialização institucional, desde a entrega até o pagamento. Além desta prestação de serviço para agricultores familiares, às gerencias locais da EMATER-DF apoiam no planejamento do plantio e assistência técnica para viabilizar a qualidade na produção.

A participação de agricultores familiares no PAA envolve cadastramento, empenho, acompanhamento e emissão de nota fiscal para pagamento. Fazia-se necessário informatizar este processo para garantir a qualidade, integridade e disponibilidade da informação. Em função dessas necessidades, nasceu inicialmente o Sistema de Cadastramento e Acompanhamento dos Agricultores Familiares no PAA – SISPA. Posteriormente, o MDS desenvolveu um sistema homônimo para controlar a execução do PAA por termo de adesão em todo o território nacional. Em complemento, a EMATER-DF criou um sistema para controle e gestão das entregas dos produtores, o COMPINST. Tudo isso mostra o esforço do Estado, representado por seus diversos órgãos, em conhecer melhor seu público beneficiário.

Salienta-se também a participação dos agricultores orgânicos, até outubro de 2015 de 53 agricultores familiares orgânicos, com uma entrega de 50.575,41 Kg de alimentos orgânicos para um valor de R\$ 284.762,84, perfazendo um percentual de 12% do total fornecido comparados aos alimentos convencionais. Com relação à certificação destes participantes, todos os agricultores possuem certificação do organismo de controle social (OCS).

O PAA caracterizou-se como um instrumento de garantia de renda e sustentação de preços aos agricultores familiares participantes dos projetos; promove a segurança alimentar e nutricional das populações urbanas e rurais; forma estoques estratégicos; melhora da qualidade dos produtos da agricultura familiar, a partir do planejamento da produção e da relação direta produtor/consumidor; reforça a estruturação de circuitos locais e regionais de abastecimento, pois o PAA não apenas é um pacote nacional é flexível às peculiaridades regionais (EMATER, 2015).

Por tais fatores apresentados, as URDAS são fundamentais como exemplo de tecnologia de gestão adaptada às ações de implementação do PAA no DF que, pelos resultados apresentados, tem se mostrado eficiente e com capacidade de agregação de parcerias tanto por parte dos produtores familiares como de outros órgãos governamentais (EMATER, 2015).

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados são parâmetros para uma análise da importância do Programa PAA para os agricultores familiares e de toda a sociedade, com uma produção de melhor qualidade, garantindo ao agricultor uma renda mais justa tem na gestão um dos principais aspectos a ser considerado.

Apesar dos resultados apresentados terem sido obtidos dos órgãos responsáveis pela implantação e operacionalização do programa, demonstram que seus objetivos são bem direcionados aos conceitos de crescimento e desenvolvimento regional e aos objetivos do programa.

O programa mostrou-se importante para a melhoria da qualidade de vida dos agricultores e das entidades beneficiárias, por valorizar produtos da agricultura familiar, pois aproximou o produtor e consumidor, eliminando os atravessadores que remuneravam seus produtos a preços muito baixos, pois não conseguiam atingir outros mercados, senão do próprio local de produção. O PAA vem proporcionado a ampliação da presença da agricultura familiar no mercado, e para muitos destes, representa o único acesso direto aos consumidores ou meio de comercializar seus produtos.

O PAA, em relação a outros programas dentro das políticas públicas, possibilita ao agricultor familiar não só a opção de comercialização de seus produtos, mas também de poder de barganha na hora de vendê-los, pois, na medida em que trouxe uma melhor organização dos produtores, ou seja, é uma possibilidade a mais que ele encontra no mercado.

O simples fato de poder vender ao Governo Federal é suficiente para que os preços do mercado venham a subir, garantindo assim maior renda e implicando na melhoria da qualidade de vida não só destes, mas também, de toda a região. Além desse aspecto, a atuação das URDAS no processo de qualificação do PAA por meio do envolvimento de técnicos, produtores rurais e órgãos governamentais tem sido determinante na positiva operacionalização do Programa.

Essas condições, geradas pelo PAA, abrangendo toda a cadeia produtiva, desde o agricultor familiar, que tem preços de mercado melhores para seus produtos; os comerciantes locais, que passam a ter mais consumidores e com poder aquisitivo maior; a administração local, que arrecada mais impostos e toda a sociedade, pela melhoria nas condições de vida, dão ao programa, a importância e relevância de sua utilização.

O programa ainda está em aperfeiçoamento e precisa de uma maior divulgação junto ao público interessado, assim como, a necessidade da realização de pesquisas junto aos agricultores familiares para conhecer melhor a visão deles em relação ao PAA, e assim medir, de forma mais precisa, a contribuição para os agricultores familiares do DF, sem, contudo, deixarmos de reconhecer a valiosa contribuição que as Unidades de Recepção e Distribuição de Alimentos tem proporcionado aos produtores familiares



locais como exemplo de uma tecnologia social de gestão.

## REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. **Uma nova extensão para a agricultura familiar.** In: SEMINÁRIO NACIONAL DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL, 1997, Brasília. Anais do Seminário Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural. Brasília: PNUD, 1997. 222p.

ALMEIDA, Luciano de; FERREIRA, Angela Duarte Damasceno. **A Racionalidade da Gestão Técnica na Agricultura Familiar:** Aspectos ambientais da produção e hortaliças. Raízes, Campina Grande, vol. 26, nºs 1 e 2, p. 21–34, jan./dez. 2007.

BATALHA, M.O.; BUAINAIN, A.M.; SOUZA FILHO, H.M. Tecnologia de gestão e agricultura familiar. In: SOUZA FILHO, H.M.; BATALHA, M.O. **Gestão integrada da agricultura familiar.** São Carlos: EdUFSCar, 2009, PP. 43-65.

BIANCHINI, Valter. **Políticas Públicas para a Agricultura Familiar. Desenvolvimento Local Sustentável.** Curitiba, 2000. Disponível em:

[http://www.deser.org.br/pub\\_read.asp?id=23](http://www.deser.org.br/pub_read.asp?id=23). Acessado em 14 de novembro de 2013.

BRASIL. **Lei 8.666, de 21 de junho de 1993.** Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8666cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm)>.

BRASIL. **Lei 10.696, de 02 de julho de 2003.** Dispõe sobre a repactuação e o alongamento de dívidas oriundas de operações de crédito rural, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/l10.696.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.696.htm).

BRASIL. **Lei 11.326, de 24 de julho de 2006.** Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm).

BRASIL. **Lei 12.512, de 14 de outubro de 2011.** Institui o Programa de Apoio à Conservação Ambiental e o Programa de Fomento às Atividades Produtivas Rurais; altera as Leis nºs 10.696, de 2 de julho de 2003, 10.836, de 9 de janeiro de 2004, e 11.326, de 24 de julho de 2006. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/l12512.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l12512.htm)

BRASIL. **Decreto 7.775, de 24 de julho de 2012.** Regulamenta o art. 19 da Lei nº 10.696, de 2 de julho de 2003, que institui o Programa de Aquisição de Alimentos, e o Capítulo III da Lei nº 12.512, de 14 de outubro de 2011, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/Decreto/D7775.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/Decreto/D7775.htm). Acessado em 13 de novembro de 2013.

BRASIL. **Decreto 8.293, de 12 de agosto de 2014.** Altera o Decreto nº 7.775, de 4 de julho de 2012, que dispõe sobre o Programa de Aquisição de Alimentos. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/Decreto/D8293.htm#art1](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/Decreto/D8293.htm#art1)>.

COSTA, Jair Pereira; RIMKUS, Leah Marie; REYDON, Bastiaan Philip. **Agricultura Familiar:** Tentativas e Estratégias para Assegurar um Mercado e uma Renda. XLVI Congresso da Sober, Acre, 2008. Disponível em: <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/109603/2/846.pdf>.

EMATER-DF. **Relatório da Gerencia de Desenvolvimento Econômico – GEDEC.** Equipe responsável: ROCHA, Loiselene Carvalho da Trindade. RIBEIRAL, Camila Braz. SILVA, Lúcio Flávio da. HECKLER, Bruna Maria Machado. TEIXEIRA Gerlan. Brasília 2012.

FIGUEIREDO, A.S.; DINIZ, J.D.A.S.; LEITE, D.S. Modelo de avaliação da logística integrada na

cadeia de abastecimento de frutas e hortaliças. In: FIGUEIREDO, A.S.; DINIZ, J.D.A.S. **Logística integrada aplicada ao agronegócio de base econômica familiar**, Brasília: Universa, 2007, pp.187-218.

GUANZIROLI, Carlos; ROMEIRO, Ademar; BUAINAIN, Antônio M.; SABBATO, Alberto Di e BITTENCOURT, Gilson. **Agricultura Familiar e Reforma Agrária no século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2001. (pág.27 a 45).

IBGE. **Censo Agropecuário**. Primeiros Resultados: Agricultura Familiar - Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. Brasília, 2006. Disponível em [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/agri\\_familiar\\_2006/familia\\_censoagro2006.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/agri_familiar_2006/familia_censoagro2006.pdf)

LAMARCHE, Hughes, et all **A agricultura familiar: comparação internacional**. I Uma realidade multiforme. Trad. Tijiwa, Ângela M. N. Campinas, SP. UNICAMP, 1993.

LAZZAROTTO, J. J. e FIORAVANÇO, J. C. Reflexões sobre a Capacitação Gerencial na Agricultura Familiar Brasileira. In: **Revista Tecnologia e Sociedade**. 1.ed. Curitiba, 2012.

LOURENZANI, W.L.; SOUZA FILHO, H.M. **Gestão integrada para a agricultura familiar**. In: SOUZA FILHO, H.M.; BATALHA, M.O. Gestão integrada da agricultura familiar. São Carlos: EdUFSCar, 2009, PP. 67-93.

MDA, Ministério do Desenvolvimento Agrário. **PAA**. Disponível em

<http://portal.mda.gov.br/portal/saf/programas/paa>. Acessado em 15 de novembro de 2013.

MDS, Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Programa de Aquisição de Alimentos – Conceito e Oportunidades**. 1º Encontro de gestores/as, técnicos/as e representantes das comunidades beneficiárias do Programa de Fomento às Atividades Produtivas Rurais para Povos e Comunidades Tradicionais. Brasília, 2013. (Apresentação)

\_\_\_\_\_. PAA Data: Jan a Dez de 2014. Resumo da execução por modalidade. Disponível em: <[http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/paa/2014/resumo\\_new/pg\\_principal.php?url=geral\\_modalidade2](http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/paa/2014/resumo_new/pg_principal.php?url=geral_modalidade2)> Acesso em 28 de maio de 2015.

PANDOLFO, Marcos César. **O Programa de Aquisição de Alimentos como instrumento revitalizador dos mercados regionais**. *Agriculturas* - v. 5 – nº 2 - junho de 2008. Disponível em: <[http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/05/Agriculturas\\_v5n2.pdf](http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/05/Agriculturas_v5n2.pdf)>.

PLOEG, J.D. van der. O modo de produção camponês revisitado, In: Schneider, S. *A diversidade da agricultura familiar*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006, pp. 13-54.

ROCHA, Daniete Fernandes; CAMPOS, Mauro Macedo, MACHADO, Moisés. **Agricultura familiar, ruralidade e Programa de Aquisição de Alimentos (PAA): uma necessária política agrícola**. I Seminário Nacional do Programa de Pós- raduação em Ciências Sociais – PGCS- UFES 31 de Maio a 03 de Junho de 2011 - Campus Goiabeiras - Vitória – ES. Disponível em: <<http://periodicos.ufes.br/SNPGCS/article/view/1583/1182>>.

WANDERLEY, Maria de Nazareth Baudel. **Raízes Históricas do Campesinato Brasileiro**. XX Encontro Anual da ANPOCS. GT 17. Processos Sociais Agrários. Caxambu, MG. Outubro, 1996. Disponível em: <[http://www.territoriosdacidadania.gov.br/dotlrn/clubs/redestematicasdeater/agroecologia/contents/photoflow-view/content-view?object\\_id=899435](http://www.territoriosdacidadania.gov.br/dotlrn/clubs/redestematicasdeater/agroecologia/contents/photoflow-view/content-view?object_id=899435)>.

## DAIRY GOAT AGRIBUSINESS SYSTEM IN THE STATE OF MINAS GERAIS, BRAZIL: A MULTIPLE CASE STUDY

### **Luany Abadia Cavalcante de Sousa**

Curso de graduação em Zootecnia da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia  
Uberlândia- Minas Gerais

### **Laya Kannan Silva Alves**

Curso de pós-graduação da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo  
Pirassununga- São Paulo

### **Brenda Alves dos Santos**

Curso de graduação em Zootecnia da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia  
Uberlândia- Minas Gerais

### **Augusto Hauber Gameiro**

Docente da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo  
Pirassununga- São Paulo

### **Camila Raineri**

Docente da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia  
Uberlândia- Minas Gerais

**ABSTRACT:** This study aimed to characterize the dairy goat agribusiness system and map the goat product market in the State of Minas Gerais, Brazil. One breeder, one dairy plant and one retailer were selected to answer

questionnaires. Data analysis focused on goat product and by-product types and flow, and their level of importance for each sector. A SWOT analysis for each actor was done. Flows of animals for reproduction and slaughter, milk and meat were identified. The limited number of dairy plants, lack of abattoirs, and consumer prejudice were pointed as the greatest threats to the system. However, all sectors involved had a favorable market, and fiscal and legal incentives adopted by the state government were reported as favorable for the activity. To overcome difficulties, measures such as investment on technical efficiency and vertical integration, strengthening of bonds with suppliers and diversification of products, as well as training of staff to guide clients on the selection of products were mentioned. Minas Gerais State tends to export primary products to other states and import higher added value processed products. In addition, there is waste due to the lack of by-product trade; nevertheless, the goat milk and meat market seems promising.

**KEYWORDS:** by-product, dairy product, marketing, slaughterhouse

### 1 | INTRODUCTION

The southeastern region of Brazil plays a major role in dairy goat agribusiness, both

because of its commercial production and its share in the milk and milk by-product market, in spite of the fact that it holds only a small share of the Brazilian goat population (Borges, 2003). In the State of Minas Gerais, dairy goat production has attained a relevant economic status. Producers have been favored by climate, availability of food and proximity to major consumer centers, such as São Paulo and Rio de Janeiro, which absorb their milk and dairy production (Boechat, 2002). On the other hand, this activity faces difficulties, such as poor agribusiness system organization.

The agribusiness system (ABS) concept refers to interdependence relations between input industries, agricultural production, the food industry and the distribution system as a whole. Its descriptive analysis includes as key elements the agents and relationships between them, sectors, support organizations and the institutional environment. ABS study has a wide application ranging from public policy design to organizational architecture and corporate strategy formulation (Zylberstajn, 2000). Through the identification of company and/or producer characteristics and the focus on aspects such as agricultural production, the study of local or regional markets, and the generation of jobs and income from agricultural activities, an activity profile can be outlined and public policies which allow the insertion and development of these companies and/or producers in a competitive market can be adopted. The environment of many of these chains is well-known and established, but this is not the case of dairy goat breeding.

Studies on goat agribusiness systems marketing trends in Brazil can be found in literature, as in Guimarães and Cordeiro (2003), Simplício et al. (2003), Campos and Carvalho (2005), Nogueira and Mello (2005) and Silva et al. (2012). However, such pieces of research usually address specific areas of the country. No research was found referring to the State of Minas Gerais, as the studies closest to the area in this state were goat and sheep production sector analyses, as those by Lana (2008) and SEBRAE (2004).

This study aimed to characterize the Minas Gerais State dairy goat agribusiness system and map the market for its products.

## **2 | MATERIAL AND METHODS**

The present paper consists of a descriptive piece of research of both exploratory and qualitative approach, and has a multiple case study design. The research was divided into three stages. The first one consisted of field research identification (Gil, 2002) of goat milk production chain actors, on which occasion a producer, a processor, and a retailer were selected. In the second stage, questionnaires were drawn up and applied (Lakatos and Marconi, 1990) to these three actors so as to characterize the goat milk agribusiness system, the marketing of goat milk and its by-products, and the organizational environment in which the companies were inserted. Finally, the resulting data were analyzed and discussed.

Initially, a literature review on the milk goat agribusiness system and field surveys were carried out, and the *Associação de Criadores de Caprinos e Ovinos de Minas Gerais* - ACCOMIG (Goat and Sheep Breeders' Association of Minas Gerais State) as well as the *Instituto Mineiro de Agropecuária* - IMA (The Minas Gerais State Agribusiness Institute) were contacted. Thus, companies operating in various goat milk agribusiness system sectors in the State of Minas Gerais were identified as goat milk producers, dairy processing plants, and retailers selling goat dairy products.

After these companies had been identified, there was the selection of participating companies, namely a milk goat breeder, a dairy plant and a retailer. Company choice followed the non-probability sampling by trial design, in which researchers select the members of the population that are believed to be reliable sources of accurate information (Oliveira, 2001), considering the companies' interest in participating in the research.

For each company participating in the research, a semi-structured questionnaire was devised and applied (Lakatos and Marconi, 1990) which included predominantly closed questions. The questionnaires were divided into three parts, the first of which focusing on the characterization of the respondent company, the second on the description of the products produced and/or marketed by the company as well as its market flows, and the third on guidelines for devising a SWOT analysis.

The term SWOT, according to Wright et al. (2000), stands for Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats. This is a tool which allows for specific analysis of resources comprising strengths and weaknesses of a particular company, as well as opportunities and threats offered by the environment in which it is set. In addition, participants classified additional aspects according to a scale of importance as "high", "average" or "low". The SWOT model was used to characterize the organizational environment of the dairy goat agribusiness system in the State of Minas Gerais, as well as internal environments of participating companies.

The questionnaires were sent to the respondents by electronic mail, except for the retail company, to which it was delivered personally. After being filled out, the questionnaires were sent back to the researchers.

After being collected, data were analyzed both interpretively and comparatively in order to allow cross-checking information on the goat breeding product and by-product flow, the level of importance of each for the different agribusiness system sectors, and the identification of the most relevant issues raised by the respondents regarding the productive chain and organizational environment characterization. As for the SWOT analysis, a matrix was devised for each actor.

### **3 | RESULTS AND DISCUSSION**

The business representing the milk goat production sector in this study has a considerably large flock for the State of Minas Gerais which includes 260 animals, 150



of which are lactating goats. In addition to milk, the company also markets does and bucks for breeding, and is presently verticalizing its system for production processing. Its goat milk processing plant is in its final adequacy stages, and has already been licensed by SIF. Goat breeding is the sole activity of the farm and also the sole source of income for the farmer, who has been raising milk goats for fifteen years. The flock consists exclusively of Saanen breed registered animals of high production potential. The farm participates in genetic evaluation and improvement programs as well as official dairy control, which consists of a program for performing bi-monthly qualitative analysis and weighing of milk. The productive system is intensive and confined, with zootechnical coefficients showing good technical efficiency.

The dairy plant which participated in the research is one of the largest in the country operating in the goat ABS. It is located in the state of Rio de Janeiro, but was included in the study because it is probably the largest goat milk buyer in the State of Minas Gerais. It has been operating for twenty years, though in the first fourteen years, it processed goat milk only. The volume of milk processed by the company reaches 6,200 liters of goat milk per day. The company currently has 96 employees and does not have its own goat milk production.

The retail sector representative participating in this research has been in the market for 30 years and has 6,455 employees working in 41 different units, all located in the state of Minas Gerais. The retailer included in the study is headquartered in the city of Uberlândia, and sells milk, cheese and meats of goat origin. Data on the products marketed by the three agribusiness system representatives and the flow of trade of these goods are presented below.

The participating producer currently sells raw milk, does, bucks and animals for slaughter. The milk is sold to a plant in the city of Pindamonhangaba in the State of São Paulo, nearly 570 km away from the farm, which is located in the *Triângulo Mineiro* area. The does and bucks are sold to other breeders from all over Brazil, especially from the Northeastern region and São Paulo and Rio de Janeiro States. Goat kids are purchased by a municipal inspection slaughterhouse in the south of Minas Gerais and by eventual buyers. The producer does not sell pasteurized or frozen milk, dairy products, meat, goatskin or manure. However, when its own dairy plant starts operating, both pasteurized and frozen milk will also be marketed.

	Approximate volume per year	Financial share in sales		
		Low	Average	High
Raw Milk	150,000 L	X		
Does	250 animals			X
Bucks	10 animals			X
Goat kids for slaughter	200 animals		X	

Table 1 – Products marketed by the productive sector representative, and financial relevance attributed to each



According to the latest Brazilian Farming Census (IBGE, 2017), there were 1,016 agribusiness facilities producing goat milk in the State of Minas Gerais, which housed roughly 6,500 dairy goats. Although this means an average of 6 goats per property, most of the milk produced is aimed at commercialization. In the state, 78% of the production is sold, a proportion higher than the national average, which is 59%.

Some of the farmers have expanded their activities and facilities also for milk processing. This verticalization occurs due to the small number of industries processing goat milk in the State. According to data provided by ACCOMIG/CAPRILEITE (verbal information)<sup>1</sup>, there are only three dairy plants that are able to process goat milk under the Federal Inspection Service (SIF) license in the State of Minas Gerais, all of which belong to farmers (vertical integration). The breeder who participated in the survey is one of them, although his processing facility was not operational at the time.

Another kind of establishment producing animal products are family agribusinesses, which were regulated by Ministerial Ordinance 1252 of October 10, 2012. These are small rural agro-based industries that have been allowed to continue producing until they could fully comply with health standards. Such operational license holds good for a period of up to two years, and is granted by the *Instituto Mineiro de Agropecuária* - IMA (Agribusiness Institute of Minas Gerais) for farmers to adjust their production towards obtaining their final sanitary qualification. Public food purchase programs have been developed for family farmers that prioritize the acquisition of products from small agro-industries, such as the School Meals Program and the Food Purchase Program. By the end of this study, there were only three small family agro-industries licensed to perform goat milk processing by the IMA.

It was found that there are no slaughterhouses in the State of Minas Gerais licensed by the Federal Inspection Service (SIF) for goat slaughtering (MAPA, 2015b). This fact is relevant to the milk goat agribusiness system because, although the major product in the activity is milk, goat kids are also raised for slaughter, and could be an important source of income for producers. The goat kid market is believed to be basically informal in the State of Minas Gerais.

One of the main reasons for the verticalization of dairy processing by farmers, is the distance to the other processing plants, an option which is supported by the volume of milk produced. Cordeiro (1998) states that milk and dairy product processing appear to be a necessity for many producers in Brazil due to the lack of an option to market these products *in natura* and the possibility of higher gross monthly sales by adding value to the milk produced.

As for the farmer participating in this study, the milk is transported to the State of São Paulo instead of being processed in Minas Gerais, which is justified precisely by the distance between the farm and milk processing plants, since the other dairy plants are located in the Juiz de Fora area, the main goat milk producer in the state, which is even more distant than those in the state of São Paulo. The distance between the property and the dairy plant in the State of Rio de Janeiro state which participated in the research is about 740 km.

---

1 Information provided by telephone by *Caprileite* in October 2015.

As previously stated, this producer invests in genetics and owns a purebred registered flock. Thus, the sale of does and bucks has become most important in terms of revenue for the property. It can be concluded that investing in flock selection and improvement is an important way not only to improve technical indicators, and therefore breeding efficiency, but also to add value to products (does and bucks) whose marketing does not depend on the presence of processing plants in the region.

The fact that goat kids for slaughter are sold to slaughterhouses with no federal or state inspection is due to the absence of abattoirs with licensed inspection for the species in Minas Gerais state (MAPA, 2015b), as well as to the small slaughter scale that does not justify sending these animals to be slaughtered in other states. There are no reliable data on goat slaughtering at a state and municipal level, inasmuch as the agencies responsible for this information do not usually disclose them (Sorrio and Rasi, 2010); for this reason, it was impossible to estimate the number of slaughterhouses under municipal inspection in the State of Minas Gerais.

Nevertheless, it is noteworthy that the financial importance of the sale of animals for slaughter was higher than that of milk for this producer, which shows that establishing a meat processing plant in the area would be interesting. According to the Brazilian Agricultural and Livestock Confederation (2007), the sheep and goat industry has few plants in the country and even fewer establishments under the Federal Inspection System (SIF) supervision. It is known that informality is present in the production, trade, slaughter and carcass processing, and one of the reasons for that to occur are the higher gains obtained by the producer when he himself slaughters the animals and sells their meat (Sorrio and Rasi, 2010). The fact that kid goat slaughter can achieve higher prices in the informal market adds to the importance attributed to this category by the producer.

The lack of commercialization of animal skin is in agreement with a study by Cordeiro (1998), who states that this trade is commonplace in the northeast of Brazil rather than in other areas of the country. In this study, this situation may also be related to the informal slaughtering of animals, since under these conditions, slaughtering is dispersed making it difficult to group and scale up skin production for tannery processing. Another factor related to informal slaughtering which can restrict skin trade is the lack of care during slaughter, skinning and skin conservation (Simplício et al., 2003). In a general study of sheep and goat farming in the State of Minas Gerais, Lana (2008) pointed out that the sale of goat and sheep skin is restricted to the northeast of the country. Simplício et al. (2003) state that, despite the quality of goat skins, this raw material is scarce in the national market both in quantity and quality, and that the expansion of the leather and footwear industry has relied heavily on imported skins. The same authors report that this situation can be exemplified by northeast tanneries, which operate at about 50% of their existing capacity.

The participating processing plant markets its products to retail throughout the country, and cow milk concentrate is sold for industrial purposes. On the other hand, goat milk is purchased from producers located on average 320 km away from the plant in the States of Minas Gerais and Rio de Janeiro. This distance is much greater than

the average 150 km traveled to collect cow milk. The collections are carried out every three or four days, and the average price paid per liter of milk to suppliers is R\$ 1.65/liter without taking into account freight costs (according to the average exchange rate for the year 2018, R\$ 1.00 equals US\$ 0.27).

	Approximate volume per year	Financial share in Sales		
		Low	Average	High
Dry goat milk	70,000 kg		X	
Dry cow Milk	1,250,000 kg			X
UHT goat Milk	465,000 L		X	
UHT cow Milk	6,500,000 L			X
Cow milk concentrate	4,650,000 L			X

Table 2 – Products marketed by the processing sector representative, and financial relevance attributed to each

The plant informed it processes about 1.5 million liters of goat milk per year. This is equivalent to about 40% of the total raw milk sold in the States of Rio de Janeiro and Minas Gerais as, according to IBGE (2017), the volume of goat milk sold in the State of Minas Gerais alone is 3,189,420 liters per year, while in Rio de Janeiro this amount reaches 558,770 liters per year. Cordeiro (2011) estimates that the two dairies processing goat milk in operation licensed by SIF in the State of Minas Gerais process approximately 40 thousand and 78 thousand liters of milk per year, respectively. Therefore, it is possible to state that the processing plant that participated in the study is the major goat milk buyer in Minas Gerais, although it is located in the State of Rio de Janeiro.

In this research, the dairy processing company pointed dry and UHT goat milks as representing average financial incomes and dry, UHT and concentrate cow milk as representing high financial share. Guimarães and Cordeiro (2003) point out that milk powder is an interesting alternative to regulate market supply, especially upon considering that goats are a seasonal polyestrous species and that milk production does not present yearly stability, which implies higher industrial operational costs. The participating dairy plant processed only goat milk for fourteen years, but it has also been processing cow milk in the last six years, due to its greater availability. As goat milk is more abundant, the greater distance traveled to collect it increases freight costs.

The participating retailer currently markets pasteurized milk, *dulce de leite*, cheese, yogurts, frozen meat and cold meat of goat origin, with UHT goat milk being the major marketed product in volume (Table 3). The company also sells fluid cow milk, and dairies from cow, buffalo, sheep and goat, as well as beef, pork, lamb and goat meat. The retailer does not sell viscera from any species or sausages of goat origin.

	Financial share in Sales		
	Low	Average	High
Pasteurized Milk		X	
<i>Dulce de leche</i>		X	
Cheese		X	
Yogurt			X
Frozen meat			X
Chilled meat			X

Table 3 – Goat origin products marketed by the retail sector representative, and financial relevance attributed to each

For the retailer, the level of importance of goat product sales by the company as compared to other products, has been ranked “average” for fluid milk, *dulce de leche* and cheese, and “high” for yogurt and meat.

Its goat milk suppliers are located in the States of São Paulo and Rio Grande do Sul, while goat dairy product suppliers are from São Paulo, Portugal and Spain. The goat meat supplier is a slaughterhouse from the State of Bahia, in the Northeastern region of the country. It is worthy to mention that none of the products of goat origin marketed by the participating retailer come from industries in the State of Minas Gerais. As for meat, one must consider that, in addition to the fact that there are no slaughterhouses with federal or state licenses in Minas Gerais, more than 90% of the national goat flock is in the northeastern region of the country (IBGE, 2017). Therefore, the Northeast has more licensed slaughterhouses and a larger goat slaughter scale in relation to other regions. The State of Bahia leads the number of goats slaughtered under federal inspection (MAPA, 2015a), having three goat slaughterhouses under SIF (MAPA, 2015b) supervision, as well as others under SIE, SISBI and SIM supervision. It is also worth mentioning that the participating retailer is part of a 41 store chain, so it needs major suppliers, and their goat meat supplier is one of the largest goat meat plants operating in the country.

As for goat milk, personal subsistence is the main purpose in the Brazilian Northeastern region, and its consumption occurs close to production areas, with a major involvement of state governments as social program buyers (Cordeiro, 2007). Thus, the retailer in question purchases dairy milk from other regions.

The retailer mentioned UHT milk as its main marketed product in volume; however, it included frozen and chilled meats as playing a major financial role in sales. It is worth mentioning that dairy products such as *dulce de leche* (milk sweet) and cheese were pointed out as representing a share similar to that of milk in sales, and that yogurt also plays a major role, similar to that of meat. Guimarães and Cordeiro (2003) and Cordeiro (2007) state that yogurt is a product which has great potential, since it has lower production costs as compared to cheese; in addition, yogurt does not demand

sophisticated equipment for its production and is easy to prepare. As a result, the product is cheaper and better accepted by the consumer.

The fact that meat has a greater sales relevance as compared to milk is surprising, inasmuch as milk is the major goat product in Brazil. Similarly, the milk processing industry is more organized and more developed than that of meat in the country, the latter being often considered incipient. This fact is reflected by the greater production of milk as contrasted to meat (FAOSTAT, 2017), the greater specialization of Brazilian flocks for dairy farming and the greater number of dairy breeds as compared to meat ones in Brazil. Goat breeding development in the country was aimed initially at cheese production (Fonseca and Bruschi, 2009). This suggests that there is an open market for meat, whose availability and marketing is restricted mainly due to the low availability of licensed slaughterhouses and the high informal slaughtering occurrence.

Based on the information obtained from the participants, the dairy goat ABS in the State of Minas Gerais can be represented as shown in Figure 1.

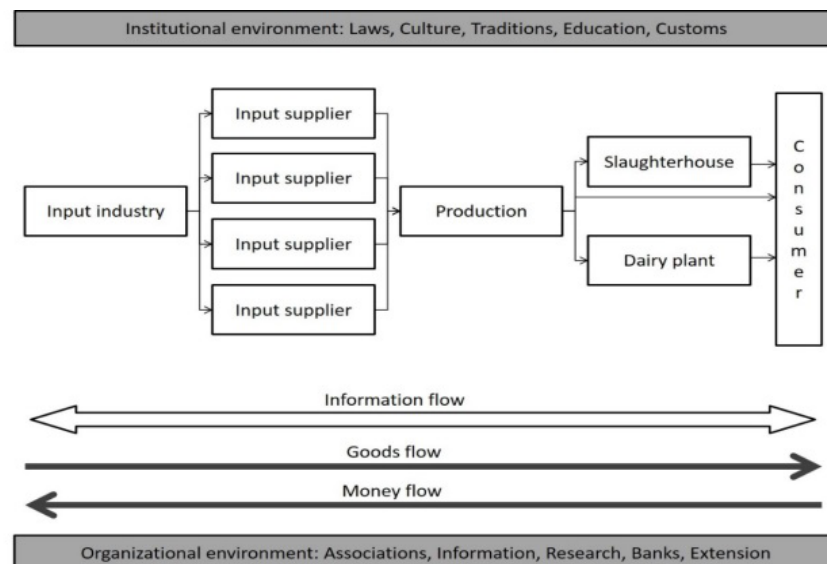


Figure 1 – Model for the dairy goat agribusiness system in the state of Minas Gerais.

Source: Adapted from Zylberstajn (1995) and Goulart et al. (2009).

In it the flow of products can be observed by separating the flow of dairy products from that of meat products, once goat milk production also implies the availability of animals for slaughter as by-products. The milk produced is processed before reaching the consumer, while meat can reach this final sector without going through the slaughtering industry after informal slaughter, given the difficulty of finding inspected slaughterhouses. As previously discussed, milk processing can be performed either by independent plants or farm-linked ones.

Institutions are the rules of the game in society, and are represented by the laws, traditions and customs that characterize different societies. Organizations such as companies, universities, cooperatives and producer associations, among others are

structures created to support the ABS operation (Zylberstajn, 2000). These are the factors that really make ABS work, and companies continually seek to attend to and influence these environments (Macedo and Bataglia, 2012).

Organizations can change quickly, but institutions change at a slower pace. Thus, company dynamics has to be adapted to the institutional environment, though this dynamics also seeks to modify it, exerting pressure on the legislative power in search of rules that can best address their interests. The understanding of organizations, and especially of institutions, is important for ABS efficiency, whether to establish private strategies or public policies (Zylberstajn, 2000).

According to Silva et al. (2014), environmental analysis is a monitoring process through which present and future risks and opportunities that may influence the ability of companies to achieve their goals are identified. This analysis addresses both internal and external factors that may affect company development, and serves the purpose of enabling companies to react and adapt to change. The global assessment of strengths, weaknesses, opportunities, and threats is called SWOT analysis, an acronym formed from the initials of the four terms (Wright et al., 2000), and is usually referred to as SWOT matrix.

SWOT matrices developed for the companies participating in this study are presented below, showing each company's perception of their strengths and weaknesses, as well as their insight into the opportunities and threats of the dairy goat ABS in the State of Minas Gerais.

The greater relevance of these forces to the company representing the goat milk production sector (Chart 1) is in agreement with its large share in the sale of does and bucks, as this depends on genetics investments, participation in breeding improvement programs and in the official dairy control carried out by ACCOMIG/CAPRILEITE, as well as good management.

Environment	Positive aspects	Negative aspects
Internal	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Good animal genetic level<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ Good flock technical level<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ Association to ACCOMIG<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ Has own processing plant<sup>+++</sup>;</li> <li style="padding-left: 20px;">✗ Closeness to processing plant<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ Committed and well-trained workforce<sup>++</sup>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Difficulties in operating own processing plant<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ Lack of processing plant in the farm area<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ Lack of slaughterhouse in the farm area<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ Local market product placement difficulties <sup>+++</sup>;</li> <li>✗ Difficulties in selling value-added products<sup>+++</sup>;</li> <li style="padding-left: 20px;">✗ Difficulties in selling goat meat<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ Flock technical difficulties<sup>+</sup>;</li> <li>✗ Poor workforce qualification<sup>+</sup>;</li> <li>✗ Lack of technical assistance<sup>+</sup>.</li> </ul>



External	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Good or promising market for genetics<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ Good or promising market for meat<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ Good or promising market for milk and by-products<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ ICMS exemption in the state<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ Establishment of specific goat milk processing legislation in the state<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ Tanneries in the state<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ Slaughterhouses in the state<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ Dairy processing plants in the state<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ “Healthy food” goat milk and meat appeal<sup>++</sup>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Lack of qualification of available workforce<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ Lack of qualification of available technicians<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ Low technical advice availability<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ Difficulties in selling dairy products<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ Consumer lack of knowledge on products<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ Low production efficiency of most flocks<sup>++</sup>;</li> <li>✗ Difficulties of communication between productive chain links<sup>++</sup>;</li> <li>✗ Consumer prejudice towards products<sup>++</sup>;</li> <li>✗ Difficulties in selling matrices and sires<sup>+</sup>;</li> <li>✗ Low availability of technology, products and equipment for the sector<sup>+</sup>.</li> </ul>
----------	---	--

Chart 1 – SWOT matrix of the productive sector representative company, including relevance levels of positive and negative aspects

+++ High relevance level; ++ Average relevance level; + Low relevance level.

It is also understandable that the producer considers having his own dairy processing plant a matter of great importance, given the distances up to the industry already mentioned; this plant was about to start operating at the time. One of the most relevant aspects of the organizational environment identified in the study was the ACCOMIG/CAPRILEITE performance. This Association was founded in 1974, and is a key player in the sector. Together with producers and in partnership with research institutions such as universities and Embrapa, it promotes the genealogical record and official milk production control of goats, genetic improvement programs and extension actions in the State. It has a highly respected technical staff and represents the sector and producers in the Goat and Sheep Technical Board of the Federation of Agriculture and Livestock of Minas Gerais State, as well as in Federal and State Sectoral Chambers of the Goat Production Chain. The weaknesses of the company result from the scarcity of industries to process different goat products.

As for the threats faced by the sector, the lack of workforce and technical training and little access to rural extension and assistance programs is well-known and have been extensively discussed in literature. Studies such as those of Lacki (1995), Gonçalves (1996), Bresslau et al. (1997), Jorge and Machado (1999), Campos (2003), Nogueira and Mello (2005), Falcão et al. (2006) and Lana (2008) have unanimously stated that the level of technology employed by the sector and the technical as well as the managerial knowledge of producers, employees and technicians is still low; furthermore, information access has been hampered by several factors, including flock spraying.

Customs, traditions and eating habits are part of the institutional environment, and also influence ABS, especially goat milk and meat consumption. This is clear when

the consumption of goat products in different regions of the country is considered. Lana (2008) states that the Northeast consumes up to 90% of all Brazilian goat meat, followed by the Southeastern and Southern regions. The average per capita goat meat consumption in Brazil was 220 g in 2006, whereas Northeasterners consumed an average of 640 grams per inhabitant. In the northeastern State of Piauí consumption reaches up to 1.77 kg per inhabitant per year and in the State of Bahia, 1.14 kg per inhabitant per year. Minas Gerais showed the highest consumption per capita in the southeast region, with about 30 g consumed. The same trend occurs in goat milk consumption, which is still low, and can therefore be further expanded, and is thought to be an opportunity by the producer, since to him the market for dairy products and goat meat, as well as for the genetic improvement of these animals, is promising.

Regarding ABS opportunities in the State of Minas Gerais, once again the industrial segment scarcity and institutional environment characteristics have proven to be of great importance, especially with respect to legislation. The need for the establishment of industrial plants, whether they are tanneries, dairy processing plants or slaughterhouses, is due to the already discussed scarcity of these sectors in the State. Regarding legislation, the State has taken several specific legal measures to encourage the activity, such as the legalization and regulation of goat and sheep milk production and sale, along with their by-products, and a temporary exemption from paying ICMS - Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (State Excise Tax) on live goat and sheep marketing. The IMA - Instituto Mineiro de Agropecuária (Minas Gerais State Agribusiness Institute) Ordinance 1,059 of April 27, 2010, contains regulations to legalize the sale of goat milk in the State (Minas Gerais, 2010). This legal provision authorizes the slow pasteurization of prepackaged goat milk, provided it is self-produced and does not exceed a volume of 200 liters per day. Previously, goat and sheep farmers had been prevented from performing formal dairy product trade due to the lack of sanitary license regulation, and the small volume produced prevented them from complying with the legislation in force until then, which was based on the volumes of small cow milk plants.

Bill 19,583 (Minas Gerais, 2011), enacted in 2011 and later amended by Bill 21,429 of July 21, 2014 (Minas Gerais, 2014a), provided for small-scale goat and sheep milk handling and processing conditions, as well as those of their by-products. These bills aimed to allow access to the formal market for many small sheep and goat cheese producers, enabling products to be marketed with other states, and thus increasing the Minas Gerais producer competitiveness.

Another initiative aiming to support the sector expansion was the reactivation of the Goat and Sheep Technical Board of the Agriculture and Livestock Federation of the State of Minas Gerais, which took place in October 2014, for the purpose of representing the activities at a state level. This Board aims to eliminate taxes on all artisanal goat and sheep milk by-products for a 15 year period as well as expand professional training in the area through SENAR - Serviço Nacional de Aprendizagem

Rural (National Rural Apprenticeship Service). The Board's first achievement concerns ICMS - the State Excise Tax - on goat and sheep products trade (FAEMG, 2014). The exemption on ICMS for live animals and derivatives sale is a tax concession granted to stimulate the activity and attract abattoirs to the State, since the absence of licensed slaughterhouses by the Federal Inspection (SIF) or State Inspection (SIE) services forces a substantial number of goats and sheep from Minas Gerais to be slaughtered in the States of São Paulo and Rio de Janeiro. Milk is also commonly sold to industries in these States, given the small number of dairy plants with SIF license in Minas Gerais. Specifically for this producer, the benefit of ICMS exemption applies to both live animal and milk sales. The producers are free of the average 12% ICMS charge while the measure is in force – it started in November 2014 and was initially due in March 2016 (Minas Gerais, 2014b), but it was extended for undefined time (Minas Gerais, 2016).

It could be observed that the milk processing plant perception on positive and negative aspects of both internal and external origin is similar to that of the participating producer (Chart 2). No conflicting aspects were found, with both participants agreeing on many of the topics.

Again, low capacity was identified as a consequence of the company's difficulty in finding high-quality milk suppliers and the lack of technical assistance availability. Also, the lack of tradition in goat product consumption was once more pointed out, as well as problems in the sale of more expensive products, in addition to the scarcity of slaughterhouses and leather industries.

For authors such as Guimarães and Cordeiro (2003) and Wander and Martins (2004), marketing is one of the main bottlenecks in the sector, especially when dealing with higher added value products, as the activity depends on retail price acceptance, and more specifically on consumer purchasing power. As a consequence, according to Cordeiro and Cordeiro (2011) in Brazil, as opposed to developed countries, most goat milk is marketed in its fluid state rather than being processed into cheese. The ICMS tax exemption was once again relevant - in the case of this industry, this measure facilitated milk collection from Minas Gerais producers. They would probably be less likely to sell their product to the Rio dairy plant if they had to pay 12% tax on the value of the product. Such being the case, the company would probably have to offer higher values for milk or work on a smaller scale. Both representatives of the processing and productive sectors mentioned the ICMS exemption for goat products in the State of Minas Gerais was a great opportunity for the goat production chain.

Other positive aspects mentioned by the processing company were the goat milk appeal as a "healthy product" and the conviction that the goat product market is a growing one.

Environment	Positive aspects	Negative aspects
-------------	------------------	------------------

Internal	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Short distance from consumer market<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ Regular supplier availability<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ Committed and well-trained workforce<sup>++</sup>;</li> <li>✗ Sale of value-added products<sup>++</sup>;</li> <li>✗ Closeness to milk suppliers<sup>+</sup>;</li> <li>✗ Ease of sale of goat dairy products<sup>+</sup>;</li> <li>✗ Ease of product placement in local market<sup>+</sup>;</li> <li>✗ Ease of product placement in national market<sup>+</sup>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Difficulties in product placement in the national market<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ Difficulties in marketing high value-added products<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ Difficulties in finding quality milk suppliers<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ Difficulties in dealing with environmental policies<sup>++</sup>;</li> <li>✗ Local market product placement difficulties<sup>++</sup>;</li> <li>✗ Difficulties in finding regular milk suppliers<sup>++</sup>;</li> <li>✗ Competition with goat products from other companies<sup>++</sup>;</li> <li>✗ Technical difficulties in dairy plant operation<sup>+</sup>;</li> <li>✗ Competition with sheep and bovine products<sup>+</sup>.</li> </ul>
External	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Goat milk “healthy food” appeal<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ ICMS exemption in MG<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ Good or promising market for milk and by-products<sup>++</sup>;</li> <li>✗ Good or promising genetics market<sup>++</sup>;</li> <li>✗ Good or promising meat market<sup>++</sup>;</li> <li>✗ Dairy processing plants in the State<sup>++</sup>;</li> <li>✗ Good or promising skin market<sup>+</sup>;</li> <li>✗ Establishment of specific goat milk processing legislation in the state<sup>+</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Low technical assistance availability for the sector<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ Difficulties of communication between productive chain links<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ Consumer lack of knowledge on goat products<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ Consumer prejudice toward goat products<sup>+++</sup>;</li> <li>✗ Difficulties in selling goat dairy products<sup>++</sup>;</li> <li>✗ Low technology, product and equipment availability for the sector<sup>++</sup>;</li> <li>✗ Goat slaughterhouse shortage in the state<sup>++</sup>;</li> <li>✗ Specific difficulties related to the state legislation<sup>+</sup>;</li> <li>✗ Specific difficulties related to Brazilian legislation<sup>+</sup>;</li> <li>✗ Difficulties in skin marketing<sup>+</sup>.</li> </ul>

Chart 2 – SWOT matrix of the processing plant sector representative, including relevance levels of positive and negative aspects

+++ High relevance level; ++ Average relevance level; + Low relevance level.

As for the retail representative’s views (Chart 3), the goat milk healthy food appeal and the dairy and milk product market potential of the species were identified as ABS opportunities, whereas consumer ignorance and prejudice. In relation to these products and difficulties in finding regular quality product suppliers were identified as threats.

Environment	Positive aspects	Negative aspects
Internal	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Having a trained team to guide customers on goat dairy products<sup>+++</sup>,</li> <li>✗ Offering instructions on how to prepare products to clients<sup>++</sup>;</li> <li>✗ Offering a variety of goat products<sup>+</sup>;</li> <li>✗ Offering goat products of various price ranges<sup>+</sup>;</li> <li>✗ Good goat product demand<sup>+</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Difficulties in finding goat meat suppliers<sup>++</sup>;</li> <li>✗ Difficulties in finding goat milk suppliers<sup>+</sup>;</li> <li>✗ Difficulties in finding goat dairy by-product suppliers<sup>+</sup>;</li> <li>✗ Difficulties in selling goat meat<sup>+</sup>;</li> <li>✗ Difficulties in selling goat milk<sup>+</sup>;</li> <li>✗ Difficulties in selling goat dairy by-products<sup>+</sup></li> </ul>

External	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗Goat meat “healthy food” appeal ++;</li> <li>✗Good or promising goat meat market++;</li> <li>✗Good or promising market for goat milk and by-products ++;</li> <li>✗Consumer looks for goat products+</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗Difficulties in finding goat meat suppliers ++;</li> <li>✗The consumer does not like goat products++;</li> <li>✗Difficulties in finding goat milk suppliers +;</li> <li>✗Difficulties in finding regular product supply+;</li> <li>✗Consumer lack of knowledge of goat products+;</li> <li>✗Consumer has difficulty preparing goat products+;</li> <li>✗Consumer is prejudiced toward goat products+</li> </ul>
----------	---	---

Chart 3 – SWOT matrix of the retailer sector representative, including relevance levels of positive and negative aspects

+++ High relevance level; ++ Average relevance level; + Low relevance level

The retailer’s comments reinforce Guimarães and Cordeiro (2003)’s statement that goat milk consumption in Brazil is still associated with pediatric use by children who have cow milk allergy or individuals who need special milk.

Positive aspects pointed out by the processing plant sign the ways in which the establishment deals with threats, that is, the training of its staff to offer product information, and the availability of a variety of goods of varying types and price ranges, as previously discussed. On the whole, the retailer attributed low importance to goat product marketing opportunities, which makes sense because these goods are not the major ones marketed by the company. On the other hand, at the same time that the retailer finds it difficult to sell these products, he states that the market is good and promising, as the company has a well-trained team to guide the consumer by supporting clients and offering instructions. Couto Filho (2002) estimates that the goat milk demand in Brazil is repressed, with a deficit of around 22 thousand liters of milk per day, or 660 thousand liters per year, which is in agreement with the participants’ remarks when they stated that the goat product market is promising.

The option to keep a trained team to fight consumer ignorance and prejudice by offering product guidance is well-known in literature. In this study, all participants pointed out the lack of knowledge and the prejudice by Minas Gerais consumers in relation to goat products as sector challenges. According to Ribeiro and Ribeiro (2001) and Guimarães and Cordeiro (2003), goat products usually face restrictive consumption problems. Among these, one can mention the need for a marketing plan advertising the nutritional qualities and peculiarities of goat product composition, which is an extremely important piece of information for successful product and by-product development. Prejudice in relation to the majority of goat products, the lack of knowledge of most goat-based recipes by the public, and the difficulty in finding goat products and by-products on the market are also major problems. Selaive-Villaruel (1995) points out

that there are restrictions on products in major consumer centers due to the poor quality of carcasses offered, together with the irregularity of supply.

The ABS is little developed and structured in a peculiar way, in that the few agents available strive to establish a coordination system that allows them to survive. Santos (2016) characterized the sheep milk ABS as a short chain system by bringing the producer and the consumer closer together; there is usually just one agent who is responsible for the different stages of the chain. However, most sheep milk produced is processed and marketed as by-products, which is not the case of goat milk. Since fluid milk is the major product of dairy goat breeding in Brazil, it is understandable that there is also a smaller number of industries, since the necessary investment is remunerated by a product of lower added value as compared to that of sheep milk. However, as observed in the present study and others, such as those of Cordeiro (2007), Martins et al. (2007) and Silva et al. (2018), milk by-products such as yogurts, candies and cheese have gained a greater market share. This may be an ongoing transformation in the agribusiness system, which may be turning into a short agrifood chain.

This is in agreement with Benyus (1997), who stated that some agribusiness enterprises may consider the production of goods on a smaller scale, once they offer high quality and are differentiated. The short food chain approach refers to ways of marketing agricultural production that seek closeness between producers and consumers, thus enabling a connection that allows greater interactivity in the mutual construction of trust bonds (Scarabelot and Schneider, 2012). These situations usually refer to high quality products, whose consumers are concerned with food origin.

#### **4 | CONCLUSIONS**

The dairy goat agribusiness system in Minas Gerais is underdeveloped and structured in a peculiar but promising way. The limited quantity of dairy plants and the lack of slaughterhouses, as well as consumer misinformation and prejudice against goat products make up the greatest threats. In contrast, the market seems favorable, and the fiscal and legal incentives adopted by the state government are beneficial. The strategies adopted by milk producers include investing in technical efficiency and verticalization; while processing seek closer relationships with milk suppliers and diversification. The retail sector invests in training sales team to guide customers. Much of the milk, goat kids, sires and dams are sold out of the State. Thus, Minas Gerais tends to export primary products and import higher added value processed products. No other marketing flows for by-products such as manure or skin have been identified, which is an evidence of the ABS waste and inefficiency.



## REFERENCES

- Benyus, J. 1997. Biomimética: inovação inspirada pela natureza. Cultrix: São Paulo.
- Boechat, J.V.D. 2002. Epidemiologia de doenças infecciosas de caprinos segundo perfil do produto. Tese (D.Sc.). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Borges, C.H.P. 2003. Custos de Produção do Leite de Cabra na Região Sudeste do Brasil. In: Anais do 2º Simpósio internacional sobre caprinos e ovinos de corte e do 1º Simpósio internacional sobre o agronegócio da caprinocultura leiteira, João Pessoa.
- Bresslau, S.; Fonseca, M.F. de A.C. and Borges, C.H.P. 1997. Caracterização dos fornecedores de leite de cabra da queijaria-escola de Nova Friburgo, RJ. In: Anais da 34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Sociedade Brasileira de Zootecnia, Juiz de Fora.
- Campos, K.C. and Carvalho, F.M.A. 2005. Arranjos produtivos locais: a atuação dos atores e dos programas municipais. Economia-Ensaios 20:65-80.
- Campos, R.T. 2003. Tipologia dos produtores de ovinos e caprinos no estado do Ceará. Revista Econômica do Nordeste 34:85-112.
- CNA. 2007. Confederação Nacional da Agricultura. Cadeia de produção e comercialização da carne de ovinocaprinocultura. CNA: Brasília, DF.
- Cordeiro, P.R.C. 2007. Mercado do leite de cabra e de seus derivados. Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária 39:19-23.
- Cordeiro, P.R.C. and Cordeiro, A.G.P.C. 2011. Agronegócio do leite de cabra no Brasil e no exterior. In: Anais do 3º Simpósio Nacional de Bovinocultura Leiteira e do 1º Simpósio Internacional de Bovinocultura Leiteira. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- Cordeiro, P.R.C. 1998. Opções de mercado do leite de cabra e derivados: perspectivas de desenvolvimento, industrialização e comercialização. In: Anais do 5º Encontro nacional para o desenvolvimento da espécie caprina. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu.
- Couto Filho, C. 2002. Plataforma regional de pele de caprinos e ovinos. EMBRAPA: Fortaleza.
- FAEMG. 2014 Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais. FAEMG reativa Comissão de Caprinos e Ovinos. Available at: <<http://www.sistemafaemg.org.br/Noticia.aspx?Code=7242&Portal=2&PortalNews=2&ParentC>>. Accessed on: May. 10, 2016.
- Falcão, R.J.S.; Lobo, R.N.B.; Sousa, W.H.; Telles, A.P.D.; Bernhard, E.A.; Vieira Filho, A.S. 2006. Câmara Setorial da cadeia produtiva de caprinos e ovinos. p. 248-263. In: Contribuições das Câmaras Setoriais e Temáticas à Formulação de Políticas Públicas e Privadas para o Agronegócio. Vilela, D.; Araujo, P.M.M. (Orgs). MAPA/SE/CGAC: Brasília.
- Fonseca, J.F. and Bruschi, J.H. 2009. A caprinocultura leiteira no Brasil – uma visão histórica. In: Produção de caprinos na região da Mata Atlântica. Fonseca, J.F.; Bruschi, J.H., Eds. Embrapa Gado de Leite: Juiz de Fora; Embrapa Caprinos e Ovinos: Sobral.
- Gil, A.C. 2002. Como elaborar projetos de pesquisa. 4 ed. Atlas: São Paulo.
- Gonçalves, H.C. 1996. Fatores genéticos e de meio em algumas características produtivas e reprodutivas de caprinos. Tese (D.Sc.). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- Goulart, D.F.; Favero, L.A.; Alves, R.S.; Lima, T.A.S.; Campos Filho, V.M.B. 2009. A cadeia produtiva

da ovinocaprinocultura nas regiões central e oeste do estado do Rio Grande do Norte: estrutura, gargalos e vantagens competitivas. In: Anais do 47º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Porto Alegre.

Guimarães, M.P.S.L.M. and Cordeiro, P.R.C., 2003. Dimensionamento do mercado de produtos lácteos caprinos no Brasil. In: Anais do 1º Simpósio internacional sobre o agronegócio da caprinocultura leiteira. EMEPA, João Pessoa.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2017. Censo Agropecuário Brasileiro. Available at: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=3290&z=t&o=24&i=P>> Accessed on: October, 18, 2018.

IMA. Instituto Mineiro de Agropecuária. Portaria nº 1059, de 27 de abril de 2010. Dispõe sobre a produção e o beneficiamento do leite de cabra para fins de consumo humano. Available at: <[http://www.ima.mg.gov.br/portarias/doc\\_details/851-portaria-no-1059-de-27-de-abril-de-2010](http://www.ima.mg.gov.br/portarias/doc_details/851-portaria-no-1059-de-27-de-abril-de-2010)>. Accessed on: May, 24, 2016.

IMA. Instituto Mineiro de Agropecuária. Portaria nº 1252, de 10 de outubro de 2012. Aprova as normas técnicas para estabelecimentos rurais de pequeno porte elaboradores de produtos de origem animal. Available at: <[http://www.ima.mg.gov.br/material-curso-cfo-cfoc/doc\\_details/1050-portaria-no-1252-de-10-de-outubro-de-2012](http://www.ima.mg.gov.br/material-curso-cfo-cfoc/doc_details/1050-portaria-no-1252-de-10-de-outubro-de-2012)>. Accessed on: Feb. 19, 2016.

Jorge, A.C.A. and Machado, T.M.M. 1999. Caracterização da caprinocultura leiteira da meso-região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, Minas Gerais, Brasil. In: Anais do Congreso latino americano de especialistas em pequenos ruminantes y camélidos sudamericanos. ALEPRyCS, Montevideo.

Lacki, P. 1995. Desenvolvimento agropecuário: da dependência ao protagonismo do agricultor. Escritório Regional da FAO para a América Latina e o Caribe: Santiago.

Lakatos, E.M. and Marconi, M.A. 1990. Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projetos e relatórios, publicações e trabalhos científicos. Atlas: São Paulo.

Lana, T.P. 2008. Panorama da ovinocaprinocultura e perspectivas de investimentos para o segmento nas mesorregiões do norte de Minas, Vale do Rio Doce, Jequitinhonha e Mucuri. Estudos setoriais. Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais, Belo Horizonte.

Macedo, A.D. and Bataglia, W. 2012. A relação entre ambiente organizacional e imitação entre empresas. *Gestão.Org* 10:229-253.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2015a. Relatório de abates por ano e UF. Available at: <[http://sigsif.agricultura.gov.br/sigsif\\_cons/lap\\_abate\\_estaduais\\_cons?p\\_select=SIM](http://sigsif.agricultura.gov.br/sigsif_cons/lap_abate_estaduais_cons?p_select=SIM)>. Accessed on: Jun. 27, 2016.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2015b. Relatório de estabelecimentos com SIF. Available at: <[http://sigsif.agricultura.gov.br/sigsif\\_cons/lap\\_estabec\\_nacional\\_rep](http://sigsif.agricultura.gov.br/sigsif_cons/lap_estabec_nacional_rep)>. Accessed on: Jun, 29, 2016.

Martins, E.C.; Wander, A.E.; Chapaval, L.; Bonfim, M.A.D. 2007. O mercado e as potencialidades do leite de cabra na cidade de Sobral: A visão do consumidor. In: Anais do 7º Congresso Brasileiro de Sistemas de Produção. Embrapa Agroindústria Tropical: Fortaleza.

Minas Gerais (Estado). Decreto nº **46.986, de 25 abril de 2016**. Altera o Regulamento do ICMS (RICMS), aprovado pelo Decreto nº 43.080, de 13 de dezembro de 2002, e dá outras providências. Diário Oficial de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 26 abr. 2016.

Minas Gerais (Estado). Lei nº 19.583, de 17 de agosto de 2011. Dispõe sobre as condições para

manipulação e beneficiamento artesanais de leite de cabra e de ovelha e de seus derivados. Diário Oficial de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, n. 155. 18 ago. 2011.

Minas Gerais (Estado). Lei nº 21.429, de 21 de julho de 2014. Altera a Lei nº 19.583, de 17 de agosto de 2011, que dispõe sobre as condições para manipulação e beneficiamento artesanais de leite de cabra e de ovelha e de seus derivados. Diário Oficial de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, v. 122, n. 134. 22 jul. 2014a.

Minas Gerais (Estado). Governo de Minas isenta de ICMS a comercialização de ovinos e caprinos. Diário Oficial de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, v. 122, n. 205. p.3. 30 out. 2014b.

Nogueira, E.A. and Mello, N.T.C de. 2005. Diagnóstico sócio econômico da caprinocultura no sudoeste paulista. Informações Econômicas 35:67-70.

Oliveira, T.M.V. de. 2001. Amostragem não Probabilística: Adequação de Situações para uso e Limitações de amostras por Conveniência, Julgamento e Quotas. FECAP: São Paulo.

Ribeiro, E.L.A. and Ribeiro, H.J.S.S. 2001. Uso nutricional e terapêutico do leite de cabra. Semina: Ciências Agrárias 22:229-235.

Santos, F.F. dos. 2016. Sistema agroindustrial do leite de ovelha no Brasil: proposta metodológica para estudo de cadeias curtas. Dissertação (M.Sc.). Universidade de São Paulo, Pirassununga.

Scarabelot, M. and Schneider, S. 2012. As cadeias agroalimentares curtas e o desenvolvimento local – um estudo de caso no município de Nova Veneza/SC. Faz Ciência 14:101-130.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. 2004. Análise da ovinocaprinocultura no norte e nordeste de Minas Gerais. Sebrae: Belo Horizonte.

Selaive-Villaruel, A.B. 1995. Apostila sobre caprino-ovinocultura. UFC: Fortaleza.

Silva, A.G.; Varanis, L.F.M.; ALVES, L.K.S.; Raineri, C. 2018. Percepção de consumidores sobre produtos de origem caprina na cidade de Uberlândia, Minas Gerais. Brazilian Journal of Animal and Environmental Research 1:99-114.

Silva, H.W.; Guimarães, C.R.B. and Oliveira, T.S. 2012. Aspectos da exploração da caprinocultura leiteira no Brasil. Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável 2:121-125.

Silva, J.A. da; Tibiriçá, A.C.G. and Carmo, M.I. 2014. Aplicação da análise SWOT na elaboração de diagnóstico organizacional de uma editora universitária. In: Anais do 9º Simpósio acadêmico de engenharia de produção. UFLA, Viçosa.

Simplicio, A.A.; Wander, A.E.; Leite, E.R.; Lopes, E.A. 2003. A caprino-ovinocultura de corte como alternativa para a geração de emprego e renda. Documentos, 48. EMBRAPA Caprinos: Sobral.

Sorio, A. and Rasi, L. 2010. Ovinocultura e abate clandestino: um problema fiscal ou uma solução de mercado? Revista de Política Agrícola 19:71-83.

Wright, P.; Mark, J.K. and Parnell, J. 2000. Administração estratégica: conceitos. 1 ed. Atlas: São Paulo.

Zylbersztajn, D. 1995. A estrutura de governança e coordenação do agribusiness: uma aplicação da nova economia das instituições. Tese (Livre-Docência). Universidade de São Paulo, São Paulo.

Zylberstajn, D. 2000. Conceitos gerais, evolução e apresentação do sistema agroindustrial. In: Economia e gestão dos negócios agroalimentares. Zylberstajn, D.; Neves, M. F., Orgs. Pioneira: São Paulo.

## DECOMPOSIÇÃO DOS PRINCIPAIS IMPACTOS NO VALOR DA PRODUÇÃO LEITEIRA NAS DIFERENTES REGIÕES DO RIO GRANDE DO SUL/BRASIL

### Júnior Candaten

Universidade de Passo Fundo – Faculdade de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis – FEAC. Passo Fundo – RS.

### Julcemar Bruno Zilli

Universidade de Passo Fundo – Faculdade de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis – FEAC. Passo Fundo – RS.

**RESUMO:** Sendo o setor agroindustrial um dos norteadores da economia brasileira e gaúcha. Essas interações entre os segmentos da cadeia podem ser demonstradas pela elevação de 78% na produção nacional de lácteos. Salienta-se que assim como a produção, o rebanho leiteiro e a produtividade, sofreram alterações positivas e significativas no período analisado, tanto em nível federal quanto estadual. O impacto que cada variável infere na quantidade total produzida define se está ocorrendo aproveitamento dos recursos ou apenas aumento das matrizes. Diante deste cenário, analisa-se, por meio do método *Shift-Share* os seguintes efeitos: Efeito Rebanho; Efeito Produtividade; Efeitos Preço e Efeito Valor da Produção, para os principais Conselhos Regionais de Desenvolvimento (COREDES) do estado do Rio Grande do Sul. Os principais resultados apontam que o efeito do preço do leite foi fundamental para aumentar o valor da

produção leiteira nos períodos analisados e que o efeito produtividade apresentou efeito brando no valor da produção do leite. Da mesma forma, o efeito rebanho foi constatado na análise gerando impactos menos do que os demais efeitos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Leite. *Shift-Share*. Rebanho. Produtividade. Preço.

### ANALYSIS OF MAIN IMPACTS ON VALUE OF MILK PRODUCTION IN DIFFERENT REGIONS RIO GRANDE DO SUL/BRAZIL

**ABSTRACT:** As the agribusiness-industrial sector one of the guiding of the Brazilian and state economy. These interactions between the segments of the chain can be demonstrated by the increase of 78% in the national production of milk. Please note that as well as production, the dairy herd and productivity undergo positive and significant changes in the analyzed period, both the federal and state level. The impact of each variable infers the total amount produced defines whether it is occurring use of resources or just increase the matrices. In this scenario, is analyzed through the *Shift-Share* method the following effects: Effect Flock; Productivity effect; Price Effects and Effect Value of Production, for the main Regional Development Councils (COREDES) of Rio Grande do Sul state. The

main results show that the effect of the milk price was critical to increasing the value of milk production in the analyzed periods and that the productivity effect showed mild effect on the value of milk production. Likewise, the flock effect was found on analysis generating less impact than other effects.

**KEYWORDS:** Milk. Share Shift. Herd.Yield. Price.

## 1 | INTRODUÇÃO

O agronegócio nacional supera desafios diários para manter-se em qualidade e sustentabilidade. No setor lácteo as novas determinações mercadológicas, oriundas da abertura comercial na década de 1990, exigiam de todos os elos da cadeia produtiva a redução de custos e o aproveitamento do capital. A contínua demanda interna e externa pelo leite e derivados, alterou o nível de preços internos.

De acordo com os autores Ferreira e Teixeira (2005, p.194), “[...] por um lado, favoreceu as importações de lácteos, e por outro, ajudou a criar a cultura de competição.” Neste momento da economia nacional, houve incentivo às empresas a investirem em capital para conseguirem competir com as multinacionais que aqui se instalavam tornando o mercado mais concorrencial com o leite externo.

As mudanças ocorridas no setor lácteo foram positivas. Afirma-se que as novas políticas, frente ao cenário divergente ao vivido no país antes da abertura comercial, possibilitaram ganhos de produtividade, e que a integração indústria versus produtor, antes pouco trabalhada, coordenando e auxiliando o setor primário desempenhou melhoramentos produtivos e qualitativos. Proporcionando maiores retornos econômicos ao produtor, onde este, por sua vez, busca industrializar seu produto juntamente com as mesmas indústrias, fortificando-se os elos da cadeia produtiva. (FINAMORE; MONTROYA, 2005, p. 214).

Tal crescimento pode ser atribuído à intensificação dos sistemas produtivos, especialmente, pelo uso de novas tecnologias, dentre elas o melhoramento genético dos rebanhos por meio da inseminação artificial (COIMBRA FILHO, 1981). Torna-se possível observar através do método *Shift-Share* que nos Conselhos Regional de Desenvolvimento (COREDE's), inseridos na cadeia produtiva do Rio Grande do Sul, tem-se negativo o efeito rebanho leiteiro, e o efeito produtividade com positividade considerável, refletindo no efeito valor da produção.

Salienta-se que assim como a produção, o rebanho leiteiro e a produtividade, sofreram alterações positivas e significativas no período analisado, tanto no país quanto no estado do Rio Grande do Sul, conforme é possível verificar nos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013). O impacto que cada variável infere na quantidade total produzida define se está ocorrendo aproveitamento dos recursos ou apenas aumento das matrizes. Nesse sentido, o objetivo geral do estudo é decompor os impactos da produtividade, rebanho e preço no valor da produção leiteira do Rio Grande do Sul/Brasil.

## 2 | REFERENCIAL TEÓRICO

A indústria de alimentos sempre desempenhou um importante papel na economia brasileira, representando uma das mais tradicionais estruturas produtivas existentes no país. O mercado agroindustrial pode ser considerado o motor do comércio brasileiro, sendo muito participativo na geração de emprego e renda.

Barbosa (2009) conceitua o agronegócio como ideia de cadeia produtiva, com sua interação e interdependência. Comenta que o setor possui capacidade empregatícia elevada assim como sua geração de renda. Explana que o setor agropecuário superou o industrial, demonstrando sua influência e importância no crescimento e desenvolvimento nacional. Contudo, desempenhando e buscando participação na economia nacional, o setor lácteo, constitui-se com forte personalidade e desenvolvendo-se rapidamente, traduzindo assim, positivas perspectivas para a cadeia produtora.

O agronegócio do leite e seus derivados desempenham um papel relevante no suprimento de alimentos e na geração de emprego e renda para a população (IBGE, 2011). No que diz respeito à produção láctea no mundo, segundo a FAO (2012), a China aparece com o quarto maior rebanho de bovinos leiteiros em 2010 sendo o país com maior taxa de crescimento do rebanho foi a China com 8,96% ao ano entre os anos 2000 e 2010. O Brasil, mesmo tendo o segundo maior rebanho leiteiro mundial, obteve uma taxa de crescimento anual de 2,28%.

Corroborando com os dados da FAO (2012), a Embrapa Gado de Leite (2012), demonstra que a produção de leite no Brasil obteve um crescimento em torno de 35,64%, de 2000 a 2010. Segundo Carvalho (2010), as perspectivas são otimistas e a atividade leiteira continuará crescendo, aproximadamente, de 3,4% ao ano, alcançando 40,25 bilhões de litros em 2020.

### 2.1 Modelo Empírico

O modelo shift share é uma análise estatística que pode ser utilizada em diversos campos de conhecimento. A análise realiza a decomposição das taxas de variação em fontes de conhecimento, ou seja, busca ilustrar o comportamento da produção agrícola mediante a decomposição dos fatores responsáveis pela variação da produção.

Para separar o efeito rebanho, produtividade e preço da taxa de crescimento do valor da produção do leite utilizou-se o modelo shift share também conhecido como modelo diferencial-estrutural. Assim, poder-se-á estimar a importância relativa de cada um dos componentes sobre os acréscimos ou decréscimos no valor da produção.

Busca-se, por meio do modelo shift share, averiguar a variação entre dois parâmetros anuais, determinando-se como período inicial  $t_0$  e o período final  $t_1$ , valor da produção (V), o rebanho leiteiro (A), a produtividade média láctea gaúcha (R) e o preço médio pago para os produtores gaúchos (P).

Assim, por meio da decomposição das equações obtêm-se os efeitos a seguir, expressos em taxas de crescimento anual (%):



$$\text{Efeito rebanho} = \left[ \frac{Vt_1^A - Vt_0}{Vt_1 - Vt_0} \right] r \quad (1)$$

$$\text{Efeito produtividade} = \left[ \frac{Vt_1^{AR} - Vt_1^A}{Vt_1 - Vt_0} \right] r \quad (2)$$

$$\text{Efeito preço} = \left[ \frac{Vt_1^A - Vt_1^{AR}}{Vt_1 - Vt_0} \right] r \quad (3)$$

### 3 | MATERIAIS E MÉTODOS

O estado do Rio Grande do Sul, atualmente, detém a segunda maior produção de leite em âmbito nacional, atribuindo-se a isso, a necessidade de entender os gargalos e necessidades que o Estado apresenta. Através desta concepção, aufere-se uma análise, por meio do método diferencial-estrutural, visando verificar nos COREDES a intensidade que as variáveis produtividade, preço e rebanho apresenta-se no valor da produção, no período de 2002 a 2012.

Assim como Bastos e Viggiano (2014) atribuíram a análise *Shift-Share* no estado de Minas Gerais, para o setor lácteo, sendo este, o estado detentor da maior produção leiteira do país. Os mesmos, por meio da análise das variáveis: rebanho, produtividade e preço, na oscilação do valor da produção de lácteos mineira possibilitou uma análise individual e global do mercado.

O modelo utilizado decompõe-se em três efeitos, sendo o primeiro, o efeito rebanho causado por sua variação nos números de animais ordenhados, posteriormente, o efeito produtividade, onde consta uma modificação na produtividade láctea, por meio das novas tecnologias e implantação de genética no rebanho da propriedade, e por fim, a variante preço, analisando-se com isso o efeito preço, sobre o valor da produção.

Trata-se de uma pesquisa com dados secundários, providos da base de dados da Fundação de Economia e Estatística (FEEDADOS, 2014), sendo estes para o Estado do Rio Grande do Sul, assim como para os vinte e oito COREDES gaúchos.

Salienta-se que a ausência do preço ao produtor praticado nos COREDES, possibilitou inferir um cálculo simples de divisão, utilizando-se a produção láctea dividida pelo valor da produção de leite, para os municípios, e visando homogeneizar a variável, utilizou-se o mesmo procedimento ao preço em âmbito Estadual.

Obteve-se a variável produtividade, assim como o ocorrido com o preço, por meio de uma equação simples de quociente, utilizando-se os dados da produção láctea pelo rebanho, tanto em nível Estadual quanto por COREDES.

## 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da análise dos dados obtidos pela aplicação do método estrutural-diferencial, visualiza-se que através do constante aperfeiçoamento produtivo, em algumas regiões mais intensivas na atividade, repercutem em melhorias nos resultados contraídos pelo Estado e COREDES.

Aplicando-se o modelo *Shift-Share* nas variáveis, obteve-se um incremento no valor da produção estadual de 142,21%, sendo estes decompostos em três efeitos, donde, o efeito rebanho incrementa 19,15% na variação do valor da produção. Por sua vez, o efeito produtividade acrescenta 31,83%, e o efeito preço, atuando como o maior motivo do aumento do valor da produção, adicionando ao crescimento 91,23%.

Pela análise nota-se que a proporção na participação de cada efeito na taxa de crescimento do valor da produção corresponde a 13,47% ao efeito rebanho e 22,38% do efeito produtividade, apresentando uma diferença no crescimento de 8,91 pontos percentuais. O efeito preço, contudo detém a maior participação com 64,15%.

Frente a isso, denota-se que o aumento do efeito rebanho, em tal proporção, 19,15%, e produtividade em 31,83%, implica um baixo aproveitamento na cadeia. Mesmo com um melhora produtiva, o efeito preço encontra-se numa importância elevada, deixando a cadeia vulnerável às oscilações do mercado, concomitantemente, expondo os setores produtivos aos riscos externos e internos.

Já analisando os dados do rebanho lácteo, disponíveis no banco de dados da FEEDADOS (2014), verifica-se que em 2002 o rebanho leiteiro gaúcho era de 1.173.139 cabeças, e em 2012 saltou para 1.492.584 cabeças, correspondendo a um aumento de 27,23%. Verifica-se também, que a quantidade produzida no Estado saltou de 2.290 milhões de litros para 3.949 milhões de litros ao ano, tendo um aumento de 72,49% no período compreendido entre 2002 e 2012, correspondendo a 1.659 milhões de litros. Contudo a produtividade gaúcha elevou-se 35,57%, passando de 1.952 litros/ano/vaca, em 2002, para 2.646 litros/ano/vaca, em 2012.

Analisa-se que o aumento de 1.659 milhões de litros de leite compreendido entre o período analisado, atribuindo-se a um incremento de 319.445 cabeças leiteiras, no mesmo intervalo, verifica-se que a produtividade oriunda dessas variações dá-se de 5.190 litros/ano. Nota-se com isso, que o período analisado, despontou grandes avanços produtivos no setor, visto que sua produtividade aproxima-se ao dobro da produtividade média do Estado, em 2012.

Para Finamore e Montoya (2005) as mudanças estruturais propiciaram ganhos de produtividade no setor lácteo. Também informam que a integração da indústria com o produtor, propicia melhoramento produtivo e qualitativo, dinamizando a produção láctea gaúcha.

Como já mencionado a cima por Barros et al (2010), donde a produção gaúcha encontra-se discriminada, em sua grande parte, em pequenos pecuaristas, que vêm na atividade um complemento para a renda, e até mesmo como atividade principal, um

maior aproveitamento produtivo, visto que se compreende pequenas propriedades, que necessitam de organização territorial e elevada produtividade por hectare. Essa dedicação incide nos melhoramentos qualitativos e produtivos gaúchos, que aproveitam a demanda aquecida e a baixa qualidade do produto em outros mercados.

Dispondo da análise de dados da FEE (2014), reforça-se a colocação de Barros et al (2010), em relação à descentralização produtiva da cadeia láctea, donde os cinco COREDES, cuja produção láctea destacou-se, representam 40,24% da produção total de leite no Estado. Por vez, destaca-se que os mesmos correspondem com 28,57% dos municípios gaúchos, correspondendo ao montante de 142 municípios, conforme ilustra a Tabela 1.

Produção leite em 2012 (mil litros)			Municípios do RS	
	Quantidade	% produção	Municípios	% produção
Rio Grande do Sul	3.948.993	100,00%	497	100%
Produção	414.151	10,49%	21	4,23%
Vale do Taquari	358.830	9,09%	36	7,24%
Celeiro	298.896	7,57%	21	4,23%
Serra	271.143	6,87%	32	6,44%
Norte	246.035	6,23%	32	6,44%
<b>Total</b>	<b>1.589.055</b>	<b>40,24%</b>	<b>142</b>	<b>28,57%</b>

Tabela 1 - Maiores produtores (COREDES) e participação no Estado

Fonte: Elaborado a partir dos dados da FEE DADOS (2014)

O COREDE Produção detém 10,49% do total produzido no estado do Rio Grande do Sul. Junto a isto, possui 21 municípios em sua delimitação territorial. Subsequente a ele, na proporção de participação de cada município na produção, encontra-se o COREDE Celeiro, com uma participando com 7,57% do leite produzido no Estado, e o mesmo incorpora 21 municípios. Respectivamente, os dois COREDES, possuem uma participação municipal na produção de 0,50% e 0,36%.

Produzindo 9,09% do leite do Estado, o COREDE do Vale do Taquari, atribui uma participação municipal na produção de, aproximadamente, 0,26%, visto este, que compreende 36 municípios. Diferente dos dois primeiros COREDES, o Vale do Taquari, possui uma participação produtiva, média dos municípios, inferior.

Os COREDES Serra e Norte possuem semelhança nas participações. Atribuindo uma participação produtiva no Estado de 6,87% e 6,23%, respectivamente, ambos possuem 32 municípios em abrangência territorial. Ambos, juntos correspondem a 12,88% dos municípios e a 13,10% do total produzido. A participação municipal na produção aproxima-se aos 0,21% e 0,20%, respectivamente.

Salienta-se que dos COREDES analisados, visto que o Estado possui uma dimensão territorial elevada, a intensificação produtiva nas diferentes regiões possui alterações, visto que o Estado cultiva diversas culturas, enfocando a viabilidade da produção.

Prossegue-se e averigua-se, que do acréscimo auferido no decorrer do período,

equivalente a 1.660 milhões de litros, já o aumento do rebanho dá-se de 319.445 cabeças e uma elevação de 694 litros/ano/vaca, o crescimento analisado de tal forma, apresenta-se, em relação à produtividade, aquém em relação ao aumento do rebanho, visto que o aproveitamento do capital produtivo encontra-se distante dos rendimentos produtivos americanos e europeus.

A dependência, como se encontrou na análise de *Shift-Share*, do efeito preço, num mercado competitivo quão em que a cadeia encontra-se inserida, torna-se uma necessidade o aproveitamento dos recursos, investimentos genéticos e tecnológicos, visualizando e buscando-se uma melhora na produtividade. Diminuindo a proporção do efeito preço sobre a taxa de crescimento do valor da produção. Fortalecendo-se os setores produtivos, industriais e de serviços, protegendo-os das oscilações mercadológicas.

Para Ponchio e Silva (2005), o aumento do consumo nacional e a continua elevação dos volumes exportados, alterou a diferença entre a oferta e a demanda do produto. Conseqüentemente ocasionou-se uma elevação nos preços da commodity. As retrações do mercado com a crise internacional e a valorização cambial prejudicaram as exportações, no entanto o mercado interno vem suprindo a produção, mantendo o preço nos patamares atuais.

#### 4.1 Efeito Rebanho

Verificou-se, por meio da análise *Shift-Share*, os extremos dos resultados obtidos pela análise dos vinte e oito COREDES gaúchos. Analisa-se, no decorrer dos resultados, o valor dos efeitos impactantes, positivo e negativamente, para os cinco conselhos que apresentarem os maiores e menores efeitos. Dispôs-se da análise dos quatro efeitos envolvidos, sendo estes o efeito valor da produção, efeito rebanho, efeito produtividade e efeito preço.

Na Tabela 2, verifica-se o efeito rebanho, que por meio da análise, obteve-se para o COREDE Litoral, um efeito diferenciado visto sua magnitude, -231,99%, representando uma variação negativa, em relação ao valor da produção, de -33,00%, equivalendo a uma redução nas matrizes em 3.322 unidades, passando-se a possuir um rebanho de 6740 vacas em ordenha no ano 2012.

Já o COREDE Sul, possui um efeito negativo de -33,76%. Esse efeito representa -35,41% do efeito valor da produção, no COREDE. A queda em relação ao ano de 2002 assume 21,00%, uma redução de 16.694 matrizes leiteiras, incidindo de 79.662, em 2002, para 62.968, em 2012.

O COREDE Centro-Sul obteve-se um efeito rebanho também negativo, no entanto com menor tenor que o segundo e principalmente o terceiro. Constando um efeito de -17,73%, em relação ao efeito valor da produção, equivalente a 94,45%, do COREDE, atenta-se uma participação de -18,38%. Encerrando o ano de 2012 com um rebanho de 9150 cabeças, uma redução em relação a 2002 de 12,30%, correspondendo a 1289 vacas leiteiras.

Prosseguindo com a análise, têm-se os COREDES Central e Paranhana-Encosta da Serra, cujos efeitos aproximam-se, sendo de -13,97% e -13,39%, respectivamente. Verifica-se aqui que o grau de perda física do rebanho possui uma variação maior, sendo de 7241 cabeças no Central, para uma diminuição de 988 cabeças no Paranhana-Encosta da Serra. Isso equivale, numa análise temporal de 14,8% e 8,7%, respectivamente.

Salienta-se que a participação do efeito rebanho no efeito valor da produção, para os COREDES Central e Paranhana-Encosta da Serra, atingiram -13,89% e -13,98%, sendo o efeito produção 114,72% e 114,75%, respectivamente. A simetria de ambos COREDES repercute também para os demais efeitos e participações.

COREDE's	Efeito Rebanho (%)	COREDE's	Efeito Rebanho (%)
Litoral	-231,99	Metropolitano Delta do Jacuí	30,09
Sul	-33,76	Vale do Caí	29,22
Centro-Sul	-17,73	Nordeste	26,57
Central	-13,97	Vale do Taquari	26,45
Paranhana Encosta da Serra	-13,39	Rio da Várzea	23,04

Tabela 2 - Maiores e menores impactos do Efeito Rebanho entre os COREDE

Fonte: Elaborado a partir dos dados da FEE DADOS (2014)

Por outro lado, verifica-se o COREDE Metropolitano Delta do Jacuí possui um efeito rebanho de 30,09%, em relação ao efeito do valor da produção do mesmo. A participação do efeito analisado, no efeito independente – efeito valor da produção dá-se em 28,96%. Contrário aos dados analisados dos outros COREDES, a variação positiva adquirida entre o período analisado equivale a 44,10%, ou seja, uma elevação da quantidade de vacas de 7119.

Seguindo deste COREDE, encontra-se o do Vale do Caí, cujo efeito dá-se por 29,22%, representando 26,31% do efeito valor da produção no mesmo. A elevação de matrizes agrega 15840 vacas, equivalendo a uma variação temporal de 83,60%, no período analisado. A quantidade saltou em 2002 para 2012, de 18948 cabeças para 34788.

A proporção no efeito dos COREDES Nordeste e Vale do Taquari (Tabela 2), demonstra a elevação do rebanho leiteiro, em ambos, com um efeito rebanho de 26,57% e 26,45%, respectivamente. A maior diferenciação ocorre na proporção de crescimento entre os dois citados, donde o Nordeste obteve uma variação e 79,70%, acima do obtido pelo Vale do Taquari – 50,40%. A participação do rebanho em nível estadual, respectivamente, dá-se em 4,93% e 7,15%, nota-se com isso, que um efeito maior, analisado juntamente a outras apreciações, pode incorrer da realidade macro,

ou seja, seu efeito, num aglomerado mais intenso, acaba menos saliente.

Por fim, um pouco mais abaixo, o COREDE do Rio da Várzea, detendo um efeito de 23,04%, diante do efeito valor da produção de 117,94%, infere participação igual a 19,54%. Neste COREDE, a participação em relação ao Estado incorre em 6,10%, junto a isso, uma elevação de 41416 a 91102, no período analisado, repercutiu uma elevação de 49686 matrizes láctea, entoadando uma variação equivalente a 120,00%.

Analisando-se o efeito rebanho, individual, acorde-se que a diminuição da proporção deste efeito no efeito valor da produção, incorre em uma melhoria da qualidade produtiva regional. Ocasionalmente uma melhora na gestão proprietária, geração de riqueza e elevação do custo-benefício proveniente da atividade.

Dispondo-se da análise do efeito rebanho, parte-se verificar a colaboração da produtividade com o desenvolvimento da atividade e a contínua abrangência da mesma, no COREDE e no Estado.

## 4.2 Efeito Produtividade

Salienta-se a importância de efeitos positivos na produtividade, reduzindo a dependência dos demais efeitos, possibilitando ganhos de lucratividade. Verifica-se que os COREDES Sul, Fronteira Oeste, Produção, Serra e Celeiro, atribuíram os efeitos mais cadentes. Opondo-se a estes se encontra os COREDES do Vale do Rio dos Sinos, Centro-Sul, Hortênsias, Jacuí-Centro e Paranhana – Encosta da Serra com efeitos negativos.

A COREDE Sul adquiriu o efeito produtividade mais elevado, 48,98%, representando no efeito do valor da produção 51,37%. A elevação do efeito produtividade e a queda do efeito rebanho -33,76%, conforme visto acima, atenua uma elevação produtiva, Observa-se na Tabela 3 uma ascensão produtiva de 631,53 litros/vaca/ano, equivalendo a uma oscilação positiva de 38,50%. Portanto, nota-se uma melhora significativa do COREDE Sul, havendo um aproveitamento eficiente da atividade desenvolvida (Tabela 3).

O efeito produtividade – 42,55% - do COREDE da Fronteira Oeste, representa 42,58% do total do efeito valor da produção. A elevação produtiva dá-se em 465 litros/vaca/ano, apresentando uma melhoria de 36,30% na produtividade. Juntamente a este COREDE, encontra-se o da Produção, cuja detém 42,37% de efeito produtividade, em relação ao efeito valor da produção próprio. A participação equivale a 39,10%, obtendo um resultado ascendente de 1841,79 litros/vaca/ano e conseqüentemente uma oscilação de 68,40%.

O COREDE da Serra obteve um efeito de 38,71%, conforme Tabela 3, no qual participa de 38,46% do total do efeito valor da produção. A produtividade elevou-se 941 litros/vaca/ano, significando uma variação produtiva aproximada a 40,00%, no período compreendido entre 2002 e 2012.

Continuamente, o COREDE Celeiro alcançou um efeito produtividade de 31,57%, elevando em 1100 litros/vaca/ano, a produtividade do setor. Essa variação incorporou



um acréscimo de 49,60% entre o período analisado. A elevação do efeito equivale a 29,08% do total do efeito valor da produção.

COREDE's	Efeito Produtividade (%)	COREDE's	Efeito Produtividade (%)
Sul	48,98	Vale do Rio dos Sinos	-17,10
Fronteira Oeste	42,55	Centro-Sul	-10,90
Produção	42,37	Hortênsias	-7,39
Serra	38,71	Jacuí-Centro	-6,96
Celeiro	31,57	Paranhana-Encosta da Serra	-5,58

Tabela 3 - Maiores e menores impactos do Efeito Produtividade entre os COREDES

Fonte: Elaborado a partir dos dados da FEE DADOS (2014)

Diferenciando os resultados, encontra-se o COREDE Vale do Rio dos Sinos, cujo efeito produtividade atingiu -17,10%, demonstrando uma insuficiência produtiva e financeira no COREDE. A participação no efeito maior equivale a -16,79%. Conseqüentemente a produtividade local diminuiu, sendo a queda de 513 litros/vaca/ano. Uma variação de 20,70% negativa.

Com uma redução de 128 litros/vaca/ano, equivalendo a uma queda de 8,70% na produtividade, em proporções menores, vincula-se a queda do efeito rebanho no COREDE Centro-Sul. A redução das matrizes impactou na queda, em dimensões mais amenas, da produtividade láctea do setor. O setor representa no efeito maior, uma dimensão de -11,30%.

Dando-se continuidade, verifica-se os resultados de -7,39%, -6,96% e -5,58%, decorrentes aos efeitos produtividade dos COREDES Hortênsias, Jacuí-Centro e Paranhana- Encosta da Serra, ambos com efeitos reduzidos. O primeiro apresenta uma participação de -7,28% no efeito valor da produção, resultando numa queda produtiva de 9,70%, equivalente a 100 litros/vaca/ano. Posteriormente, o COREDE Jacuí-Centro, cuja queda soma 102 litros/vaca/ano, ou seja, redução de 9,40% da produtividade do setor produtivo. Por fim, possuindo uma relação reduzida, equivalente à -5,83%, sobre o efeito valor da produção, o COREDE de Paranhana-Encosta da Serra, atribuiu uma redução de 988 litros/vaca/ano, resultado de uma perda de produtividade em 8,70%.

#### 4.3 Efeito Preço

Nota-se na visualização da Tabela 4, a disparidade entre os COREDES, no efeito preço, qualificando a dependência dos conselhos com as alterações e flutuações mercadológicas. Diminuindo a lucratividade e estabilidade setorial produtiva.

Verifica-se que o COREDE Litoral apresenta um efeito preço de 154,44%, impondo uma participação de -185,26% no efeito valor da produção. A elevação do preço da commodity deu-se em R\$ 0,19 no período analisado, demonstrando uma

elevação de 31,80%. Salienta-se na análise a queda do efeito valor da produção em -82,29%. Posteriormente, o conselho do Centro-Sul, cujo efeito atingiu valores de 125,07%, impactando no efeito valor da produção em 129,68%, salientando que o efeito corresponde a 96,45%. Atribuiu-se uma elevação no preço do leite de 90,70%, ou seja, o preço quase duplicou entre 2002 e 2012, fechando com um incremento de R\$ 0,37 ao litro.

Descreve-se a seguir o efeito preço de 120,01% o COREDE Vale do Rio dos Sinos, aonde a valorização do preço chegou a 124,60%, um incremento de R\$ 0,45 ao litro, passando de R\$ 0,36 para R\$ 0,81 entre 2002 e 2012. A influência que inferida sobre o efeito valor da produção atrela 117,89%, salientando-se os valores de -1,10% e -16,79%, o impacto que os efeitos rebanho e produtividade causam no do valor da produção. Nota-se aqui uma dependência mercadológica e conseqüentemente uma ineficiência produtiva, visto os baixos efeitos produtivos.

<b>COREDE's</b>	<b>Efeito Preço (%)</b>	<b>COREDE's</b>	<b>Efeito Preço (%)</b>
Litoral	152,44	Fronteira Oeste	40,65
Centro-Sul	125,07	Metropolitano Delta do Jacuí	44,58
Vale do Rio dos Sinos	120,01	Vale do Taquari	49,60
Hortênsias	118,68	Produção	49,85
Paranhana-Encosta da Serra	114,75	Celeiro	58,74

Tabela 4 - Maiores e menores impactos do Efeito Preço entre os COREDES

Fonte: Elaborado a partir dos dados da FEE DADOS (2014)

Mantendo-se elevados o efeito preço para os conselhos Hortênsias e Paranhana-Encosta da Serra, cujos valores correspondem a 118,68% e 114,75%, obtendo-se um incremento de R\$ 0,47 e R\$ 0,29 ao litro de leite, correspondendo a uma variação de 146,20% e 77,70%, respectivamente. Salienta-se a grande participação do efeito preço no efeito valor da produção, para ambos, correspondendo a 116,89% e 119,81%.

O conselho Fronteira Oeste, agregou no decorrer do período analisado R\$ 0,29 ao litro de leite, correspondendo a 70,90% de incremento no espaço temporal analisado. Seu impacto sobre o valor da produção dá-se de modo mais ameno, correspondendo a 40,67%. O COREDE Metropolitano Delta do Jacuí, possuidor de um efeito preço de 44,58%, inferiu um preço de R\$ 0,30, correspondente a 75,10% no ajuste total do mesmo. O efeito por si, responde por 42,91% no efeito valor da produção.

Para o Vale do Taquari e Produção têm-se efeitos preço simétricos, no entanto com realidades diferenciadas nos demais efeitos independentes. Verifica-se que se agregou 101,10% e 149,00% no preço do leite, correspondendo a um acréscimo de R\$ 0,38 e R\$ 0,42 por litro de leite, respectivamente. Assume-se também, que a participação dos efeitos, para ambos os conselhos, envolvem-se em 46,51% e 46,14%,

em relação ao efeito valor da produção.

O COREDE Celeiro, mantendo a análise anterior, averigua-se uma elevação em relação ao conselho Fronteira Oeste de 18,09 pontos percentuais, incrementando o efeito preço sobre o valor da produção. Um incremento de R\$ 0,47 ao litro, correspondeu ao COREDE atual, uma valorização de 142,30% no preço do produto. O efeito preço, neste conselho, representa 54,28% do efeito valor.

#### 4.4 Efeito Valor da Produção

Busca-se analisar na Tabela 5 o que veio a influenciar nesses valores, dispostos, a fim de compreender o modo com comporta-se a geração de valor na cadeia láctea nos conselhos regionais de desenvolvimento, cujos valores destacaram-se, conforme metodologia.

Verifica-se que no COREDE Litoral, o valor da produção dispõe-se 82,29% negativo, indicando uma diminuição no valor, cujo efeito foi uma queda de R\$ 873 mil. Diante disso, verifica-se que o efeito rebanho obteve uma elevada queda, -231,99%, conforme visto na Tabela 5 do próprio efeito, seguindo de uma redução produtiva. Nota-se que o efeito preço, mesmo elevado, impossibilitou a manutenção do crescimento do valor da produção. A intensidade redutora do rebanho, auxiliada pela diminuição produtiva, ocasionaram perda significativa para a cadeia.

Para os seguintes efeitos, tem-se no COREDE Sul uma queda no efeito rebanho em 33,76%, acomodada pela elevação produtiva de 48,98%. Isso demonstra que com a redução significativa das matrizes leiteiras, o COREDE obteve uma reação positiva e elevada na produção, impactando fortemente a produtividade inerente na cadeia local. Salienta-se que o efeito preço – 80,13% predominaram na análise, no entanto, os ganhos de eficiência possibilitaram a grande parcela dos ganhos.

No conselho Paranhana-Encosta da Serra verifica-se que o resultado obtido para o efeito valor da produção vincula-se largamente ao efeito preço – 114,75%, visto que os demais efeitos rebanho e produtividade encontram-se negativos, atenuando os seguintes valores -13,39% e -5,58%, respectivamente. Avalia-se neste COREDE, a alta correlação com o efeito preço, atribuindo grande dependência a cadeia, visto a inexistência eficiente da produção.

As divergências ocorridas na análise do COREDE Paranhana-Encosta da Serra, apresentam-se no Centro-Sul. A repercussão da forte presença do efeito preço, dado por 125,07%, sobre o efeito do valor da produção, garantiu um efeito de 96,45%. Salienta-se a redução dos demais efeitos, correspondendo a -17,73% e -10,90%, respectivamente no rebanho e produtividade. Encontra-se neste resultado, a dependência da cadeia ao preço e a ineficiência produtiva.

Para a Fronteira Oeste, mesmo com um efeito produção próximo aos anteriores, verifica-se que os impactos dos efeitos independentes apresentam-se mais coesas que as anteriores, onde as divergências nos valores e impactos repercutiam fortemente. Dentre os efeitos, salienta-se o efeito produtividade, cujo valor dá-se por 42,55%,

seguido do preço, 40,65% e posteriormente do rebanho 16,74%, em relação ao efeito valor da produção. Visualiza-se a menor participação/impacto do efeito preço na análise, entretanto, sua participação encontra-se com elevada importância.

COREDE's	Efeito Valor da Produção (%)	COREDE's	Efeito Valor da Produção (%)
Litoral	-82,29	Rio da Várzea	117,94
Sul	95,34	Médio Alto Uruguai	115,18
Paranhana-Encosta da Serra	95,78	Nordeste	111,61
Centro-Sul	96,45	Vale do Caí	111,08
Fronteira Oeste	99,94	Norte	109,56

Tabela 5 - Maiores e menores impactos do Efeito Valor da Produção entre os COREDES

Fonte: Elaborado a partir dos dados da FEE DADOS (2014)

Constituindo o maior efeito valor da produção, 117,94%, o conselho Rio da Várzea atribuiu um incremento de R\$ 202,2 mil, influenciado tenuemente pelo efeito preço, de 86,69%, gerando um impacto participativo de 73,51% na alavancagem do valor. Atribui-se o Efeito Rebanho que participou com 19,54% do total e o efeito produtividade com tímidos 6,95% no impacto.

Posteriormente, o Médio Alto Uruguai possui um efeito total de 115,18%, decomposto por 82,57%, 22,36% e 10,24% aos respectivos, efeito preço, rebanho e produtividade. Verifica-se que a importância de 71,69% do total, decorre da influência do preço, deixando vulnerável a produção as variações econômicas. Verifica-se uma elevação e 599,10% no valor da produção, no período analisado, neste COREDE, atribuindo em 2012 um valor de R\$ 130 milhões, um incremento de R\$ 111 milhões.

O conselho Nordeste consiste em um efeito preço, rebanho e produtividade de 68,98%, 26,57% e 16,05% respectivamente, agregando-se aos 111,61% do efeito valor da produção. Verifica-se o incremento de R\$ 148 milhões, correspondente a uma variação e 451,20%. Verifica-se que a variação do preço, para o período analisado deu-se em 141,90%, incrementando R\$ 0,44 ao litro. Junto a isso, a variação no período do rebanho 79,70% e da produtividade em 26,80%, agregou uma elevação na produção de 127,80%, resultando na grande elevação do valor da produção.

No conselho Vale do Caí, a ordem crescente dos efeitos permanece inalterada, ou seja, 86,46% correspondem ao efeito preço, 29,22% ao efeito rebanho e apenas 1,40% ao efeito produtividade, cujo somatório resulta num efeito valor da produção de 111,08%. As elevações dos efeitos em conjunto geraram um aumento de R\$ 45 milhões, variação de 327%. Onde, entre o período analisado, a variação do preço incorreu 127,60% e do rebanho em 83,60%. A variação da produtividade deu-se em 2,20%.

Por fim, o COREDE Norte, detentor de um efeito valor da produção de 109,56%, correspondente com uma variação de 393,20%, incorrendo uma elevação monetária de R\$139 milhões, entre o período de 2002 a 2012. O efeito preço predominou neste conselho, com um valor de 67,71%, seguido de um efeito rebanho e produtividade, 19,96% e 18,24%. Verifica-se aqui, uma maior participação do efeito produtividade, mesmo aquém, impactando durante o período um incremento de 32,20%. No entanto a variação do preço deu-se em 141,40% e 54,50% representa o agregado das oscilações do rebanho, elevando a produção a 104,30%.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando-se os efeitos individualmente, nos COREDES, verifica-se que o efeito rebanho, nos COREDES com maior impacto sobre o valor da produção, manteve-se branda para os resultados positivos, possibilitando uma agregação no valor e rendimentos.

Verifica-se, contudo, que os efeitos negativos, salvo do COREDE Litoral, cujo impacto da redução do rebanho causou uma queda no efeito valor, para os demais, nota-se um contínuo aumento no efeito valor da produção, impactado, para ambos COREDES analisados, o efeito preço, que atua freneticamente na cadeia.

No efeito produtividade, atenuam-se nos efeitos positivos analisados, proporções elevadas, se comparadas com os demais COREDES do Estado. Verifica-se, contudo, que o efeito preço exerce, por sua vez, uma influência elevada, mesmo nas regiões em que há um melhor aproveitamento dos recursos, demonstrando uma eficiência produtiva mais adequada.

Noutro extremo do efeito, verifica-se a ineficiência produtiva dos COREDE's. Efeitos negativos impactam na consistência e rentabilidade da atividade. A contínua elevação dos custos atrelados á produtividades baixas, seguidos dos efeitos rebanho e preço, distorcem a capacidade financeira da empresa agrícola, elevando os riscos e incertezas do negócio, comprimindo a capacidade inovadora pela limitação e dependência financeira que a atividade remete.

Acorda-se, por meio da análise do efeito preço, o que se tem relatado nos resultados mencionados. Atribui-se, independentemente da extremidade verificada, a intensa presença do efeito preço na atividade láctea. A participação e contribuição do preço no valor da produção incorre em dependência financeira e de capital, instabilidade financeira, incertezas e riscos elevados frente a um cenário econômico, em que se inibe um grau de estabilidade monetária para manutenção e investimento na atividade.

Diante disso, constata-se, por meio das análises globais, que o aumento do valor da produção nos Conselhos Regionais de Desenvolvimento, da cadeia láctea do Rio Grande do Sul dá-se através da forte presença do efeito preço, no qual atribui uma

proporção e participação extremamente elevada, mesmo nos COREDES onde o efeito preço possui um valor menor, influencia tenuemente no resultado do valor da produção.

Salienta-se a necessidade de anistia na relação efeito preço e valor da produção, a fim de disponibilizar segurança, estabilidade, rendimentos e possibilitar futuros investimentos na atividade, com riscos e incertezas reduzidas.

## REFERÊNCIAS

BARROS, Fabiano Luiz Alves; LIMA, João Ricardo Ferreira de; FERNANDES, Rosângela Aparecida Soares. **Análise da estrutura de mercado na cadeia produtiva do leite no período de 1998 a 2008.** *Revista de Economia e Agronegócio*, v. 8, n 2, 2010.

BARBOSA, Natália Ferreira. **O agronegócio no Brasil.** Portal dos Administradores, p. 1, 2009. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/informe-se/artigos/o-agronegocio-no-brasil/32808/>> Acesso em 15/06/2014

BASTOS, Suzana Quinet de Andrade; VEGGIANO, Leonardo Cordeiro de Farias. **Fontes de crescimento da pecuária leiteira: uma análise para o estado de Minas Gerais.** Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF. Disponível em:< [http%3A%2F%2Fweb.cedeplar.ufmg.br](http://3A%2F%2Fweb.cedeplar.ufmg.br)>. Acesso em: 28/02/2014.

BRASIL, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Leite inspecionado no Brasil, 2000/2010. Fev/2012. Disponível em:<<http://www.cnpqgl.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/producao/Tabela0231.php>> Acesso: 10/10/2013.

BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Vacas ordenhadas. Pesquisa de Pecuária Municipal (PPM). Tabela 94, 2012. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/Tabela/protabl.asp?c=94&z=p&o=34&i=P>> Acesso: 12/03/2014.

\_\_\_\_\_. Produção de origem animal por tipo de produto. Banco de dados agregados – SIDRA, Tabela 74, 2012. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/Tabela/protabl.asp?c=74&z=t&o=24&i=P>> Acesso em: 12/03/2014.

CARVALHO, Glaucio Rodrigues. **A indústria de laticínios no Brasil: passado, presente e futuro.** Embrapa. Juiz de Fora – MG. Dez/2010. Disponível em: <[http://www.cnpqgl.embrapa.br/nova/livraria/abrir\\_pdf.php?id=26](http://www.cnpqgl.embrapa.br/nova/livraria/abrir_pdf.php?id=26)>. Acesso em: 01/11/2013.

COIMBRA FILHO, A. Avanços **na Inseminação Artificial.** 1981. Disponível em: <http://www.emater.tche.br/biblioteca>. Acesso em: 28 set. 2014.

EMBRAPA GADO DE LEITE. 2012. Produção Total de leite sob Inspeção e Vacas Ordenhadas no Brasil de 2000 a 2010. Disponível em: <http://www.cnpqgl.embrapa.br/informacoestecnicas/estatisticadoleite/Tabela02.30.php> Acesso em: 29 ago. 2012.

FAO – Food and Agricultural Organization. FAOSTAT – StatisticalDatabase. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 29 ago. 2014.

FERREIRA Jr, Sílvio; TEIXEIRA, Erly Cardoso. **Relações de produção na pecuária leiteira: um estudo de caso das respostas da produção aos preços mensais.** *Revista de Economia e Agronegócio*, UFV (MG), v.3, n. 2, 2005.

FINAMORE, Eduardo Belisário; MONTOYA, Marco Antonio. **Dimensão econômica do complexo lácteo gaúcho.** *Revista de Economia e Agronegócio*, UFV (MG), v.3, n. 2, 2005.



PONCHIO, Leandro Augusto ; SILVA, Ana Paula. **Pecuária leiteira surpreende em 2004**. Boletim do Leite CEPEA. São Paulo, ano 11, n. 129, p.3-5, jan/ 2005.

RIO GRANDE DO SUL, Fundação de economia e estatística (FEE). População. População total do RS por faixa etária e sexo, 2000 a 2011. Disponível em: <[http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/estatisticas/pg\\_populacao.php](http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/estatisticas/pg_populacao.php)> Acesso em: 15/09/2014.

\_\_\_\_\_. Feedados (Ed.). Dados anuais por variável: Pecuária de leite. Quantidade produzida por município, 2002 a 2012. Disponível em: <[http://www.fee.rs.gov.br/feedados/consulta/frame\\_ResultadoVar.asp](http://www.fee.rs.gov.br/feedados/consulta/frame_ResultadoVar.asp)>. Acesso em: 17/09/2014.

\_\_\_\_\_. Feedados (Ed.). Dados anuais por variável: Pecuária de leite. Valor da produção por município, 2002 a 2012. Disponível em: <[http://www.fee.rs.gov.br/feedados/consulta/frame\\_ResultadoVar.asp](http://www.fee.rs.gov.br/feedados/consulta/frame_ResultadoVar.asp)>. Acesso em: 17/09/2014.

\_\_\_\_\_. Feedados (Ed.). Dados anuais por variável: Pecuária de leite. Rebanho leiteiro por município, 2002 a 2012. Disponível em: <[http://www.fee.rs.gov.br/feedados/consulta/frame\\_ResultadoVar.asp](http://www.fee.rs.gov.br/feedados/consulta/frame_ResultadoVar.asp)>. Acesso em: 17/09/2014.

\_\_\_\_\_. Feedados (Ed.). Dados anuais por variável: Pecuária de leite. Quantidade produzida por município, 2001 a 2005. Disponível em: <[http://www.fee.rs.gov.br/feedados/consulta/frame\\_ResultadoVar.asp](http://www.fee.rs.gov.br/feedados/consulta/frame_ResultadoVar.asp)>. Acesso em: 17/09/2014.

\_\_\_\_\_. Feedados (Ed.). Dados anuais por variável: Pecuária de leite. Quantidade produzida por município, 2006 a 2010. Disponível em: <[http://www.fee.rs.gov.br/feedados/consulta/frame\\_ResultadoVar.asp](http://www.fee.rs.gov.br/feedados/consulta/frame_ResultadoVar.asp)>. Acesso em: 17/09/2014.

## DIAGNÓSTICO AMBIENTAL, SOCIAL E ECONÔMICO DA INDÚSTRIA DE CERÂMICA VERMELHA DA REGIÃO SUL DO ESTADO DO CEARÁ

### **Cybelle Rodrigues Duarte**

Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Exatas e Da Natureza  
Recife – PE

### **Maria Nicheilly Pontes Araújo**

Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Exatas e Da Natureza  
Recife – PE

### **Vanessa Ermes Santos**

Instituto Militar de Engenharia, Departamento de Ciência e Tecnologia  
Rio de Janeiro – RJ

### **Ana Candida de Almeida Prado**

Universidade Federal do Cariri, Centro de Ciências e Tecnologia  
Juazeiro do Norte – CE

**RESUMO:** O Setor de Cerâmica Vermelha tem um importante papel para o desenvolvimento do país, sobretudo devido à geração de emprego e renda. Especificamente na região Sul do estado do Ceará, o setor é responsável por 1701 empregos diretos. Embora importante, a indústria de Cerâmica Vermelha apresenta uma série de problemas ambientais. Assim sendo, a fim de encontrar ações para mitigar os impactos negativos deste setor, torna-se necessário a avaliação de sua atividade. Nesta perspectiva, o objetivo deste trabalho foi realizar um diagnóstico da indústria de

cerâmica vermelha da região Sul do estado do Ceará, evidenciando seus aspectos ambientais, sociais e econômicos. Para atingir o objetivo, a coleta de dados foi realizada por meio de um questionário estruturado, contendo questões fechadas e abertas, aplicado in loco em 8 (oito) empresas. Com base nos resultados obtidos, pôde-se delinear o perfil socioeconômico e ambiental do setor na região. Positivamente, foi verificado que as empresas aplicam medidas mitigadoras ambientalmente na etapa de transporte da matéria-prima da jazida até a fábrica, praticam sazonalidade e manutenção preventiva dos equipamentos. Por outro lado, as olarias podem melhorar seu desempenho ambiental, tecnológico e econômico: investindo em estudos sobre sua matéria-prima, maior controle da produção e da qualidade de seus produtos, reaproveitamento do calor desprendido do forno, bem como em tratamento médico e treinamento de seus funcionários.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cerâmica Vermelha, Diagnóstico, Região Sul do Ceará, Sustentabilidade.

ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND ECONOMIC  
DIAGNOSIS OF THE RED CERAMIC  
INDUSTRY OF THE SOUTHERN REGION OF

**ABSTRACT:** The Red Ceramic Industry has an important role for the development of the country, mainly due to the generation of employment and income. Specifically in the southern region of the state of Ceará, the sector is responsible for 1701 direct jobs. Although, this industry sector presents generates environmental problems. Therefore, in order to find actions to mitigate the negative impacts of this sector, it is necessary to evaluate its activity. In this perspective, the purpose of this work was to perform a diagnosis of the red ceramics industry of the southern region of the state of Ceará, evidencing its environmental, social and economic aspects. To achieve the objective, the data collection it was made by means of a structured questionnaire, containing closed questions and open, applied in loco in 8 (eight) companies. Based on the results obtained, could be delineated the socioeconomic and environmental profile of the sector in the region. Positively, it was verified that the industries apply environmental mitigation measures in the transportation phase from the raw material from the deposit to the factory, they practice seasoning and preventive maintenance of the equipment. On the other hand, ceramic industries can improve their environmental, technological and economic performance: by investing in studies on their raw material, greater control of its production and products quality, reuse of the heat emanating from the furnace, as well as medical treatment and training of their employees.

**KEYWORDS:** Red Ceramics, Diagnosis, Ceará Southern Region, Sustainability.

### 1 | INTRODUÇÃO

O setor cerâmico é amplo e heterogêneo, de tal forma que se convencionou dividi-lo em sub-setores em função de fatores como: matérias-primas, propriedades e áreas de utilização. Dentre estes sub-setores, encontra-se o segmento conhecido como cerâmica vermelha que engloba os produtos, caracterizados principalmente por a sua durabilidade e utilidade, empregados na construção civil (tais como telhas, tijolos, blocos, entre outros) e também os utensílios de uso doméstico e de adorno (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CERÂMICA, 2017).

A indústria de cerâmica vermelha tem um importante papel para o desenvolvimento do país, sobretudo devido à geração de emprego e renda. No Brasil, segundo dados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, em 2008, o setor de cerâmica vermelha apresentava 6903 unidades fabris, somando 293 mil empregos diretos e aproximadamente 900 mil empregos indiretos, com faturamento anual de R\$ 18 bilhões (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA CERÂMICA, 2017).

Muitas indústrias produtoras de cerâmica vermelha têm se instalado na região Sul Cearense, devido a presença de áreas propícias à extração da sua matéria-prima essencial: a argila. Esse setor apresenta, portanto, ricas contribuições na economia local e no desenvolvimento social. Atualmente, a região conta com 36 empresas e é

responsável por 1701 empregos diretos (INSTITUTO EUVALDO LODI; SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DE CERÂMICA DO ESTADO DO CEARÁ; BANCO DO NORDESTE DO BRASIL, 2012).

Apesar de sua importância econômica e social, observam-se a manifestação de uma série de impactos ambientais negativos resultantes dessa atividade cerâmica. Tais impactos englobam, além da geração de resíduos durante o processamento cerâmico, a mudança de relevo, o comprometimento do solo e o assoreamento de rios devido à extração de matéria-prima, o consumo de combustíveis fósseis e emissão de gases e particulados.

Diante do fato de ser considerado um setor altamente consumidor de recursos naturais e energéticos, bem como gerador de resíduos, o mesmo necessita de práticas de sustentabilidade e de inovação no processo produtivo para aliar a lucratividade com a contenção dos impactos socioambientais (SILVA FILHO, 2014; KUASOSKI, 2016). Além disso, como os produtos deste segmento possuem elevado potencial de padronização exigido pelas normas técnicas, a responsabilidade socioambiental se torna um diferencial em relação à competição (SILVA FILHO, 2014).

Assim sendo, a busca de melhorias sustentáveis nos métodos de produção deste setor é de grande importância. Contudo, a proposição de ações para tratar problemas ambientais na sua fonte geradora e não somente no final do processo tem sido dificultada por conta da carência de informações sobre o setor, tanto em nível nacional, como em nível local.

Diante do exposto, este estudo tem como objetivo realizar um diagnóstico da indústria de cerâmica vermelha da região Sul do estado do Ceará, analisando as dimensões ambiental, social e econômica da sustentabilidade.

Acredita-se que essa análise contribua com a implantação de ações sustentáveis por esse setor na região, uma vez que ela colabora com a identificação de medidas que precisam ser corrigidas ou aprimoradas para enriquecer a produtividade, melhorar as condições de trabalho e mitigar os impactos ambientais desse segmento. Admite-se ainda que, embora o estudo envolva as olarias Sul Cearenses, os conhecimentos adquiridos poderão se ampliar para outras regiões do país e do mundo, que apresente características similares as apresentadas neste estudo.

## **2 | METODOLOGIA**

Diante do objetivo proposto, a presente pesquisa caracterizou-se como exploratória e descritiva. As etapas se constituíram por pesquisa bibliográfica, consulta prévia ao sindicato dos ceramistas, elaboração do questionário, aplicação do questionário e análise de dados.

A pesquisa bibliográfica versou sobre os assuntos sustentabilidade, mensuração da sustentabilidade e etapas do processo produtivo de olarias. Na consulta prévia ao sindicato dos ceramistas, se fez um levantamento da quantidade de fábricas de

cerâmica na região Sul do Ceará, razão social, localização e contato dessas empresas.

Foi elaborado um questionário com base nos trabalhos prévios de Grigoletti (2001), Linard (2011) e Rodrigues Neto (2014) e nos conhecimentos adquiridos pelas pesquisadoras desse estudo sobre as etapas do processo produtivo das olarias. O questionário foi inserido no Google Forms®.

O questionário foi aplicado in loco em 8 (oito) empresas da região. Os dados coletados foram tabulados com o auxílio do programa Microsoft Excel®. Realizou-se uma análise estatística baseada na distribuição de frequência das respostas obtidas.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário aplicado se encontrava dividido em 10 seções: 1. Caracterização da Empresa, 2. Etapa de Extração das Matérias-Primas - Avaliação Ambiental, 3. Etapa de Preparação da Massa - Avaliação Ambiental, 4. Etapa de Moldagem - Avaliação Ambiental, 5. Etapa de Secagem - Avaliação Ambiental, 6. Etapa de Queima - Avaliação Ambiental, 7. Etapa de Inspeção, Estocagem e Expedição – Avaliação Ambiental, 8. Bloco Social, 9. Bloco Econômico e 10. Legislação Ambiental. Com o resultado das perguntas relativas a cada etapa do processo produtivo e também as relacionadas à legislação ambiental realizou-se a análise da dimensão ambiental. Com as respostas das perguntas referentes ao bloco social fez-se a análise desta dimensão. Já os dados da seção de caracterização da empresa e bloco econômico permitiram a análise da econômica.

Os quadros de 1 a 6 apresentam, resumidamente, o resultado do diagnóstico ambiental. Com relação a etapa de Extração das Matérias-Primas, conforme apresentado no Quadro 1, observa-se que de modo geral, as medidas adotadas pelas empresas em relação ao destino do material retirado durante a extração da argila que não é apropriado para a fabricação de cerâmica vermelha, são boas, visto que em geral utilizam o material para aterros ou para recompor a topografia, mas para uma melhor caracterização do impacto resultante seria necessário saber se a empresa realiza correto armazenamento deste material antes de destiná-los a este fim.

Ainda, de acordo com o Quadro 1, foi verificado uma falta de proporcionalidade entre o consumo de argila e a quantidade de peças produzidas, o que leva à formulação das seguintes hipóteses: (I) falta de conhecimento do entrevistado; (II) falta de controle da empresa com relação ao consumo desse insumo ou (III) a empresa 5 apresenta um desperdício enorme de matéria-prima e em contrapartida a empresa 8 tem uma alta razão produção/consumo de argila quando comparada com as demais empresas.

A etapa seguinte analisada foi a preparação da massa. Os principais pontos positivos e negativos encontrados para esta etapa são apresentados no Quadro 2.

## DIAGNÓSTICO AMBIENTAL: Extração das matérias-primas

### PONTOS POSITIVOS

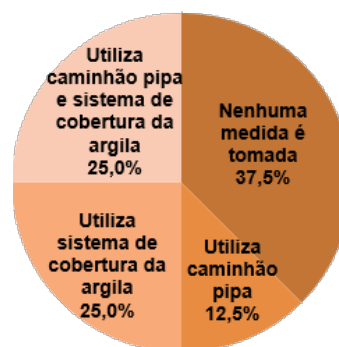
**Empresas tomarão alguma medida para recuperação das jazidas quando estas se esgotarem**



**Baixa emissão de poluentes gasosos durante o transporte da matéria-prima da jazida até a fábrica**

A maioria das empresas (87,5%) extrai sua matéria-prima em jazidas localizadas a pequenas distâncias (entre 0 e 2 Km)

**Redução na emissão de poluentes de material particulado: poeiras fugitivas**



### PONTOS NEGATIVOS

**Falta de planejamento das atividades de extração mineral**

50% das empresas não realizaram estudos sobre a qualidade do material a ser extraído

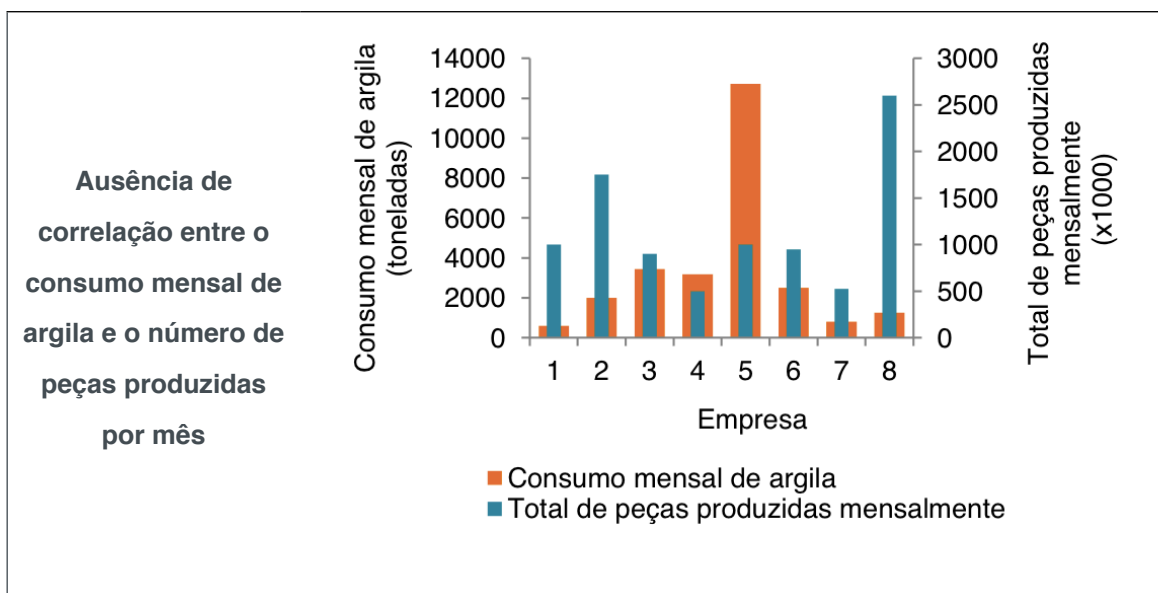
**Danos ambientais potencializados pelo impacto acumulativo**

50% das olarias não realizaram estudo e outras 25% deram respostas inconsistentes sobre a vida útil das jazidas

**Danos ambientais potencializados pelo impacto acumulativo**

A maioria das empresas (87,5%) está situada próximas umas das outras (em uma região com raio de 5 km)





Quadro 1 – Diagnóstico ambiental: Extração das matérias-primas

Fonte: Elaboração própria.

<b>DIAGNÓSTICO AMBIENTAL: Preparação da massa</b>	
<b>PONTOS POSITIVOS</b>	<b>RESULTADO</b>
Prática do sazonalamento	Realizado por 100% das empresas
Manutenção preventiva dos equipamentos utilizados nesta etapa	62,5% afirmaram que realizam sempre
	37,5% afirmaram que ocorre frequentemente
<b>PONTOS NEGATIVOS</b>	<b>RESULTADO</b>
Falta de controle da quantidade de água consumida no processo produtivo	12,5 % não soube informar a quantidade
	87,5% apresentaram consumos mensais de água desproporcionais à quantidade de peças produzidas
Ausência do teste de umidade na matéria-prima	75% das empresas
Ausência de reaproveitamento de rejeitos e/ou resíduos de outros processos industriais	100% das empresas

Quadro 2 - Diagnóstico Ambiental: Preparação da massa

Fonte: Elaboração própria.

Após o preparo da massa é realizado o processo de moldagem que envolve a

formação do produto pré-estabelecido, assim, nessa etapa já se verifica a geração de peças disformes. No Quadro 3, pode-se perceber o destaque positivo na maioria das empresas que inserem novamente o produto disforme no processamento. Por outro lado, a maioria (62,5%) das olarias entrevistadas não contabiliza o número de peças não conformes moldadas e, embora seja considerada como ponto positivo a reinserção do material no processo, a segunda moldagem envolve pontos contraproducentes, como exemplos: gastos energéticos, perda de produtividades, gasto de mão de obra e tempo. Portanto, o ideal era que as empresas controlassem e tomassem medidas para minimizar a quantidade de peças disformes produzidas na moldagem.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL: Moldagem	
PONTOS POSITIVOS	RESULTADO
Redução da geração de resíduos com a inserção de peças disformes no processo	100% das empresas
Manutenção preventiva dos equipamentos utilizados nesta etapa	62,5% realizam sempre
	25% realizam frequentemente
	12,5% não realizam
PONTOS NEGATIVOS	RESULTADO
Ausência de controle da quantidade de material cru não conforme gerada	62,5% das empresas

Quadro 3 - Diagnóstico Ambiental: Moldagem

Fonte: Elaboração própria.

Após a etapa de conformação, as peças moldadas precisam passar por uma etapa de secagem para eliminar parte da umidade presente no produto moldado. O procedimento de secagem pode ser feito de forma natural e artificial. A região Sul Cearense apresenta um clima favorável à utilização do mecanismo natural, o que não gera consumo energético. Em contrapartida, o aumento de tempo do processo é uma consequência da utilização desse mecanismo nos períodos chuvosos. Além disso, é possível utilizar o calor desprendido no forno de queima no processo de secagem artificial; isso é feito por somente metade das empresas entrevistadas, como mostra o Quadro 4.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL: Secagem	
PONTOS POSITIVOS	RESULTADO
Aproveitamento da insolação da região por meio da secagem natural	87,5% das empresas
Redução da geração de resíduos com a inserção de peças disformes no processo	100% das empresas
PONTOS NEGATIVOS	RESULTADO

Redução da produtividade em tempos chuvosos, devido à defasagem tecnológica de não utilizar secadores artificiais	50% das empresas utilizam somente secagem natural
Desperdiço do calor desprendido do forno que poderia ser usado para a secagem	50% das empresas não aproveitam

Quadro 4 - Diagnóstico Ambiental: Secagem

Fonte: Elaboração própria.

Com relação à etapa de queima (Quadro 5), 100% das empresas pesquisadas utilizam lenha e 87,5% das empresas utilizam também fontes energéticas alternativas, tais como casca e bagaço de coco babaçu, poda de cajueiro, casca de castanha de caju, serragem e podas de árvores como fontes energéticas. A utilização da lenha como combustível é positiva, pois além de ser um recurso renovável, a lenha colabora na assimilação de CO<sub>2</sub> durante o seu ciclo biológico (GRIGOLETTI, 2001). O reaproveitamento das fontes alternativas reduz a necessidade de se extrair recursos naturais e impede que os mesmos tenham destinações mais agressivas ambientalmente. Contudo, 75% das empresas não apresentam um controle eficaz da temperatura do forno. Uma vez que variações excessivas de calor acarretam em defeitos, o controle da temperatura na etapa de queima é fundamental para reduzir perdas e obter um produto final de qualidade (BEZERRA, 2005; TOMAZETTI, 2004).

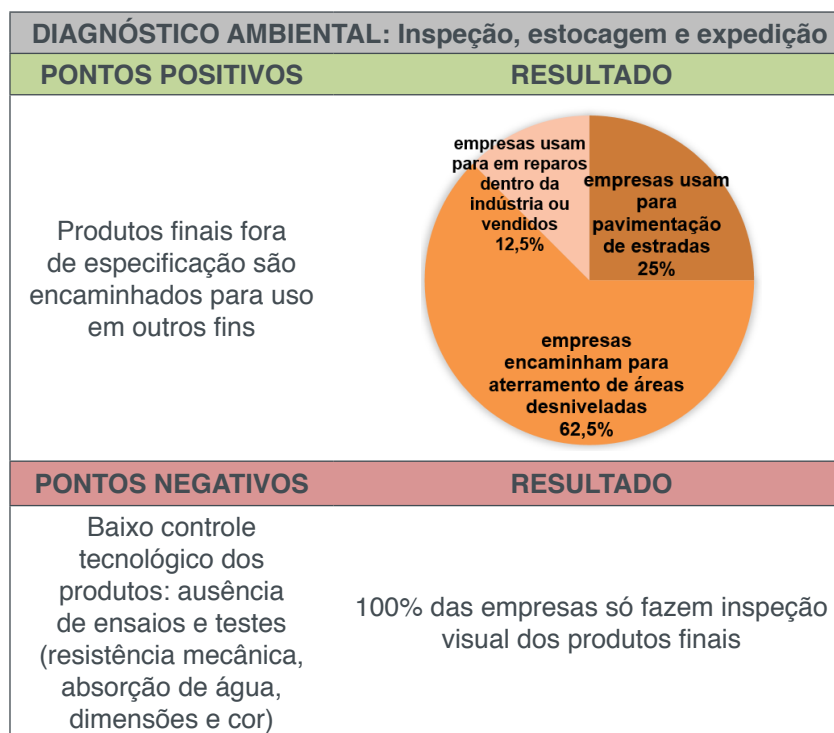
<b>DIAGNÓSTICO AMBIENTAL: Queima</b>	
<b>PONTOS POSITIVOS</b>	<b>RESULTADO</b>
Uso de combustível renovável e reutilização de combustíveis que seriam rejeitos de outros processos produtivos	87,5% das empresas
Preocupação de como utilizar os materiais combustíveis a fim de economizar a sua quantidade	87,5% das empresas
As cinzas geradas são destinadas para fins agrícolas	37,5% das empresas
<b>PONTOS NEGATIVOS</b>	<b>RESULTADO</b>
Ausência de um controle eficaz da temperatura do forno	75% das empresas

Quadro 5 - Diagnóstico Ambiental: Queima.

Fonte: Elaboração própria.

A inspeção, estocagem e expedição embora se apresentem como etapas simplificadas, são fontes de impacto ambiental relevante, pois nesses casos os produtos disformes não podem ser reinseridos no processo. Os principais pontos

negativos e positivos dessa etapa estão mostrados no Quadro 6.



Quadro 6 - Diagnóstico Ambiental: Inspeção, estocagem e expedição

Fonte: Elaboração própria.

Em relação à legislação ambiental, todas as empresas entrevistadas afirmaram possuir a licença de operação, estando, portanto, em conformidade com a legislação vigente no país neste quesito. Contudo, verificou-se que 37,5% das empresas responderam ter realizado tanto Estudo de Impacto Ambiental (EIA)/Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), como o Relatório de Controle Ambiental (RCA). Esses documentos são excludentes entre si, ou se faz EIA/RIMA ou se faz RCA (SCALCO, 2012), isso caracteriza, portanto, uma falta de conhecimento da legislação ambiental por parte de quem respondeu o questionário. Além disso, 12,5% das empresas não souberam responder a esta pergunta.

Outra obrigação legal é referente à necessidade de outorga de direito de uso de água, já que a maioria das empresas da região faz uso de águas subterrâneas retiradas de poço profundo e/ou águas superficiais retiradas de açude. Neste ponto, todas as empresas afirmaram estar em conformidade com a legislação, uma vez que sete (87,5%) empresas pesquisadas disseram possuir outorga e uma (12,5%) respondeu que a outorga não era aplicável (provavelmente, nesta última empresa a vazão de exploração da água não excede o valor que é necessário para a exigência deste documento, isto porque segundo a Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará – SIRH/CE o usuário obtém dispensa de *outorgado* direito de uso dos recursos hídricos quando o volume de água utilizado é inferior a 2.000 l/h (SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS DO CEARÁ, 2008).

A análise no âmbito social de maneira generalizada permitiu verificar a contribuição para a geração de empregos na região Sul Cearense e no fornecimento de Equipamento de Proteção Individual (EPI). Embora, verificou-se carência nos atendimentos aos trabalhadores. Tais informações estão detalhadamente expostas no Quadro 7.

DIAGNÓSTICO SOCIAL	
Pontos positivos	As oito empresas entrevistadas empregam diretamente 532 pessoas, com uma média de 76 empregos por unidade industrial contribuindo com geração de emprego e renda para a população da região
	100% das empresas disponibilizam EPI's
Pontos negativos	75% das empresas não disponibilizam fardamentos
	62,5% das empresas não oferecem tratamento em caso de doença ocasionada pelo trabalho
	37,5% das empresas não proporcionam lazer aos funcionários e mesmo nas que proporcionam são poucas ações oferecidas neste sentido o que indica que nas empresas pesquisadas há pouca preocupação com a melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores dentro do ambiente de trabalho.
	Pouca adesão das empresas a ações de responsabilidade social: 75% não possuem nenhum incentivo a educação dos funcionários e ainda 75% não realizam e/ou financiam projeto social

Quadro 7 – Diagnóstico Social.

Fonte: Elaboração própria.

Destacando a análise econômica das empresas, constatou-se a característica marcante do setor de cerâmica vermelha de ser constituído majoritariamente por empresas de pequeno porte, visto que 87,5% das empresas entrevistadas têm entre 20 e 99 empregados. Apenas uma empresa entrevistada (equivalente a 12,5%) se caracteriza como média empresa. No tocante à forma de direção, todas as empresas pesquisadas possuem administração de cunho familiar.

A maioria desses empreendimentos (62,5%) possui mais de 20 anos de mercado, o que demonstra um índice elevado de longevidade, quando comparado com os dados de mortalidade de empreendimentos, já que, segundo estudos do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), 41% das empresas do setor industrial encerram suas atividades antes de completar 6 anos (SEBRAE, 2016). Verificou-se também que das 8 (oito) empresas entrevistadas, apenas 1 (uma) apresenta certificado para comercialização de créditos de carbono e outras 2 (duas) afirmaram estar em processo de implementação, motivos que valem a pena destacar como pontos positivos.

Os produtos produzidos nas indústrias pesquisadas são: blocos para lajes, tijolos refratários, telhas, revestimentos, e principalmente tijolos e lajotas. A produção total das empresas pesquisadas supera 9 milhões de peças/mês. Ainda relacionado a produção, constatou-se, como aspecto negativo, que as empresas apresentam uma baixa produtividade em relação à média nacional. A produção média das empresas

pesquisada é 17.530 peças/funcionário/mês e a produtividade nacional estimada em 2011 foi de 25.000 peças/funcionário/mês (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME, 2012). Outros pontos negativos encontrados são:

- Baixa quantidade de empresas que realizam treinamentos específicos para os seus colaboradores;
- Pouco treinamento dos funcionários e falta de conhecimento do fluxo geral do processo produtivo;
- O cenário do setor na região em termos de volume de vendas e lucratividade é pessimista, isto porque para a maioria das empresas pesquisadas houve diminuição tanto em volume de vendas como em lucratividade, em relação ao ano anterior;
- Somente uma empresa possui certificação ambiental.

#### 4 | CONCLUSÕES

Mediante os resultados apresentados, com base na análise das dimensões ambiental, social e econômica se estabelece um maior conhecimento dos principais pontos positivos e negativos identificados nas atividades da Indústria Cerâmica da região Sul Cearense.

Evidenciando os pontos positivos e negativos encontrados no presente trabalho, foi percebido que na etapa da extração da matéria-prima, a maior parte das olarias estudadas pretende tomar alguma medida de recuperação após o esgotamento da jazida utilizada. A fim de reduzir as emissões de gases poluentes durante o transporte da matéria-prima, a curta distância entre a jazida e a cerâmica é uma atitude mantida pela maioria das cerâmicas. Como pontos desfavoráveis nessa etapa inicial, vimos que uma grande parcela das fábricas não executam ações de planejamento das atividades de extração mineral, não estudando a qualidade do material a ser extraído e a vida útil da jazida, antes de iniciar a exploração.

Todas as olarias avaliadas exercem a prática do sazonalidade, fornecendo uma maior homogeneidade à massa cerâmica e proporcionando maior qualidade ao produto final, como resultado da redução de constituintes indesejáveis na argila. A manutenção preventiva dos equipamentos é constante, tanto na preparação da massa cerâmica, quanto nas etapas de moldagem e secagem.

A prática de secagem natural, aproveitando a insolação da região é comum em quase todas as olarias, logo, o clima interfere diretamente na produtividade, de modo que, em tempos chuvosos a quantidade de peças produzidas é reduzida. O desperdício do calor proveniente do forno foi observado em metade das cerâmicas, ou seja, o calor do forno que é utilizado na queima não é empregado na etapa da secagem. Positivamente, foi visto que grande parte das empresas utiliza energia renovável como combustível durante a etapa da queima, havendo um controle no uso, de modo a economizar tais combustíveis.



Vale ressaltar que nenhuma cerâmica estudada apresenta um controle tecnológico significativo na produção. Os dados informados pelas olarias sobre consumo de argila, consumo de água e quantidade de produtos produzidos apresentam falta de proporcionalidade entre si, evidenciando que não há controle efetivo na produção.

A maioria das empresas também não contabiliza os desperdícios com a geração de produtos disformes, havendo somente estimativas. Além disso, não há a execução de ensaios mecânicos e testes que indiquem dados seguros sobre as propriedades do produto final.

A geração de empregos da atividade é um ponto positivo na região. Por outro lado, as empresas ainda em sua maioria não estão investindo em fardamento, tratamento médico, qualidade de vida e educação de seus funcionários.

Economicamente, as olarias entrevistadas do sul do Ceará apresentam baixa produtividade em comparação com a média nacional, diminuíram seu lucro e volume de vendas em relação ao ano anterior e não investem em treinamento de seus funcionários. Apesar de atualmente, 1 (uma) única empresa possuir certificado para comercialização de créditos de carbono, outras 2 (duas) afirmaram estar em processo de implementação.

A investigação detalhada dos principais desafios encontrados é favorável à construção de proposição de ações mitigadoras de impactos ambientais durante o processamento dos materiais cerâmicos, assim como, estimula novos estudos que proponham medidas de elevação dos pontos positivos e redução dos pontos negativos.

## 5 | AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Programa Institucional de Iniciação Científica e Tecnológica da Universidade Federal do Cariri (PIICT - UFCA) pelo fomento por meio de bolsa de iniciação científica.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CERÂMICA. **Informações técnicas:** definição e classificação. Disponível em: <<http://abceram.org.br/definicao-e-classificacao/>>. Acesso em: 27 out. 2017.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA CERÂMICA. **Setor.** Disponível em: <<http://anicer.com.br/setor/>>. Acesso em: 27 out. 2017.

BEZERRA, F. D. Perfil da indústria de cerâmica vermelha do Nordeste. In: Congresso Brasileiro de Cerâmica, 49º, 2005, São Pedro. **Anais...**São Pedro: Associação Brasileira de Cerâmica, 2005. p. 1-12.

GRIGOLETTI, G. **Caracterização de impactos ambientais de indústrias de cerâmica vermelha do Estado do Rio Grande do Sul.** 2001. 154f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

INSTITUTO EUVALDO LODI – IEL/CE; SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DE CERÂMICA DO ESTADO DO CEARÁ – SINDCERÂMICA; BANCO DO NORDESTE DO BRASIL- BNB. **Diagnóstico socioeconômico da indústria de cerâmica vermelha do estado do Ceará**. Fortaleza, 2012.

KUASOSKI, M.; KUZMA, E. L.; MENON, M. U.; DOLIVEIRA; S. L. D. Sustentabilidade em indústrias de cerâmica vermelha por meio da utilização deecoinovações. **Revista Gestão Industrial**, Paraná, v. 12, n. 3, p. 145-164, 2016.

LINARD, Z. U. S. A. **Impactos socioambientais causados pelas atividades da indústria de cerâmica vermelha do município de Crato-Ce**. 2011. 152f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Anuário Estatístico**: setor transformação não metálicos. Brasília, 2012.

RODRIGUES NETO, A. **Arranjos produtivos locais em Russas-CE: o caso da cerâmica vermelha**. 2014. 155f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

SCALCO, J. P. **Caracterização dos impactos ambientais da indústria oleira e mineração na sub-bacia do ribeirão Jacutinga - município de Rio Claro e Corumbataí (SP)**. 2012. 130 f. Dissertação (Mestrado em Geociências e Meio Ambiente) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2012.

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS DO CEARÁ. **Outorga e licença de obras hídricas: manual de procedimentos**. Fortaleza, 2008.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Sobrevivência das empresas no Brasil**. Brasília, 2016.

SILVA FILHO, P. D. M. **Análise da sustentabilidade empresarial de indústrias do setor de cerâmica vermelha do estado da Paraíba**. 2014. Dissertação (Mestrado em Administração) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014. Disponível em: <<http://tede.biblioteca.ufpb.br/bitstream/tede/3861/1/arquivototal.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2018.

TOMAZETTI, R. R.; SOARES, J. M. D.; CORREA, E.; TAVARES, I. S. Indústrias de cerâmica vermelha da região central do estado do Rio Grande do Sul: características, 48º, 2004, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Associação Brasileira de Cerâmica, 2004. p. 1-12.

## DIFERENTES ABORDAGENS DA TEORIA NEO-SCHUMPETERIANA

**Karine Daiane Zingler**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PGDR/UFRGS) e Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS).

**Arlindo Villaschi Filho**

Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

**Glauco Schultz**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

**RESUMO:** Análises que desconsideram a mudança técnica como componente relevante na determinação da dinâmica econômica dominaram a história do pensamento econômico. Contrário a esse tratamento dominante do *mainstream*, destacam-se tanto as contribuições de Schumpeter como a de autores contemporâneos que buscam aprofundar e atualizar essas contribuições. Neste artigo é feita uma revisão de trabalhos pertinentes a quatro desses autores: a abordagem evolucionária de Richard Nelson e Sidney Winter, cujas análises estão voltadas para o comportamento das firmas em um ambiente competitivo moldado pelas inovações; a abordagem de Giovanni Dosi, que analisa as mudanças de paradigmas tecnológicos e seus efeitos diferenciados em nível de firmas e de setores econômicos; a abordagem de Christopher Freeman e Carlota Perez, e de Freeman e Soete sobre paradigmas

técnico-econômicos; e aquela de sistemas nacionais de inovação de Bengt-Åke Lundvall.

**PALAVRAS-CHAVE:** Economia, Mudança Técnica, Desenvolvimento, Inovação, Políticas.

### DIFFERENT APPROACHES TO NEO-SCHUMPETERIAN THEORY

**ABSTRACT:** Analyses that ignore technical change as a major component in determining the economic dynamics have dominated the history of economic thought. Contrary to this dominant treatment of the mainstream, we highlight the contributions of Schumpeter as contemporary authors who seek to deepen and update these contributions. In this paper was made a review of the relevant work of these four authors: the evolutionary approach of Richard Nelson and Sidney Winter, whose analysis is focused on the behavior of firms in a competitive environment shaped by innovations; Giovanni Dosi's approach, which examines the paradigm shifts in technology and its different effects on the level of firms and economic sectors; the approach of Christopher Freeman and Carlota Perez, and Freeman and Soete on techno-economic paradigms, and that of national innovation systems of Bengt-Åke Lundvall.

**KEYWORDS:** Economics, Technical Change, Development, Innovation, Policies.

## 1 | INTRODUÇÃO

Na introdução do livro *Technical Change and Economic Theory*, (Dosi *et al* 1988), Christopher Freeman expressa o que esta obra representava para o pensamento econômico: uma mudança, uma alternativa para a visão que até então encontrava-se como dominante. Para ele, a ciência econômica vinha negligenciando a mudança técnica em suas análises, especialmente desde a Grande Depressão da década de 1930, economistas centraram suas preocupações em problemas de flutuações cíclicas e o desemprego associados as mesmas (JEWKES *et. al.*, 1956 *apud* FREEMAN 1988).

Então, na visão de muitos teóricos, a ciência econômica não era capaz de fornecer ao mundo real respostas teóricas convincentes que embasassem políticas públicas efetivas. Então, especialmente nas décadas de 1970 e 1980, quando o ferramental Keynesiano entra em crise, surgem novas abordagens que se colocam como alternativas. Entre elas, estão as que se reportam às contribuições de Joseph Schumpeter, e a partir disso formulam novas visões para a evolução das economias centradas na mudança técnica, já que as principais contribuições da obra Schumpeteriana estão em romper com a visão de equilíbrio da teoria econômica convencional, sua teorização sobre desenvolvimento econômico e papel do empresário inovador.

Conforme Souza (2012), para Schumpeter a economia se dinamiza a partir das ações do empresário inovador que coloca em prática novos processos, novos produtos, abre novos mercados, entre outras ações inovadoras que geram mudanças no fluxo circular. Segundo Souza (2012), Schumpeter tem uma visão evolucionária e torna a inovação endógena ao sistema, em que as empresas inovadoras sobrevivem no mercado por conseguirem se adaptar ao processo constante de destruição criadora, sendo que as ações do governo são importantes para reduzir riscos do mercado.

Essas abordagens tinham, no entanto, a dificuldade de constituir-se em um corpo teórico conciso. Mas, aos poucos, publicações que tratavam o desenvolvimento econômico pautado na mudança tecnológica começaram a surgir em diferentes países e com focos distintos. Então, em meados da década de 1980 sente-se que falta à tal corrente teórica uma obra que sintetize todas estas contribuições, e que demonstre à comunidade acadêmica a teoria neo-schumpeteriana como uma abordagem alternativa ao *mainstream* da economia. E esse foi o papel fundamental do livro *Technical Change and Economic Theory*, (DOSI *et al* 1988).

Conforme Freeman (1988) dentre as contribuições da abordagem neo-schumpeteriana destacam-se: mudança técnica como força fundamental na definição de padrões de transformação na economia; existência de alguns mecanismos de ajustamento dinâmico radicalmente diferentes em sua natureza dos mecanismos postulados pela teoria tradicional; mecanismos tais que são relacionados tanto à evolução técnica e mudança institucional quanto à falta deles; importância do quadro sócio-institucional, no sentido de que não são simplesmente as imperfeições do mercado, mas sim a própria natureza ao comportamento dos agentes que influenciam

a aceleração ou retardo do processo de mudança técnica e estrutural, coordenação e ajuste dinâmico.

Então *Technical Change and Economic Theory*, constitui-se em uma alternativa tanto ao marxismo, ao neoclassicismo e ao keynesianismo. Freeman (1988), explica que essa não é apenas uma crítica ao *mainstream* da teoria econômica, mas objetiva analisar com profundidade o papel das mudanças tecnológicas em relação ao comportamento microeconômico, processo de ajuste macroeconômico e os padrões de transformação na economia. Por entender a continuada relevância de entendimento da forma e do conteúdo como essas questões são tratadas pela abordagem neo-schumpeteriana, o objetivo deste artigo é resgatar as raízes de algumas contribuições de autores que com ela se identificam.

Assim, optou-se por destacar no item que segue a esta introdução, contribuições de Richard Nelson e Sidney Winter (nesse caso se usará essencialmente a obra seminal de 1982, *Uma Teoria Evolucionária da Mudança Econômica*) e sua teoria evolucionária sobre o comportamento das firmas. No item três será analisada a visão de Giovanni Dosi sobre os paradigmas tecnológicos em setores econômicos (o qual também se utiliza muito da obra *Mudança Técnica e Transformação Industrial*, publicada em 1984). A abordagem dos paradigmas técnico-econômicos de Freeman e Perez/Freeman e Soete (esta última que também é anterior a 1988, tendo sua primeira versão publicada em 1974) será objeto do item quatro; enquanto que no quinto item será discutida a contribuição de Lundvall sobre sistemas nacionais de inovação. Dessa forma, o presente artigo constitui-se em uma interpretação de quatro abordagens teóricas que se inserem entre as contribuições neo-schumpeterianas para o entendimento do funcionamento da economia.

Conforme Tigre (2014) as vertentes teóricas neoschumpeterianas derivam basicamente de duas fontes, a primeira delas é a análise dos Ciclos Econômicos realizada por Christopher Freeman originalmente em 1974, a segunda é a análise da inovação no nível da firma e suas estratégias em um ambiente evolucionário, a partir da obra de Richard Nelson e Sidney Winter publicada originalmente em 1982. Por isso se justifica a escolha dessas duas teorias em um primeiro momento, e na sequência por verificar que a teoria neo-schumpeteriana é muito mais ampla optou-se por inserir duas outras abordagens. Para tanto, optou-se pela perspectiva de sistemas nacionais de inovação de Lundvall, que fornece importantes conceitos sobre a análise do ponto de vista da atuação do Estado, e também optou-se por inserir a abordagem de paradigmas tecnológicos de Giovanni Dosi para um enfoque mais setorial, de certa forma complementar e agregador às visões micro e macro dimensionais dos outros autores.

## 2 | O MODELO EVOLUCIONÁRIO DE NELSON E WINTER

Richard Nelson e Sidney Winter são considerados pela literatura neoschumpeteriana os autores centrais da abordagem que mais tenta se aproximar de metáforas e analogias ao evolucionismo darwiniano. Trata-se de uma análise centrada basicamente no comportamento das firmas e que agrega uma nova metodologia de trabalho, que aos poucos vem sendo difundida entre economistas. Essa seção evidencia as principais contribuições contidas em Nelson e Winter (1982, em sua edição traduzida de 2005), considerada obra referencial da área, bem como outros trabalhos de ambos os autores.

Conforme Fagerberg (2003), Nelson e Winter (1982) têm em comum com Schumpeter o foco na competição como força motriz do desenvolvimento do capitalismo. Mas têm diferenças, entre as quais se destacam: (i) Nelson e Winter enfatizam analogias com a biologia, enquanto Schumpeter foi crítico de tentativas de aplicar teorias das ciências naturais para a economia; (ii) com a contribuição de Simon sobre racionalidade limitada e processual, em que se compreende que os seres humanos não possuem a capacidade de calcular *ex ante* as consequências de atos a fim de escolher a melhor opção para assim maximizar seus prazeres como pressupõem os neoclássicos, Nelson e Winter conseguem uma perspectiva teórica mais elaborada; (iii) por meio da sua modelagem evolucionária eles conseguem demonstrar maior diversidade no comportamento das firmas e nas características da indústria, além de fornecer uma distinção mais clara entre as atividades tecnológicas das firmas e os resultados reais destas atividades; (iv) Nelson e Winter (1982), minimizaram a importância das grandes descontinuidades na evolução econômica, um ponto que era essencial para Schumpeter. (FABERBERG, 2003)

Segundo Nelson e Winter (2005), sua formulação de teoria evolucionária difere em alguns aspectos da teoria ortodoxa, especialmente no que se refere ao entendimento do comportamento da firma e dos ramos de atividade. Para esses autores as firmas são motivadas pela ampliação dos lucros e pela tendência das firmas mais lucrativas expulsarem as menos lucrativas, sendo que sua maior oposição ao pensamento neoclássico concentra-se em não pressupor maximização dos lucros e por descartar processos que buscam um equilíbrio atemporal. Porém, é importante ressaltar que Nelson e Winter não abandonam o método neoclássico, o individualismo metodológico, uma vez que apesar do foco residir nas organizações, sua análise volta-se ao comportamento e habilidade individuais. Segundo os autores:

A qualquer momento, as firmas são vistas como possuidoras de várias aptidões, procedimentos e regras de decisão determinando o que elas fazem, diante das condições externas. Elas também se envolvem em várias operações de 'busca' por meio das quais descobrem, julgam e avaliam mudanças passíveis de suas maneiras de fazer as coisas. As firmas cujas decisões são lucrativas, dentro do ambiente de mercado, conseguem expandir-se; as que não são lucrativas se contraem. O ambiente de mercado que circunda as firmas individuais pode ser parcialmente endógeno ao sistema de comportamento tomado como um todo; por



exemplo, os preços dos produtos e dos fatores podem ser influenciados pela oferta de produtos do ramo e pela demanda de insumos. (NELSON e WINTER, 2005, p. 304)

Essa ‘busca’ deve estar relacionada com as inovações, investimento em P&D, já que as firmas tentam se diferenciar, aperfeiçoar processos e produtos, em busca de lucros superiores aos de seus concorrentes. Aquelas que se diferenciam, inovam e conseguem auferir lucros superiores tendem à maior capacidade de crescimento e/ou permanência nesse mercado concorrencial. Já as firmas que têm menor capacidade de concorrer, ainda assim lutam pela sobrevivência via inovações com conteúdos diferentes daquelas, daí a metáfora com a biologia: no mundo biológico seres sofrem mutações a fim de sobreviver no ambiente seletivo. No mundo econômico as firmas mudam através de inovações, a fim de sobreviver em um mercado seletivo. (NELSON e WINTER, 2005). Então o objetivo central de Nelson e Winter é elaborar modelos que se aproximem de tal realidade.

Na modelagem de Nelson e Winter (1982) se supõe que embora as firmas normalmente estejam satisfeitas com suas rotinas, com a maneira como fazem as coisas, algumas podem a qualquer momento buscar rotinas mais eficientes. Essa busca, porém, é um processo que envolve incerteza e por isso os resultados não são totalmente previsíveis. Em função disso, muitas firmas podem inovar, desenvolver uma nova rotina, ou simplesmente imitar uma nova rotina criada por outra firma. Tanto a inovação como a imitação dependem de investimentos em P&D. A inovação normalmente é mais exigente, mas potencialmente mais lucrativa também. (FAGERBERG, 2003)

Assim, a teoria evolucionista propõe uma mudança qualitativa na análise econômica. São deixados de lado modelos análogos a sistemas mecânicos que propunham equilíbrio de longo prazo com pleno emprego dos fatores, e passa-se a admitir um sistema econômico passível de mutações, em que o ambiente concorrencial passa a desempenhar importante papel sobre a conduta dos agentes. Ou seja, faz-se análises formais com simulação computacional, mas cujos modelos não possuem um ponto de equilíbrio. (NELSON e WINTER, 1982; WINTER, 2005)

Para Nelson (1995), uma característica essencial da teoria evolucionista é constituir-se como aporte teórico para a ciência econômica, a partir da Teoria Evolucionária Darwiniana. Mas, o autor destaca que a relevância principal em relação à teoria de Darwin para a ciência econômica refere-se aos processos de aprendizagem, a partir daí passa-se a reconhecer a importância dos processos de aprendizagem e aspectos culturais sobre aspectos genéticos. O ambiente em que os agentes se encontram passa a moldar suas atitudes, e as ações do conjunto de agentes influenciam nas ações do agente individual.

Dessa forma, em determinado setor as firmas possuem comportamentos que são moldados através do tempo, pelas diferentes estratégias estabelecidas por suas concorrentes. A analogia à biologia se torna interessante, a partir da percepção de

que há processos de adaptação nas estruturas econômicas, é como se as firmas tivessem uma carga genética própria (que seriam basicamente suas rotinas), mas ao mesmo tempo têm um próprio fenótipo que evolui conforme o ambiente concorrencial. (NELSON E WINTER, 2005)

Assim, a partir de simulação computacional Nelson e Winter (1982) realizam modelos temporais dinâmicos, ou seja, abandonam a abordagem mecanicista neoclássica - que propõe analogias a sistemas estáticos mecânicos – para aprofundar analogias entre o processo de concorrência econômica com a biologia. Mas por outro lado, prosseguem com o instrumental neoclássico ortodoxo de simulação, uso pesado de matemática e tentativa de aproximação da realidade por meio de análises quantitativas.

Nelson e Winter, portanto, contribuem à teoria econômica de uma maneira geral, e com a teoria neo-schumpeteriana de forma específica, através da elaboração de modelos que descartam a atemporalidade e o equilíbrio, comuns na teoria neoclássica. Por meio desses modelos demonstram as estratégias das firmas em um ambiente que se modifica frequentemente, destacam que as inovações são instrumentos fundamentais na busca de diferenciação por parte das empresas, incorporando à economia conceitos e expressões pertencentes à biologia.

### 3 | OS PARADIGMAS TECNOLÓGICOS DE DOSI

Após a análise da teoria evolucionista da firma de Nelson e Winter, passa-se à análise das contribuições de Giovanni Dosi. Este autor volta-se a uma perspectiva analítica em torno de setores econômicos e seu conceito de paradigmas tecnológicos. Sua análise se justifica por ser de certa forma complementar à visão de Nelson e Winter, mas o foco se desloca da estratégia na visão da firma, para a perspectiva setorial.

Tendo em vista a análise de sua contribuição, serão utilizados seu livro *Mudança Técnica e Transformação Industrial: a teoria e uma aplicação à indústria dos semicondutores*, de 1984 (em sua versão para o português, de 2006); e o trabalho de 1988, publicado pelo *Journal of Economic Literature, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation*. Destaque-se que visões semelhantes são encontradas em seus textos integrantes de *Technical Change and Economic Theory*, também de 1988.

Conforme Baptista (1997), os conceitos de paradigma e trajetória tecnológica são inicialmente desenvolvidos por Dosi em seu trabalho de 1980, reproduzido em 1984 e ainda mais explicitado em 1988, em que ele destaca: (i) aspectos de ruptura (surgimento de novos paradigmas) e de continuidade do progresso técnico (inovações ao longo de uma determinada trajetória tecnológica); e (ii) bases para a interpretação de propriedades e regularidades do progresso técnico. Dessa forma, faz surgir o conceito que pretende retirar da mudança tecnológica o caráter aparentemente

aleatório, e mais, se contrapor à tradição neoclássica onde o progresso técnico não era um elemento que poderia produzir mudança na organização dos mercados, mas se tratava de algo aleatório, quase uma exceção.

É a partir desse conceito, de paradigma tecnológico, análogo aos ‘paradigmas científicos’ de Thomas Kuhn, que Dosi ressalta que a mudança tecnológica acontece baseada em certas orientações, padrões de solução para determinados conjuntos de problemas, em grande maioria com motivação econômica. (BAPTISTA, 1997)

Neste sentido, Dosi (1984), define tecnologia como:

Um conjunto de parcelas do conhecimento – tanto diretamente ‘prático’ (relacionado a problemas e dispositivos concretos), como teórico (mas praticamente aplicável, embora não necessariamente já aplicado) – de *know-how*, métodos, procedimentos, experiências de sucessos e insucessos e também, é claro, dispositivos físicos e equipamentos. (DOSI, 2006, p. 40)

Baseado nessa noção de tecnologia, Dosi (1984) faz analogia a paradigmas científicos e anuncia os paradigmas tecnológicos (programas de pesquisa tecnológica). Dosi conceitua: “[...] definiremos o paradigma tecnológico como um ‘modelo’ e um ‘padrão’ de solução de problemas tecnológicos selecionados, baseados em princípios selecionados, derivados das ciências naturais, e em tecnologias materiais selecionadas.” (DOSI, 2006, p. 41). Salienta ainda que paradigmas tecnológicos normalmente têm alto grau de exclusão, no sentido de que quando estabelecidos, seus esforços de pesquisa e produção tendem a se concentrar em áreas específicas, tecnologias precisas, desconsiderando outras possibilidades tecnológicas. Assim: (i) a existência de relação (mas não identidade) entre ciência e tecnologia; e (ii) que tecnologia é menos articulada e mais baseada em experiência do que teoricamente descrita. Fato que, segundo Dosi (2006), torna a definição de paradigma tecnológico mais vaga do que o paradigma científico.

Observe-se similaridade entre as abordagens de Nelson e Winter, e Dosi, na medida em que Dosi (1988) afirma que a inovação tem caráter evolucionário e que essa característica se manifesta especialmente em ambiente seletivo no momento de surgimento de paradigmas. É nesse momento que a inovação deve tomar o papel de componente diferenciador das firmas, o meio pela qual acontecem as mutações, que, assim como na biologia, surgem em função do ‘instinto de sobrevivência’ das firmas. Sendo esse ambiente caracterizado essencialmente pelo conjunto das forças econômicas (que definem se uma tecnologia é viável economicamente) com os fatores institucionais e sociais. Ressalte-se, entretanto, que em biologia as mutações normalmente têm um caráter aleatório, diferentemente da economia onde as firmas estabelecem estratégias voltadas para projetos inovativos.

Além disso, Dosi (1988) salienta que cada paradigma tecnológico implica um ‘equilíbrio’ específico entre os determinantes exógenos da inovação (avanços científicos e tecnológicos, por exemplo), e determinantes que são endógenos ao processo de competição e acumulação de competências por parte das firmas e indústrias. Assim,

um primeiro ambiente seletivo estaria relacionado com questões mais teóricas, suas possibilidades de aplicação prática e de comercialização, selecionando primeiramente uma trajetória que agrupa várias possíveis direções tecnológicas do paradigma, cujos limites estão delimitados pelo mesmo.

Dosi (1988) destaca ainda que mesmo que um paradigma tecnológico se refira inicialmente a um setor específico, seus resultados provavelmente não aparecerão somente neste, difundindo-se para outros segmentos da economia. Isso porque seus efeitos tendem a levar novas oportunidades a outros setores, e assim contribuir para dinamizá-los, sendo que tal dinamização deve acontecer de maneiras diferenciadas entre os setores, uma vez que há idiossincrasias entre eles. Em alguns setores pode existir maior dificuldade técnica, ou mesmo a distância entre o setor ou firma estagnada em relação ao centro revolucionário que deu origem ao novo paradigma, pode interferir na capacidade dos retardatários em dinamizarem-se.

Dosi (1988) enfatiza que sua análise da estrutura econômica é baseada em microfundamentos, mas com pressupostos totalmente diferentes em sua natureza daqueles defendidos pela teoria neoclássica. Essencialmente (i) pelo fato de ser descartada a possibilidade das empresas serem iguais e em seu lugar admitir-se que as empresas são afetadas de maneiras diferentes pela mudança técnica; (ii) por atribuir papel fundamental à assimetria entre empresas e países; (iii) por defender a existência de *path dependence*, pois é ao longo de suas trajetórias que as firmas tendem a acumular experiências que as diferenciam e promovem capacidades tecnológicas específicas; (iv) pela interferência de agentes externos, como por exemplo o incentivo governamental a programas tecnológicos.

Dentre as características citadas acima há de se ressaltar duas: a *path dependence* e a interferência do poder público. Ambas agem sobre a escolha e consolidação de um paradigma tecnológico, o primeiro agindo endogenamente e o segundo de maneira exógena. E nesse caso, o papel do setor público é fundamental especialmente no incentivo a tecnologias em suas fases iniciais, principalmente na consolidação do paradigma, momento em que o processo inovativo é mais frágil, necessitando a existência de instituições ponte entre a teoria ou ciência pura e suas aplicações em P&D. Assim, Dosi evidencia o caráter cumulativo da tecnologia e do conhecimento, principalmente no que diz respeito a mudanças tecnológicas exógenas – no surgimento de novos paradigmas tecnológicos, os quais depois de estabelecidos tendem a incitar mudanças endógenas ao sistema, pois se referem ao progresso técnico ao longo das trajetórias definidas pelos paradigmas. (DOSI, 1988, 2006)

Em geral essa contribuição de Dosi (1984, 1988) está relacionada em nível mais restrito, na esfera ligada a setores específicos da economia, uma análise microfundamentada no comportamento das firmas. Uma abordagem diferenciada deve ser tratada no próximo item, sobre paradigma técnico-econômico de Freeman e de Perez/Freeman e Soete, o qual tem uma abrangência macroeconômica e analisa o comportamento da economia a partir de processos inovativos. O modelo de Freeman-

Perez, então, é “mais completo no sentido de explicitar os encadeamentos necessários à montagem e à desmontagem de ciclos longos” (CONCEIÇÃO, 1996, p. 417).

#### 4 | OS PARADIGMAS TÉCNICOS ECONÔMICOS DE FREEMAN

Christopher Freeman, diferente dos outros autores analisados anteriormente, apoia sua interpretação neo-schumpeteriana no nível macroeconômico, indo além da análise do comportamento de firmas e setores. A partir, especialmente da obra de Schumpeter publicada em 1939 sobre os Ciclos de Negócios, esse autor juntamente com Carlota Perez e também com Luc Soete, analisa o desenvolvimento econômico a partir das *ondas longas* e dos *paradigmas técnico-econômicos*.

Nessa seção, então, se explora a contribuição de Freeman à teoria neo-schumpeteriana e à teoria econômica, especialmente a partir das suas obras de 1988, *Structural crises of adjustment, business cycles and investment behaviour* em autoria conjunta com Carlota Perez, parte integrante de *Technical Change and Economic Theory*, e o livro de 1974, reeditado em 1982 e 1997, *A Economia da Inovação Industrial*, cuja autoria é de Freeman e Luc Soete (se usará da versão traduzida para o português, de 2008).

Assim, a mudança tecnológica é algo tão amplo que seus resultados podem atingir profundamente a sociedade - alterando hábitos, pensamentos e a forma como as pessoas e instituições se organizam - que seu impacto econômico pode, em muitos casos, ser subestimado quando mensurado estatisticamente. Centra-se no argumento de que estatísticas acerca do impacto de mudanças tecnológicas nem sempre representam a realidade, pois, (i) algumas mudanças podem revolucionar setores restritos profundamente, mas representar pouco no desempenho da economia no todo; e (ii) por vezes as mudanças culturais, dificilmente mensuráveis, são mais relevantes do que as de conteúdo eminentemente econômicas. (FREEMAN E SOETE, 2008)

Freeman e Perez (1988) exploram uma análise macroeconômica alternativa à teoria keynesiana, que em sua opinião peca em não considerar o papel da inovação como principal dinamizador econômico e promotor das mudanças conjunturais e estruturais na economia. De acordo com Conceição (1996), são as flutuações de longo prazo o objeto principal de estudo de Freeman e Perez (1988), influenciados pelas crises da década de 1970 e pela falta de teorias econômicas capazes de explicá-las adequadamente. Assim, “A argumentação de Freeman e Perez deixa claro que o instrumental Keynesiano é totalmente insuficiente, senão omisso, para explicar os efeitos das inovações tecnológicas no crescimento de longo prazo” (CONCEIÇÃO, 1996, pg. 421).

E para sustentar sua análise Freeman e Perez (1988) constroem uma taxonomia das inovações a partir de estudos no âmbito do *Science Policy Research Unit (SPRU)*



/ *University of Sussex*, que se distingue em:

- inovações incrementais – aquelas que ocorrem mais ou menos continuamente em empresas/segmentos industriais, relacionadas com melhorias ocorridas em função da percepção diária do processo produtivo, como aquelas sugeridas por engenheiros, ou como resultado de iniciativas e propostas de usuários (*learning by using e learning by doing*). Seus efeitos são importantes ao longo do tempo, mas muitas vezes passam despercebidos, especialmente em curto prazo, pois não acarretam grandes alterações de produtos;
- inovações radicais – eventos descontínuos, desigualmente distribuídos no tempo e no espaço relacionados à pesquisa em empresas e/ou laboratórios de universidade e governos. Provocam mudanças estruturais (são mais profundas que as inovações incrementais), mas não têm a capacidade de produzir um grande impacto na economia como um todo, somente em pontos mais isolados de setores;
- novos sistemas tecnológicos – mudanças mais profundas na economia e mais abrangentes que as inovações radicais, atingem diversos setores da economia e muitas vezes resultam em novos setores. Podem ser consideradas como a conjunção de inovações incrementais e radicais; e
- mudanças de paradigmas técnico-econômico – ou revoluções tecnológicas, produzem efeitos muito profundos na economia e na sociedade com influência no comportamento de seu todo. Para Freeman e Perez (1988), mudanças de paradigmas técnico-econômicos referem-se a conjuntos de inovações que têm a capacidade de modificar padrões produtivos, sociais, culturais e políticos, não só no setor industrial ao qual estão “instaladas”, mas sim espalhar-se por todo o tecido sócio-cultural-econômico.

Dessa forma, tanto Freeman e Soete (2008) quanto Freeman e Perez (1988), baseados em Freeman (1987), descrevem as cinco ondas ou ciclos longos, que se referem aos diferentes paradigmas técnico-econômicos verificados na história da economia mundial. Sendo estas: a primeira (1780-1840) seria a Revolução Industrial (produção em fábricas têxteis); a segunda (1840-1890) a Era da energia a vapor e das ferrovias; a terceira (1890-1940) a Era da eletricidade e da siderurgia; a quarta (1940-1990) a Era da produção em massa (“Fordismo”) e de materiais sintéticos; e finalmente a quinta onda, e atual, (1990-?) se refere à Era da microeletrônica e das redes de computadores. Sendo que cada um desses ciclos apresenta características próprias, com diferentes fontes de energia e diferentes fatores-chave universais com custos decrescentes.

Sobre esses fatores-chave, Freeman e Perez (1988) e Freeman e Soete (2008) ressaltam que eles já existiam, ou estavam em uso, antes do novo paradigma se instalar. Mas seu potencial só é reconhecido quando o fator-chave do paradigma anterior entra em declínio, ou seja, começa a apresentar rendimentos decrescentes.

Os fatores-chave normalmente não se apresentam de maneira isolada como uma simples forma de diminuir custos, mas associadas a um sistema de inovações técnicas, gerenciais e sociais. E é quando o paradigma anterior apresenta limitações



sobre crescimento e lucros futuros, que novos paradigmas começam a ter lugar. O novo paradigma técnico-econômico surge em um mundo dominado por um paradigma, mas existe um momento tal que esse novo padrão demonstra suas vantagens em relação ao anterior. Essa modificação normalmente se instala primeiro em setores básicos, ou naqueles que desencadeiam interdependências, e assim, abrangem toda a economia, especialmente a partir da abertura de novas oportunidades de investimento. (FREEMAN e PEREZ, 1988).

Tempos de mudanças paradigmáticas podem, então, se caracterizar como períodos de conflitos entre novas possibilidades e velhos padrões enraizados institucionalmente e socialmente. Nessa constatação surge a principal crítica de Freeman e Perez (1988) à obra de Schumpeter, por negligenciar tais conflitos.

Assim, na análise econômica baseada em paradigmas técnico-econômicos, usa-se de maneira menos evidenciada analogias com a biologia, em relação a outras linhas neo-schumpeterianas, como a de Nelson e Winter (1982). Além disso, deve ser vista como uma abordagem distinta daquela adotada tanto pela teoria neoclássica como pela keynesiana, refutando o mecanismo de equilíbrio estático. Diferencia-se das abordagens de Nelson e Winter e de Dosi, discutidas anteriormente, pois trata de uma abordagem ligada às aspectos macroeconômicos relacionados com a instabilidade sistêmica atribuída às inovações.

## 5 | OS SISTEMAS NACIONAIS DE INOVAÇÃO DE LUNDVALL

Assim como os autores abordados na seção anterior, Bengt-Åke Lundvall também focaliza sua análise em aspectos macroeconômicos, mas com microfundamentação intrínseca, já que atribui papel fundamental ao relacionamento entre usuários e produtores. Sua contribuição foca na análise de sistemas nacionais de inovação, na relação entre mudanças tecnológicas e os planos de desenvolvimento das nações, baseados na inovação sob a perspectiva da interação entre agentes. Sua origem está na obra de 1985, *Product Innovation and User-Producer Interaction*, posteriormente condensada e reavaliada no capítulo 17 do livro *Technical Change and Economic Theory*, DOSI (*et. al.*, 1988), a qual se tomará como base para essa seção, a fim de avaliar a importante contribuição desse autor à teoria neo-schumpeteriana.

Lundvall (1988) enfatiza a importância do processo interativo entre os agentes em sua principal forma: o relacionamento usuário-produtor, que merece destaque tanto no processo de inovação como na produção. O usuário tem o importante papel de avaliador da inovação, a partir do qual tem a capacidade de indicar ao produtor possíveis melhorias e modificações necessárias, a fim de tornar o produto mais eficiente. Sendo assim, Lundvall (1992) admite que sua perspectiva teórica baseia-se em dois pressupostos: primeiro, que o recurso mais importante na moderna economia é o conhecimento e o mais relevante processo é a aprendizagem. E segundo, que o processo de aprendizagem é predominantemente interativo, ressaltando seu ambiente

institucional e cultural.

Nessa perspectiva, Lundvall (1988), aponta os principais incentivos que os produtores têm para monitorar/acompanhar unidades usuárias: (i) sem esse monitoramento os processos de inovações poderiam ser apropriados por outros agentes e constituir-se em uma ameaça a este produtor inicial; (ii) inovações em produto podem constituir-se em potenciais demandas por inovações em equipamentos; (iii) o conhecimento produzido pelos usuários por meio do uso diário (*learning-by-using*) se transformará em novos produtos somente se produtores de inovação tiverem acesso a este conhecimento; e (iv) mercados usuários podem facilitar a identificação de novos mercados potenciais para os produtores de inovação.

Já para os usuários os maiores incentivos se referem ao acesso a informações sobre novos produtos, normalmente específicas aos produtores. E também se justifica o relacionamento entre usuário e produtor à medida que em muitos processos inovativos é necessário ao usuário um treinamento prévio para utilizar uma inovação. (LUNDVALL, 1988)

Assim, usuário-produtor constitui-se em um relacionamento que a princípio demonstra vantagens para ambas as partes. Mas normalmente há a tendência dos produtores apresentarem dominância em relação a usuários, seja por força financeira ou por competência técnica. Uma solução poderia estar relacionada à regulamentação por parte do Estado para evitar abusos.

Então, para além do relacionamento usuário-produtor, normalmente orientado por estes agentes, é interessante que esse processo seja orientado, coordenado e promovido por políticas governamentais, que têm a capacidade de diagnosticar problemas e conduzir o processo de forma mais ampla. Tal interferência tem o objetivo principal de refutar a trajetórias tecnológicas insatisfatórias, e/ou equalizar o poder entre os agentes envolvidos.

Há ainda a importância fundamental dos canais de comunicação entre usuários e produtores, pois estes mediam o aprendizado por interação entre os agentes (*learning-by-interaction*). Canais eficientes de comunicação e códigos de informação levam tempo para se estabelecer, já que é necessário o desenvolvimento também de elementos de hierarquia e confiança mútua entre eles. Por isso, relacionamentos usuário-produtor tendem a ser favorecidos pela proximidade geográfica e cultural das organizações envolvidas, facilitando o estabelecimento de códigos tácitos. (LUNDVALL, 1988)

Villaschi (1996), afirma que esta concepção teórica acrescenta uma nova dimensão à análise econômica, especialmente aquela referente a espaço, algo que com frequência é “ignorado ou subestimado” (VILLASCHI, 1996, p. 117). Para Villaschi (1996), Lundvall propõe aproximações entre dimensões tecnológicas, econômicas e institucionais, destacando a importância dos aspectos culturais e sociais na formulação de políticas econômicas/ tecnológicas, a partir da dimensão geográfica/cultural das nações.

Lundvall (1988), destaca em sua análise sobre sistemas nacionais de inovação

uma crítica às teorias ortodoxas do crescimento e do comércio internacional. Para o autor, estas não comportam as evidências observadas no mundo real, no qual tem-se visto uma importante especialização em nível de países e regiões. Para o autor, não são regras gerais de dotações de fatores que devem explicar a especialização de um país em determinada tecnologia, mas sim os fatores históricos que determinam as relações, as especificidades de cada região que ditam diferentes capacidades tecnológicas. Além dos fatores culturais e geográficos, a maneira como o governo nacional intervém estimulando inovações, a regulamentação e normatização nos relacionamentos do tipo usuário-produtor, são fatores básicos a serem considerados em uma análise sobre as causas dos países especializarem-se em diferentes produtos. Fatores que são pouco mencionados na teoria convencional do crescimento econômico ou do comércio internacional. (LUNDVALL, 1988)

Lundvall (1988) defende que o estímulo do desenvolvimento de áreas mais atrasadas tecnologicamente não acontece apenas pela transferência de tecnologia de uma região a outra. Para o autor, a tecnologia não é facilmente transferida entre nações, pois parte de fatores históricos que são idiossincráticos a cada região. No entanto, isso não impede a cooperação entre países, a fim de desenvolver suas próprias habilidades com base em projetos já desenvolvidos em outros lugares, modificando-os a sua própria necessidade.

Para Villaschi (2005), a abordagem de Sistemas Nacionais de Inovação se relaciona com a noção de mudança paradigmática de Freeman e Perez (1988), pois é em momentos de mudança de paradigmas técnico-econômicos que se formam hiatos tecnológicos que são aproveitados de maneiras distintas pelos países. “Essas diferenças são vistas como dependentes da capacidade de cada país mobilizar recursos políticos e financeiros para transformar as estruturas tecnológicas, institucionais e econômicas que englobam seu sistema nacional de inovação – s.n.i.” (VILLASCHI, 2005 p. 5)

Segundo Godin (2009), é a partir da nomeação de Lundvall para o cargo de diretor adjunto da OCDE (Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico) para Ciência, Tecnologia e Indústria entre 1992 e 1995, que essa visão se expande.

A partir de uma formulação baseada em micro fundamentos, que diferem profundamente daqueles evidenciados pela teoria neoclássica, Lundvall fornece as bases para uma teoria econômica que deve contribuir para o desenvolvimento das nações. Essa visão alternativa ressalta em primeiro plano os processos de aprendizagem entre agentes que cooperam entre si, enfatiza a aprendizagem pelo uso, durante o próprio processo de produção e na busca pelas inovações, com apelo especial para as interações entre agentes como forma de promover ambientes propícios à iniciativa inovativa, ao passo que as especificidades de cada região tomam papel central nas formulações de tais políticas voltadas para a capacitação tecnológica e inovativa, algo indispensável de ser considerado pelos *policy-makers*.

## 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse capítulo se propôs a fazer uma análise de quatro correntes de pensamento neoschumpeterianas, sendo elas: a Economia Evolucionária de Nelson e Winter, os Paradigmas Tecnológicos de Giovanni Dosi, a análise de Paradigmas Técnicos Econômicos de Freeman, Soete e Perez, e os Sistemas Nacionais de Inovação de Bengt-Åke Lundvall. Para tanto, foram apresentadas cada uma dessas vertentes em seções separadas a partir das principais publicações e obras seminais.

De comum entre elas pode-se citar o destaque dado a importância do ambiente em perspectiva interativa, *path dependence*, importância do ambiente cultural e institucional, racionalidade limitada, inovações como propulsoras do desenvolvimento econômico, refutação dos princípios neoclássicos e de seus modelos de equilíbrio atemporal, ambiente incerto e o lado da oferta como ponto de partida. E de maneira bem clara, todas têm inspiração nas obras de Joseph Schumpeter.

Mas há importantes distinções, uma vez que cada uma das abordagens tem suas peculiaridades. A teorização de Richard Nelson e Sidney Winter foca na estratégia das firmas em um ambiente em mutação, enquanto a abordagem de Paradigmas Tecnológicos está mais ligada à análise setorial e enfatiza as estratégias em perspectiva histórica, já que a *path dependence* tem um papel importante em sua análise. A abordagem de Paradigmas Técnicos Econômicos, de Freeman conjuntamente com Soete e Perez, se propõe a analisar ciclos econômicos, mudanças que extrapolam a dimensão da firma ou do setor e que são capazes de transformar a maneira como a sociedade se organiza. E a abordagem de sistemas nacionais de inovação de Lundvall que tem um olhar para a importância da ação do Estado e das idiosincrasias locais para fomentar processos inovativos, colocando ênfase na interação entre os agentes e dos relacionamentos entre usuários e produtores.

Então, a corrente teórica neo-schumpeteriana mais do que simplesmente resgatar elementos teóricos contidos nas obras de Joseph Schumpeter, também acrescenta novas visões e metodologias, entre elas as analogias à biologia, relevância do ambiente institucional, paralelos com paradigmas científicos, entre outros conceitos que ainda não haviam sido explorados à época de Schumpeter. E mais, essa corrente tanto questiona, como apresenta alternativas a teorias dominantes no pensamento econômico no final do século XX, reconhecidamente incapazes de aproximar-se de fatos do mundo e sobre eles oferecer análises relevantes.

Longe deste trabalho está a pretensão de esgotar as contribuições sobre teorias neo-schumpeterianas, de atualizá-las ou efetivamente comprová-las. Buscou-se visitar algumas das obras de autores que são referência nessa abordagem, principalmente no que se refere à organização industrial e ao desenvolvimento econômico centrados na capacitação inovativa. E mais, com ele almeja-se tão somente, por um lado, facilitar o acesso de estudiosos de questões da economia e do desenvolvimento econômico a uma leitura alternativa à literatura do *mainstream*.

E por outro lado, busca-se com este trabalho motivar outros estudiosos da economia da inovação a resgatar trabalhos que fundamentam novas abordagens para questões pertinentes à competitividade (empresarial, setorial, nacional/regional/local) e à capacitação social em tempos de economia do conhecimento e do aprendizado.

## REFERÊNCIAS

- BAPTISTA, Margarida. A. C. **A Abordagem Neo-Schumpeteriana: Desdobramentos Normativos e Implicações para a Política Industrial.** Tese de Doutorado – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas. Campinas: 1997.
- CONCEIÇÃO, Octávio A.C. **“Novas” Tecnologias, “Novo” Paradigma Tecnológico ou “Nova” Regulação: a Procura do “Novo”.** Ensaio FEE. Vol. 17, nº 2. 1996 (p. 409-430)
- DOSI, Giovanni. (1984) **Mudança Técnica e Transformação Industrial** A Teoria e uma Aplicação à Indústria dos Semicondutores. Tradução: SZLAK, Carlos D. Campinas: Editora da Unicamp, 2006.
- DOSI, Giovanni. **Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation.** *Journal of Economic Literature.* Vol. 26, nº 3. 1988 (p. 1120-1171)
- DOSI, Giovanni; FREEMAN, Christopher; NELSON, Richard; SILVERBERG, Gerald; SOETE, Luc. **Technical Change and Economic Theory.** UK: Pinter Publishers, 1988.
- FAGERBERG, Jan. **Schumpeter and the Revival of Evolutionary Economics: an Appraisal of the Literature.** *Journal of Evolutionary Economics.* Vol. 13, 2003 (p. 125-159)
- FREEMAN, Christopher. **Introduction.** In: *Technical Change and Economic Theory (Dosi et. al) 1988.* Capítulo 1. (p. 1-8 )
- FREEMAN, Christopher; PEREZ, Carlota. **Structural Crises of adjustment, business cycles and investment behaviour.** In: *Technical Change and Economic Theory (Dosi et. al) 1988.* Capítulo 3 (p. 38-66).
- FREEMAN, Chris; SOETE, Luc. (1997) **A Economia da Inovação Industrial.** Tradução: CAMPOS, André Luiz Sicca de; COSTA, Janaína Oliveira Pamploma da. Campinas: Editora da UNICAMP, 2008.
- GODIN, Benoît. **National Innovation System: The System Approach in Historical Perspective.** *Science, Technology, & Human Values.* Vol. 34, nº 4. 2009 (p. 476-501)
- LUNDALL, Bengt-Åke. **Innovations as an Interactive Process: from user-producer interaction to the national system of innovation.** In: *Technical Change and Economic Theory (Dosi et. al) 1988.* Capítulo 17 (p. 349-369).
- LUNDALL, Bengt-Åke. **National Systems of Innovation Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning.** London, Pinter, 1992.
- NELSON, Richard R.; WINTER, Sidney G. (1982) **Uma Teoria Evolucionária da Mudança Econômica.** Tradução: Heller, Claudio. Campinas: UNICAMP. 2005.
- NELSON, Richard R. **Recent Evolutionary Theorizing About Economic Change.** *Journal of Economic Literature.* Vol.33, nº 1. 1995 (p. 48-90)

NELSON, Richard R.; WINTER, Sidney G. *Evolutionary Theorizing in Economics. The Journal of Economics Perspectives*. Vol. 16, nº 2. 2002 (p. 23-46)

SOUZA, Nali de Jesus de. **Desenvolvimento Econômico**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2012.

TIGRE, Paulo Bastos. **Gestão da Inovação**. Rio de Janeiro: Campus. 2014.

VILLASCHI, Arlindo. **Paradigmas e Desenvolvimento**. Vitória: EDUFES. 1996

VILLASCHI, Arlindo. **ANOS 90, uma década perdida para o sistema nacional de inovação brasileiro?** São Paulo em Perspectiva, Vol. 19, nº2. 2005 (pgs. 3-20)

WINTER, Sidney. *Developing Evolutionary Theory for Economics and Management*. Oxford University Press. UK: 2005



## DINÂMICA DO AVANÇO DO MONOCULTIVO DO DENDE NO MUNICÍPIO DE MOJU-PA: DESENVOLVIMENTO E CONTRADIÇÕES

**Félix Lélis da Silva**

Instituto Federal do Pará – IFPA Campus  
Castanhal – Castanhal Pará

**Mário Miguel Amin Garcia Hereros**

Universidade Federal do Para – NAEA – Belém –  
Pará

**Gabriel Leles Pereira da Silva**

Faculdade Estácio – Castanhal - Pará

**RESUMO:** O uso da terra no estado do Pará historicamente tem sido favorecido pelos grandes projetos agropecuários, os quais tem norteado migração, pressões aos ecossistemas, pressão a agricultura tradicional, e transformada a região em mosaico de paisagens. O objetivo deste trabalho foi analisar a dinâmica do avanço do monocultivo do dendê no município de Moju-PA a partir do ajuste de dimensões fatoriais de modo a entender seus efeitos sobre desenvolvimento local e suas contradições em relação as questões econômicas e socioambientais. A coleta das informações deu-se através da entrevista de 191 famílias por meio de questionários socioeconômico semiestruturados. As dimensões foram obtidas a partir da Análise Multivariada. Os resultados apontam que a dinâmica de uso e vínculo com a terra, está condicionada a mudanças de ordem socioeconômica e de produção promovidas pela expansão do dendê na região. A geração

de renda, a melhora da condição de vida e a produção agrícola familiar na região, encontram-se dependente de crédito agrícola, incentivos fiscais, máquinas e equipamentos, assistência técnica e de investimentos em tecnologias sociais, pois esses fatores constituem as maiores limitações para o desenvolvimento das propriedades. Por fim, o dendê na região emerge como uma nova promessa de ciclo econômico voltado ao desenvolvimento, no entanto, apresenta contradições relacionadas ao êxodo rural, desmatamento, contaminação de recursos hídricos e perda de identidade e autonomia produtiva da população tradicional.

**PALAVRAS-CHAVE:** Grandes projetos agropecuários, monocultivo do dendê, município de Moju-PA, êxodo rural, Análise Multivariada.

### DYNAMICS OF THE DENDÊ MONOCULTURE PROGRESS IN THE MUNICIPALITY OF MOJÚ: DEVELOPMENT AND CONTRADICTIONS

**ABSTRACT:** The use of land in the Para state has historically been favored by large agricultural projects, which have guided migration, pressures on ecosystems, pressure on traditional agriculture, and transformed the region into a mosaic of landscapes. The objective of this study was to analyze the

dynamics of the progress of the oil palm monoculture in the Mojú-PA municipality, using the factorial dimensions of adjustment in order to understand their effect on local development and its contradictions regarding the economic and environmental issues. Data collection took place by interviewing 191 families through semi-structured socioeconomic questionnaires. The dimensions were obtained from the Multivariate Analysis. The results show that the dynamics of use and link to the land, is subject to changes in socio-economic and production conditions promoted by the expansion of oil palm in the region. The income generation, improved living conditions and family farming in the region, are dependent on agricultural loans, tax incentives, machinery and equipment, technical assistance and investment in social technologies, since these factors are the major limitations to the development of properties. Finally, the palm in the region emerges as a new promise of a economic cycle focused on the development, however, presents contradictions related to rural exodus, deforestation, contamination of water resources and loss of identity and autonomy of the traditional productive population.

**KEYWORDS:** Large agricultural projects, oil palm monoculture, Moju-PA municipality, rural exodus, Multivariate Analysis.

## 1 | INTRODUÇÃO

O uso da terra por atividades humanas na Amazônia historicamente é marcado por processos contínuos de desflorestamento, que geraram e ainda geram profundos impactos nas mudanças das paisagens na região. Para Costa (1995), a ocupação da terra na Amazônia adveio de um ideal geopolítico e de estratégia militar, os quais favoreceram as políticas de ocupação da região. Estas políticas reafirmaram a necessidade de povoar e proteger a região de interesses internacionais (CAVALCANTE, 2012).

A estratégia de desenvolvimento vislumbrada para a região, segundo Serra e Fernandez (2004), encontrava-se focada em obter vantagens econômicas e assegurar o território. De imediato tais políticas promoveram o processo migratório inter-regional em larga escala, observando, em curto prazo, impactos sociais e ambientais adversos nas áreas rurais e urbanas da região, o que resultou em desfechos econômicos, sociais e ambientais negativos (BECKER, 1999) e promoveu acentuada ocupação do espaço, exploração e declínio das florestas (ESCADA *et al.*, 2005), facilitados pela extensa rede de estradas secundárias construídas por madeireiros voltadas a explorar as florestas (VERÍSSIMO *et al.*, 1992).

Alves *et al.* (2009) afirmam que a atual paisagem da região amazônica é fruto da adoção de ineficientes políticas de integração advindas de diferentes fases de desenvolvimento, as quais impulsionaram a região a diferentes transições e a uma trajetória de uso da terra sem precedentes, que culminaram em uma sequência de exploração econômica predatória das florestas, com posterior uso em pecuária,

práticas agrícolas e abandono. Para Rivero *et al.* (2009), na Amazônia brasileira a pecuária destaca-se como a principal atividade responsável pelo desflorestamento, fato que tem conduzido a região a um processo sucessivo de conversão florestal e mudança da paisagem. Por outro lado, as atividades relacionadas à agricultura de larga escala e extensiva, assim como a agricultura ligada ao processo de derruba e queima, são fatores não dissociados da dinâmica perda de cobertura florestal na região.

O cultivo de grãos na Amazônia tem pressionado as áreas de floresta e estimulado o aparecimento de novas áreas de desflorestamento. A exemplo, tem-se a evolução da soja no Baixo Amazonas, a qual tem sido impulsionada pela posição cada vez mais vantajosa da agroindústria brasileira no mercado de exportações e pelos investimentos em infraestrutura, especialmente a pavimentação de estradas (NEPSTAD *et al.*, 2002).

Tem-se portanto, que as trajetórias de uso da terra encontram-se associadas a diferentes processos e fatores socioeconômicos estabelecidos, em que os ciclos de abandono da terra podem estar ligados à mudança de cultivo, empobrecimento, agronegócio, ausência de créditos, falta de fomento agrícola e conflitos agrários diversos.

Para Marques (2001), a adoção de novas tecnologias compatíveis com a monocultura deixa a atividade frágil em relação à ocorrência de pragas e doenças, compromete os solos, as bacias hidrográficas e diversos outros ecossistemas indissociáveis do processo, afetando a sustentabilidade ecológica, promovendo degradação ambiental e mudança de paisagem, torna os sistemas susceptíveis a maior risco ambiental e transforma a atividade insustentável quanto ao tripé economia, ambiente e sociedade.

Assim, diversos fatores combinados contribuem para a condução temporal do uso da terra na Amazônia, como a degradação de florestas pela extração seletiva e fogo (NEPSTAD *et al.*, 1999), extração seletiva e criação de bovinos, e extração seletiva e avanço de monoculturas agrícolas influenciado principalmente pela expansão da soja (SILVA, 2013; SILVA *et al.*, 2014), e dendeicultura na região (SILVA *et al.*, 2011).

Homma (2000) define a importância do dendezeiro para Amazônia, com ressalva de que a expansão da cultura seja encarada de forma mais planejada em termos de participação na agricultura regional. Em se tratando do Pará, onde a grande maioria dos produtores está alocada na classe de agricultores familiares, aptos a se integrarem no processo, gerando renda e divisas em longo prazo, torna-se necessário o apoio do Estado no planejamento e estruturação de políticas e investimentos voltados ao setor.

Ressalta-se que investimentos em monoculturas na região não podem estar dissociados de investimentos direcionados ao fortalecimento dos processos produtivos locais, dentre eles farinha, pequenas criações, arroz, feijão, milho; produtos estes classificados como base da economia e alimentação dos pequenos produtores, bem como têm definido a identidade produtiva local, assegurando assim a relação homem/ produção/propriedade no contexto atual do município, o que permite a construção

de uma dinâmica produtiva atrelada às monoculturas fortemente associadas ao desenvolvimento local, alavancando o ideal do dendê como nova promessa econômica para a região. Dessa forma, eliminam-se as contradições vinculadas à especulação e ao comércio de terras, novos desflorestamentos, migrações, ameaça à estrutura dos processos produtivos locais a partir da descaracterização do sistema de produção das famílias tradicionais do campo da região com o atrelamento hoje ainda impositivo destas ao processo produtivo do dendê na região.

Nesta lógica, diante da relevância da cultura do dendê na região para o desenvolvimento local e da necessidade de manutenção das propriedades e processos produtivos tradicionais locais, da necessidade de garantia da manutenção da identidade produtiva, necessidade de manutenção do homem no campo e das contradições socioeconômicas e ambientais envolvidas, questiona-se: Quais as dimensões advindas dos monocultivos sobre os processos produtivos locais, recursos naturais e desestruturação do campo? E qual a contribuição do avanço dos dendezaís sobre o desenvolvimento socioeconômico local e suas contradições?

Neste contexto, o presente trabalho analisa a dinâmica do avanço do monocultivo do dendê no município de Moju-PA a partir do ajuste de dimensões fatoriais de modo a entender seus efeitos sobre os processos produtivos e desenvolvimento local, e suas contradições em relação às questões socioambientais.

Além da introdução, este trabalho apresenta, no item 2, o referencial teórico sobre a conjuntura da cultura do dendê na Amazônia Legal e especificamente no estado do Pará; no item 3 são definidos os materiais e métodos utilizados no desenvolvimento do estudo; no item 4, são apresentadas, como resultado, as dimensões que definem a dinâmica de uso e vínculo com a terra no município de Moju, Pará. Em seguida, traça-se uma discussão sobre o processo de desenvolvimento e as contradições atreladas ao avanço da cadeia produtiva do dendê na região de Moju. Por fim, apresentam-se as considerações finais.

## 2 | REFERENCIAL TEÓRICO

A cultura do dendezeiro deflagra uma nova era para o “*agrobusiness*”, definindo novos conceitos em relação a características de processamento do produto “*in natura*”. É bem verdade que este emergente cenário do processo produtivo na Amazônia Legal não pode deixar à margem e dissociados do processo outros agentes tão importantes a esta atividade agrícola.

Reconhecendo alguns condicionantes favoráveis ao cultivo do dendezeiro, assim como sua competitividade no mercado e de seus derivados, torna-se indispensável uma política voltada para o fortalecimento da cultura relacionada à agricultura familiar na Amazônia. A inserção da agricultura familiar pode viabilizar o fortalecimento da integração deste setor nas cadeias agroindustriais mais dinâmicas do país.

Por outro lado, não basta somente integrar a agricultura familiar, uma vez que

esta poderia, e tem capacidade para tal, se tornar a base principal da dinamização de subsistemas agroindustriais já existentes, ou ainda favorecer a criação de novos subsistemas, incidindo diretamente na formação de novos e alternativos canais de produção (BUAINAIN *et al*, 2007).

A agricultura familiar na Amazônia encontra-se dividida em duas grandes vertentes de produção, os minifúndios e o agronegócio. A primeira, ou seja, os minifúndios, com maior participação no espaço geográfico regional, se apresentam, em grande parte, desprovida das condições necessárias a viabilizar o processo produtivo, uma vez que os grupos praticantes destas encontram-se na maioria das vezes sem as mínimas condições financeiras, apresentam enormes dificuldades de trabalho e vivem em extrema pobreza.

Na agricultura familiar, as propriedades ainda se utilizam, em sua magnitude, do processo arcaico de preparo da terra para o cultivo, caracterizado pela “derrubada e queima”, ou seja, desmatamento e queima da floresta. Este tipo de preparo da terra está à margem das inovações tecnológicas, em decorrência do baixo nível de educação formal, alto custo dos insumos modernos, baixa rentabilidade das atividades produtivas, entre outros, vivenciados desde os primórdios da ocupação do espaço amazônico.

Estes fatores tendem a gerar entraves ao desenvolvimento da agricultura na região, visto que o processo tecnológico apresenta dificuldade para se adaptar a este tipo de agricultura, e conseqüentemente as oportunidades não são viabilizadas. Porém, alguns grupos conseguem avançar e superar estes obstáculos, à medida que começam a se mobilizar na formação de cooperativas, ou seja, começam a se valer da formação organizacional.

A inserção das tecnologias e formação organizacional é fundamental para a determinação do desempenho econômico e financeiro do estabelecimento (BUAINAIN *et al.*, 2007). Porém, se fizermos uma breve avaliação do processo produtivo no espaço amazônico, da extração da borracha perpassando por vários outros ciclos produtivos até o atual processo produtivo do dendezeiro, pode-se constatar que na região poucos foram os casos em que se observaram etapas da motomecanização agrícola, vivenciada entre as duas guerras mundiais, principalmente na Amazônia (MAZOYER e ROUDART, 2010). Devido ao uso de lavoura após processo de derruba e queima, em poucas regiões da Amazônia foi observado o uso da motomecanização na agricultura familiar, e, quando ocorreu, esta serviu mais especificamente para o transporte produtivo do que para uso exclusivo na lavoura, como por exemplo atrelados a arados, grades, colheitadeiras, etc. No processo produtivo do dendezeiro na região Norte do Brasil, ainda é observado o uso de tração animal (búfalo e burros), para retirada da produção do campo, principalmente em locais de difícil acesso.

A segunda vertente de produção, o agronegócio, vem se expandindo ao longo do tempo, principalmente influenciada pela entrada da soja na agricultura amazônica e, atualmente, pelo dendezeiro no Pará. Neste tipo de agricultura, já se constata um

avanço considerável no processo de motomecanização. Por outro lado, várias culturas na Amazônia não conseguiram passar por este processo de mecanização, pois, apesar de as grandes áreas cultiváveis de terras necessitarem de melhores investimentos, não foi possível inserir a tecnologia no plantio, trato e cultivo. Como exemplo tem-se a pimenta do reino, que, apesar de grande geradora de divisas, presenciou o uso de mecanização no preparo da área e nos tratos culturais somente para médios e grandes plantios.

Na Amazônia, os processos produtivos agrícolas ainda se encontram enraizados às políticas de fomento agrícola, principalmente as que viabilizam os incentivos fiscais desencadeados a partir do final da década de 1960. Este processo de ocupação da região baseada na exploração desenfreada dos recursos naturais teve seu apogeu na década de 1970 com o lema “*terras sem homens para homens sem terra*”. Esta política, incentivada pelo governo no final da década de 1960, foi voltada à ocupação da Amazônia sem os mínimos critérios e se deu em surtos devassadores, desencadeados pela valorização de produtos madeireiros e da pecuária no mercado externo.

Este tipo de política de incentivos gerou, ao longo do tempo, vários problemas de caráter social, com a formação de bolsões de pobreza em várias partes da Amazônia, e ambientais, causados pela redução de áreas de florestas existentes às proximidades das regiões ocupadas e às margens das grandes rodovias inauguradas na região. A implantação de grandes projetos na região e os problemas associados aos processos produtivos, relacionados principalmente à agricultura e à exploração de madeira tem sofrido grandes transformações a partir do surgimento da lógica econômica mundial atrelada aos mercados verdes, certificações e políticas de produtos e empresas ecologicamente corretas, onde o assunto mais importantes para a humanidade estão pautados nas mudanças climáticas e perda da biodiversidade, passando o Brasil a sofrer enormes pressões nacionais e internacionais.

No entanto, a adoção de práticas mais sustentáveis para os produtos oriundos da agricultura tende a encarecê-los, com os maiores efeitos sendo percebidos na ponta da cadeia, representada pelo consumidor final.

Outra forma de agregar valor bastante utilizada nas empresas produtoras é o formato de agregação a partir da transformação dos produtos, ou seja, implantação de políticas de agroindustrialização do setor em nível regional. Para tanto, torna-se necessário o fortalecimento e a reorganização das cadeias produtivas. Este processo bem implantado e monitorado visa a dinamizar e a imprimir vantagens aos produtos regionais (SANTANA, 2005).



## 3 | MATERIAIS E MÉTODOS

### 3.1 Área do estudo e coleta de dados

O município de Moju (Figura 1) encontra-se localizado na mesorregião do Nordeste Paraense e microrregião de Tomé-Açu, nas coordenadas 01°53'10" sul e 48°46'00" oeste. Ao Norte, faz divisa com os municípios de Abaetetuba e Barcarena; a Leste, com Acará e Tailândia; ao Sul, com Breu Branco; e a Oeste, com os municípios de Baião, Mocajuba e Igarapé-Miri. Na área de terra firme, predomina na região a vegetação secundária latifoliada e a floresta densa dos baixos platôs e terraços. Nas áreas de várzeas, ocorre a vegetação densa de planície aluvial. O clima da região é do tipo mesotérmico e úmido, com temperatura média em torno de 25°C, com regime pluviométrico geralmente próximo dos 2.250 mm (IDESP, 2014).

As coletas ocorreram entre fevereiro de 2012 e julho de 2014, por meio de questionários socioeconômicos semiestruturados. Foi utilizada uma amostra de 191 domicílios com confiabilidade de 95% e margem de erro de 4%. As entrevistas domiciliares deram-se a partir da influência dos grandes projetos, em comunidades localizadas ao longo da PA-150, PA-252, PA-475 e vicinais. As variáveis coletadas foram pertinentes as questões econômicas e sociais das famílias e ambiental das propriedades.

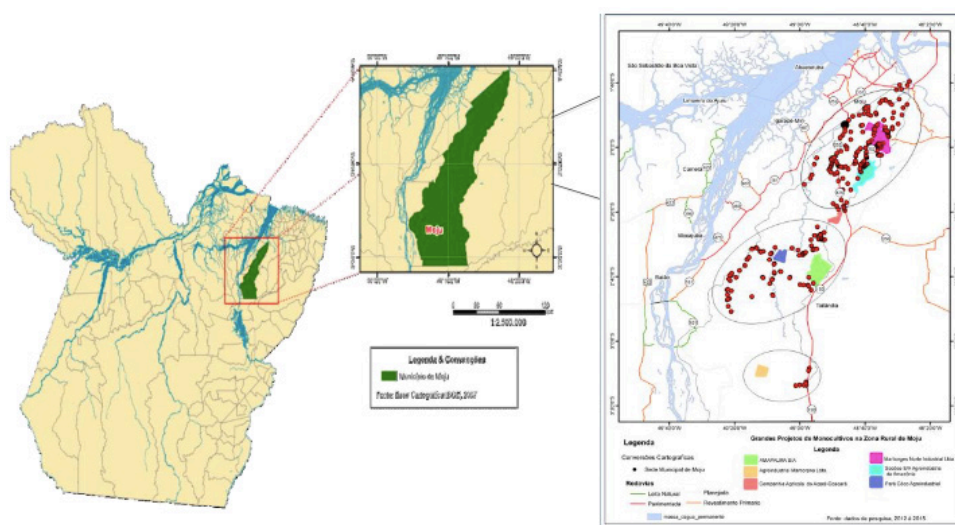


Figura 1: Localização da área de estudo e áreas de coletas, município de Moju, estado do Pará, Amazônia, Brasil.

As coletas ocorreram entre fevereiro de 2012 e julho de 2014, por meio de questionários socioeconômicos semiestruturados. Foi utilizada uma amostra de 191 domicílios com confiabilidade de 95% e margem de erro de 4%. As entrevistas domiciliares deram-se a partir da influência dos grandes projetos, em comunidades localizadas ao longo da PA-150, PA-252, PA-475 e vicinais. As variáveis coletadas foram pertinentes as questões econômicas e sociais das famílias e ambiental das propriedades.

### 3.2 Caracterização da área de estudo

A economia do município encontra-se baseada na produção dendê, coco, pecuária, carvão e madeira, favorecida pelos grandes projetos agropecuários instalados na região. Essas atividades ocasionaram à região um cenário de desflorestamento e exploração florestal, e a condicionaram a uma mudança de paisagem ao longo de décadas.

A expansão dos projetos agropecuários no município contribuiu para o maior impacto na conversão de novas áreas de florestas na região, incentivado principalmente por uma política nacional de produção e uso sustentável do biocombustível – PNPB lançada em 2004 e de responsabilidade do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), com objetivo de introduzir o biodiesel na matriz energética do país. A expansão da cultura do dendezeiro na região de Moju, de certa forma, acelerou as conversões florestais, liderou o processo de mudança de paisagem e tem definido o ritmo do uso da terra.

Para Homma e Vieira (2012), o avanço da área plantada de dendezeiros na região poderá resultar em alterações nos ecossistemas locais, e, neste sentido, torna-se necessária uma maior gerência do Estado sobre os polos de produção de biodiesel para sustar o perigo de expansão do dendezeiro sobre Áreas de Preservação Permanente. Apesar de a atividade ter gerado de imediato um emergente cenário de emprego e renda, é importante esclarecer que o avanço da cultura do dendê na região de Moju tem, comprometido a existência de algumas atividades agrícolas praticadas por pequenas unidades familiares de produção, dentre elas, produção de mandioca, feijão, arroz, maxixe, jerimum, melancia, milho, farinha, pimenta, maracujá (SILVA *et al.*, 2011). Também tem gerado diversos problemas de caráter ambiental, como contaminação de recursos hídricos, eliminação de matas ciliares, desaparecimento de animais, redução de florestas e mudança de paisagens.

Nesta lógica, Vieira *et al.* (2008) afirmam que o processo de uso e ocupação do solo vivenciado na região encontra-se fortemente associado às práticas sociais, econômicas e culturais adotadas pelos produtores, e tem gerado enormes taxas de supressão de florestas e o desaparecimento de espécies de elevado valor econômico.

### 3.3 Dinâmica do dendê no Moju

Introduzida no Brasil em meados do século XV pelos escravos africanos, dentro do então processo de tráfico e comercialização de escravos oriundos do continente africano, dando origem aos dendezais subespontâneos do litoral Baiano (VALOIS, 1997), a palmeira (*Elaeis guineensis*) é uma planta perene, de vida econômica reprodutiva em média de 25 anos, com tendência à produção econômica a partir do oitavo ano do ciclo de vida. Destaca-se por apresentar melhor desenvolvimento em regiões tropicais, pois seu processo produtivo sofre influência direta do clima (MÜLLER e ALVES, 1997).

A palmeira foi importada para a região amazônica em meados de 1942 por Francisco Coutinho de Oliveira, então chefe do Campo Agrícola Lira Castro, responsável pela Seção de Fomento Agrícola do Estado do Pará, ligado ao Ministério da Agricultura, e que trouxe as sementes provenientes de dendezais subespontâneos da Bahia. Em 1968, deu-se início ao projeto de cultivo planejado de responsabilidade da então Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia – SUDAM, em convênio com o *Institut de Recherches pour les Huiles et Oleagineux* – IRHO. O dendezeiro surgia como a promissora cultura economicamente viável para o desenvolvimento da região. O então projeto piloto implantou 1.500 hectares no estado do Pará, que foi fortalecido com a criação da DENPASA em 1970, substituída pela razão social AGROPALMA em 1990 (HOMMA, 2001).

Dentre as primeiras políticas voltadas ao fortalecimento da cultura do dendezeiro no Brasil, pode-se relatar o Programa Nacional de Óleos Vegetais para fins Energéticos – Pro-óleo, instituído no governo de João Baptista Figueiredo (1979-1985), o então último presidente do regime militar, influenciado por fortes preocupações referentes à elevação dos preços do petróleo no mercado mundial. O Programa estava pautado em viabilizar a mistura do óleo de dendê com óleo diesel, assim como seu uso em motores próprios. Porém, com a queda dos preços do petróleo no mercado internacional, o Programa não conseguiu deslançar.

A cultura do dendezeiro e a crescente evolução do processo produtivo do óleo do dendezeiro em várias regiões tornaram-se um ramo do agronegócio mais atraente na atualidade, fortalecido com o ressurgimento da vontade de uso do óleo de dendezeiro para fins energéticos no Brasil, favorecida pela nova política de governo federal voltada à Produção Sustentável da Palma de Óleo, lançada pelo então presidente Luís Inácio Lula da Silva no município de Tomé-Açu no Nordeste Paraense, em 6 de maio de 2010. A expectativa do plantio de aproximadamente 285.000 ha de dendezeiro, em curto prazo, faz com que surja a perspectiva de novo ciclo econômico na Amazônia.

A nova política de governo de expansão da cultura do dendê e a implantação de novos plantios estabeleciam metas arrojadas, as quais visavam ao aproveitamento de grandes faixas de áreas degradadas, sobretudo na mesorregião do Nordeste Paraense, englobando principalmente os municípios de Tailândia, Tomé-Açu e Moju (HOMMA *et al.*, 2000).

### **3.4 Modelo estatístico**

Para identificar os principais fatores que agem sobre a dinâmica do uso e garantia de manutenção de vínculo do produtor com a terra no município de Moju-PA, foi utilizado o Método Estatístico Multivariado de Análise Fatorial (AF).

#### **3.4.1 Modelo Fatorial**

A Análise Fatorial - AF é uma técnica estatística utilizada para identificar as

relações existentes entre um conjunto de variáveis observáveis, também definidas de dependentes, e uma variável latente ou fator (CORRAR *et al.*, 2009, HAIR *et al.*, 2009 e MINGOTI, 2005), visando a reduzir a massa de dados para um número menor de “índices ou fatores”, de modo a compreender as relações existentes. A AF difere da PCA na medida em que se baseia em um modelo estatístico particular (MANLY, 2008). É amplamente utilizada para analisar a estrutura das inter-relações ou correlações entre um grande número de variáveis, a partir da definição de um conjunto de dimensões latentes comuns que facilitam a compreensão da estrutura da nuvem de dados, chamadas de fatores (CORRAR *et al.*, 2009; HAIR *et al.*, 2009 e MINGOTI, 2005). A metodologia visa a identificar as dimensões isoladas da estrutura dos dados e então determinar o grau em que cada variável é explicada por cada dimensão ou fator. Depois desta etapa, a análise fatorial pode ser empregada para reduzir a massa de dados (CORRAR *et al.*, 2009; MANLY, 2008). Genericamente, um modelo de análise fatorial é apresentado da seguinte forma:

$$X_i = a_i F + \varepsilon_i \quad (1)$$

em que  $X = (X_1, X_2, \dots, X_m)$  é um vetor transposto  $p$ -dimensional de erros aleatórios ou fatores únicos,  $a_i =$  é a matriz  $(p, q)$  de constantes desconhecidas chamadas de cargas fatoriais,  $F$  um vetor de fatores a serem ajustados e  $\varepsilon_i$  uma carga de erro aleatório de informações não capturadas pelo modelo ajustado.

### 3.4.2 Teste Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)

Para comparar as correlações simples com as correlações parciais, utilizou-se a estatística de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), definida pela seguinte expressão:

$$KMO = \frac{\sum_{i \neq j} \sum r_{ij}^2}{\sum_{i \neq j} \sum r_{ij}^2 + \sum_{i \neq j} \sum a_{ij}^2} \quad (2)$$

em que:  $r_{ij}$  = para todo  $i \neq j$  é o coeficiente de correlação original entre variáveis;  $a_{ij}^2$  é o quadrado dos elementos fora da diagonal da matriz anti-imagem da correlação. Corresponde ao coeficiente de correlação parcial.

O teste demonstra a proporção da variância dos dados que pode ser considerada comum a todas as variáveis, a qual pode ser atribuída a um fator comum. A estatística KMO avalia a adequação da mostra quanto ao grau de correlação parcial entre as variáveis, que deve ser pequeno. O valor de KMO próximo de 0 indica que a análise fatorial pode não ser adequada, pois existe correlação fraca entre as variáveis.

Neste sentido, o teste KMO define o índice de qualidade de ajuste, o qual justifica ou não a aplicação da Análise Fatorial, e pode ser definido dentro de uma escala de classificação que vai de inadequado a excelente, ajustada a partir de (KAISER e RICE, 1974; FÁVERO *et al.*, 2009), sendo, portanto, estabelecida como: Excelente (0,90 <

KMO  $\leq 1,00$ ), Ótimo ( $0,80 < \text{KMO} \leq 0,90$ ), Bom ( $0,70 < \text{KMO} \leq 0,80$ ), Regular ( $0,60 < \text{KMO} \leq 0,70$ ), Ruim ( $0,50 < \text{KMO} \leq 0,60$ ) e Inadequado ( $0,00 < \text{KMO} \leq 0,50$ ).

### 3.4.3 Método de Rotação dos Fatores – VARIMAX

Para o processo de rotação dos fatores, foi utilizada a medida analítica de estrutura simples conhecida como critério “Varimax” (KAISER, 1958). O método objetiva redistribuir a variância dos primeiros fatores para os demais e atingir um padrão fatorial mais simples e teoricamente mais significativo (HAIR *et al.*, 2009). As variáveis são agrupadas por meio de suas correlações, em que cada grupo resultante representará um fator (JOHNSON e WICHERN, 1988).

### 3.4.4 Teste de Bartlett de adequação dos dados à análise fatorial

Para examinar a matriz de correlações e avaliar a possível adequação da análise fatorial, utilizou-se o teste de esfericidade de Bartlett. Esse teste avalia se a matriz de correlação é uma matriz identidade, o que indicaria a não presença de correlação entre os dados. Portanto, o teste de esfericidade de Bartlett testa a hipótese nula de que as variáveis são dependentes, contra a hipótese alternativa de que as variáveis são correlacionadas entre si. Ou seja:  $H_0 : \lambda_1 = \lambda_2 = \dots = \lambda_p$ . A estatística de teste é dada pela equação:  $\chi^2 = -[n - 1 - \frac{1}{6}(2p + 5)] \cdot \sum_{i=1}^p \ln \lambda_i$  (3) nem que  $\lambda_i$  representam a variância explicada por cada fator;  $n$  é o número de observações;  $p$ , o número de variáveis envolvidas no processo. A estatística de teste apresenta distribuição assintótica de qui quadrado ( $\chi^2$ ) com  $[0,5 \cdot p \cdot (p - 1)]$  graus de liberdade.

### 3.4.5 Validade das Variáveis a AF – Cumunalidade

A validade das variáveis no ajuste do modelo fatorial, é constatada a partir da estimativa da variância de  $X_i$  explicada através dos fatores comuns, denominada de cumunalidade.

$$\text{Var}(X_i) = a_{i1}^2 + a_{i2}^2 + \dots + a_{im}^2 \quad (4)$$

Logo;

$$h_i^2 = a_{i1}^2 + a_{i2}^2 + \dots + a_{im}^2 \quad (5)$$

então;

$$\text{Var}(X_i) = h_i^2 + \varphi_i \quad (i=1,2,3,\dots,p) \quad (6)$$

A seleção dos fatores deu-se a partir da técnica de raiz latente, a qual parte do princípio de que, para valores do autovalor superior a 1 os mesmos são considerados significativos, e portanto podem explicar a variância de pelo menos uma variável para que seja mantido para interpretação, caso contrário os mesmos são considerados insignificantes e descartados da análise (HAIR *et al.*, 2009; MINGOTI, 2005).

A seleção dos fatores deu-se a partir da técnica de raiz latente, a qual parte do princípio de que, para valores do autovalor superior a 1, os fatores passam a ser considerados significativos, e portanto podem explicar a variância de pelo menos uma variável, a qual pode ser mantida para interpretação, caso contrário passam a ser considerados insignificantes e descartados da análise (HAIR *et al.*, 2009; MINGOTI, 2005).

## 4 | RESULTADOS

Neste item, apresentam-se os resultados referentes à validade de aplicação da análise fatorial, as respectivas dimensões fatoriais ajustadas e em seguida traça-se uma reflexão sobre o processo de desenvolvimento e as contradições advindas do avanço da cadeia produtiva do dendê na região de Moju.

### 4.1 Dimensões fatoriais da dinâmica do dendê

A partir da análise multivariada, buscou-se ajustar as dimensões fatoriais para compreender as diferentes relações que melhor definem a dinâmica do avanço do dendê em relação à condição de uso da terra, assim como sua percepção de melhoria da qualidade de vida, visualização de problemas ambientais e pressão voltada a desestruturar a unidade familiar de produção na zona rural de Moju-PA. Aplicou-se o teste de esfericidade de Bartlett a 5% de probabilidade (Tabela 1).

Para avaliação dos padrões existentes nas correlações entre as variáveis, foi utilizado a metodologia de Análise Fatorial por meio do teste Kaiser-Meyer-Olkin. Através do teste de raiz latente, foram identificados os fatores de influência de dinâmica de uso e vínculo com a terra, no município de Moju, Pará. Os valores de cumunalidade ( $h^2 > 0,5$ ), calculados após ajuste da rotação Ortogonal VARIMAX, explicam a intensidade da variabilidade total de cada variável ou conjunto de fatores.

Com o objetivo de extremar os valores das cargas, de modo a produzir cargas fatoriais após rotação da matriz de dados, permitindo associações das variáveis a um determinado fator, foi utilizada a técnica VARIMAX de Rotação Ortogonal, o que permitiu realizar a escolha das variáveis que compõem cada um dos cinco fatores (Tabela 1).

Através do teste de esfericidade de Bartlett-TEB a 5% de probabilidade, obtiveram-se os seguintes resultados para a AF (P-value = 0,000; TEB = 1181,44). Esses resultados permitiram avaliar a significância geral da matriz de correlação, confirmando a presença de correlações não nulas, e a característica de matriz identidade, indicativo de que as correlações entre as variáveis são significativas a um nível de probabilidade de 5% e 1%, fato que justifica a aceitação da hipótese de as variáveis serem correlacionadas, e que, portanto, são factíveis de um estudo através



de Análise Fatorial.

Na avaliação dos padrões existentes entre as correlações de variáveis, obteve-se  $KMO = 0,706$ . O resultado indica existência de correlações parciais entre pares de variáveis, rejeitando, portanto, a hipótese de nulidade ( $H_0$ ) de a matriz de correlação ser uma matriz identidade, validando os dados à aplicação da metodologia

Para ajuste das dimensões, buscou-se agregar um maior número de variáveis de contexto social, a fim de compreender a amplitude das mudanças na condição de vida dos produtores rurais da região bem como a relação homem-território e meio biofísico; mudanças essas favorecidas a partir das transformações advindas da exploração e do uso da terra, motivados principalmente pela expansão das atividades agrícolas. A AF capturou em torno de 61,95% da variância acumulada explicada para estudo de caso (Tabela 1).

Todas as variáveis apresentaram forte relação com os fatores retidos, com satisfatórios valores para as cumunalidades. As variáveis com maior capacidade de explicar os cinco fatores foram: Visualiza desenvolvimento atrelado ao avanço do dendê (65,6%), Observa ameaça ao sistema produtivo (61,2%), Facilidade de acesso a mercados (68,7%), Situação do estabelecimento (53,0%), Área total do estabelecimento (54,9%), Área cultivada com a principal cultura (54,8%), Destino da produção (74,7%), Situação da produção (67,1%), Acesso a créditos (52,1%), Condição de vida na comunidade (52,1%), Situação financeira da família (62,2%), Situação da alimentação da família (56,0%), Condição da saúde da família (50,8%), Renda da família (55,5%), Ocorrência de desflorestamento (87,5%), Desflorestamento gerou renda (89,9%) e Pretensão de vender a terra (74,2%). Indicativo de que a variância dessas variáveis foi explicada pelos respectivos fatores de agregação.

Variância Total Explicada pelos Fatores Ajustados								
Autovalores			Quadrado das somas das cargas Extraídas			Quadrado das somas das cargas rotacionadas		
Total	% Variância	Variância acumulada (%)	Total	% Variância	Variância acumulada (%)	Total	% Variância	Variância acumulada (%)
3.675	21.620	21.620	3.675	21.620	21.620	3.561	20.950	20.950
2.682	15.776	37.396	2.682	15.776	37.396	2.541	14.945	35.895
1.812	10.657	48.053	1.812	10.657	48.053	1.919	11.289	47.184
1.306	7.680	55.733	1.306	7.680	55.733	1.320	7.764	54.948
1.057	6.215	61.948	1.057	6.215	61.948	1.190	7.000	<b>61.948</b>

Matriz de Componentes ou Matriz de Cargas Fatoriais Rotacionadas e Cumunalidades						
Características	Produção Comercialização	Desenvolvimento da unidade	Desflorestamento	Ameaça propriedade/produção	Desestruturção produtiva	Cumunidade h <sup>2</sup>
V1- Tem observado desenvolvimento com o avanço do dendê?	.134	.195	.076	<b>.756</b>	.152	.656
V2- Ameaça ao sistema de produção?	-.145	-.092	-.001	<b>.760</b>	-.071	.612
V3- Facilidade de acesso aos mercados?	<b>.813</b>	.080	-.015	-.096	.099	.687
V4- Situação do estabelecimento?	<b>.671</b>	-.017	.237	-.087	.126	.530
V5- Área total da propriedade?	<b>.525</b>	-.078	-.081	.167	-.182	.549
V6- Área da principal cultura?	.416	.027	-.164	.154	.472	.548
V7- Destino da produção?	<b>.859</b>	-.065	-.066	.004	-.028	.747
V8- A situação da produção?	<b>.813</b>	-.022	.050	-.029	.077	.671
V9- Acesso a créditos?	<b>.703</b>	-.026	.078	.039	.136	.521
V10- Condição de vida?	.026	<b>.709</b>	.201	.020	.069	.549
V11- Situação financeira da família?	-.034	<b>.783</b>	-.039	.080	.006	.622
V12- Situação da alimentação da família?	-.053	<b>.735</b>	.073	-.107	.004	.560
V13- Condição de saúde da família?	-.168	<b>.688</b>	-.005	-.052	-.063	.508
V14- Renda da família?	.175	<b>.580</b>	-.068	.277	.085	.555
V15- Ocorrência de desflorestamento?	.043	.062	<b>.932</b>	.031	.018	.875
V16- O desflorestamento gera renda?	.053	.074	<b>.942</b>	.035	-.035	.899
V17- Pretensão em vender a terra?	.023	.027	.055	-.004	<b>.915</b>	.842

Tabela 1: Variância Total Explicada pelos Fatores Ajustados, Matriz de Componentes após Cargas Fatoriais Rotacionadas - VARIMAX e Cumunalidades para explicar da dinâmica de uso e vínculo com a terra no Município de Moju, Pará.

#### 4.1.1 Fator 1 - Dimensão produção/comercialização

O primeiro fator, definido como Dimensão Produção/Comercialização, caracteriza a sobrevivência e manutenção das unidades familiares de produção e gera perspectiva futura de melhora da produção por parte dos produtores rurais, ainda detentores de terras agriculturáveis na região.

A dimensão foi estruturada com poder explicativo da variância total de 20,95%, tendo as variáveis *Facilidade de acesso a mercados* (81,3%), *Situação do estabelecimento* (67,1%), *Área total da propriedade* (52,5%), *Destino da produção* (85,9%), *Situação da produção* (81,3%) e *Acesso a créditos* (70,3%) revelado o grau de importância destas variáveis de produção e mercado na explicação das características da dinâmica de uso e vínculo com a terra na região. Esses resultados permitem o ajuste da função de cargas fatoriais associada de todas as variáveis que compõem o respectivo fator (Equação 7).

$$F_1 = 0,813(\text{facilidade de acesso a mercados}) + 0,671(\text{situação do estabelecimento}) + 0,525(\text{área total da propriedade}) + 0,859(\text{destino da produção}) + 0,813(\text{Situação da produção}) + 0,703(\text{acesso a créditos}) \quad (7)$$

A dimensão mostra forte relação positiva com as demais variáveis de produção, demonstrando o quanto o acesso a crédito é importante para os produtores da região como forma de fomentar a produção e fortalecer as cadeias produtivas locais, pois

esta variável reflete positivamente nas condições do sistema de produção, fortalece a produção e o estabelecimento, fatores indispensáveis para o acesso a mercados consumidores, à medida que elevam as taxas de produção e produtividade dessas unidades, além de permitirem maiores investimento no setor e maior capacidade de os produtores adquirirem máquinas, equipamentos, insumos e contratarem mão de obra.

O sinal positivo da variável ***Situação da produção encontra-se*** diferentemente associado ao sinal condicionado à variável ***Situação produtiva do estabelecimento***, o que permite inferir que a situação produtiva do estabelecimento na visão do proprietário/ produtor encontrar adequada e favorável a práticas agrícolas adotadas voltadas a produção. Neste sentido, frisa-se novamente a necessidade de implementação e aplicabilidade de políticas públicas mais presentes e eficazes na prática de fomento à produção a partir de acesso a crédito e assistência técnica presente a estes produtores.

Vale ressaltar que na maioria das propriedades (unidades produtivas) da região se observa um sistema voltado ao monocultivo da mandioca, que no geral encontra-se voltada à subsistência das unidades familiares, com possibilidade de comercialização dos excedentes. Compreender esse fator a partir das variáveis envolvidas torna-se essencial, haja vista a necessidade de monitorar e avaliar o avanço da cadeia produtiva local e sua resposta às mudanças ocorridas no mercado, ao acesso a crédito, ao avanço tecnológico, ao acesso a novas práticas tecnológicas, ao fomento à produção e às possíveis mudanças sofridas a partir dos avanços gerados na situação ambiental e produtiva das propriedades.

Homma (2005) afirma que a atividade agrícola na Amazônia apresenta duas lógicas de produção, uma associada à elevada heterogeneidade tecnológica, e outra dedicada ao emprego de baixos níveis tecnológicos, focada na agricultura de derruba e queima, esta última associada a derruba e queima demonstra a necessidade imediata de políticas públicas voltadas a reestruturar a cadeia produtiva local, de modo a elevar a produtividade dos sistemas de produção, principalmente pela agricultura familiar, a fim de favorecer a redução da expansão da produção sobre novas áreas de florestas, impactando recursos naturais e gerando mudanças nas paisagens.

Portanto, há necessidade imediata, na região, de implementação e aplicabilidade de políticas públicas mais presentes e eficazes na prática de fomento à produção a partir de acesso a crédito e assistência técnica para estes produtores.

#### ***4.1.2 Fator 2 - Dimensão desenvolvimento da unidade***

O *segundo fator*, denominado de *Dimensão desenvolvimento da unidade*, apresentou 14,945% da variabilidade total explicada. Foi composto pelas seguintes variáveis agregadas: *Condição de vida* (70,9%), *Situação financeira da família* (78,3%), *Situação da alimentação da família* (73,5%), *Condições da saúde da família* (68,8%) e *Renda da família* (58,0%). Este fator apresenta variáveis com relação positiva, sinalizando a capacidade que essas variáveis representam sobre o desenvolvimento

das unidades familiares de produção na região. Capacidade explicada pela seguinte função de cargas fatoriais associadas (Equação 8).

$$F_2 = 0,709(\text{Condição de vida}) + 0,783(\text{Situação financeira da família}) + 0,735(\text{Situação da alimentação da família}) + 0,688(\text{condição de saúde da família}) + 0,580(\text{Renda da família}) \quad (8)$$

A variável *situação financeira da família* é a que apresenta maior coeficiente de explicação do fator desenvolvimento da unidade produtiva, em que se constata que, a partir da melhora do ponto de vista financeiro das famílias, as demais variáveis, por se encontrarem intrinsecamente correlacionadas, são impulsionadas a convergirem na mesma direção, o que conseqüentemente favorece a melhora da qualidade de vida dos componentes das famílias, pois, com maior nível financeiro, maior é capacidade das famílias em adquirir bens alimentícios.

De certa forma, em nível local, a melhora na situação financeira das famílias encontra-se intrinsecamente condicionada à ideia de que o avanço do dendê na região e a implantação de agroindústrias de beneficiamento têm permitido elevar a autoestima laboral das famílias, e conseqüentemente têm ajudado a emergir o nível de satisfação financeira familiar.

Vale esclarecer que esta relação está diretamente vinculada aos produtores que detêm membros da família agregados ao sistema produtivo do dendê na região, seja como empregado das empresas ou como produtor colaborador. Assim, mesmo com as externalidades negativas existentes, dentre elas elevação do nível de degradação do meio ambiente, ameaças diretas e indiretas geradas sobre os sistemas de produção, os produtores tendem a elevar o nível de percepção positiva quanto ao bem-estar e à condição de vida.

Portanto, o desenvolvimento da unidade familiar de produção a partir do melhoramento financeiro implicará a melhora direta da situação da renda da família, permitindo a melhora na infraestrutura da unidade, situação da alimentação e condição da saúde, pois viabilizará maiores condições ao acesso a bens e serviços, e conseqüentemente elevará a percepção das famílias em relação a sua condição de vida. Infere-se que a condição socioeconômica da unidade familiar de produção na região depende diretamente da melhora na renda familiar.

Tal fato está relacionado ao avanço do dendê na região, apesar das externalidades negativas tanto em nível de degradação do meio ambiente como em relação a ameaças indiretas geradas sobre os sistemas de produção, correlacionadas à capacidade dos produtores de variar a área de produção, o que permite elevar o nível de avaliação das famílias em relação ao seu bem-estar e sua condição de vida.

#### 4.1.3 Fator 3 - Dimensão do desflorestamento

O terceiro fator, denominado de *Dimensão do desflorestamento*, apresentou 11,289% da variabilidade total explicada e foi composto pelas seguintes variáveis

agregadas: Ocorrência de desflorestamento (93,26%) e Desflorestamento gera renda (94,2%). Este fator apresenta variáveis com relação positiva, sinalizando a capacidade que essas variáveis representam sobre a compreensão da dinâmica de desflorestamento na região. Capacidade explicada pela seguinte função de cargas fatoriais associadas (Equação 9).

$$F_3 = 0,932(\text{ocorrência de desflorestamento}) + 0,942(\text{desflorestamento gera renda}) \quad (9)$$

Vários fatores, ao longo de décadas, têm sido responsáveis pelo desflorestamento na Amazônia, onde a conversão florestal se baseia em sucessivas atividades econômicas, dentre elas, conversão floresta/pastagem para a criação de gado, a derruba e queima de áreas verdes pela agricultura familiar e/ou para implantação de cultivos anuais, e a implantação de cultivos de grãos em larga escala. Para Arima et al., (2005), na Amazônia o principal fator do desflorestamento está associado às atividades econômicas ligadas à pecuária e ao cultivo de soja, que na última década tem sido estimulado e conduzido a região a novos focos de desflorestamento.

No município de Moju, em tese, diversas foram as atividades que condicionaram a região ao processo dinâmico de desflorestamento. Na essência, a ocorrência de focos de desflorestamento impactou e tem impactado a condição de vida dos produtores no meio rural, pois, de certa forma, tem promovido a geração de renda, a partir da roça de pequenas culturas, extração do carvão, extração de madeiras de valor econômico.

Por outro lado, a expansão dos monocultivos associados à criação de gado, promovidos por empresas financiadas por capital nacional e internacional, tem condicionado a região a um ciclo econômico e de migração inter-regional e intra-regional observado entre comunidades locais e entre municípios de Moju, Acará, Concórdia, Tomé-açu e Tailândia, o que permite defini-los como formadores do pentágono produtivo do dendê na região.

De modo geral o desflorestamento, além de promover negativamente a mudança de paisagem, tem a capacidade de promover de forma positiva o aparecimento e a condução de novas atividades econômicas. Por outro lado, tem conduzido a região a uma mudança de paisagem a curto prazo. Apesar de inicialmente a expansão dos monocultivos na região ter se fixado em áreas anteriormente ocupadas pelo gado e por pequenas plantações, constata-se uma considerável alteração na cobertura vegetal da região, principalmente em áreas de florestas secundárias em estágio de regeneração, sinalizando a emergência de uma nova tendência produtiva voltada ao monocultivo do dendezeiro no município de Moju, com forte expansão da cadeia de produção a municípios vizinhos, estabelecendo na região Nordeste Paraense um total rearranjo produtivo.

#### 4.1.4 Fator 4 - Dimensão ameaça a propriedade/produção

O quarto fator, denominado de *Dimensão ameaça à propriedade/produção*,

apresentou 7,764% da variabilidade total explicada e foi composto pelas seguintes variáveis agregadas: Observação de desenvolvimento local com o avanço do dendê (75,6%) e Ameaça ao sistema de produção (76,0%). Este fator apresenta variáveis com relação positiva, sinalizando a capacidade que essas variáveis representam sobre a compreensão da dinâmica do avanço do dendê na região e seus efeitos sobre os processos produtivos das unidades familiares de produção na região. Capacidade explicada pela seguinte função de cargas fatoriais associadas (Equação 10).

$F_4 = 0,756(\text{desenvolvimento e avanço do dendê}) + 0,760(\text{ameaça ao sistema de produção})$  (10)

O fator demonstra a importância dentro do processo destinado a avaliar e a explicar a dinâmica de uso e ocupação da terra pelo agronegócio voltado a grandes áreas de monoculturas do dendezeiro na região e seus efeitos sobre o desenvolvimento local e suas externalidades negativas ambientais e de desestruturação das unidades produtivas tradicionais.

Esta dimensão demonstra que a cultura do dendezeiro na região, na percepção dos produtores, tem gerado impacto significativo quanto ao desenvolvimento local, dado o impacto positivo na melhora da renda das famílias, devido à disponibilidade de emprego gerado. Vale esclarecer que este fator também é influenciado pela variação da área da produção promovida pelos proprietários nos últimos anos, as ameaças diretas, como vendas de terras, isolamento de propriedades, aquisição de mão de obra, etc. Estas variantes têm comprometido o aumento da produção de alimentos básicos e, de certo modo, têm gerado maiores custos de produção e eliminado a possibilidade de expansão de novos plantios nas propriedades.

A dinâmica de desenvolvimento proveniente do avanço da cultura do dendezeiro na região, apesar de favorecer, de certa forma, o desenvolvimento econômico das famílias locais, na medida em que gera emprego direto, tem originado enormes ameaças aos sistemas de produção tradicionais (mandioca, arroz, feijão, milho, pimenta-do-reino, maracujá, açaí, etc), assim como gerado fortes pressões sobre o processo de compra e venda de terras, desestruturando toda a cadeia produtiva e elevando as taxas de êxodo rural local na região, pois se observa a crescente migração do campo para a cidade de Moju ou Acará.

Fica evidente, portanto, que o avanço da cultura do dendezeiro, apesar de elevar a percepção dos pequenos proprietários rurais em relação aos possíveis avanços quanto ao desenvolvimento econômico, devido a sua capacidade de gerar trabalho, emprego e renda, tende a proporcionar diversas ameaças aos sistemas de produção local, pois o avanço da cultura acaba por comprometer a estabilidade dos pequenos proprietários em relação ao seu vínculo com a terra.

Nesta lógica, Silva *et al.* (2011) afirmam que a expansão da atividade relacionada à dedecultura na região tende a reduzir a produção de outras cadeias produtivas locais, exercidas em grande maioria por pequenos produtores rurais, com destaque para a cadeia da farinha de mandioca e da carne bovina, haja vista que, atraídos



pelo desenvolvimento da cultura e valor de mercado, acabam por migrarem para esta atividade produtiva, abandonando os sistemas relacionados a farinha, fruteiras e pequenas criações de animais. A curto prazo, com a redução da oferta local desses produtos, se observa uma valorização destes nos mercados e nas feiras dos centros urbanos próximos, assistidos por esses produtores.

Ressalta-se que, mesmo considerando o Programa de Produção Sustentável de Palma de óleo no Brasil, encontra-se estruturalmente e legalmente fragilizado, devido não haver um amparo legal instituído para proibição do desmatamento atrelado a produção de palma. Seguindo esta lógica na região de Moju ainda são observadas diversas áreas de florestas suprimidas para uso voltado à expansão da cultura do dendê na região.

Essas pressões podem se elevar, à proporção que se acentua no país a corrida pelos biocombustíveis por grandes empresas nacionais (GRANOL, VALE e PETROBRAS), assim como a maior gerência do Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDA) no setor e pela agregação da agricultura familiar na cadeia produtiva, fortalecendo o rótulo de “combustível social”. Tais fatos poderão aumentar de forma significativa o interesse de pequenos agricultores familiares pela cadeia produtiva do dendê na região, fazendo com que se elevem as pressões sobre as florestas na região, à medida que esses produtores venham se agregar ao sistema de produção, contribuindo para o avanço da cultura a partir de derruba e queima das áreas de florestas nas suas propriedades, cuja soma poderia ultrapassar os 10 mil hectares de florestas suprimidas ao longo de 10 anos nessas propriedades.

Vale esclarecer que a sensação de desenvolvimento é observada pelas famílias que, de certa forma, encontram-se atreladas à cadeia produtiva do dendê, pois estas estão sendo beneficiadas diretamente pelo processo de expansão da cultura.

#### *4.1.5 Fator 5 - Dimensão desestruturação produtiva*

O quinto fator, denominado de *Dimensão desestruturação produtiva*, apresentou 7,00% da variabilidade total explicada e foi composto pela combinação linear da seguinte variável agregada: Pretensão do proprietário de vender a terra (91,5%) com valor positivo (Equação 11), demonstrando a insegurança dos proprietários em relação à permanência nas atividades produtivas, sinalizando a capacidade que essas variáveis representam sobre a compreensão da dinâmica do avanço do dendê na região e seus efeitos sobre os processos produtivos das unidades familiares de produção na região e o interesse dos proprietários em manter a propriedade.

$$F_5 = 0,915(\text{pretensão de vender a terra}) \quad (11)$$

O fator é explicado a partir da variável (pretensão de vender a terra), ou seja, desejo do proprietário em se desfazer de sua propriedade. Observa-se que esta dimensão apresenta carga positiva, demonstrando o interesse dos proprietários na venda da propriedade.

Este efeito é reflexo da quarta dimensão ajustada “*ameaça à propriedade e ao sistema de produção*”, demonstrando que a venda da propriedade não está dissociada dos demais fatores, haja vista que é influenciada pelo volume da produção ou pela improdutividade devido à falta de créditos e pressões dos monocultivos sobre os sistemas produtivos existentes nas unidades familiares de produção, traduzindo a ameaça de que grandes monocultivos tendem a favorecer a venda das propriedades.

Este fato poderá contribuir de forma significativa na desestruturação da produção de alimentos em nível local. Neste sentido, pode-se enfatizar que investimentos gerados a partir do acesso dos produtores a créditos oficiais, assim como benefícios fiscais voltados ao setor conforme as atividades produtivas praticadas, podem fortalecer as unidades produtivas, gerando renda e mantendo as unidades produtivas.

A adoção de novas tecnologias agrícolas pode viabilizar a segurança das propriedades, pois permitirá maior dinamismo ao processo produtivo e geração de renda. Na região, as propriedades, em sua magnitude, ainda se utilizam de processo arcaico de preparo da terra para o cultivo, como descrito por (ALVES *et al.*, 2008; SILVA *et al.*, 2014), caracterizado pelo desmatamento e queima da floresta.

Este tipo de preparo da terra está à margem das inovações tecnológicas em decorrência do baixo nível de educação formal, alto custo dos insumos modernos, baixa rentabilidade das atividades produtivas, vivenciados desde as primeiras ocupações do espaço amazônico. Esses formatos organizacionais dos sistemas de produções vivenciados na Amazônia caracterizam perfeitamente a função do espaço agrário brasileiro (ALVES, 2013), função esta que se tornou complexa com o avanço do capitalismo e afetou a produção agrícola de pequenos produtores (MARINHO, 2012).

Nesta lógica, Mazoyer e Roudart (2010) afirmam que a evolução dos processos agrícolas está correlacionada aos avanços dos sistemas de produção existentes, os quais definem a forma de ocupação e uso da terra, que, por outro lado, estão condicionados aos avanços nos modos de vida proporcionados pelas mudanças observadas no contexto cultural, político, econômico e social. Dentro das mudanças mais recentes, encontram-se as relacionadas às questões dos impactos ambientais.

No entanto, para Homma (2006), a redução dos impactos ambientais decorrentes das atividades agrícolas na Amazônia dependerá de como será intensificado o processo de exploração de novas áreas de cultivo, de como se dará o aumento da produtividade das terras, da mão de obra e da disponibilidade de recursos naturais, pois, segundo aquele autor, esses são os fatores que implicam a manutenção das unidades de produção agrícola na região.

Alterações nos sistemas de produção têm resultado tanto em custos sociais, como a concentração de propriedade da terra e migração de pequenos agricultores para as cidades (JOENSEN *et al.*, 2005), quanto em custos ambientais, tais como empobrecimento de solos, contaminações de recursos hídricos e perda de biodiversidade (VIGLIZZO *et al.*, 2001, 2003).

Por outro lado, instrumentos econômicos direcionados a favorecer o

desenvolvimento agrário, como políticas de incentivo a créditos agrícolas e políticas de isenção de tributos, devem ser bem planejados e ocorrer em conjunto com políticas ambientais, como, por exemplo, as políticas de créditos ambientais, caso contrário podem agir negativamente sobre as políticas públicas voltas à manutenção, conservação e uso sustentável dos recursos naturais.

Segundo Nepstad *et al.*, (2007), dentre as compensações econômicas possíveis de créditos ambientais, estão as atividades de exploração sustentável de recursos naturais e as áreas limítrofes de suas florestas. Pois as políticas de remunerar famílias que fazem uso sustentável da floresta, consorciadas às políticas de créditos, podem estabilizar sistemas agrícolas não sustentáveis, como os praticados pela grande maioria das pequenas propriedades na Amazônia, na medida em que favoreceriam sistemas agrícolas baseados em rotações de culturas, tornando a melhora da produção independente de novos processos de desflorestamento, assegurando benefícios no âmbito econômico, social e ambiental.

A fim de traçar considerações a respeito da expansão agrícola do dendê no município de Moju-PA, na seção seguinte são explanadas algumas questões referentes ao impacto no desenvolvimento advindo da expansão da cultura na região, seguidas de ponderações contraditórias que devem ser consideradas a respeito desta expansão, as quais encontram-se associadas às questões social, ambiental e econômica.

## 4.2 Dendê: Desenvolvimento e Contradições

### 4.2.1 Desenvolvimento

A cultura do dendê na Amazônia emerge como uma nova promessa de ciclo econômico na região. No estado do Pará, mais especificamente na mesorregião Nordeste Paraense, a cultura surge como promessa atrelada a uma política de biocombustíveis, reuso do solo antes utilizado por pastagem, uso de áreas desmatadas e/ou degradadas e desenvolvimento socioeconômico para várias famílias produtoras, bem como promessa de abertura de frente de trabalho no meio rural. A cultura do dendê no estado do Pará desponta, portanto, como prioridade do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), recebendo grandes investimentos desde 2004 com objetivo de promover o avanço sólido do setor.

A atual conjuntura do processo de desenvolvimento da cadeia produtiva tem se consolidado com a regulamentação de políticas públicas como o Zoneamento Agroecológico da Palma, a proposição da regulamentação dos aspectos ambientais da dendeicultura e o programa de incentivos para a produção de palma, o Programa de Produção Sustentável de Palma de Óleo, os quais têm viabilizado maior apoio financeiro, como o Pronaf Eco Dendê e a inserção de grandes empresas nacionais e multinacionais no setor, dentre elas, Agropalma, Biopalma Vale, Yossan, Denpasa, Marborges, Dentauá, Petrobras/ Galp, ADM e Palmasa. Por outro lado, as políticas de desenvolvimento têm buscado maior agregação da agricultura familiar ao sistema de

produção.

Nesta lógica, a cadeia produtiva do dendê na região de Moju surge como um novo ciclo econômico com viabilidade significativa de geração de renda às famílias produtoras da região. Este modelo de desenvolvimento coloca o Estado à frente de uma nova estrutura referente às relações sociais e econômicas associadas a processos produtivos outrora familiares atrelados à cadeia produtiva voltada à indústria.

Vale ressaltar que atrelar a cadeia produtiva da agricultura familiar ao processo produtivo do dendê, de certa forma, implica, em curto prazo, justificar a necessidade de impulsionar o desenvolvimento regional, à medida que tende a fortalecer e a expandir uma cadeia produtiva atrelada à pauta de exportações do estado.

Barcelos e Morales (2001) afirmam que a cultura do dendezeiro se apresenta como a alternativa mais expressiva na viabilização de políticas e programas voltados ao desenvolvimento sustentável na Amazônia, pautados principalmente no fortalecimento da agricultura familiar, tanto em termos econômicos quanto sociais, fortalecendo a fixação do homem ao campo e evitando o êxodo rural.

Estes fatores justificam a atual situação do Estado do Pará como o maior produtor nacional da palma, fortalecendo as condições em nível nacional. O Brasil tem apresentado maior capacidade de desenvolvimento no setor agropecuário, assim como nos demais setores ligados ao agronegócio, e vem se caracterizando como um dos líderes mundiais na produção e exportação de produtos oriundos deste setor, influenciado principalmente pela modernização da atividade rural, por meio da introdução de processos auxiliados pelo desenvolvimento tecnológico. Estes fatores, relacionados à disponibilidade de grandes extensões de terras propícias ao cultivo das mais variadas culturas, clima tropical e abundância hídrica, alavancam o país a expressivo crescimento na exportação de produtos agrícolas.

Por outro lado, alguns fatores econômicos, agronômicos e de ordem ecológica limitam o aumento da produtividade de óleo de dendezeiro no estado do Pará e em várias regiões produtoras do Brasil, fatores estes relacionados principalmente ao custo de produção, elevados investimentos na implantação de projetos, elevados custos de transporte para a produção, controle de pragas e doenças, desenvolvimento de novas tecnologias e produção de novas variedades e alto custo dos fertilizantes e corretivos, que, na maioria, são oriundos de importações e com forte carga tributária (BARCELOS e MORAES, 2001).

Estes fatores estão associados ao processo atual de produção e comercialização, em que parte das empresas produtoras no estado do Pará não consegue desdobrar o processo produtivo a ramos mais diversificados de manufaturados e sempre acabam enviando a matéria-prima para ser manufaturada em outras regiões. Porém esta concepção vem mudando ao longo do tempo, e as empresas que apresentam fábricas instaladas apenas para extração dos óleos de dendezeiro começam a se adaptar para futuras instalações de refino destes óleos.

A adoção da verticalização do processo, com a implantação de refinarias para

manufatura destes óleos, é algo indispensável, pois, além de agregar maior margem de lucro ao produto, viabilizará a geração de novos empregos, pela necessidade de maior número de mão de obra, e conseqüente desenvolvimento local e regional.

Segundo Homma (2010), uma política adequada para a Amazônia seria reduzir as áreas de pastagens pela metade, manter as atuais áreas de cultivos anuais, dobrar a área com cultivos perenes e decuplicar as áreas de reflorestamento.

Na mesorregião do Nordeste Paraense, a maior parte das áreas utilizadas à implantação de novas áreas de cultivo do dendezeiro está ocorrendo em áreas desmatadas, que em grande maioria eram utilizadas como pastos. Vale ressaltar que a expansão da atividade na região tende a reduzir a produção de outras cadeias produtivas locais, exercidas em grande maioria por pequenos produtores rurais. É o que se observa principalmente com a cadeia da farinha de mandioca e de carne bovina. Atraídos pelo desenvolvimento da cultura e valor de mercado, eles migram para esta nova atividade produtiva, abandonando a produção da farinha, fruteiras, milho, arroz, feijão e a pequena criação de gado, e, com a redução da oferta local, é observada uma crescente valorização destes produtos.

#### 4.2.2 *Contradições*

O desmatamento na Amazônia, historicamente, é constituído como o grande problema ambiental na região. Conduzido pela exploração madeireira e pela expansão da pecuária extensiva na região, estes ciclos econômicos na região de Moju, têm se alterado, expandido e se modificado à medida que tem se fortalecido a cadeia produtiva de dendê na região.

No entanto, a cultura do dendezeiro como política governamental surgiu como fator condicionante à redução do desmatamento de florestas nativas e aumento do reflorestamento de áreas até então degradadas por pastos não mais utilizados pela pecuária na Amazônia, viabilizando, por consequência, a cobertura vegetal não mais existente, o sequestro de carbono, proteção do solo e geração de renda (HOMMA *et al.*, 2000), assim como garantiu o desenvolvimento social regional.

Neste sentido, a monocultura do dendezeiro tem como objetivo tornar viável um modelo para a Região Norte de crescimento econômico ambientalmente sustentável, em que, no decorrer do processo, torna-se fundamental o comprometimento dos agentes envolvidos: as grandes empresas, a sociedade, os agentes governamentais e o Estado. Estas políticas públicas visam a fortalecer a idealização de um segmento empresarial eco-comprometido na Amazônia, cujo papel principal é viabilizar a estruturação e disseminação da nova convenção de mercado atualmente vigente, convencionalmente mundialmente de sustentabilidade ambiental.

No entanto, na prática, vários foram os problemas associados à cadeia produtiva, pois em termos social e ambiental o êxodo rural, o desmatamento e a contaminação de recursos hídricos na região de Moju, despontam como as principais contradições

da política governamental atrelada à expansão da cultura do dendê na região, haja vista a ocorrência na região de conflitos agrários, comércio de terras e avanço da supressão florestal com um grande volume de madeira explorada e contaminação dos rios e igarapés.

O cultivo do dendê no estado do Pará emerge, portanto, como algo essencialmente complementar para o desenvolvimento socioeconômico das famílias que trabalham a terra no Estado, sendo favorecido por fatores edafoclimáticos.

Apesar das perspectivas criadas para a geração de renda às famílias produtoras, a cultura dos dendezaís, não somente na região de Moju, mas na mesorregião do Nordeste Paraense como um todo, se intensifica seguindo um padrão homogêneo de produção associado à cultura do dendê, em que se configura um processo de vulnerabilidade e dependência das famílias produtoras integradas ao cultivo do fruto dos atuais pacotes tecnológicos disponibilizados pelas empresas do setor, condicionando os produtores familiares às práticas agrícolas e insumos impostos pelas grandes empresas, colocando as famílias em uma condição de perda de identidade e autonomia produtiva, fato que acaba por descaracterizar o sistema de produção das famílias atreladas ao processo produtivo do dendê na região.

Portanto, a associação da agricultura familiar à cadeia produtiva do dendê e as relações de trabalho firmado entre produtores e empresas devem ser vistas com maior cuidado, na medida em que poderão financiar uma rejeição dos sistemas produtivos praticados na região, comprometendo severamente as práticas da agricultura familiar tradicional na região e ao mesmo tempo poderão promover uma perda de identidade local dos produtores, endividamento bancário e perda da terra.

Por fim, ressalta-se que a dinâmica expansionista associada às atividades produtivas (pecuária e agricultura) na Amazônia, atrelada à necessidade de incorporação de novas áreas e novos atores sociais à produção, deve ser mais bem avaliada e condicionada a programas e/ou políticas públicas de controle do desflorestamento e de desenvolvimento social, de modo a garantir a manutenção e a preservação florestal na região, desenvolvimento social e econômico igualitário, vinculados às premissas do desenvolvimento regional e local sustentável.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dinâmica de uso e vínculo com a terra no município de Moju, de certa forma, encontra-se condicionada a mudanças de ordem econômica e de produção relacionadas à atividade agropecuária, na atualidade promovida pela expansão dos monocultivos do dendezeiro na região. As interações reveladas permitem inferir que no município de Moju a dinâmica de uso e vínculo com a terra, assim como a percepção de melhora da condição de vida, encontra-se condicionada às mudanças advindas da expansão dos monocultivos da palma de dendezeiro.



No entanto, a busca por intensificar programas de viabilidade de uso sustentado da terra perpassa por garantias de planejamentos estratégicos voltados a expandir afirmações conceituais sobre a sustentabilidade do desenvolvimento econômico, inter-relacionados às questões socioambientais e à competitividade econômica, tanto em nível local como intra-regional. Nesse contexto, políticas voltadas a planejamentos do uso da terra devem estar atreladas a investimentos em C&T e P&D, para garantir práticas agriculturáveis sustentadas e socialmente responsáveis e/ou para incentivar produção de novas tecnologias, de modo a mensurar e valorar o uso da terra.

A sobrevivência das unidades produtivas, a geração de renda, a melhora da condição de vida e a sustentabilidade da produção agrícola familiar na região encontram-se vinculadas à necessidade de acesso a crédito, incentivos fiscais, máquinas e equipamentos e acesso à assistência técnica, visto que esses fatores constituem as maiores limitações para o desenvolvimento da atividade não somente na região do Moju, mas como em todo o estado do Pará.

Resolver esses gargalos é focar na formulação de políticas voltadas à estruturação de planos rurais e urbanos direcionadas a gerir a expansão das monoculturas em nível estadual, haja vista que a atividade do dendezeiro na região de Moju nos últimos dez anos expandiu significativamente e encontra-se diretamente associada à mudança de paisagem, à conversão das florestas, à especulação e à concentração de terras. Na Amazônia, a transformação de áreas de vegetação natural em áreas de cultivo tem se apresentado como o principal fator responsável pelas mudanças na estrutura e no funcionamento dos ecossistemas naturais, gerador de enormes impactos ecossistêmicos.

Diante do que foi apresentado, justifica-se desenvolver programas para a região voltados a garantir o custo de oportunidades, fortalecendo o vínculo do homem com a natureza e a qualidade ambiental de suas propriedades, garantindo a função social destas, à medida que favorecerá o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores que nela labutam, assim como de suas famílias, além de manter níveis satisfatórios de produtividade, conforme as premissas descritas no Estatuto da Terra de 1964.

No entanto, se a opção pelo uso agropecuário ou pela exploração de madeira da floresta na região se caracterizar mais lucrativa que a opção pela conservação ou preservação dos recursos naturais, a tendência dos agricultores será optar pela expansão de suas atividades, ou simplesmente estes serão levados a escolher novas áreas para plantios, e a escolha dessas perpassam pelo desmatamento, o que elevará em curto prazo a percepção por parte dos produtores na região de problemas ambientais, ameaça aos sistemas de produção e a perda de identidade dos produtores rurais da região.

O custo de oportunidade, garantido a pequenos produtores rurais na região, diante das ameaças sofridas pela expansão dos dendezais, surge como eficiente instrumento de remuneração por serviços ambientais prestados pela manutenção da integridade das florestas, estando, portanto, de acordo com as políticas de controle da Redução

das Emissões de Carbono do Desmatamento e da Degradação Florestal - REDD. Nesta lógica, a política de custo de oportunidade emerge como política adequada na validação de mecanismos de conservação de recursos naturais, surgindo como mantenedor do equilíbrio entre a necessidade de desenvolvimento econômico e a necessidade imediata de preservação dos ecossistemas.

Portanto, pensar políticas de serviços ecossistêmicos é, de certa forma, garantir a redução das externalidades negativas advindas da falta de planejamento do uso da terra há anos praticado na região e em paralelo salvaguardar estrategicamente a necessidade de produção de alimentos de modo mais sustentável, reduzindo assim os efeitos negativos das práticas agrícolas sobre o meio ambiente.

A predisposição a pagar por serviços ambientais a produtores rurais surge como forma de reconhecimento, por parte dos governantes, de que os produtores rurais são provedores de serviços ambientais, uma vez que usam práticas menos agressivas no desempenho do processo de produção e formas de uso do solo. É fato, no entanto, que existe a necessidade de maiores investimentos e incentivos na condução desses produtores a uma adaptação ao uso de formas menos nocivas e ecologicamente mais sustentáveis.

A manutenção e a sobrevivência de tais políticas de preservação e conservação da natureza e de seus recursos naturais somente serão viáveis em longo prazo, na medida em que, em paralelo, sejam implantados mecanismos eficientes que assegurem fluxos constantes e estáveis de recursos para a conservação do meio ambiente, atrelados ao avanço científico e à geração de incentivos a processos de certificações.

Neste sentido, torna-se necessário maior foco na formulação de políticas voltadas à estruturação de planos rurais e urbanos direcionadas a melhorar a capacidade produtiva das propriedades, assim como maior gerência do Estado relacionada à expansão das monoculturas em nível estadual, haja vista que a atividade do dendezeiro tem se expandido significativamente e encontra-se diretamente associada à mudança de paisagem, à conversão das florestas, à especulação e à concentração de terras na região.

## 6 | REFERÊNCIAS

ALVES, J. M. A.; SOUSA, A. de A.; SILVA, S. R. G da , LOPES, G. N.; SMIDERLE, O. J.; UCHÔA, S. C .P. Pinhão-Manso: uma alternativa para produção de biodiesel na agricultura familiar da Amazônia brasileira. **Agroambiente On-line**, Boa Vista, v. 2, n. 1, p. 57-68, 2008.

ALVES, P. A., AMARAL, S., ESCADA, M. I. S., MONTEIRO, A. M. V. **Explorando as relações entre a dinâmica demográfica, estrutura econômica e mudanças no uso e cobertura da terra no sul do Pará: Lições Para O Distrito Florestal Sustentável da Br-163**. Geografia, 2009.

ALVES F. D. **As configurações do campo brasileiro e os contrastes do agronegócio**. Reencuentro de saberes territoriales latino-americanos. Perú, 2013.

ARIMA, E. Y.; WALKER, R. T., PERZ, S. G.; CALDA, M. Loggers and forest fragmentation: behavioral models of road building in the Amazon basin. **Annals of the Association of American Geographers**, Washington, v. 95, n. 3, p. 525-541, 2005.

BARCELOS, E.; MORALES, E. A. V. Limitações, avanços tecnológicos e perspectivas para a transferência de tecnologia no agronegócio do dendê. In: MÜLLER, A.A; FURLAN JÚNIOR, J. Agronegócio do dendê: Uma alternativa social, econômica e ambiental para o desenvolvimento sustentável da Amazônia. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001, 288p.

BECKER, B. K. Cenários de curto prazo para o desenvolvimento da Amazônia **Cadernos do NAPIA**, nº6. 1999.

BUAINAIN, A. M. (Coord.). **Agricultura familiar e inovação tecnológica no Brasil: características, desafios e obstáculos**. Campinas, SP: Ed. Unicamp, 2007.

CAVALCANTE, Ana Helena Alves Palermo. A inserção temática da Amazônia nas ciências sociais, dos anos 70 aos anos 2000. Revista VITAS – Visões Transdisciplinares sobre **Ambiente e Sociedade**. n.2, p.1-24. 2012.

CORRAR, L. J.; PAULO, E.; FILHO, J. M. D. **Análise multivariada: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia**. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

COSTA, W. M. **O Estado e as Políticas Territoriais no Brasil**. São Paulo: Contexto, 1995.

ESCADA, M. I. S., VIEIRA, I. C. G., KAMPEL, S. A., ARAÚJO, R., VEIGA, J. B., AGUIAR, A. P. D., et al. Processo de ocupação nas novas fronteiras da Amazônia: o interflúvio do Xingu/Iriri. v. 19, n. 54, p. 9-23, São Paulo, 2005.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P.; SILVA, F. L.; CHAN, B. L. **Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

HAIR, J. F.; BABIN, B; MONEY, A. H.; SAMOUEL, P.. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HOMMA, A. K. O; FURLAN JÚNIOR, J.; CARVALHO, R.A.; FERREIRA, C. A. P. Bases para uma política de desenvolvimento da cultura do dendezeiro na Amazônia. In: VIEGAS, I. de J.M., MÜLLER, A. A. (Ed.). **A cultura do dendezeiro na Amazônia Brasileira**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental/ Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, p.11-30, 2000.

HOMMA, A. K. O. O desenvolvimento da agroindústria no estado do Pará. **Saber: Ciências exatas e tecnologia**. Belém, v.3, p.49-76, jan/dez, 2001.

HOMMA, A. K. O. Amazônia: como aproveitar os benefícios da destruição? **Estudos Avançados**, v. 19, n. 54, p. 115-135, 2005.

HOMMA, A. K. O. Extrativismo vegetal na Amazônia: aproveitando os benefícios da domesticação. In: **FEIRA INTERNACIONAL DA AMAZÔNIA: BIOTECNOLOGIA E BIOINDÚSTRIA: mapeando os projetos empresariais em curso**, Manaus, Anais...Manaus: Suframa, CD-ROM, 2006.

HOMMA, A.K.O. Extrativismo, manejo e conservação dos recursos naturais na Amazônia. In: MAY, P. H. **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. Ed. Elsevier, Cap. 16, p.353-373, 2010.

HOMMA, A. K. O; VIEIRA, I. C. G. Colóquio sobre dendezeiro: prioridades de pesquisas econômicas, sociais e ambientais na Amazônia. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, v. 8, n. 15, p. 79-90, 2012.

IDESP. Estatística Municipal. Colaboradores: Bittencourt, B. T. T. et al., (2015). Disponível em < <http://www.fapespa2.pa.gov.br/pdf/estatisticaMunicipal/pdf/Moju.pdf>>. Acesso em 10 de junho de 2015.

JOENSEN, L., SEMINO, S., PAUL, H. Argentina: A Case Study on the Impact of Genetically Engineered Soya. How Producing RR Soya is Destroying the Food Security and Sovereignty of Argentina. A report for the Gaia Foundation, London. Disponível em <http://www.econexus.info/publications.html>. 2005. Acesso em 11 de novembro de 2015.

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. **Applied multivariate statistical analysis**. Englewood Cliffs, N. J., Prentice-Hall, Inc., p.607, 1998.

KAISER, H. F. The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis. *Psychometrika* 23, 187–200. 1958.

KAISER, H. F. & RICE, J. “Little Jiffy, Mark IV,” **Educational and Psychological Measurement**, 34, 111 -117. 1974.

MANLY, B. J. F. **Métodos estatísticos multivariados: uma introdução**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, p.229, 2008.

MARINHO, F. D. P. O movimento de produção e reprodução do espaço agrário: uma breve discussão teórica sobre o campesinato e a pequena produção rural familiar. **Holos**, Ano 28, v. 6. 2012.

MARQUES, M. Agricultura sustentável: pontos para reflexão. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 10, n. 2, p. 44-51, 2001.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea**. São Paulo. Ed. UNESP; Brasília, DF: NEAD, 2010. 568p.

MINGOTI, S. A. **Análise de Dados Através de Métodos de Estatística Multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.

MÜLLER, A. A., ALVES, R. M. **A dendeicultura na Amazônia brasileira**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1997. 44p. (Documentos, 91).

NEPSTAD, D. C., A. VERÍSSIMO, A. ALENCAR, C.A. NOBRE, E. LIMA, P. LEFEBRE, P. SCHLESINGER, C. POTTER, P. MOUTINHO, E. MENDOZA, M. COCHRANE, AND V. BROOKS (1999), Large-scale impoverishment of Amazonian forests by logging and fire, **Nature**, 398, 505-508.

NEPSTAD, D.; MCGRATH, D.; ALENCAR, A.; BARROS, A. C.; CARVALHO, G.; SANTILLI, M.; VERA DIAS, M. C. Frontier Governance in Amazonia. *Science* Jan 25, v.295. 2002.

NEPSTAD, DANIEL (WHRC, IPAM); SOARES, BRITALDO (UFMG); MERRY, FRANK (WHRC); MOUTINHO, PAULO (IPAM, WHRC); RODRIGUES, HERMANN (UFMG); SCHWARTMAN, STEVE (ED); ALMEIDA, ORIANA (UFPA); RIVERO, SÉRGIO (UFPA); BOWMAN, MARIA (WHRC). Custos e Benefícios da Redução das Emissões de Carbono do Desmatamento e da Degradação (REDD) na Amazônia Brasileira. Brasília/DF. 2007.

RIVERO, S; ALMEIDA O; AVILA S., OLIVEIRA, W. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. *nova Economia*. Belo Horizonte, v.19 (1), p.41-66, 2009.

SANTANA, A. C. Elementos de economia, agronegócio e desenvolvimento local. Série Acadêmica. 01. Belém- GTZ- TUD- UFRA. 2005.

SERRA, M. A.; FERNÁNDEZ, R. G. Perspectivas de desenvolvimento da Amazônia: motivos para o otimismo e para o pessimismo. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 13, n.2 (23), p. 107-131, jul./dez. 2004. Disponível em: [http://www.eco.unicamp.br/docdownload/publicacoes/instituto/revistas/economia-e-sociedade/V13-F2-S23/Serra\\_Fernandez.pdf](http://www.eco.unicamp.br/docdownload/publicacoes/instituto/revistas/economia-e-sociedade/V13-F2-S23/Serra_Fernandez.pdf). Acesso em 01/08/2011.

SILVA F. L., RODRIGUES S. J. & PALHETA S. L.: Efeito do desmatamento e do programa de transferência de renda “Bolsa Família” na produção da mandioca (*Manihot Esculenta Crantz*) no estado do Pará” **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, Número 197, 2014. Disponível em <<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/14/producao-mandioca.hmt>>. Acesso em 04 de Out. 2014.

SILVA, F. L. **A dinâmica autorregressiva do mercado de madeira para processamento e seus efeitos no desflorestamento.** **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, n.188, 2013. Disponível em <<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/13/madera-para.html>>. Acesso em 04 de Out. 2013.

SILVA, F. L.; HOMMA, A. K. O E PENA, H. W. A. (2011) - O Cultivo do dendezeiro na Amazônia: Promessa de um novo ciclo econômico na região. **Observatorio de la Economía Latinoamericana**. (Acesso em 07.09.2012), <disponível em <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/>>.

VALOIS, A. C. C. **Possibilidades da Cultura do dendê na Amazônia.** Brasília: Embrapa-Cenargen. (Embrapa-Cenargen. Comunicado Técnico, n.19). 7p. 1997

VERÍSSIMO, A., BARRETO, P., MATTOS, M., TARIFA R., UHL C. Logging impacts and prospects for sustainable forest management in an old Amazonian Frontier: the case of Paragominas. **Forest Ecology and Management** v.55, p.169-199. 1992.

VIEIRA, I. C. G.; TOLEDO, P. M. de; SILVA, J. M. C. da; HORÁCIO, H. Deforestation and threats to the biodiversity of Amazonia. **Brazilian Journal of Biology**, v. 68, p. 631-637, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-69842008000500004>.

VIGLIZZO, E., LÉRTORA, F., PORDOMINGO, A., BERNARDOS, J., ROBERTO, Z., DEL VALLE, H. Ecological lessons and applications from one century of low external-input farming in the Pampas of Argentina. Agriculture, **Ecosystems & Environment** v.83, p.65–81. 2001.

VIGLIZZO, E., PORDOMINGO, A., CASTRO, M., LERTORA, F. Environmental assessment of agriculture at a regional scale in the Pampas of Argentina. **Environmental Monitoring and Assessment**, v.87, p.169–195. 2003.

## ESTRATÉGIAS E VALORES DO MOVIMENTO SLOWFOOD NA REGIÃO DO CERRADO

### Níria Costa Assis

Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Agronegócios (PROPAGA/UnB)

niniria@gmail.com

### Maria Júlia Pantoja

Profa. do Programa de Pós-graduação em Agronegócios (PROPAGA/UnB) e do Curso de Gestão de Agronegócios (FAV/UnB)

jpantoja@unb.br

**RESUMO:** Diante da sociedade contemporânea, o estilo de vida das pessoas tem sido moldado pelo ritmo da globalização. À vista desse contexto, o movimento *Slowfood* contribui disseminando seus princípios, com a proposta de mudança do comportamento dos consumidores. Este estudo pretende descrever as atividades realizadas e as estratégias traçadas para a formação de uma consciência social no DF, bem como analisar quais valores estão associados às pessoas que integram o *convivium Slowfood* Cerrados. Para essa pesquisa, foram utilizados como métodos tanto abordagens de natureza qualitativa, quanto quantitativa. No que se refere ao enfoque qualitativo, foram conduzidas entrevistas semiestruturadas e, posteriormente, aplicaram-se técnicas de análise de conteúdo. Quanto à abordagem quantitativa, foi realizado estudo de campo do tipo survey. Para tanto, foi utilizada escala de medida de valores

individuais previamente validada. Os dados obtidos indicaram que o movimento *Slowfood* atua em forma de rede e que o processo de gestão do *convivium* é pouco sistematizado, porém, apresenta forte influência na mudança de comportamento dos seus associados. Além disso, verificou-se que o perfil de valores dos membros do *convivium Slowfood* Cerrados se estrutura predominantemente em duas categorias: autotranscedência e abertura à mudança. Apesar de apresentar grande contribuição para a conscientização alimentar no Brasil, o movimento *Slowfood* ainda é um grande desafio.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Slowfood*; Valores; Estratégias; Movimento Social; Alimentação Saudável.

**ABSTRACT:** In the face of contemporary society, people's lifestyle has been shaped by the pace of globalization. In view of this context, the Slowfood movement contributes by spreading its principles, with the proposal to change the behavior of consumers. This study aims to describe the activities performed and the strategies outlined for the formation of a social conscience in the Distrito Federal, as well as to analyze what values are associated with people who are part of the *convivium Slowfood* Cerrados. In this study, both qualitative and quantitative approaches were used as methods.



As regards the qualitative perspective, semistructured interviews were conducted and subsequently applied to content analysis techniques. As for the quantitative approach, field study (the survey type) was executed in the research. For this, the scale of individual values previously validated was used. The data indicated that the Slowfood movement operates in a network form, also that the convivium management process is a little systematized, in spite of having a strong influence in the change of behavior of its members. Furthermore, it was apprehended that the profile values of Slowfood Cerrado convivium members are structured mainly into two categories: self-transcendence and openness to change. In spite of representing a great contribution to food awareness in Brazil, the Slowfood movement is still a major challenge.

**KEYWORDS:** Slowfood; Values; Strategies; Social Movement; Healthy Eating.

## 1 | INTRODUÇÃO

O estilo de vida das pessoas tem sido moldado, na sociedade contemporânea, pelo ritmo da globalização. Diante de um contexto marcado pela ausência de tempo para o preparo e consumo de alimentos, adquiriram relevância as redes de alimentos *fastfood*, que apresentaram uma proposta ideal e adequada a esse novo ritmo de vida. No entanto, a escassez de tempo para o preparo dos alimentos, acompanhada dessas mudanças afetam a qualidade da alimentação e trazem consigo diversas consequências para a saúde da população (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005). Essa nova dieta é marcada por excesso de calorias, açúcares e gorduras. O surgimento e agravamento de patologias como desnutrição, graus elevados de colesterol, obesidade, diabetes e outras doenças não transmissíveis estão intimamente ligadas a tais mudanças na alimentação. Além disso, a publicidade e a ideologia consumistas ganham importância, influenciando as escolhas dos consumidores. Essas mudanças também impactam na produção das matérias-primas no âmbito do campo. A rapidez de consumo aumenta a demanda e o produtor rural deve responder a ela, aumentando a produtividade e ofertando maior quantidade de matéria-prima para que essas sejam industrializadas/processadas. Para que esse processo fosse viável, novas tecnologias de plantio foram aplicadas, como o uso de fertilizantes, sementes transgênicas, uso intensivo de máquinas agrícolas, etc. Além disso, a cultura regional também vai sendo absorvida por esse estilo de vida estadunidense, e os costumes e a gastronomia local vão cada vez mais se tornando extintos.

Em uma tentativa de abertura de uma rede *fastfood* no centro histórico e cultural de Roma, surgiu o movimento *Slowfood*, em oposição à cultura e aos valores do *fastfood*. O *Slowfood* se apresenta como uma alternativa a esse ritmo frenético da vida atual defendendo a biodiversidade, promovendo a redescoberta do prazer de saborear um alimento sabendo sua origem e unindo os consumidores aos produtores desses alimentos através de eventos de comercialização. Segundo site do *Slowfood* Brasil (2007) o movimento integra o binômio comida e cultura por meio da criação, nos mais

diversos locais do mundo, de grupos denominados *convivium*, que visam incentivar a cultura local através da gastronomia. Esse grupo é composto por voluntários adeptos ao movimento, que expressam localmente a filosofia *Slowfood* através da realização de atividades que aproximam os produtores dos consumidores. Têm como objetivos proteger os alimentos tradicionais locais e promover o cultivo do gosto ao prazer e à qualidade de vida diária.

A relevância da pesquisa está fundamentada na constatação de que o aumento de doenças oriundas de uma má alimentação na população é crescente, bem como o consumo de alimentos fora de casa. Sabe-se também que o consumo de alimentos orgânicos no DF tem aumentado devido a uma preocupação da população com a saúde e qualidade de vida. Segundo a Política Nacional de alimentação e nutrição (2012) diversos documentos internacionalmente conhecidos apontam para a necessidade de formulação e implantação de estratégias nacionais, locais e regionais efetivas e integradas para a redução da morbi-mortalidade relacionada à alimentação inadequada e ao sedentarismo. Diante desses fatores faz-se necessária a realização de um estudo que investigue como os movimentos que promovem essa mudança de consciências alimentar e social têm influenciado as pessoas com as quais entram em contato e contribuído para que os hábitos alimentares sejam mais favoráveis a qualidade de vida e do meio ambiente.

Nessa pesquisa, o *convivium* Cerrados e seus associados foram o objeto de estudo investigado. Considerando a importância econômica e política do Distrito Federal, o foco do estudo aqui proposto recaiu sobre o impacto dos princípios e estratégias adotadas no *convivium Slowfood* Cerrados do movimento *Slowfood* localizado em Brasília, sobre os valores dos membros associados. Buscou-se através desta pesquisa responder o seguinte questionamento: Quais as estratégias adotadas pelo movimento *Slowfood* e os valores dos associados do *convivium Slowfood* Cerrados? Para operacionalização desse objetivo geral são especificados os seguintes objetivos específicos: identificar os princípios preconizados pelo movimento *Slowfood* no *convivium*; descrever as atividades realizadas pelos membros associados no *convivium*; analisar as estratégias adotadas pelos membros do *convivium* para disseminação e formação de novos associados e, por fim, analisar as relações entre os valores pessoais e os associados ao *convivium Slowfood* Cerrados. A pesquisa quanto a sua forma, integrará abordagens de natureza qualitativa e quantitativa. No que se refere ao enfoque qualitativo, serão conduzidas entrevistas semiestruturadas. Quanto à abordagem quantitativa, será realizado estudo de campo do tipo survey. O instrumento será aplicado em uma amostra de membros do *convivium Slowfood* cerrados localizados no Distrito Federal. Através dos resultados aqui pretendidos os líderes do movimento *Slowfood* no DF terão como avaliar a eficácia e os resultados de suas estratégias, e o nível de absorção dos valores do movimento pelas pessoas que tiveram contato com essa filosofia. Esse feedback possibilitará a reformulação das estratégias caso não tenham sido satisfatórias contribuindo para um maior alcance

dos valores do *Slowfood* no DF.

## 2 | EVOLUÇÃO DOS HÁBITOS ALIMENTARES

Segundo Mead e Guthe (1945) os hábitos alimentares são “o estudo dos meios pelos quais os indivíduos, ou grupos de indivíduos, respondendo a pressões sociais e culturais, selecionam, consomem e utilizam porções do conjunto de alimentos disponíveis”. No entanto deve-se considerar que os hábitos alimentares simbolizam a expressão, clima, organização social e crenças religiosas de um povo e por isso ocupam um papel extremamente importante na identidade social dos indivíduos (FRANCO, 1995). Além disso o avanço das ciências e tecnologia permite que se compreenda a alimentação moderna, apontando suas vantagens e prejuízos (ABREU et al, 2001; GARCIA, 2003). Segundo ABREU (2000), muitas descobertas técnico-científicas contribuíram para a transformação dos hábitos alimentares como o aparecimento de novos produtos, aperfeiçoamento de técnicas agrícolas, descobertas sobre fermentação, avanços na genética, mecanização agrícola e técnicas para conservação dos alimentos.

O binômio urbanização/industrialização atua como fator determinante na modificação dos hábitos alimentares, gerando transformações no estilo de vida de praticamente toda a população mundial (GARCIA, 2003).

Além do surgimento da indústria alimentícia e evolução da ciência e tecnologia a inserção da mulher no mercado de trabalho também influenciou a mudança dos hábitos alimentares, pois ela não tem mais o mesmo tempo disponível para o preparar uma refeição adequada para a família, usando como alternativa os alimentos mais fáceis de preparar, como os congelados, enlatados e pré-prontos (FLANDRIN; MONTANARI, 1998).

## 3 | ALIMENTAÇÃO SUSTENTÁVEL

Segundo o módulo “Alimentação Saudável e Sustentável” do curso técnico de formação para os funcionários da educação, produzido pelo Governo Federal através do Ministério da Educação, e pela Universidade de Brasília a alimentação sustentável está intimamente ligada a alimentação saudável, que por sua vez é aquela que atende todas as exigências do corpo, que mantem o equilíbrio do organismo. Além de ser fonte de nutrientes, a alimentação envolve diferentes aspectos, como valores culturais, sociais, afetivos e sensoriais. De acordo com o curso técnico a alimentação deve ser variada, equilibrada, suficiente, acessível, colorida e segura. E a principal importância desse tipo de alimentação é a promoção de saúde para a população. Já o conceito de eco-gastronomia definido por Carlo Petrini representa a união entre a ética e o prazer da alimentação, restituindo ao alimento sua dignidade cultural e

favorecendo a sensibilidade do gosto e luta pela preservação e uso sustentável da biodiversidade. Esse conceito adota três critérios determinantes para a aplicação dele: Bom, Limpo e Justo. Segundo Manual do *Slowfood* (2013) bom significa apetitoso e saboroso, fresco e capaz de estimular e satisfazer os sentidos; limpo significa produzir sem exigir demais dos recursos da terra, seus ecossistemas e meio-ambiente e sem prejudicar a saúde humana; e justo significa respeitar a justiça social, o pagamento e condições justas para todos os envolvidos no processo, desde a produção até a comercialização e consumo. No entanto o critério limpo, está intimamente ligado ao conceito de alimentação sustentável, e, portanto, ao de eco-gastronomia.

Dentro dessa abordagem para que a alimentação seja sustentável o modelo de produção agrícola deve ser menos intensivo e com base no conhecimento das comunidades locais.

#### **4 | SLOWFOOD: IMPORTÂNCIA E CONCEITOS**

O movimento *Slowfood* foi criado por Carlo Petrini como uma alternativa a proposta do *fastfood*. O movimento vai muito além de uma simples oposição de conceitos, sua intenção é fazer sobressair as diferenças mais relevantes como, recuperar as práticas gastronômicas locais, preservar a biodiversidade e o prazer de estar a mesa, tratar o consumidor como um co-produtor e promover um alimento bom, limpo e justo. O movimento internacional *Slowfood* começou oficialmente quando representantes de vários países assinaram este manifesto, escrito por um dos fundadores.

O nosso século, que se iniciou e tem se desenvolvido sob a insígnia da civilização industrial, primeiro inventou a máquina e depois fez dela o seu modelo de vida.

Somos escravizados pela rapidez e sucumbimos todos ao mesmo vírus insidioso: a Fast Life, que destrói os nossos hábitos, penetra na privacidade dos nossos lares e nos obriga a comer Fast food.

O Homo sapiens, para ser digno desse nome, deveria libertar-se da velocidade antes que ela o reduza a uma espécie em vias de extinção.

Um firme empenho na defesa da tranquilidade é a única forma de se opor à loucura universal da Fast Life.

Que nos sejam garantidas doses apropriadas de prazer sensual e que o prazer lento e duradouro nos proteja do ritmo da multidão que confunde frenesi com eficiência.

Nossa defesa deveria começar à mesa com o Slow Food. Redescubramos os sabores e aromas da cozinha regional e eliminemos os efeitos degradantes do Fast Food.

Em nome da produtividade, a Fast Life mudou nossa forma de ser e ameaça nosso meio ambiente. Portanto, o Slow Food é, neste momento, a única alternativa verdadeiramente progressiva.

A verdadeira cultura está em desenvolver o gosto em vez de atrofiá-lo. Que forma melhor para fazê-lo do que através de um intercâmbio internacional de experiências, conhecimentos e projetos?

Slow Food garante um futuro melhor.

Slow Food é uma ideia que precisa de inúmeros parceiros qualificados que possam contribuir para tornar esse (lento) movimento, em um movimento internacional, tendo o pequeno caracol como seu símbolo.” (PORTINARI, 1989)

O movimento utiliza um núcleo local do *Slowfood* formado por pessoas que se identificam com a filosofia e organizam atividades como degustações, aulas, oficinas, visitas a produtores, hortas em escolas, refeições e feiras, esse núcleo local é denominado *convivium*. As atividades realizadas pelos convivium buscam promover e difundir a filosofia da associação recrutando novos membros que partilham os princípios do *Slowfood* (FERREIRA, 2009).

Além das atividades realizadas pelos convivium o movimento contribui para a defesa da biodiversidade através de projetos como “Arca do Gosto”, “Fortalezas” e o evento “Terra Madre”; a educação do gosto buscando despertar e treinar os nossos sentidos e por fim contribui também para a aproximação do produtor rural ao consumidor que através de eventos como “Salone del Gusto”, “Terra Madre”, “Cheese” e “Slow Fish” permitem maior facilidade na comercialização dos produtos fomentando o mercado local.

Segundo Naigeborin (2011) o movimento “devagar teria um impacto bastante forte na sensibilização para uma nova forma de viver, e que pode dar voz a um novo paradigma em vias de formação”.

Os críticos do movimento alegam que além de elitista o movimento não encoraja formas baratas de preparo dos alimentos, sendo então somente a elite que tenha acesso a esse tipo de refeição. Em relação a esse argumento o fundador do movimento afirma:

“O slow food nunca foi um movimento de elite nem um grupo de ricos gorduchos apaixonados pela boa cozinha. A nossa filosofia tem um amplo alcance temático e reuni pessoas de todas as idades e camadas sociais. O direito ao prazer e ao conhecimento gastronômico é um de seus princípios, mas não o único” (PETRINI, 2001).

O movimento *Slowfood* teve um grande alcance mundial, está presente por meio de apoiadores em 150 países, além dos escritórios na Itália, Alemanha, Suíça, Estados Unidos, França, Japão e Reino Unido. Atualmente conta com mais de 100.000 membros e no Brasil estão presentes convivium e 13 estados.

## 5 | ESTRATÉGIAS PARA DISSEMINAÇÃO DE VALORES

A publicidade e a propaganda ainda são as principais técnicas utilizadas pelas empresas para aumentar o consumo de seus produtos (MOURA, 2010). De acordo

com esse autor as preferências alimentares exercem um papel marcante na escolha de alimentos e na qualidade da dieta, essas preferências são adquiridas com o tempo, portanto, elas estão sujeitas a mudanças. Um melhor entendimento sobre o desenvolvimento dessas preferências poderia contribuir para o desenvolvimento de estratégias de intervenção que causassem hábitos alimentares mais saudáveis. Para Missagia (2012) o êxito da promoção da alimentação saudável depende da compreensão do que significam hábitos alimentares saudáveis para o consumidor. Para ele identificar e analisar os elementos que influenciam os hábitos dos consumidores em relação a alimentação saudável é fundamental para que as iniciativas públicas ou privadas sejam eficazes.

Connors et al (2001) identificaram que os valores mais mencionados nas escolhas alimentares são: a saúde, as percepções sensoriais, as considerações financeiras, o tempo e o esforço e as interações interpessoais.

Com o intuito de complementar os fundamentos teóricos sobre estratégias para disseminação de valores, foram ainda verificadas informações constantes em documentos do movimento que elencavam algumas de suas estratégias. Após a análise do manual do *Slowfood*, almanaque, sites e pagina no facebook foi possível identificar que o movimento busca a disseminação dos seus princípios principalmente através de eventos com divulgação de produtos e criação de rede de contatod; projetos que buscam a preservação de produtos, paisagens e tradições; educação do gosto que engloba ações de formação e aperfeiçoamento destinadas às crianças e adultos; e campanhas como forma de protesto a determinados temas visando a sensibilização do maior número de pessoas. “Não aos organismos gm”, “slow fish”, “Chega de grilagem”, “No prato não no lixo” são alguns exemplos de temas de campanhas.

## 6 | VALORES

Alguns estudos empíricos recentes encontrados na literatura (Almeida; Sobral, 2009; Medina, 2008) indicam a importância dos valores humanos como características individuais que influenciam fortemente os comportamentos e atuações dos indivíduos em diversas situações e/ou projetos sociais e de trabalho. A Figura 1 ilustra o modelo de valores humanos desenvolvido e validado por Schwartz (2005).





Figura 1 – Relação entre os 10 valores motivacionais

Fonte: Revista de administração Mackenzie (2009).

O Quadro 1, a seguir sistematiza dos principais resultados obtidos com a utilização da escala reduzida de PVQ adaptada e revista por Schwartz (2003).

Título do artigo/ano	Autor(es)	Amostra	Método	Principais resultados
O sistema de valores humanos em administradores brasileiros: adaptação da escala PVQ para o estudo de valores no Brasil, 2009	Almeida e Sobral	632 alunos de cursos de pós-graduação em administração	Escala reduzida PVQ de 21 itens	Prioridade elevada aos valores autotranscendência e abertura à mudança e oposição pouca valorização aos valores de hierarquia e formalismo
Valores pessoais, crenças ambientais e comportamento ecológico em órgão público, 2008	Medina	295 servidores do MPDFT	Escala reduzida PVQ de 21 itens	Existência de um fator denominado crenças ecocêntricas. Tipos motivacionais de valores <i>universalismo e estimulação</i> e idade foram preditores positivos de comportamento ecológico, enquanto o valor <i>poder</i> e escolaridade foram preditores negativos.

Quadro 1 - Estudos empíricos na área de valores

Fonte: Almeida e Sobral (2009)

No estudo de Almeida e Sobral (2009), apresentado no Quadro 1, cujo objetivo foi estudar o sistema de valores dos administradores brasileiros junto a uma amostra de aproximadamente 600 estudantes de curso de pós-graduação, os resultados indicaram que na amostra estudada, os administradores atribuíram prioridade elevada aos valores

relativos a autotranscedência e abertura à mudança, revelando uma preferência por valores centrados na liberdade individual, na autonomia de pensamento e na igualdade como motivadores da cooperação voluntária e da busca pelo bem-estar social. Por oposição, os gestores parecem desvalorizar os valores mais centrados na hierarquia e na formalidade. Os resultados sugerem que os administradores brasileiros possuem uma estrutura de valores que prioriza o bem-estar coletivo e a liberdade individual acima do sucesso pessoal, da conquista de poder ou da conformidade comportamental com normas e regras impostas pela sociedade ou pela tradição. Esse resultado parece ser indicador de uma consciência ética pessoal que, embora solidária, não abdica da autonomia de decisão. Essa consciência, cabe ressaltar, constitui uma exigência fundamental das filosofias de gestão contemporâneas.

Além disso, merece destaque a pesquisa conduzida por Medina, 2008, com uma amostra de 295 servidores do Ministério Público do Distrito Federal e

Territórios - MPDFT com foco na verificação da influência dos valores pessoais e crenças ambientais no comportamento ecológico de um grupo de servidores públicos. E estudo apresenta dados importantes confirmando a relação entre valores e comportamentos. Mais especificamente, os dados sinalizaram que as crenças ambientais egocêntricas, os tipos motivacionais universalismo e estimulação, bem como a idade foram variáveis explicativas do comportamento ecológico. Por outro lado, o tipo de valor poder e escolaridade foram preditores negativos de tal comportamento. A autora enfatiza ainda que os servidores de maior idade e que possuem níveis mais altos de escolaridade são os que mais se preocupam com questões ambientais recomendando, portanto, que sejam envolvidos aos grupos de gestão, para que possam captar apoio aos programas e projetos de gestão ambiental na instituição.

Os resultados analisados lançam perspectivas promissoras ao estudo aqui pretendido, com foco, na verificação da existência de relações entre os valores pessoais e o engajamento das pessoas em estratégias ou ações relacionadas ao movimento *Slowfood*.

## 7 | METODOLOGIA

Os fins a que se destinou a pesquisa foi de natureza descritiva, pois se pretendeu descrever os efeitos gerados pelas estratégias do movimento *Slowfood* no conjunto de valores dos membros do *convivium Slowfood* Cerrados. Em relação à temporalidade da pesquisa, esta foi de caráter transversal, pois não foi realizado um acompanhamento sistemático do objeto de pesquisa. A identificação dos impactos das estratégias adotadas pelo movimento *Slowfood* sobre os valores dos associados do *convivium Slowfood* Cerrados foi realizada em um período temporal bem delimitado, e forneceu informações pontuais relacionadas à situação específica.

Como a pesquisa foi realizada no contexto do *convivium Slowfood* Cerrados,

em Brasília, em relação ao escopo da pesquisa, foi utilizado o caso, que envolve uma única unidade de análise, não se podendo generalizar o estudo para outros contextos. Por esse fato, pode-se caracterizar a pesquisa quanto ao ambiente de análise como uma pesquisa de campo, pois os dados foram coletados no próprio ambiente, através da realização de entrevistas com pessoas chave da organização e aplicação de questionários a uma amostra de membros do *convivium*. O estudo foi uma pesquisa aplicada, e os dados foram coletados diretamente com os líderes e membros participantes do *convivium*.

Foi utilizada tanto a abordagem qualitativa quanto a quantitativa para analisar o fenômeno. O estudo foi qualitativo na etapa de realização das entrevistas com pessoas chave da organização. Por outro lado, foi quantitativo na etapa de levantamento (Survey) de dados coletados na aplicação da Escala de Valores Pessoais.

Como o objetivo deste estudo é a análise dos impactos gerados pelas estratégias adotadas pelo movimento *Slowfood* sobre os valores dos associados do *convivium Slowfood Cerrados*, foram realizadas entrevistas semiestruturadas em que foi permitido o uso de perguntas abertas que serviram como um roteiro para a pesquisa, ficando o entrevistado livre para discorrer sobre o assunto. Essa técnica favorece a investigação da perspectiva afetiva e valorativa dos informantes. As entrevistas semiestruturadas foram realizadas com os líderes do *convivium*. Para a operacionalização dos dados foi utilizada a análise de conteúdo segundo o modelo de Bardin (2004). Para Rocha et al. (2011) “a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, obter indicadores”.

Para realização desse tipo de análise, Rocha et al. (2011) recomendam que sejam consideradas as seguintes etapas de desenvolvimento: a) constituição de um corpus de análise com a eliminação das questões do roteiro de entrevista e agregação de todas as respostas por bloco de interesse; b) leitura cuidadosa do texto do corpus; c) Recorte das UCE (Unidade de Contexto Elementar) de base semântica. Envolve a quebra do corpus em vários segmentos, enunciados que apresentem uma significação em si; d) Aglomeração das UCE de mesmo significado; e) Formação de categorias/ classes e subcategorias (primária, secundária e terciária); f) operacionalização das categorias; e g) Inferências e explicações diretamente fundamentadas no discurso dos entrevistados e no referencial teórico analisado.

Além disso, foi utilizado como instrumento para o levantamento de perfis de valores pessoais dos membros associados ao *convivium Slowfood Cerrados* localizado no DF, o questionário de perfis de valores pessoais desenvolvido por Schwartz (2005). Essa escala apresenta a descrição de 40 pessoas em termos de importância de metas pessoais. Para cada descrição, o participante do presente estudo deverá responder o quanto aquela pessoa se parece com ele. As respostas variam de não se parece nada comigo (1) a se parece muito comigo (6). O instrumento foi aplicado em uma amostra de 12 membros do *convivium Slowfood Cerrados*.

Os procedimentos de análises de dados envolveram análise de conteúdo das entrevistas, e análises estatísticas descritivas com cálculo das frequências.

## 8 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Baseado no modelo de Bardin para análise de conteúdo em que consideram as UCE semânticas, foram definidas três categorias e suas respectivas subcategorias que emergiram de um corpus constituído por 2 entrevistas. A Categoria I denominada “Gestão” refere-se às principais atividades do *convivium* e como elas são definidas, bem como as ações e pessoas ativas nesse processo. Foi constituída de 78 UCE semânticas (Quadro 1), representando 52,35% do total de UCE do corpus analisado. Desse total de UCE emergiram 5 subcategorias. As subcategorias Definição de Atividades (com 56,41% das UCE) e Principais Ações (com 24,36% das UCE) foram as mais representativas dentro da Categoria Gestão. A primeira subcategoria diz respeito as formas adotadas pelo *convivium* para definir suas atividades. Essas formas pouco sistematizadas englobam o uso intensivo da internet, bem como a realização de encontros e reuniões durante o ano e ainda, a possibilidade de inclusão de novas demandas na agenda do grupo. Principais Atividades (24,36% das UCE) estão relacionada às ações prioritárias desenvolvidas pelo *convivium* que são englobadas em duas grandes vertentes: ações orientadas para o fortalecimento das cadeias produtivas e ações voltadas para à captação e adesão de novos associados. Entre elas destacam-se: vistas aos produtores e degustação em restaurantes, propriedades rurais, universidades, entre outros. Tais atividades constituem importantes mecanismos para socialização e divulgação dos princípios do movimento *Slowfood*.

Categoria	Subcategoria	UCE (exemplo de respostas)	f	% (subtotal)	% (total)
GESTÃO	DEFINIÇÃO DE ATIVIDADES	A gente adota uma política de reunir no início do ano/ Não existe uma gestão colegiada, como te falei é uma “anarquia austera”.	44	56,41%	52,35
	CRONOGRAMA	A gente faz esse cronograma já tem uns 2 ou 3 anos de atividades gerais de planejamento para um ano.	6	7,69%	
	FREQUÊNCIA DOS ENCONTROS	Uma vez por mês essas ações acontecem para não perder esse contato com o <i>convivium</i> .	4	5,13%	
	PRINCIPAIS AÇÕES	A gente tentou se dividir em duas vertentes uma é o fortalecimento das cadeias produtivas e outra e o fortalecimento do <i>convivium</i> pra ter mais associados/Essas atividades acontecem em propriedades rurais, restaurantes, parques, cafés, escolas, universidades (...).	19	24,36%	
	PESSOAS ATIVAS	Eu tenho em torno de 50 pessoas, mas na pratica esse número vai de 10 a 15.	5	6,41%	
SUBTOTAL			78	100%	

<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>UCE (exemplo de respostas)</b>	<b>f</b>	<b>% (subtotal)</b>	<b>% (total)</b>
<b>ESTRATÉGIA</b>	PÚBLICO ALVO	O produtor em primeiro lugar e o consumidor.	7	17,95%	26,17
	FORMA DE ATENDIMENTO	A gente se envolve e tenta se livrar de todo tipo de preconceito e tenta se colocar na realidade dessas pessoas (...).	7	17,95%	
	CAPTAÇÃO DE NOVOS MEMBROS	Principalmente atividades de grande público que tem a ver com gastronomia, alimentação/ Participando dos eventos que são as feirinhas gastronômicas (...).	6	15,38%	
	IMPORTÂNCIA DE MAIS ASSOCIADOS	É revitalizar, trazer novas energias para o grupo.	5	12,82%	
	MECANISMO DE FEEDBACK	A gente recebe (o feedback) pelo site por email e fanpage as pessoas vão se comunicando.	3	7,69%	
	OBJETIVOS ALINHADOS COM AS ESTRATÉGIAS	É contribuir para valorização do segundo maior bioma do país (cerrado) / O objetivo do <i>convivium</i> cerrados é a valorização dos produtos locais e do cerrado/	3	0,0769	
	<i>SLOWFOOD</i> COMBATENDO O <i>FASTFOOD</i>	Embora Brasília tenha se tornado um lugar de gastronomia muito bem divulgado, os <i>fastfood</i> são muito presentes/ Mudando o pensamento das pessoas estamos contribuindo indiretamente/	6	15,38%	
<b>SUBTOTAL</b>			<b>39</b>	<b>100%</b>	
<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>UCE (exemplo de respostas)</b>	<b>f</b>	<b>% (subtotal)</b>	<b>% (total)</b>
<b>PRINCÍPIOS</b>	PRINCÍPIOS MAIS ABSORVIDOS PELOS MEMBROS	Primeiro é a questão do limpo, muitas pessoas deixam de comprar produtos industrializados para comprar produtos naturais, preferencialmente orgânico/ e uma coisa que eu percebo que as pessoas não incorporaram direito é a questão do preço justo/ por menor que seja as pessoas acabam mudando.	21	65,63%	21,48
	ASPECTOS QUE ATRAEM AO MOVIMENTO	O que atrai é esse resgate do comer devagar e comer bem, mas a partir do momento que a pessoa começa a conhecer e ver tudo que há por trás do <i>Slowfood</i> passa a incorporar isso na vida dela/ Num primeiro momento é o comer bem e a convivência(...).	6	18,75	
	CARACTERÍSTICAS COMUNS	O que há em comum entre elas eu acho que um amor pela gastronomia, cultura/ acho que um desejo de mudança/	5	15,63%	
<b>SUBTOTAL</b>			<b>32</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Quadro 1 – Análise de conteúdo das entrevistas

Fonte: Elaborado pelas autoras

A análise das UCE relativas à **Categoria 1 – Gestão** indica que, de maneira geral, o processo de gestão é pouco sistematizado, compreende atividades orientadas à convivência e disseminação dos princípios do *Slowfood*. São realizados encontros mensais para congregar os associados e reforçar a convivência do grupo. Embora a quantidade de associados seja, de aproximadamente 50, apenas 24% têm uma participação mais ativa na agenda de atividades do *convivium*.

A **Categoria 2 - Estratégia** (com 39 UCE semânticas, representando 26,17% do total do corpus analisado) diz respeito às formas utilizadas pelo *convivium* para implementação de seu objetivo estratégico qual seja, o de fortalecer o bioma Cerrado por meio da valorização de produtos locais e do cerrado. Dentre as estratégias mencionadas merecem destaque as atividades de divulgação e conscientização direcionadas para dois tipos de público-alvo: Produtor Rural e Consumidor (17,95% das UCE). As formas de atendimento (17,95% das UCE) são alinhadas às características dessa clientela e realizadas de forma pouco sistemática e profissionalizada. Não são realizados estudos para segmentação de mercado e o contato, em geral, é feito em feiras, CEASA e outros. A importância é dada aos processos de captação de novos associados (12,82% das UCE) como mecanismo para revitalização e integração de novas competências às atividades do *convivium*. Por fim a subcategoria *Slowfood* combatendo o *Fastfood* (15,38% das UCE) faz referência a intensa presença do *fastfood* na gastronomia de Brasília, ainda que *convivium Slowfood Cerrados* esteja atuando indiretamente na valorização dos produtos locais e nacionais.

A **Categoria 3 – Princípios** (com 32 UCE semânticas representando 21,48% do total de UCE do corpus analisado) três subcategorias emergiram, sendo que a subcategoria “Princípios mais absorvidos pelos membros” apresentou o maior peso do discurso dos entrevistados (65,63% do total de UCE da Categoria 3). Os princípios mais absorvidos, segundo os entrevistados referem-se aos indicadores: alimento limpo, produzido de forma natural e sustentável; comercializado com preço justo e; com qualidade e sabor. Dentre os três, adquire relevância o princípio de justiça.

Resumindo, os resultados da análise de conteúdo confirma a percepção de Naigeborin (2011) que o movimento “devagar teria um impacto bastante forte na sensibilização para uma nova forma de viver, e que pode dar voz a um novo paradigma em vias de formação”, na representatividade da subcategoria Princípios mais absorvidos e na fala dos entrevistados: “... por menor que seja as pessoas acabam mudando, com certeza todo mundo que se associa e passa a conviver ali começam a assimilar e a perceber isso”, ou seja, os dados mostram um grande efeito da filosofia *Slowfood* sobre os membros do *convivium* e indicam uma forte influência na formação da mentalidade dos indivíduos que entram em contato com essa filosofia contemporânea. Os resultados apontam também que as principais estratégias do *convivium*, divulgação e conscientização, estão em conformidade com a afirmação de Ferreira (2009) de que as atividades realizadas pelos membros buscam promover e difundir a filosofia da associação recrutando novos adeptos dos princípios do *Slowfood*. Para que exista



uma continuidade e revitalização do *convivium* as atividades são orientadas com o objetivo de disseminação na filosofia através da captação de novos membros, pois assim, o contato mais constante e aprofundado dos princípios possibilitariam uma forma nova de consumo e alimentação.

Em relação a perfil de valores relacionados aos membros do *convivium Slowfood* cerrados, foram selecionados os principais itens que obtiveram a maior frequência, tanto em termos das semelhanças quanto das diferenças dos respondentes em relação ao perfil de valores descrito em cada item da escala. O gráfico 1, ilustra os itens do questionário onde se obteve respostas com maiores frequências. O Quadro 2 sistematiza esses itens com seus valores motivacionais relacionados.

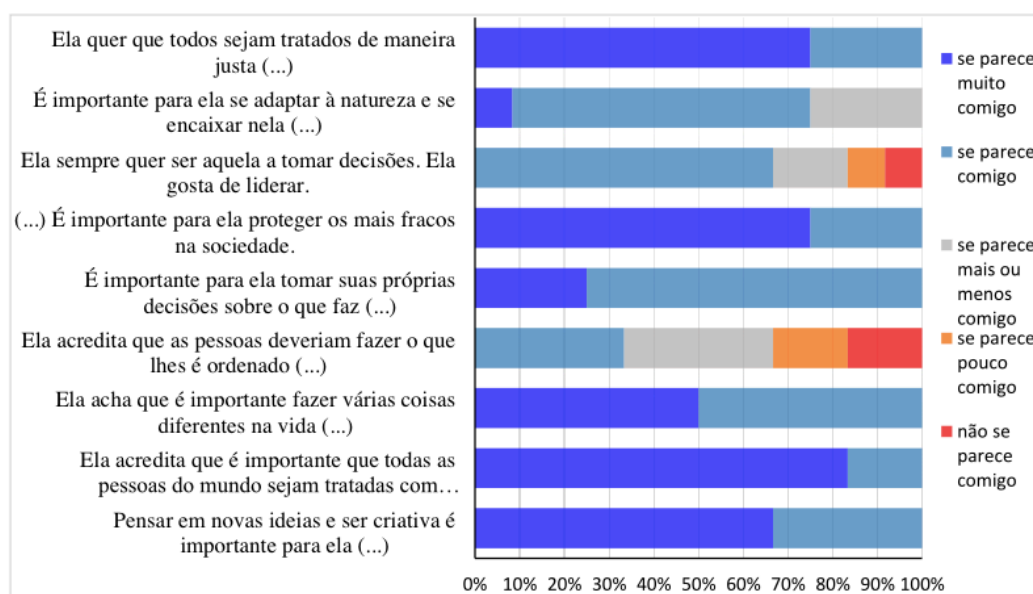


Gráfico 1 – Itens com maiores frequências

Fonte: Elaborado pelas autoras

Itens do Questionário/Frequência	Valor Motivacional
1. Pensar em novas ideias e ser criativa é importante para ela. Ela gosta de fazer coisas de maneira própria e original.	<b>Autodeterminação</b>
11. É importante para ela tomar suas próprias decisões sobre o que faz. Ela gosta de ser livre para planejar e escolher suas atividades	
3. Ela acredita que é importante que todas as pessoas do mundo sejam tratadas com igualdade. Ela acredita que todos deveriam ter oportunidades iguais na vida.	<b>Universalismo</b>
29. Ela quer que todos sejam tratados de maneira justa, mesmo aqueles que não conhece. É importante para ela proteger os mais fracos na sociedade.	
40. É importante para ela se adaptar à natureza e se encaixar nela. Ela acredita que as pessoas não deveriam modificar a natureza.	<b>Estimulação</b>
6. Ela acha que é importante fazer várias coisas diferentes na vida. Ela sempre procura novas coisas para experimentar.	
7. Ela acredita que as pessoas deveriam fazer o que lhes é ordenado. Ela acredita que as pessoas deveriam sempre seguir as regras, mesmo quando ninguém está observando.	<b>Conformidade</b>

12. É muito importante para ela ajudar as pessoas ao seu redor. Ela quer cuidar do bem-estar delas.	<b>Benevolência</b>
39. Ela sempre quer ser aquela a tomar decisões. Ela gosta de liderar.	Poder

Quadro 2 – Escala PVQ Adaptada – Maior frequência em termos das semelhanças

Fonte: Elaborado pelas autoras

A partir da análise das imagens acima é possível constatar que a maior parte dos itens que descrevem perfis de valores percebidos como semelhantes estão classificados em duas grandes categorias de valores individuais propostas por Schwartz (2005). São elas “Autotranscendência” (universalismo e benevolência) e “Abertura à mudança” (autodeterminação e estimulação). Na categoria “Autotranscendência”, os indivíduos se caracterizam por valores motivacionais que conferem importância ao reconhecimento da igualdade entre os indivíduos e preocupação com o seu bem-estar. No que tange à categoria “Abertura à mudança”, o que está em evidência são pensamentos e ações independentes que favorecem à mudança. Os resultados da aplicação da escala de valores individuais são apresentados e analisados, a seguir, na Figura .

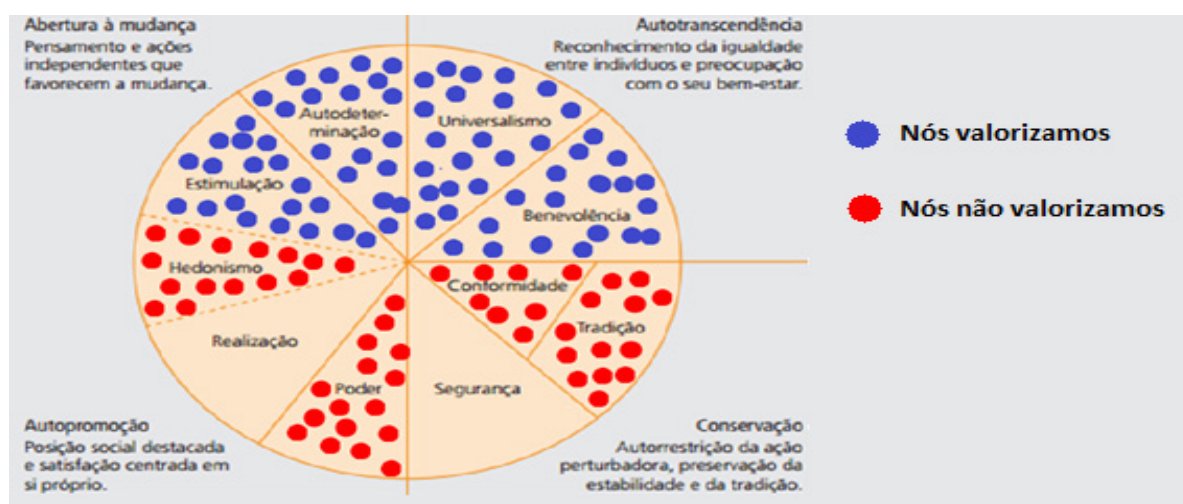


Figura 2 – Antagonismo entre os tipos motivacionais

Fonte: Revista de administração Mackenzie (2009) adaptado

Ao realizar o cruzamento das respostas obtidas nos questionários com valores motivacionais sugeridos por Schwartz, observou-se que oposição entre as classes de valores, reafirmaram o perfil de Autotranscendência e Abertura a mudança, pois como a figura ilustra, os que não se vem numa postura de Conformidade e Tradição consequentemente se identificam com valores de Estimulação. O mesmo contata-se para os paradoxos a benevolência X Hedonismo e Universalismo X e Poder.

## 9 | CONCLUSÃO

A observação de que o ritmo acelerado de vida e o intenso consumo de *fastfoods* acarretam consequências negativas para saúde da população e de que a população

do DF tem dado maior importância aos hábitos alimentares mais saudáveis motivou a condução deste estudo.

O objetivo dessa pesquisa foi avaliar os impactos gerados pelas estratégias utilizadas pelo movimento *Slowfood* sobre os valores dos associados do *convivium Slowfood Cerrados*, mais especificamente descrever as atividades realizadas pelos membros associados; analisar as estratégias adotadas pelos membros para disseminação e formação de novos associados e, por fim, traçar o perfil de valores pessoais dos membros do *convivium*.

Os resultados da pesquisa indicaram que as principais estratégias utilizadas pelo *convivium Slowfood Cerrados* para a disseminação da filosofia são eventos como: visita aos produtores rurais, degustações e participação em feiras gastronômicas.

A partir das entrevistas com os líderes do *convivium*, foi possível identificar que o processo de gestão do *convivium* é pouco sistematizado, no entanto, existe uma frequência de eventos de no mínimo uma vez por mês para reforçar a convivência dos associados e disseminação da filosofia. O principal público alvo do *convivium* é o produtor rural e o consumidor, eles são priorizados pois se acredita que esses atores são os que menos tem contato com os princípios da filosofia *Slowfood*. A percepção de valores individuais levantada a partir da aplicação dos questionários permitiu verificar que o perfil de valores dos membros do *convivium* estudado se estrutura predominantemente em duas categorias: autotranscendência e abertura à mudança.

Esses resultados contribuem para responder o problema de pesquisa proposto no estudo “Quais os impactos das estratégias elaboradas pelo movimento *Slowfood* sobre os valores dos associados do *convivium*?”. Foi possível constatar, através dos eixos motivacionais encontrados na análise do perfil de valores individuais, que os membros do *convivium* estão predispostos a atitudes de cooperação; alcance de interesses coletivos; postura de inovação, motivação e criatividade. A presença dessas características indica que os membros possuem valores compatíveis com a filosofia *Slowfood*. Isso parece indicar que as estratégias de disseminação e formação dos associados têm alcançado resultados satisfatórios no que diz respeito à absorção dos princípios da filosofia *Slowfood*. Esse estudo confirma Naigeborin (2011) quando cita que o movimento devagar impacta fortemente na sensibilização para uma nova forma de viver.

O conhecimento do perfil de valores dos associados pode subsidiar a definição e suplementação de estratégias com vista a potencializar o desempenho do *convivium* de forma alinhada aos interesses de seus membros e associados. Com base no referencial teórico apresentado, os resultados deste trabalho podem ser utilizados para planejar, monitorar e avaliar as ações de implementação do movimento *Slowfood* na região do cerrado. Além disso, poderá subsidiar ações de capacitação; orientação dos processos de gestão e de captação e adesão de novas pessoas ao *convivium Slowfood Cerrados*, e, assim, propor estratégias mais adequadas ao perfil dos seus adeptos.

Esse trabalho fornece algumas contribuições importantes, contudo apresenta limites dentro dos quais precisa ser compreendido. O primeiro diz respeito ao tamanho reduzido da amostra que respondeu à escala de valores. Um próximo estudo precisará, sem dúvida, aumentar e diversificar a amostra estudada.

Cabe ainda ressaltar a importância de que o movimento *Slowfood* seja cada vez mais debatida no âmbito da sociedade. As pessoas e organizações precisam perceber que seu insumo mais importante é a sustentabilidade e justiça na comercialização de alimentos com qualidade. O movimento *Slowfood* ainda é um grande desafio para o Brasil. Muito tem sido discutido sobre os novos modelos de alimentação/gastronomia, mas poucos são os estudos que têm focalizado esta temática.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. J. R.; SOBRAL, F. J. B. A. O sistema de valores humanos em administradores brasileiros: adaptação da escala PVQ para o estudo de valores no Brasil. RAM: Revista de Administração Mackenzie (online), v.10, n. 3, 2009.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. 3. ed. Lisboa: Edições 70, 2004.

BLEIL, S. I. O Padrão Alimentar Ocidental: considerações sobre a mudança de hábitos no Brasil. Cadernos de Debate. Campinas, p 1-25, 1998.

BONI, V.; QUARESMA, S. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC. Santa Catarina, 1-13, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação; UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA. Alimentação saudável e sustentável. Brasília, DF, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde, Política nacional de alimentação e nutrição. Brasília, DF, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde, Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília, DF, 2005.

DRESCH, L.O; ANDRADE, E. S. Evolução dos hábitos alimentares e a busca por alimentos saudáveis em campo grande/MS: identificação de tendências e potencialidades. Sociedade Brasileira de Economia Administração e Sociologia Rural, 48º Congresso, 2010, Campo Grande.

FERREIRA, A. R. A. C. O Movimento Slow Food. 2009. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Bacharel em Nutrição) – Universidade do Porto, Porto, 2009.

FRANÇA, F.C.O et al. Mudanças dos hábitos alimentares provocados pela industrialização e o impacto sobre a saúde do brasileiro. Alimentação e Cultura na Bahia, 1º Seminário, Feira de Santana, Anais... Feira de Santana: UEFS, 2012. P1-7.

LOBO, I. M. S. Análise de marketing da zara. 2013. 91 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Bacharel em Publicidade e Propaganda) – Universidade de Brasília, 2013.

MARINHO, C.; HAMANN, E.; LIMA, A. Práticas e mudanças no comportamento alimentar na população de Brasília. Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil, Recife, p 1-11, 2007.

- MEDINA, S. T. N. Valores pessoais, crenças ambientais e comportamento ecológico em órgão público. 2008. Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília, Brasília, 2008.
- MINAMI, C. P. M. Fatores que influenciam o gosto: desafios para a gastronomia. 2006. 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialista em Gastronomia e Segurança Alimentar) – Centro de Excelência em turismo Universidade de Brasília, Brasília, 2006.
- MISSAGIA, S. A influência dos valores alimentares e das atitudes no consumo de alimentos saudáveis. 2012. 105 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012.
- MOREIRA, S.; PEREIRA, E. Hábitos alimentares da família com a inserção da mulher no mercado de trabalho. Disponível em: <[http://www.fag.edu.br/tcc/2008/Nutri%25E7%25E3o/habitos\\_alimentares\\_da\\_familia\\_com\\_a\\_insercao\\_da\\_mulher\\_no\\_m.pdf+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br](http://www.fag.edu.br/tcc/2008/Nutri%25E7%25E3o/habitos_alimentares_da_familia_com_a_insercao_da_mulher_no_m.pdf+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br)>. Acesso em 29 de dezembro de 2013.
- MOURA, N. C. Influência da mídia no comportamento alimentar de crianças e adolescentes. Segurança Alimentar e Nutricional. Campinas, p 1-10, 2012.
- NAIGEBORIN, M. B. O movimento devagar e seu significado plural na contemporaneidade mutante. 2011. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação) – Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.
- NUNES, R. Gastronomia Sustentável. Revista Científica da Faculdade das Américas. 9. Ed. Ano VI. Número 1. p 1-21, 2012
- ORTIGOZA, S. A. G. O fast food e a mundialização do gosto. Revista Cadernos de Debate. Campinas, 1-25, 1997.
- PATO-OLIVEIRA, C.; TAMAYO, A. Valores como preditores de atitudes e comportamentos: contribuições para um debate. Linhas Críticas. Brasília, p 1-16, 2002.
- PELUSO, M. O potencial das representações sociais para a compreensão interdisciplinar da realidade: geografia e psicologia ambiental. Estudos de Psicologia. Brasília, 1-7, 2003.
- PORTINARI, Folco. Manifesto Slow Food, 1989. Disponível em: <<http://www.slowfoodbrasil.com/content/view/37/56/>>. Acesso em 28 de dezembro de 2013.
- RADAELLI, P.; RECINE, E. Comportamento Alimentar e Promoção da Saúde. Universitas: Ciências da Saúde. Brasília, p1-14, 2003.
- ROCHA, F.E.C et al. Avaliação de Crenças e Comportamentos sobre o Uso e a Conservação dos Recursos Hídricos por meio da Análise de Conteúdo Conjugada: modelo de Bardin e software Alceste. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, Planaltina, v. 301. 2011.
- SOUZA, D. C. A.; Hard, P. P. Evolução dos hábitos alimentares no Brasil. Brasil Alimentos. p 1-8, 2002.
- SCHWARTZ, S. Validade e aplicabilidade da teoria de valores. Tradução Viviane Rios. In: TAMAYO, A.; PORTO, J. (Org.). Valores e comportamento nas organizações. Petrópolis: Vozes, 2005. p. 56-95.
- VERGARA, S. C. Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração. São Paulo: Atlas, 2000.
- VILELA, N. J et al. Perfil dos consumidores de produtos orgânicos no Distrito Federal. Comunicado Técnico Embrapa. Brasília, 2-6, 2006.



## EVOLUÇÃO E DECOMPOSIÇÃO DA POBREZA PARA AS REGIÕES NORDESTE E SUDESTE DO BRASIL, 1995 E 2004

**Sabrina Faria de Queiroz**

Universidade Federal de Uberlândia, IERI  
Uberlândia – MG

**Henrique Dantas Neder**

Universidade Federal de Uberlândia, IERI  
Uberlândia - MG

**Cláudia Regina Rosal Carvalho**

Universidade Federal de Goiás, FACE  
Goiânia- GO

**Flávia Rezende Campos**

Universidade Federal de Goiás, FACE  
Goiânia- GO

**RESUMO:** O presente trabalho tem como objeto geral de estudo a pobreza nas regiões Sudeste e Nordeste do Brasil. Para tanto, é feito um estudo da evolução de alguns indicadores de pobreza e também a decomposição da mesma em seus determinantes crescimento e redistribuição de renda entre os anos de 1995) e 2004. Foram utilizados índices de pobreza obtidos através da abordagem monetária, de acordo com a qual a pobreza é avaliada como insuficiência de renda. Os resultados indicaram maior redução da pobreza nas áreas rurais que urbanas, tanto da região Sudeste como Nordeste, que se apresentaram estratégicas para a implementação de políticas de combate

e redução da pobreza e também porque se apresentaram bastantes sensíveis às variações no crescimento e na distribuição de renda.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pobreza, Indicadores, Abordagem Monetária.

### EVOLUTION E DECOMPOSITION OF POVERTY FOR REGIONS EAST AND SOUTHEAST OF BRAZIL , 1995 AND 2004

**ABSTRACT:**This work has the general object of study poverty in the Southeast and Northeast of Brazil. Therefore, we study the evolution of some poverty indicators and also the decomposition of the same in their decisive growth and redistribution of income between the years 1995 ( after the Real Plan ) and 2004. The analysis is performed using the calculation of poverty rates obtained by the monetary approach , according to which poverty is assessed as insufficient income . The results indicated greater poverty reduction in rural areas than urban , both the Southeast and Northeast, who presented strategies for the implementation of combat and poverty reduction policies and also because it showed highly sensitive to variations in growth and distribution income.

**KEYWORDS:** Poverty, Indicators, Monetary Approach.



## 1 | INTRODUÇÃO

Pobreza é um termo de difícil definição. Simplificadamente pode-se dizer que pobreza corresponde à condição de não satisfação de necessidades humanas elementares como comida, abrigo, vestuário, educação, assistência à saúde, entre várias outras. Ou seja, pobreza associa-se à ocorrência de alguma carência relativa aos diferentes aspectos da condição de vida dos indivíduos.

A abordagem mais utilizada sobre pobreza é a que a considera em sua dimensão monetária ou de insuficiência de renda e que será utilizada no presente trabalho. Para medir a pobreza utilizando esse método é necessário definir uma renda monetária que determina um limite separador entre pobres e não pobres, chamada linha de pobreza. A renda per capita serve de *proxy* do nível de bem-estar dos indivíduos. A partir da renda foram calculados os indicadores que permitiram traçar um perfil da pobreza e os principais determinantes da sua variação nas regiões Nordeste e Sudeste, entre 1994 e 2005.

As estimativas dos índices de pobreza forneceram indicações a respeito do perfil da pobreza no Brasil muito relevantes. Além disso, foi possível observar os impactos do crescimento da renda, bem como da distribuição de renda sobre a pobreza em cada área (metropolitana, não-metropolitana, urbana e rural) do Nordeste e Sudeste do Brasil.

Os indicadores de pobreza utilizados constituem a classe de índices paramétricos conhecida como Índices FGT, propostos por FOSTER, GREER & THORBECKE (1984). Além do cálculo de alguns indicadores de pobreza também foi feito, para as regiões Nordeste e Sudeste, o cálculo da decomposição da pobreza em seus determinantes, crescimento e redistribuição, como já foi dito.

Essa decomposição se justifica uma vez que ao analisar a pobreza pela dimensão monetária, os dois fatores aos quais ela (a pobreza) se mostra sensível são o crescimento da renda e a sua redistribuição. São dessa forma, esses também os focos das políticas públicas. Para determinar a sensibilidade relativa da pobreza a cada uma destas variáveis (crescimento e redistribuição) é necessário avaliar seu impacto relativo sobre o grau de pobreza.

Reconhece-se, portanto, a importância de análises empíricas e de estudos sobre a pobreza que se utilizam do critério da renda e possibilitam a descrição de características de subpopulações pobres específicas além de fornecer subsídios para a implementação de políticas antipobreza justificando-se, então a pesquisa realizada.

## 2 | ABORDAGEM MONETÁRIA DA POBREZA

As diferentes abordagens referentes a pobreza acarretam diferenças na identificação de quem são os pobres, gerando implicações para políticas públicas (LADERCHI & STEWART, 2003, apud CARNEIRO, 2005). Isso porque a focalização

das pessoas a serem beneficiadas pelas políticas públicas de combate à pobreza relaciona-se diretamente com a concepção de pobreza adotada. Geralmente a abordagem vem acompanhada de propostas para solução do problema juntamente com suas definições.

A vertente dominante sobre o tema pobreza entre os estudiosos é a que trata do tema sob a perspectiva monetária. Essa abordagem monetária da pobreza foi assim denominada pelo fato de que a renda e o consumo dos indivíduos e domicílios são as variáveis básicas para a concepção e mensuração da pobreza. Desse modo, são considerados pobres aqueles que não têm um nível de renda suficiente para satisfazer suas necessidades básicas de sobrevivência, absoluta ou relativamente determinadas.

Essa abordagem surgiu no século XIX com os trabalhos de Booth, em Londres e de Rowntree no começo do século XX em New York. (MACHADO, 2007). Nessa época, a mensuração da pobreza era feita, convertendo-se em termos monetários certas necessidades consideradas mínimas, sendo a renda uma proxy dessas necessidades. Esses valores considerados mínimos constituíam as denominadas Linhas de Indigência e de Pobreza utilizadas até hoje. As linhas de indigência foram definidas nos trabalhos de Rowntree como o valor monetário necessário para a aquisição de uma cesta de alimentos contendo uma quantidade calórica mínima à sobrevivência e a Linha de Pobreza seria o valor da Linha de Indigência acrescido do montante monetário capaz de arcar com despesas básicas de transporte, vestuário e moradia (LOPES, MACEDO & MACHADO, 2003, p.7).

Ainda hoje a definição de pobreza como insuficiência de renda é muito utilizada. Estas medidas absolutas de pobreza (linhas de pobreza) permitem a identificação do contingente de pobres de um país. Assim, um indivíduo é classificado como pobre se a sua renda ou seus gastos são inferiores ao valor determinado pelas linhas de pobreza. Tais indicadores são importantes, pois ressaltam a falta de recursos necessários à reprodução do ser humano, até mesmo a física. (LOPES, MACEDO & MACHADO, 2003, p.8).

A abordagem monetária ainda inclui os indicadores de pobreza relativos, que situam o indivíduo na sociedade. Nesse contexto, são considerados pobres indivíduos com rendas inferiores a 40, 50 ou 60% da renda mediana ou média. Uma das fragilidades da concepção monetária está no fato de que é impossível definir, de forma não arbitrária e controversa, um nível mínimo abaixo do qual os indivíduos têm sua sobrevivência colocada em risco. Tal nível é sempre construído com base em convenções.

Segundo ROCHA (2003) apud MACHADO (2007) apesar de vários problemas existentes quando se analisa a pobreza como insuficiência de renda, existe uma ampla correlação entre renda e indicadores de bem-estar físico justificando, ainda o uso dessa metodologia.

### 3 | METODOLOGIA

Para traçar o perfil da pobreza rural nas regiões Sudeste e Nordeste entre 1995 e 2004, foram extraídos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD. As variáveis utilizadas foram: UF, controle, série, sexo, idade, rendimento da família, área censitária, situação censitária, peso da pessoa (fator de expansão da amostra), região, estrato, PSU, renda per capita, calculada a partir da razão entre o rendimento dessa família e o número de componentes da mesma.

Ao considerar pobreza em seu sentido absoluto adotando a abordagem monetária, as linhas de pobreza (LP) e linhas de indigência (LI) adquirem um papel importante na determinação da pobreza, como já mencionado. As linhas de pobreza para 1995 e 2004, utilizadas para a realização dos cálculos dos índices de pobreza no presente trabalho, foram buscadas nos trabalhos de ROCHA (2006). São 23 linhas de pobreza e 23 linhas de indigência que consideram a diversidade de custo de vida entre áreas urbanas e rurais, bem como entre as diversas regiões brasileiras.

Para fazer o traçado da pobreza nas regiões objeto de estudo, foram utilizados os índices de pobreza conhecidos como medidas FGT (Foster, Greer e Thorbecke). Essas medidas contemplam a proporção de pessoas pobres (Poverty Headcount –  $P_0$ ), hiato de pobreza (Poverty Gap –  $P_1$ ) e o hiato de pobreza ao quadrado (Squared Poverty Gap –  $P_2$ ) e estão designadas pelas expressões a seguir:

$$P_0 = \frac{q}{n} \quad (1) \quad P_1 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^q \frac{z - y_i}{z} \quad (2) \quad P_2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^q \left( \frac{z - y_i}{z} \right)^2 \quad (3)$$

$q$  representa o número de pobres (pessoas com renda per capita domiciliar menor que a determinada na linha de pobreza);  $n$  é o tamanho da população;  $z$  é a linha de pobreza;  $y_i$  é a renda per capita domiciliar da  $i$ -ésima pessoa;

O índice  $P_0$  mede a proporção de pessoas pobres, ou seja, a proporção de pessoas que têm renda per capita domiciliar inferior à linha de pobreza. O índice  $P_1$  mede a intensidade de pobreza para o conjunto da população pobre através do cálculo do desvio médio entre a renda dos pobres e o valor da linha de pobreza. Este índice pode ser interpretado como um indicador do déficit de pobreza, ou seja, os recursos necessários para elevar a renda de todos os pobres ao nível da linha de pobreza, através de uma perfeita focalização das transferências de renda.  $P_2$ , por sua vez, é descrito como um indicador de severidade da pobreza. Na construção deste índice utiliza-se um peso maior para as pessoas mais pobres (o “gap de pobreza” é ponderado por si mesmo) e leva-se em conta a desigualdade de renda entre os pobres. Esses três índices (FGT) variam entre 0 e 1.

### 4 | ANÁLISE EMPÍRICA DA POBREZA

Nesta seção são apresentados os indicadores de pobreza para os estados das

regiões Nordeste e Sudeste e, em seguida, são analisados os determinantes das variações desses indicadores. A tabela 1 traz indicadores de renda e os índices de pobreza para cada um dos estados na região Nordeste.

	1995										2004				
	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	MA	PI	CE	RN	PB	
Participação do grupo no total da população brasileira (%)	0,0337	0,0178	0,0448	0,0169	0,0221	0,0477	0,0175	0,0095	0,0802	0,0327	0,0166	0,0441	0,0167	0,0200	
Renda Média do grupo	78,4102	83,5370	108,6819	127,8916	122,3986	118,1838	124,4331	111,4815	109,2842	196,4498	210,7120	217,1134	248,8418	238,711	
Renda Média dos pobres do grupo	23,3882	24,5344	28,9062	29,7553	28,2819	37,8599	29,2217	28,7793	31,0317	51,5001	55,0778	64,4043	57,2326	59,350	
Distância da renda média dos pobres à linha de pobreza	25,4429	25,2052	26,4571	22,9425	22,9279	32,8813	23,7405	25,8386	28,0522	54,0184	47,7217	54,1301	53,1568	51,956	
Proporção de Pobres no grupo (FGT0 - %)	0,5588	0,5508	0,5377	0,4255	0,4621	0,5270	0,4977	0,4711	0,5187	0,5377	0,4750	0,5139	0,4082	0,4594	
Intensidade da Pobreza no grupo (FGT1 - %)	0,2908	0,2862	0,2594	0,1862	0,2113	0,2401	0,2190	0,2216	0,2441	0,2752	0,2230	0,2337	0,1958	0,2126	
Intensidade da Pobreza ao Quadrado no grupo (FGT2 - %)	0,1899	0,1932	0,1636	0,1111	0,1293	0,1467	0,1317	0,1390	0,1508	0,1829	0,1401	0,1431	0,1260	0,1311	
Participação no total da população pobre do Brasil (S(k)) - (FGT0 - %)	0,0570	0,0297	0,0730	0,0218	0,0309	0,0762	0,0264	0,0136	0,1260	0,0531	0,0239	0,0685	0,0206	0,0277	
Participação no total da população pobre do Brasil (S(k)) (FGT1 - %)	0,0666	0,0346	0,0790	0,0214	0,0317	0,0779	0,0261	0,0143	0,1331	0,0611	0,0252	0,0701	0,0222	0,0285	
Participação no total da população pobre do Brasil (S(k)) (FGT2 - %)	0,0702	0,0377	0,0805	0,0207	0,0313	0,0769	0,0253	0,0145	0,1328	0,0655	0,0255	0,0692	0,0231	0,0287	
Risco de inserção na pobreza para o grupo (FGT0 - %)	1,6936	1,6695	1,6297	1,2895	1,4005	1,5972	1,5086	1,4280	1,5721	1,6233	1,4339	1,5514	1,2324	1,3868	
Risco de inserção na pobreza para o grupo (FGT1 - %)	1,9778	1,9461	1,7637	1,2661	1,4368	1,6329	1,4893	1,5070	1,6596	1,8705	1,5161	1,5887	1,3309	1,4445	
Risco de inserção na pobreza para o grupo (FGT2 - %)	2,0858	2,1221	1,7969	1,2204	1,4205	1,6114	1,4461	1,5271	1,6569	2,0037	1,5343	1,5671	1,3806	1,4361	

TABELA 1: Indicadores de Pobreza para os Estados da Região Nordeste (1995/2004)

Fonte: PNADs 1995 e 2004

Organizado pelos autores.

É possível observar que a Bahia ocupava o primeiro lugar em termos de participação na população brasileira. No que se refere à proporção de pobres, os estados desta região que se destacam em 1995 com o maior índice são o Maranhão (55,88%), Piauí (55,08%) e Ceará (53,77%). Em 2004 a situação se altera um pouco, devido à redução desse indicador nos estados anteriores, principalmente no Piauí (47,5% em 2004) e ao aumento no estado de Pernambuco (52,7% em 1995 e 53,75% em 2004) que passa a ocupar a segunda posição em maior percentual de pobreza atrás do Maranhão (53,77%). Em Sergipe e na Bahia o índice FGT0 também se reduz. Essa redução da pobreza nestes estados pode estar relacionada às políticas assistencialistas. Assim como a possíveis efeitos decorrentes da redução do desemprego graças à implantação nestes estados de etapas produtivas intensivas em mão-de-obra de algumas indústrias que antes concentravam toda sua produção no centro do Brasil e foram para estes estados, atraídas por mão-de-obra barata.

Em relação ao índice FGT0 é importante observar também que este indicador fica acima de 40% em todos os estados do Nordeste atingindo o pico no Maranhão (55,88% em 1995 e 53,77% em 2004). O estado com maior intensidade de pobreza em 1995 é o Maranhão (29,08%) seguido pelo Piauí (28,52%) e Ceará (25,94%), os quais reduzem esse índice no ano de 2004 respectivamente para 27,52%, 22,30% e 23,37%. Assim como reduzem a intensidade de pobreza os estados de Sergipe (22,16% para 15,66%) e Bahia (24,41% para 20,96%). A intensidade de pobreza aumenta nos estados do Rio Grande do Norte (18,62% para 19,58%), Paraíba (21,13% para 21,26%), Pernambuco

(24,01% para 27,11%) e em Alagoas (21,9% para 25,53%).

Para perceber melhor a situação do Nordeste, em termos de pobreza, basta observar que o seu estado com menor índice de pobreza equivale a um estado da região Sudeste com os piores indicadores de pobreza. Em 2004 o Ceará tinha 36,57% de pobres e a intensidade da pobreza era de 15,66%, já São Paulo depois do grande aumento em seu FGT0 chegou ao valor de 30,59% e o FGT1 atingiu 12,93%, bem inferiores aos índices do Rio Grande do Norte. É importante observar que dado o alto nível de desenvolvimento de São Paulo em relação aos estados do Nordeste, esperava-se que esta diferença ainda fosse maior.

O risco de inserção na pobreza em relação à FGT0 é maior para o Maranhão em 1995, atingindo o valor de 169,36%, caindo para 162,33% em 2004. O risco para o Piauí também se reduziu de 166,95% em 1995 para 143,39% em 2004. O inverso, ou seja, aumento do risco aconteceu para Pernambuco (159,62% em 1995 para 162,27% em 2004) e Alagoas (157,01% em 1995 para 137,02% em 2004).

De acordo com ROCHA (2006) o nordeste tem obtido resultados favoráveis em termos de redução da pobreza nos últimos anos (1995-2004). Principalmente de 1996 até 1999 reduziu-se a participação do Nordeste na pobreza do Brasil, devido ao fato de que seus estratos urbano e metropolitano sofreram menos intensamente com o processo de reestruturação produtiva, ocorrido mais nas áreas centrais, como São Paulo. Também porque têm se verificado melhorias de renda no estrato rural nordestino, associados a crescente cobertura dos benefícios sociais e previdenciários.

Contudo, a posição desfavorável do Nordeste dentro do país ainda permanece. Ocorreram melhorias em aspectos como a escolaridade, acesso à água e à eletricidade que são constituintes estruturais do bem-estar da população, mas em termos de renda ainda existe uma grande defasagem se comparada com as regiões centrais do Brasil.

Na seqüência são apresentados os indicadores de pobreza para a região sudeste.

	1995				2004			
	MG	ES	RJ	SP	MG	ES	RJ	SP
Participação do grupo no total da população brasileira (%)	0,1099	0,0183	0,0878	0,2226	0,1053	0,0186	0,0804	0,2171
Renda Média do grupo	184,0424	190,3968	275,9694	306,4996	364,1867	394,2451	538,8896	519,4212
Renda Média dos pobres do grupo	33,3118	28,2093	51,6687	56,9735	76,2565	65,6337	111,5114	123,2672
Distância da renda média dos pobres à linha de pobreza	21,8808	19,9838	38,0333	42,7485	53,6724	42,9428	83,9613	93,2793
Proporção de Pobres no grupo (FGT0 -%)	0,2767	0,2468	0,2836	0,2185	0,2592	0,2227	0,3006	0,3059
Intensidade da Pobreza no grupo (FGT1 -%)	0,1109	0,1029	0,1193	0,0928	0,1060	0,0874	0,1282	0,1293
Intensidade da Pobreza ao Quadrado no grupo (FGT2 -%)	0,0656	0,0638	0,0699	0,0590	0,0629	0,0537	0,0788	0,0793
Participação no total da população pobre do Brasil (S(k)) - (FGT0 -%)	0,0921	0,0137	0,0755	0,1474	0,0824	0,0125	0,0729	0,2005
Participação no total da população pobre do Brasil (S(k)) (FGT1 -%)	0,0829	0,0128	0,0713	0,1405	0,0759	0,0111	0,0700	0,1909
Participação no total da população pobre do Brasil (S(k)) (FGT2 -%)	0,0791	0,0128	0,0674	0,1441	0,0726	0,0110	0,0694	0,1886
Risco de inserção na pobreza para o grupo (FGT0 -%)	0,8386	0,7481	0,8596	0,6624	0,7825	0,6722	0,9075	0,9236
Risco de inserção na pobreza para o grupo (FGT1 -%)	0,7543	0,6997	0,8114	0,6313	0,7207	0,5942	0,8713	0,8792
Risco de inserção na pobreza para o grupo (FGT2 -%)	0,7202	0,7002	0,7677	0,6477	0,6894	0,5886	0,8634	0,8685

TABELA 2: Indicadores de Pobreza para os Estados da Região Sudeste (1995/2004)

Fonte: PNADs 1995 e 2004 - Organizado pelos autores.



A partir da tabela 2 é possível observar a expressiva participação de São Paulo no total da população brasileira, assim como no total da população pobre do Brasil (14,74% em 1995 e 20,05% em 2004). Além disso, este é o estado com a maior renda média per capita dentre todos os estados do Sudeste e de todo o Brasil em 1995. Em 2004 o Rio de Janeiro passa a ter a maior renda per capita do Sudeste.

Em 1995 o estado com maior percentual de pessoas pobres era o Rio de Janeiro (28,36%), seguido por Minas Gerais (27,67%) e pelo Espírito Santo (24,68%). No que se refere à intensidade da pobreza, esta segue a mesma ordem da proporção de pobres em 1995, de forma que São Paulo (9,28%) tem o menor índice em 1995.

Mas, em 2004 a intensidade de pobreza aumenta bastante em São Paulo (mais de 2%). O índice FGT0 se reduz um pouco em Minas Gerais (passa de 27,66% em 1995 para 25,9% em 2004) e no Espírito Santo (passa de 24,68% para 22,26% em 2004). Contudo, no Rio de Janeiro e em São Paulo, principalmente, a proporção de pobres aumenta (FGT0 passa de 28,36% para 30,06% no Rio de Janeiro e 21,85% para 30,59% em São Paulo). Esse fato é bastante curioso, pois Rio de Janeiro e São Paulo são mais desenvolvidos que Minas Gerais e Espírito Santo. Nestes dois últimos estados (Minas Gerais e Espírito Santo) existem áreas bastante heterogêneas em termos de desenvolvimento e pobreza como é o caso da região do Vale do Jequitinhonha em Minas Gerais. Sendo assim, é um tanto quanto contra factual uma grande proporção de pobres em um estado como São Paulo, onde se localizam indústrias de alta tecnologia e é o mais rico do Brasil. Uma explicação bem provável pode ser encontrada na má distribuição de renda.

Pode-se perceber mais uma característica importante quando se compara a participação de São Paulo no total da população do país (22,26% em 1995 e 21,71% em 2004), que apresentou uma pequena redução com a sua participação no total da pobreza brasileira (14,74% em 1995 e 20,75% em 2004) que aumentou consideravelmente. Esse movimento pode estar caracterizando o fenômeno de metropolização da pobreza (ROCHA, 2004).

Paralelamente, esse aumento de pobres nos estados mais ricos e mais desenvolvidos do Sudeste pode ser explicado pela falta de políticas assistenciais nestas áreas, bem como pelo aumento do desemprego decorrente da desestruturação produtiva ocorrida na década de 1990. Outra provável explicação pode estar relacionada à política econômica ortodoxa implementada, baseada nos altos juros que, aliada à falta de políticas compensatórias, prejudicou as camadas mais baixas de renda da população.

Quanto ao risco de inserção da população destes estados na pobreza, em relação o FGT0, observa-se que o maior risco, em 1995, encontra-se no Rio de Janeiro (85,95%) seguido pelos estados de Minas Gerais (83,85%), pelo Espírito Santo (74,8%) e depois por São Paulo (66,23%). Em 2004, esse risco cai em Minas Gerais e Espírito Santo e aumenta expressivamente em São Paulo (passando para 92,35%) e no Rio de Janeiro (passa para 90,74%).



Na sequência são apresentados os dados para a elasticidade da classe de índices FGT em relação ao crescimento da renda per capita para recortes geográficos diferentes das regiões Nordeste e Sudeste.

	1995			2004		
	Estimativa p/ a=0	Estimativa p/ a=1	Estimativa p/ a=2	Estimativa p/ a=0	Estimativa p/ a=1	Estimativa p/ a=2
Área Metropolitana e Urbana de Salvador	-0,8376	-1,0698	-1,2146	-0,7877	-1,0075	-1,0295
Área Metropolitana e Urbana de Fortaleza	-0,9294	-1,2170	-1,2618	-0,9375	-1,2432	-1,2035
Área Metropolitana e Urbana de Pernambuco	-0,8176	-1,0167	-1,1487	-0,6242	-0,8721	-0,9990
Área Não-Metropolitana e Urbana da Região Nordeste	-0,8293	-1,1334	-1,2188	-0,8093	-1,0883	-1,1555
Zona Rural da Região Nordeste	-0,7064	-1,0791	-1,1679	-0,8877	-1,1890	-1,2246
Área Metropolitana e Urbana de Minas Gerais	-1,3643	-1,6160	-1,4785	-1,2877	-1,2445	-1,2486
Área Não-Metropolitana e urbana de Minas Gerais e Espírito Santo	-1,2794	-1,5058	-1,3280	-1,6471	-1,2200	-1,2444
Zona Rural de Minas Gerais e Espírito Santo	-1,5739	-1,3491	-1,3560	-2,0156	-2,0481	-1,2345
Área Metropolitana e Urbana do Rio de Janeiro	-1,3399	-1,3263	-1,3976	-1,1207	-1,2981	-1,2648
Área Não-Metropolitana e Urbana do Rio de Janeiro	-1,3111	-1,5738	-1,4281	-1,3901	-1,5386	-1,1120
Zona Rural do Rio de Janeiro	-1,3520	-1,5536	-1,6214	-1,5951	-2,1479	-1,7417
Área Metropolitana e urbana de São Paulo	-1,3469	-1,2862	-1,1451	-1,0040	-1,2217	-1,1843
Área Não-Metropolitana e urbana São Paulo	-1,5743	-1,4304	-1,1262	-1,5078	-1,6840	-1,4652
Zona Rural de São Paulo	-1,7079	-1,6100	-1,3581	-1,5320	1,5298	-1,0213

TABELA 3: Elasticidade dos Índices da Classe FGT (FGT0, FGT1 e FGT2) em Relação ao Crescimento da Renda para as Regiões Nordeste e Sudeste (1995/2004)

Fonte: PNADs 1995 e 2004

Organizado pelos autores.

Primeiramente é preciso considerar que, o fato dos valores serem todos negativos é justificado pela relação entre aumento da renda per capita e variação na pobreza se darem em sentidos opostos, ou seja, um aumento de renda ocasiona redução nos índices de pobreza.

De acordo com os dados é possível perceber que em 1995, na região Sudeste, a elasticidade da proporção de pobres (alfa=0), em relação ao crescimento, foi maior (em valores absolutos) do que na região Nordeste (mantida a mesma distribuição de renda). Todas as áreas da região Sudeste apresentaram, em valor absoluto, elasticidade maior que um, indicando que um aumento de 1% na renda per capita da população era capaz de diminuir a proporção de pobres em mais do que 1%, caracterizando a pobreza da região Sudeste como elástica em relação às variações da renda.

A área com maior elasticidade em 1995 foi a zona rural de São Paulo (1,71%), na qual um aumento na renda per capita de 1% era capaz de gerar uma redução de até 1,7% na proporção de pobres. Dentre as outras áreas da região Sudeste, as zonas rurais de Minas Gerais e do Rio de Janeiro também se apresentaram mais elásticas, se comparadas com as áreas metropolitanas e urbanas desses mesmos estados. Isso indica que nas áreas rurais do Sudeste e do Nordeste (nas quais essa elasticidade aumentou consideravelmente no período 1995-2004 se comparada com as outras áreas dessa região) existe um maior potencial de redução da pobreza via crescimento da renda do que nas suas áreas metropolitanas e não-metropolitanas urbanas. Este resultado deve ser levado em conta na formulação de políticas de combate à pobreza,

via estímulos ao crescimento econômico.

Em 2004, essa característica de maior elasticidade da região Sudeste manteve-se. A área mais elástica passou a ser a zona rural de Minas Gerais e do Espírito Santo e as áreas rurais continuaram apresentando maior elasticidade em relação ao crescimento da renda do que as áreas urbanas e metropolitanas, o que poderia indicar que as áreas rurais responderiam positivamente à políticas monetárias específicas, por exemplo.

Outro fator que deve ser ressaltado é que em todas as áreas metropolitanas do Sudeste (MG, RJ e SP) a elasticidade da proporção de pobres ( $\alpha=0$ ) e a elasticidade da intensidade da pobreza ( $\alpha=1$ ) em relação ao crescimento da renda caíram de 1995 para 2004. Na região metropolitana e urbana de Minas Gerais a elasticidade caiu de 1,36% em 1995 para 1,28% em 2004, na região metropolitana e urbana do Rio de Janeiro a elasticidade caiu de 1,33% para 1,12% e na região metropolitana e urbana de São Paulo foi a maior redução com a elasticidade caindo de 1,35% para 1,01% no período. É interessante destacar que as áreas com maiores valores absolutos da elasticidade-crescimento da pobreza referem-se às regiões mais desenvolvidas em conjunto com as áreas rurais. Ou seja, a elasticidade cresce com o desenvolvimento econômico e decresce com o processo de urbanização e metropolização se puder interpretar dados *cross-section* como se fossem a partir de uma análise no decorrer do tempo.

Além disso, nas regiões metropolitanas, as taxas de crescimento da renda têm sido menores (fenômeno já comprovado por diversos estudos, destacando-se aqueles que tratam do recente movimento de descentralização industrial) do que nas outras áreas do país (principalmente em relação às cidades de porte médio). Este fato, aliado à constatação de que a elasticidade da pobreza (para  $\alpha=0$  e  $\alpha=1$ ) em relação ao crescimento da renda vem caindo ao longo do tempo nestas áreas metropolitanas, contribui para explicar a chamada “metropolização” da pobreza.

Da mesma forma, a intensidade da pobreza ( $\alpha=1$ ) se mostrou mais elástica em relação às variações na renda para o Nordeste se comparada à proporção de pobres. Em todas as áreas do Nordeste um aumento na renda per capita em 1% poderia gerar uma queda na intensidade da pobreza em mais do que 1%. Também é possível notar mais uniformidade entre as duas regiões consideradas, apesar de que a região Sudeste ainda se mostrou mais sensível em relação às alterações na renda.

Ainda é interessante destacar que nas regiões mais pobres (regiões rurais e não-metropolitanas, tanto do Nordeste como do Sudeste) a sensibilidade da intensidade da pobreza em relação à renda é maior do que sensibilidade da proporção de pobres em relação à renda. Isto indica que nas áreas menos desenvolvidas o potencial de alívio das situações mais graves de pobreza é maior que nas áreas menos desenvolvidas, considerando o mesmo valor percentual (relativo) de crescimento da renda média.

O outro fator ao qual a pobreza se mostra sensível, quando analisada através da abordagem monetária, é a redistribuição de renda. Os resultados a cerca da elasticidade

dos indicadores de pobreza em relação à redistribuição estão apresentados na tabela 4.

	1995			2004		
	Estimativa p/ a =0	Estimativa p/ a =1	Estimativa p/ a =2	Estimativa p/ a =0	Estimativa p/ a =1	Estimativa p/ a =2
Área Metropolitana e Urbana de Salvador	1,0828	3,6763	6,1564	0,7460	2,9013	4,8692
Área Metropolitana e Urbana de Fortaleza	1,3322	4,1778	6,6755	1,2275	3,9373	6,1945
Área Metropolitana e Urbana de Pernambuco	0,6076	2,4988	4,3401	0,4868	2,4596	4,3382
Área Não-Metropolitana e Urbana da Região Nordeste	0,8388	3,0202	5,0480	0,7169	3,0096	5,0367
Zona Rural da Região Nordeste	0,3604	2,0515	3,6022	0,4238	2,1232	3,6546
Área Metropolitana e Urbana de Minas Gerais	3,2264	7,1871	10,2269	1,9203	4,3481	6,8458
Área Não-Metropolitana e urbana de Minas Gerais e Espírito Santo	3,1693	7,4796	10,6057	3,0464	5,1071	8,0022
Zona Rural de Minas Gerais e Espírito Santo	2,7924	4,9296	7,6139	4,8986	8,3944	9,8465
Área Metropolitana e Urbana do Rio de Janeiro	2,8134	5,8846	9,1342	1,9685	5,0366	7,7346
Área Não-Metropolitana e Urbana do Rio de Janeiro	2,9640	6,8186	9,7500	3,3873	7,1859	9,5832
Zona Rural do Rio de Janeiro	1,4799	3,9524	6,1869	2,9551	7,2587	9,4393
Área Metropolitana e urbana de São Paulo	2,6989	5,5809	8,3020	1,2290	3,7195	5,8978
Área Não-Metropolitana e urbana São Paulo	4,1453	7,3995	10,2316	3,3123	6,8962	9,6124
Zona Rural de São Paulo	3,2891	6,0484	8,4954	2,6206	5,3845	7,2364

TABELA 4: Elasticidade dos Índices da Classe FGT (FGT0, FGT1 e FGT2) em Relação ao Índice de Gini para as Regiões Nordeste e Sudeste (1995/2004)

Fonte: PNADs 1995 e 2004

Organizado pelos autores.

A tabela 4 mostra como variam os índices FGT quando a distribuição de renda se altera mantido o mesmo valor da renda média desta distribuição. Os valores são positivos visto que um aumento na desigualdade de renda (ou no índice de Gini) atua no mesmo sentido, acarretando aumento da pobreza.

De acordo com os dados, a região Sudeste, mostrou-se mais sensível às variações na desigualdade de renda do que o Nordeste, apesar de que nas áreas metropolitanas de Salvador e de Fortaleza a elasticidade da proporção de pobres em relação à desigualdade de renda foi maior que 1.

A proporção de pobres (alfa=0) das áreas urbanas metropolitanas de Minas Gerais e do Rio de Janeiro e das áreas não-metropolitanas urbanas de Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo apresentou-se bastante elástica em relação às variações na desigualdade de renda. A maior elasticidade em 1995 foi observada na área não metropolitana urbana de São Paulo, na qual a redução de 1% na desigualdade de renda era capaz de reduzir em até 4,14% a proporção de pobres. É possível que esses valores maiores da elasticidade em relação às variações na distribuição de renda do que em relação ao crescimento sejam devido ao alto índice de concentração de renda que é verificado nessas áreas mais desenvolvidas. Isso indica que políticas de combate a pobreza que tenham foco na redução da desigualdade de renda são mais eficientes nessas áreas e, portanto deveriam ser privilegiadas.

Em 2004, diminuiu a elasticidade de FGT0 em relação ao índice de Gini nas áreas metropolitana e não-metropolitanas do Nordeste, e aumentou na zona rural dessa região que em 1995 apresentou sensibilidade de apenas 0,36% em relação ao índice

de Gini, sendo que em 2004 esse indicador subiu para 0,42%. Essa baixa sensibilidade da pobreza em relação à concentração de renda nas áreas rurais nordestinas pode ter como explicação o fato de que nesta região a pobreza é típica de sociedades tradicionais à margem do crescimento urbano-industrial.

A sensibilidade do índice FGT0 às variações da desigualdade de renda também diminuiu em todas as áreas metropolitanas do Sudeste e nas áreas não-metropolitanas de Minas Gerais, Espírito Santo e de São Paulo. Na área não metropolitana e urbana do Rio de Janeiro e na zona rural dos três estados essa elasticidade aumentou. Mais uma vez evidencia-se que as zonas rurais podem ser consideradas estratégicas para implementação de políticas de combate à pobreza, já que se apresentaram bastantes sensíveis tanto em relação às variações na renda como à desigualdade de renda.

Considerando a intensidade da pobreza, observa-se que sua sensibilidade em relação a variações na desigualdade de renda é bem maior tanto no Nordeste quanto no Sudeste se comparada com a sensibilidade em relação ao crescimento da renda. Em todas as áreas do Nordeste a elasticidade foi maior do que 2% em 1995, e no Sudeste variaram entre 3% e 7%. Em 2004 essa intensidade da pobreza (assim como a proporção de pobres) reduziu sua sensibilidade em relação ao índice de Gini em todas as áreas do Nordeste com exceção da zona rural. No Sudeste, essa sensibilidade também se reduziu em todas as áreas exceto na área não metropolitana do Rio de Janeiro e nas zonas rurais de todos os estados com exceção de São Paulo, o que evidencia mais uma vez que as zonas rurais são estratégicas para implementação de políticas anti-pobreza.

A tabela 5 mostra a decomposição da proporção de pobres em seus determinantes crescimento e redistribuição de renda.

	Estimativa p/1995	Estimativa p/2004	Diferença entre os Índices	Contribuição do Crescimento	Contribuição da Redistribuição	Resíduo
Área Metropolitana e Urbana de Salvador	0,4346	0,5149	0,0803	0,1410	-0,0775	0,0167
Área Metropolitana e Urbana de Fortaleza	0,4760	0,4846	0,0086	0,0030	-0,0007	0,0063
Área Metropolitana e Urbana de Pernambuco	0,5973	0,5920	-0,0053	-0,0485	0,0260	0,0172
Área Não-Metropolitana e Urbana da Região Nordeste	0,4969	0,4714	-0,0255	0,0106	-0,0371	0,0010
Zona Rural da Região Nordeste	0,5246	0,4754	-0,0492	0,0135	-0,0587	-0,0040
Área Metropolitana e Urbana de Minas Gerais	0,3000	0,3222	0,0222	0,1227	-0,0582	-0,0423
Área Não-Metropolitana e urbana de Minas Gerais e Espírito	0,2627	0,2175	-0,0452	0,0716	-0,0886	-0,0282
Zona Rural de Minas Gerais e Espírito Santo	0,3240	0,1662	-0,1579	-0,0944	-0,0520	-0,0114
Área Metropolitana e Urbana do Rio de Janeiro	0,2861	0,3347	0,0486	0,0749	-0,0108	-0,0155
Área Não-Metropolitana e Urbana do Rio de Janeiro	0,2160	0,1968	-0,0192	0,0000	-0,0177	-0,0015
Zona Rural do Rio de Janeiro	0,3304	0,2200	-0,1104	-0,1160	-0,0014	0,0071
Área Metropolitana e urbana de São Paulo	0,2817	0,4043	0,1226	0,1156	0,0178	-0,0109
Área Não-Metropolitana e urbana São Paulo	0,1795	0,2096	0,0301	0,0351	-0,0011	-0,0039
Zona Rural de São Paulo	0,2265	0,2150	-0,0115	0,0031	-0,0393	0,0247

TABELA 5: Decomposição da Pobreza entre Componentes de Crescimento e Redistribuição de Renda p/ Alfa = 0 (1995-2004)

Fonte: PNADs 1995 e 2004

Organizado pelos autores.

A coluna que retrata a “diferença entre os índices” apresenta valores positivos para as áreas onde a proporção de pessoas pobres aumentou e valores negativos nos casos em que essa proporção se reduziu. Os valores contidos na coluna “contribuição do crescimento” indicam o quanto da alteração na proporção de pobres foi devido a impactos do crescimento da renda. Os valores são negativos para os casos em que a contribuição foi benéfica no sentido de reduzir a pobreza, e positivos nos casos em que foi prejudicial. A “contribuição da redistribuição” é expressa na coluna seguinte, seguindo o mesmo princípio que a contribuição do crescimento. O resíduo explica a parcela de variação na proporção de pobres que não foi decorrente nem do crescimento e nem da redistribuição de renda e que deve ser explicada por outro fator.

De acordo com os resultados obtidos pode-se notar que a proporção de pobres aumentou (diferenças entre os índices positiva) na área metropolitana e urbana de Salvador (aumento bastante expressivo). Esse aumento na pobreza deveu-se a um efeito prejudicial do crescimento da renda, ao qual o efeito benéfico da redistribuição não conseguiu compensar.

Nas áreas não-metropolitanas urbanas e na zona rural do Nordeste (respectivamente com redução na proporção de pobres de 2,55% e 4,92%) houve declínio da proporção de pobres. Nestas o responsável pela redução da pobreza foi a redistribuição de renda.

Na região Sudeste a proporção de pobres aumentou na área metropolitana e urbana de Minas Gerais (2%), na área metropolitana e urbana do Rio de Janeiro (4,86%) e nas áreas urbanas metropolitanas (12,25%) e não-metropolitanas (3%) de São Paulo. Esse aumento na proporção de pobres, na área metropolitana de Minas Gerais e do Rio de Janeiro, deveu-se a um impacto expressivo do crescimento da renda que atuou de forma prejudicial. A pequena contribuição benéfica da redistribuição para a redução da pobreza foi incapaz de sobrepor-se a esse efeito permissivo do crescimento.

Na área metropolitana e urbana de São Paulo o aumento na proporção de pobres foi bastante expressivo. Não houve, entre 1995 e 2004, efeitos benéficos decorrentes do crescimento e nem da redistribuição de renda. Na área não-metropolitana urbana, contudo, o aumento da proporção de pobres foi bem menor.

Nas outras áreas do sudeste foi constatada queda na proporção de pobres. Na zona rural de MG e do ES ocorreu uma queda de 15,78% no índice FGT0. Essa redução deveu-se a impactos benéficos do crescimento (em maior parte) e também da redistribuição de renda. Na zona rural do Rio de Janeiro os impactos do crescimento impulsionaram a redução da pobreza, e em menor medida a redistribuição também influenciou. Nas áreas não-metropolitanas e urbanas de MG, ES e RJ a redução no FGT0 deveu-se em maior parte a efeitos do crescimento e em menor porção aos efeitos da redistribuição.

Na zona rural do Rio de Janeiro verificou-se uma queda na proporção de pobres de 11,04%. Essa redução deveu-se quase somente ao impacto do crescimento, que

atuou no sentido de beneficiar a redução da proporção de pobres (11,6%), enquanto que a contribuição da redistribuição de renda foi pouco relevante (0,144%) restando um resíduo de 0,71%.

Resumidamente, pode-se dizer que as metrópoles de Salvador e Fortaleza se mostraram mais sensíveis às variações na distribuição de renda e foi justamente esse componente que contribuiu de forma a impedir um aumento maior na proporção de pobres para essas regiões.

Da mesma forma, a redução na proporção de pobres das zonas rurais de MG, ES e RJ deveu-se em sua maior parte ao efeito redistributivo e a zona rural destes estados estava mais sensível em relação às variações na distribuição de renda do que em relação ao crescimento. Além disso, essa elasticidade em relação à distribuição de renda aumentou proporcionalmente mais do que a elasticidade de crescimento para essas áreas em 2004.

Contudo, na região metropolitana e urbana do RJ e na região não metropolitana urbana e zona rural de SP foi o componente de crescimento da renda o responsável por amenizar o aumento da proporção de pobres. Nestes casos, apesar de a pobreza se mostrar mais sensível em relação às alterações na distribuição de renda, essa sensibilidade se reduziu entre 1995 e 2004 em proporção maior que a redução da elasticidade em relação ao crescimento, de forma que esta última (elasticidade em relação ao crescimento) atuou favoravelmente na redução da pobreza.

Nos casos como área metropolitana e urbana de MG o crescimento não conseguiu reduzir a pobreza e a redistribuição contribuiu para seu aumento. Já nas áreas não-metropolitanas e urbanas e zona rural de MG, ES e do RJ a redistribuição conseguiu reduzir a proporção de pobres. As elasticidades se comportaram de maneiras distintas para cada uma destas áreas. Nas áreas não-metropolitanas e urbanas de MG, ES e RJ a elasticidade em relação ao crescimento aumentou entre os anos considerados e a elasticidade em relação à distribuição diminuiu apesar de ainda continua maior. E por último, na área não metropolitana e urbana do RJ a sensibilidade da pobreza em relação à redistribuição aumentou (2,96% em 1995 e 3,38% em 2004) mais que a elasticidade em relação ao crescimento (1,31% em 1995 e 1,39% em 2004) no período. Nas zonas rurais destes três estados a redistribuição e crescimento foram juntamente importantes para reduzir a proporção de pobre.

Na tabela 6 analisou-se a contribuição do crescimento e da redistribuição de renda para reduzir a proporção de pobres.



	Estimativa p/1995	Estimativa p/2004	Diferença entre os Índices	Contribuição do Crescimento	Contribuição da Redistribuição	Resíduo
Área Metropolitana e Urbana de Salvador	0,3461	0,4647	0,1185	0,1719	-0,0289	-0,0225
Área Metropolitana e Urbana de Fortaleza	0,3003	0,3031	0,0028	0,0047	-0,0019	0,0000
Área Metropolitana e Urbana de Pernambuco	0,5423	0,6318	0,0595	-0,0345	0,0935	0,0004
Área Não-Metropolitana e Urbana da Região Nordeste	0,2811	0,2768	-0,0043	0,0080	-0,0116	-0,0007
Zona Rural da Região Nordeste	0,1859	0,1606	-0,0253	0,0059	-0,0308	-0,0004
Área Metropolitana e Urbana de Minas Gerais	0,2024	0,2515	0,0490	0,1033	-0,0287	-0,0255
Área Não-Metropolitana e urbana de Minas Gerais e Espírito	0,1253	0,1154	-0,0098	0,0414	-0,0370	-0,0143
Zona Rural de Minas Gerais e Espírito Santo	0,0918	0,0380	-0,5917	-0,0296	-0,0273	0,0031
Área Metropolitana e Urbana do Rio de Janeiro	0,2501	0,3055	0,0555	0,0634	-0,0005	-0,0074
Área Não-Metropolitana e Urbana do Rio de Janeiro	0,1135	0,1011	-0,0123	-0,0026	-0,0099	0,0002
Zona Rural do Rio de Janeiro	0,1218	0,0674	-0,0543	-0,0433	-0,0080	-0,0300
Área Metropolitana e urbana de São Paulo	0,3095	0,4563	0,1468	0,1265	0,0228	-0,0025
Área Não-Metropolitana e urbana São Paulo	0,1209	0,1251	0,0041	0,0165	-0,0126	0,0000
Zona Rural de São Paulo	0,0758	0,0856	0,0098	0,0045	0,0064	-0,0010

TABELA 6: Decomposição da Pobreza entre Componentes de Crescimento e Redistribuição de Renda p/ Alfa = 1 (1995-2004)

Fonte: PNADs 1995 e 2004

Organizado pelos autores.

Quando se comparam as tabelas 5 e 6 percebe-se que a intensidade da pobreza é mais sensível em relação às alterações na desigualdade de renda do que às variações no crescimento desta, tanto em 1995 como em 2004, para todas as áreas do Sudeste e do Nordeste. Realmente foi esse componente (redistribuição) que contribui em praticamente todas as áreas do Nordeste e do Sudeste para a redução da intensidade da pobreza ou impediu que esta aumentasse ainda mais.

Dessa forma, pode-se dizer que pelo fato de existir maior concentração de renda nas áreas mais centrais (metrópoles) a contribuição da desigualdade de renda não conseguiu alcançar um nível que possibilitasse a redução na intensidade da pobreza. Já nas áreas rurais pode-se afirmar que essa contribuição foi mais eficiente e, portanto, que políticas de redução na desigualdade de renda devem ser estimuladas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste trabalho teve como objetivo estudar a pobreza nas regiões Nordeste e Sudeste do Brasil, através do desenvolvimento de uma análise empírica e também tentar explicar as causas das variações na pobreza para aquelas regiões, partir da análise dos componentes de redistribuição e crescimento da renda.

Quando se analisam as cinco regiões brasileiras, observa-se redução da pobreza para todas com exceção do Sudeste. O Nordeste, contudo, continua a região para a qual os indicadores de pobreza apresentaram piores resultados.

Em relação aos estados de cada uma destas regiões, foram obtidos resultados favoráveis no que se refere à redução da pobreza entre 1995 e 2004. Em quase todos os estados da região Nordeste, a proporção de pobres se reduziu, com exceção de

Pernambuco e Alagoas, os quais apresentaram um pequeno aumento. A intensidade da pobreza aumentou em Pernambuco (3,1%) e em Alagoas (3,63%). De forma geral, pode-se dizer que os resultados foram bons para os estados do Nordeste.

Em relação aos estados do Sudeste, no Rio de Janeiro a proporção de pobres teve um pequeno aumento (1,7%). Em São Paulo o aumento na pobreza foi bastante expressivo. Esse aumento da pobreza no Rio de Janeiro e em São Paulo ocorreu principalmente nas suas áreas metropolitanas e prejudicou o resultado da região como um todo nesse período. Ao contrário o comportamento dos estados da região Sul foi bem uniforme. Os indicadores de pobreza reduziram-se em todos os estados. No Rio Grande do Sul a redução na pobreza foi menor.

Desde que examinada exclusivamente pela dimensão da insuficiência de renda os dois determinantes aos quais a pobreza se mostra sensível, são a escassez agregada de recursos e a má distribuição dos recursos existentes. Os resultados obtidos em relação às estimativas dos fatores que atuaram na variação da pobreza nas regiões Nordeste e Sudeste mostraram que a pobreza no Sudeste apresentou maior sensibilidade em relação às variações na renda e na distribuição de renda do que o Nordeste para os dois anos analisados.

Nas áreas metropolitanas do Sudeste e do Nordeste o fator responsável por amenizar o aumento da proporção de pobres foi a redistribuição de renda, mas esse efeito foi insuficiente para compensar a não contribuição do crescimento. Por outro lado, quando se refere às áreas rurais percebe-se que a contribuição da redistribuição de renda foi mais eficiente, no sentido de reduzir a pobreza. Como já observado, as zonas rurais aparecem como áreas estratégicas e prioritárias para políticas de redução da pobreza, no período analisado, pois estas áreas se apresentaram bastantes sensíveis tanto em relação à redistribuição como em relação ao crescimento da renda *per capita*.

De modo geral, as análises sobre a evolução da pobreza indicaram que as políticas de transferência de renda, implementadas no período anterior ao de análise, são possíveis responsáveis pelas modificações nos índices de pobreza. Contudo, parece que tais políticas ainda têm alcance limitado, talvez pelo pequeno volume dos recursos transferidos para cada família ou pelo período ainda insuficiente de análise para captar os efeitos reais das políticas.

Enfim, são inúmeras as alternativas para a erradicação da pobreza. O problema maior está na forma de implementação dessas políticas, que deve ser bastante criteriosa e bem focalizada, adequadas e adaptadas às características de cada região e ao modo de vida de cada sociedade, contemplando as especificidades regionais para que sejam efetivas naquilo a que se propõem.

## REFERÊNCIAS

CARNEIRO, C. B. L. **Programas de proteção social e superação da pobreza concepções e estratégias de intervenção**. Dissertação de Mestrado defendida na UFMG, Belo Horizonte, Dez. 2005.

FOSTER, J.E., GREER, J., THORBECKE, E. **A class of decomposable poverty measures.** Econometrica v.5, N°. 3, p.761-766, May. 1984.

IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**, Microdados, 1995 e 2004.

LOPES, H., MACEDO, P., MACHADO, A.F. **Indicador de pobreza: aplicação de uma abordagem multidimensional ao caso brasileiro.** Texto para Discussão N°. 223, Out. 2003. Disponível em <<http://www.cedeplar.ufmg.br>>.

MACHADO, K. M. **Pobreza como insuficiência de renda: vantagens e limitações de sua utilização.** Conjuntura & Planejamento, Salvador-BA, N°.155, p.30-35, Abr./Jun. 2007. Disponível em: <<http://www.sei.ba.gov.br>>.

ROCHA, S. **Pobreza no Brasil: O que mudou nos últimos 30 anos.** Estudos e Pesquisas n°83. IPEA-Rio de Janeiro, Set. 2004.

ROCHA, S. **Pobreza e Indigência no Brasil: Algumas evidências empíricas com base na Pnad 2004.** Nova Economia. Vol. 16. N°.2. Belo Horizonte May/Aug. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br>

## EXPLORAÇÃO PELA COMPLEXIDADE: UM MODELO TEÓRICO PARA ANALISAR COMO SE DÁ A EXTRAÇÃO DE VALOR NO COMPLEXO AGROINDUSTRIAL DA SOJA

**João Guilherme Araújo Schmidt**

Filiação: Doutorado em Economia ESALQ/USP

E-mail: joao.schmidt@usp.br

**Matheus Prudente Cançado**

Filiação: Mestrando em Administração ESALQ/USP

E-mail: matheusprudente@usp.br

**RESUMO:** O Complexo Agroindustrial soja sofreu mudanças estruturais nas últimas décadas: com deslocamento sentido ao centro-oeste/nordeste e uma ascensão de grandes *tradings* multinacionais operando nos diversos níveis da cadeia. O problema de pesquisa desse artigo é como a crescente complexidade no complexo agroindustrial da soja impacta a extração de valor na cadeia da soja. O objetivo do artigo é desenvolver um modelo teórico para explicar como se dá esse processo de extração de valor. As bases teóricas para a elaboração desse modelo foram AKERLOF (1970) e WILLIAMSON (1981), na qual-se mostra o processo de decisão do produtor perante contratos agregados oferecidos pelas *tradings* ou operações via mercado. Seguido por uma análise dos principais contratos utilizados pelas *tradings* e produtores de soja, com exemplos teóricos numéricos. Sendo estabelecido como solução proposta a criação de cooperativas de barganhas entre os produtores para aumentar o poder de negociação, reduzindo custos,

buscando uma distribuição mais benéfica da geração de valor do SAG da soja para o agricultor.

**PALAVRAS-CHAVE:** Complexo Agroindustrial da Soja, Extração de valor, Assimetria de Informação.

EXPLORATION BY COMPLEXITY: A THEORETICAL MODEL TO ANALYZE HOW THE VALUE EXTRACTION IS DONE IN THE SOYBEAN AGROINDUSTRIAL COMPLEX

### 1 | INTRODUÇÃO

Um jovem produtor de soja no Centro Oeste olha sua extensa mancha verde de plantação de soja, enquanto observa como estão as nuvens para irrigar sua plantação conversa com um *trader* para travar os preços futuros em um celular e no outro trava a compra de sementes para a próxima safra em um complexo acordo com uma grande *trading*. Essa crescente complexidade, de uma das profissões mais antigas do mundo, passou a ter acordos tão complexos que dificultam compreender como se dá a extração de valor nessa moderna cadeia de produção da oleaginosa.

O problema de pesquisa desse artigo

é como a crescente complexidade dos contratos no sistema agroindustrial da soja impacta a extração de valor pelos entes envolvidos. O objetivo do presente estudo é criar um modelo teórico para analisar como a complexidade dos contratos influencia na extração de valor na cadeia da soja pelos entes envolvidos nas relações. Identificamos como patologia no sistema agroindustrial da soja que a atual complexidade dos contratos causa uma extração assimétrica de valor na cadeia da soja.

Esse trabalho se justifica, pois, a cadeia da soja é altamente produtiva e cada vez mais moderna (COSTA; SANTANA, 2014; GASQUES, J.G., BASTOS, E.T., VALDES, C., BACCHI, 2014), sendo força motriz do desenvolvimento da economia na fronteira agrícola (BUAINAIN; GARCIA, 2014; SEDIYAMA et al., 2013), passando sua produção de grupos nacionais para conglomerados multinacionais (MEDINA et al., 2015; MIRANDA, 2014; MONTEIRO et al., 2012; WESZ JUNIOR, 2011), assim como uma tendência a tornar os contratos mais complexos podendo implicar na transferência de bilhões de reais dos produtores para as *tradings*. Essa extração de valor dos avanços das novas estruturas do setor precisa ser melhor definida para que um lado não se sobreponha sobre o outro.

Esse artigo segue os estudos de (PAES LEME; ZYLBERSZTAJN, 2008; ZYLBERSZTAJN, 2017) ao analisar as estruturas de mercado e como elas interagem para buscar os menores custos de transação. O presente artigo busca um avanço na compreensão dos contratos da cadeia da soja, assim como as extrações nas situações de custos de transação mínimos. O estudo será útil para produtores ao mostrar como é feita a extração de valor por parte das *tradings*, dando a base teórica para criarem seus próprios modelos de precificação. Para os formadores de políticas públicas será importante como forma de criar mecanismos para tornar esse processo mais transparente e justo socialmente, criando instituições que possam intervir fornecendo informações ou ajuda para o sistema como um todo.

A metodologia escolhida para a presente pesquisa foi o estudo de caso do contrato típico, na qual são analisados os contratos e suas estruturas. Essa metodologia foi escolhida para mostrar como a cadeia da soja de forma sistêmica caminha para uma direção de aumento de complexidade e maior dificuldade na divisão proporcional do valor gerado.

Uma extração assimétrica de valor acontece quando existe uma transação que é benéfica para ambas as partes, mas uma das partes consegue extrair maiores ganhos que a outra parte. Sua origem pode estar associada a uma situação na qual a parte mais beneficiada possui mais informação do que a outra parte, levando a um equilíbrio de Nash assimétrico.

Esse trabalho está dividido em sete partes. Sendo a segunda parte uma descrição do sistema agroindustrial da soja, terceira parte trata de uma revisão teórica da economia dos custos de transação, quarta parte é delineado um modelo teórico das relações na cadeia da soja, quinta parte são descritos os contratos típicos usados pelos produtores e *tradings*, a quarta e quinta parte são visões, teóricas e práticas do

núcleo do presente estudo, sexta parte propomos possíveis soluções para a patologia identificada, a sétima e última parte são considerações finais com propostas de possíveis futuras pesquisas na área.

## 1.1 O sistema agroindustrial da soja

A produtividade total dos fatores (PTF) do agronegócio vem crescendo, entre os anos de 1975 e 2010, a uma taxa de 3,41% ao ano (GASQUES, J.G., BASTOS, E.T., VALDES, C., BACCHI, 2014), usando dados do IBGE, FGV e PAM. Por sua vez (FUGLIE; WANG; BALL, 2012) usa dados da FAO e obtém resultados muito similares, com a PTF em 2,96% ao ano. Ambos os resultados demonstram o forte crescimento da agricultura como um todo no país (CHADDAD, 2016)

A soja foi originalmente trazida para o Brasil em 1908, os colonos japoneses já tinham o domínio da cultura, embora inicialmente a soja possuísse uma expressão marginal, isso se dá, pois, a soja em si não é um item de grande interesse econômico, diferente de seus derivados, como o óleo e o farelo, por décadas sua importância foi pequena no agronegócio como um todo. Sua expansão se dá na década de 70 com a industrialização e toda uma nova geração de sementes aptas a condições mais diversas que as originais dos japoneses (GOMES, 2016). As políticas favoráveis a conquista do Centro-Oeste, pelo governo militar, associado a uma expansão dos produtores do sul para o cerrado, geram as condições ideais para que a soja ascendesse economicamente no Brasil (BERTRAND, J. P.; LAURENT, C.; LECLERCQ, 1987).

Um marco importante na revolução verde da soja no Brasil foi quando o pesquisador Dr. Romeu Kiihl, o “pai das sementes”, formado na ESALQ/USP, com um PhD na Mississippi State University em genética, volta ao Brasil para tornar viável a produção de sementes no cerrado. Inicialmente o desenvolvimento das novas espécies ficou sob responsabilidade do estado brasileiro, apenas em 1994 o Brasil assina os contratos para direitos de propriedade privada, Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights (TRIPS), da Organização Mundial do Comércio.

A ajuda estatal foi vital para o desenvolvimento do sistema agroindustrial da soja, tanto no desenvolvimento de sementes, pela EMBRAPA, quanto via acesso a crédito com juros mais vantajosos que o resto da economia, além de instrumentos de proteção ao preço. Uma conjuntura externa favorável ao Brasil ajudou ao governo financiar investimentos diretos em silos e toda uma cadeia de transporte para escoar a produção (MAZZALI, 2006). A soja então passa de uma cultura de nicho para um sistema de produção agroindustrial moderno, complexo e integrado a indústria e as finanças.

Essa evolução pela qual a cultura da soja passou, de uma cultura de nicho dos imigrantes japoneses para um complexo agroindustrial, com pesquisas genéticas de ponta, ampla integração com universidades, operações com derivados agropecuários em mercados internacionais leva a necessidade de um novo arcabouço teórico



(BENETTI; FEE, 1990). Cada vez mais o conceito de agribusiness na qual é “a soma da produção e distribuição dos insumos da fazenda, assim como armazenamento, estocagem e distribuição dos commodities, assim como os derivados deles” (RUST; DAVIS; GOLDBERG, 1957) se torna mais prática e realista. Essa visão holística mostra a cadeia da soja de forma mais completa e complexa, sendo uma das bases para nossa análise.

Com a evolução do sistema da soja, os atores foram sofrendo alterações na importância: o estado brasileiro, embora continue importante perdeu protagonismo nos últimos anos, os produtores se moveram do sul em direção ao norte, além de adotarem cada vez mais uma organização mais profissional de suas fazendas. As *tradings* estrangeiras, ADM, Bunge, Cargill e Dreyfus, vulgo “ABCD”, ganharam espaço, não somente na oferta de insumos, mas em todo o Sistema Agroindustrial (SAG) da Soja. Suas fontes mais baratas de capitais deram uma vantagem estratégica, dando liberdade para entrar em diversas fases da produção (SEDIYAMA et al., 2013; WILKINSON, 2010). Sendo crescente o papel das *tradings* no financiamento da soja (SILVA, 2002), o que leva ao controle do SAG da soja, produzindo uma situação na qual as margens extraídas pelas *tradings* e os custos de produção são os principais fatores no preço final (GODAR et al., 2016).

O crédito direcionado à soja no ano de 2017, de janeiro a agosto, período da cultura, será de R\$ 19,95 bilhões (BACEN, 2017), demonstrando a alta necessidade de capital dessa cultura na economia agrícola. Especialmente dado o fato do Brasil ser o maior exportador de soja do mundo, com 42% de participação do mercado, exportando especialmente para a China. A frente dos Estados Unidos com 36,9% do comércio mundial e da Argentina, com 7,7% das exportações de soja globais FGV (2015).

O aumento da área plantada tem sido a protagonista do aumento da produção, no Brasil, da soja nos últimos 20 anos, sendo que a área plantada foi multiplicada por dez, enquanto a produtividade apenas por 50% (CONAB, 2017a). “A sua maior liquidez e a possibilidade de melhor rentabilidade em relação a outras culturas fazem que a estimativa seja de crescimento de área de produção, podendo atingir entre 34,5 e 35,2 milhões de hectares, na safra 2017/18” (CONAB, 2017b). A produtividade média da soja está entre 2,5 mil e 3 mil kg/ha nos últimos dez anos (CONAB, 2017a). Sendo os estados mais produtivos o Paraná, Distrito Federal, Mato Grosso e Goiás, com 3,36 mil kg/ha, 3,395 mil kg/ha, 3,190 mil e 3,140 mil kg/ha de produtividade respectivamente.

Em síntese, a cultura da soja evoluiu de uma simples produção agrícola para um conglomerado de empresas e instituições, nessa evolução as relações entre as partes foram se transformando. Contratos cada vez mais complexos foram surgindo para acomodar os direitos de propriedade das sementes transgênicas, assim como os novos insumos mais modernos, indo além e incluindo as negociações dos preços futuros nas bolsas. Nessa nova realidade pela qual evoluiu a cadeia da soja chega ao

atual modelo de produção e contratos, que será analisado e buscado soluções para resolver os problemas de sua crescente complexidade.

## 2 | REVISÃO DE LITERATURA

Por que uma firma existe? Essa pergunta básica foi feita por (COASE, 1937) buscando entender por que algumas transações são feitas via mercado enquanto outras eram estruturadas sob o formato de firma. Além disso, no mundo real existem formas de organizações mistas entre esses dois modelos. Essas questões que eram recorrentes no dia-a-dia das empresas precisavam de uma teoria que embasasse porque as firmas escolhem uma forma de organização em vez do outro.

Dessas questões surge o arcabouço da Economia dos Custos de Transação que pressupõe que o modelo a ser escolhido será o que minimiza os custos de transação dos agentes (WILLIAMSON, 1991). Uma firma ao endogenizar as relações estabelece contratos mais eficientes, a firma passa a ser vista como um nexus de contratos (COASE, 1937), essa complexa relação cria os limites da firma ao mostrar até onde é eficiente endogenizar ou terceirizar os serviços.

Entre as formas puras, de firma integrada e livre mercado, existem vários possíveis estágios intermediários, as chamadas formas híbridas. Nesses arranjos, comuns nas empresas, contratos são estabelecidos buscando diminuir os custos de transação e captar ganhos econômicos. Nem sempre é interessante a formalização de uma firma para uma relação, mas, às vezes é necessário um contrato mais elaborado que uma simples relação de livre mercado. Isso leva a um sistema de escolha baseado em várias características, como a especialidade do ativo (MÉNARD, 2004), como mostrado na figura 1.

As formas híbridas se tornam mais complexas com o passar do tempo, houve avanço nos últimos anos na modelagem de modelos para compreender sua eficiência (MAKADOK; COFF, 2009). Os modelos modernos procuram dar uma base teórica para a diversidade de contratos do mundo real, buscando entender seus determinantes. Essa área leva a uma visão mais ampla das cadeias de produção até o momento na qual todo o sistema pode ser analisado conjuntamente.

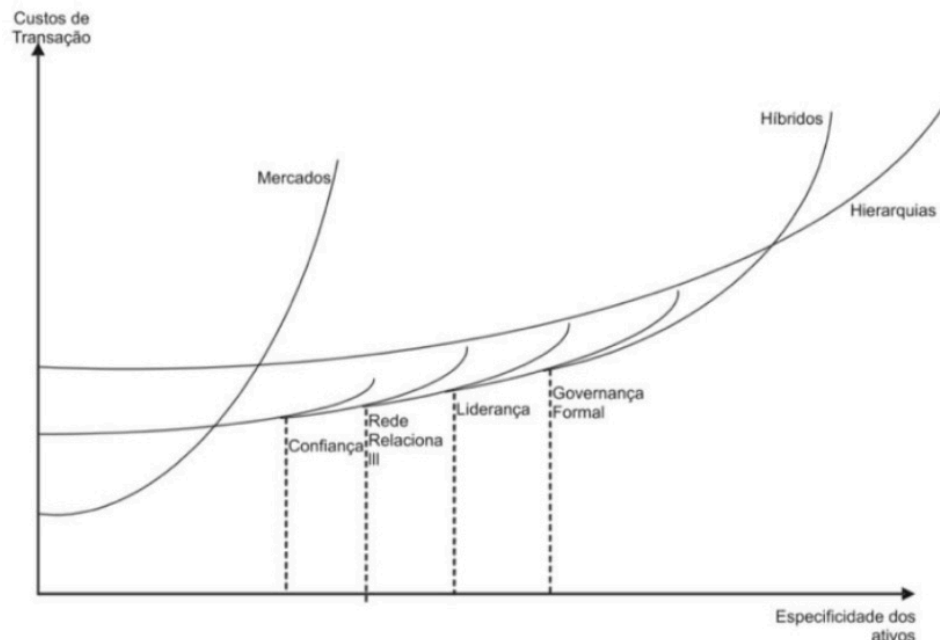


Figura 1 – Tipologia das Organizações Híbridas

Fonte: Menard (2004)

Surge então o conceito de *agribusiness*, na qual se analisa a cadeia de forma completa, conseqüentemente com a discussão sobre como se dá a organização das cadeias do agronegócio. Até onde os gestores devem buscar uma integração de suas operações, quais os limites de verticalização de uma cadeia, são questões que passaram ao centro da discussão acadêmica. Levando a uma visão macro das interações para ver o sistema de produção do agronegócio como um todo, desde a origem de um produto ao seu cliente final, nessa visão as cadeias de produção são vistas e discutidas perguntando-se porque cada etapa da produção é integrada em uma firma, ou feita via mercado, ou via modelo misto (RUST; DAVIS; GOLDBERG, 1957).

Nessa sequência inicia-se uma questão ainda mais ampla: quais as regras do jogo que estão sujeitos os envolvidos, como se organizam essas instituições? Nasce a economia institucionalista que busca analisar como as instituições impactam a economia e as relações entre os entes (NORTH, 1991). Instituições importam, pois quando as regras do jogo são alteradas, a relação entre endogenização ou terceirização de uma atividade pode ser completamente repensada. Se o governo passar uma lei proibindo ou impondo um alto imposto para evitar que uma produtora possua os canais de distribuição, a organização de toda uma cadeia de produção é afetada.

A análise dos contratos no agronegócio é uma ótima forma para estudar a coordenação do *agribusiness* brasileiro, a principal diferença da economia contratual em relação a neoclássica consiste no fato de levar em consideração na sua análise não somente o preço, mas outros fatores determinantes para o estabelecimento de relações de produção. O papel de coordenação dos contratos no agronegócio

é cada vez mais crescente, além disso sua heterogeneidade e complexidade são oportunidades para os estudos na economia aplicada (ZYLBERSZTAJN, 2005, 2017). É dentro dessa agenda de pesquisa que o nosso presente estudo busca caminhar, na compreensão dos contratos como agentes coordenadores do Sistema Agroindustrial da Soja.

A cadeia de produção da soja passa por uma tendência de redução dos contratos *spot* para um incremento na utilização de contratos mais complexos, na qual insumos e os serviços financeiros são integrados. O uso desses contratos é feito mesmo com uma relação assimétrica de informação. O produtor aceita a relação de preço fertilizante/soja das empresas de fertilizantes, apesar de reconhecerem que estas podem deter mais informações sobre o comportamento de preços futuros da soja (PAES LEME; ZYLBERSZTAJN, 2008).

A explicação para essa escolha seria manter a solução na qual a melhor opção seja a redução dos custos (COASE, 1937; WILLIAMSON, 2007), mesmo sabendo que a outra parte será mais beneficiada na escolha. Isso mantém uma racionalidade econômica limitada pela situação que muitos produtores de soja se encontram no país.

Conjuntamente com a revisão da Economia Institucional é importante rever alguns pontos da economia quando existe assimetria informacional entre os pares. Um dos exemplos mais famosos é desenvolvido para o mercado de carros, onde naturalmente o vendedor possui mais informações que o comprador, logo a oferta no mercado tende a ser de carros em pior qualidade, os chamados “lemons”, aqueles que estariam abaixo do preço médio, gerando lucro para os vendedores. Essa situação levaria a um mercado na qual só seriam ofertados carros ruins, o que levaria a uma queda do preço médio até a completa falência do mercado (AKERLOF, 1970).

### 3 | MODELO TEÓRICO

Suponha um produtor de soja ao qual são ofertadas duas opções: contratação via mercado de um empréstimo para suas necessidades financeiras, compra de insumos para a plantação e contratação de uma empresa para serviços logísticos de sua produção ou assumir um contrato oferecido pela *trading*. Sendo os valores dos contratos definidos como:

$$V_{Contr\ trading} = C_{T\ Fin} + C_{T\ Ope} + C_{T\ Log} + M_{Lucro} \quad (1)$$

Onde:

$V_{Contr\ trading}$ : valor do contrato oferecido pela trading

$C_{T\ Fin}$ : custo de contratação do serviço financeiro pela trading

$C_{T\ Ope}$ : custo de compra dos insumos trading

$C_{T\ Log}$ : custo do serviço logístico pela trading

$M_{lucro}$ : margem de lucro

$$V_{Contr\ mercado} = C_{M\ Fin} + C_{M\ Ope} + C_{M\ Log} + C_{Tempo} \quad (2)$$

Onde:

$V_{Contr\ mercado}$ : valor do contrato via mercado via mercado

$C_{T\ Fin}$ : custo de contratação do serviço financeiro via mercado

$C_{T\ Ope}$ : custo de compra dos insumos via mercado

$C_{T\ Log}$ : custo do serviço logístico via mercado

$C_{Tempo}$ : Custo de oportunidade do produtor

O custo de oportunidade envolve tanto o custo de ir ao banco, a loja de insumo, ligação para contratação de serviços logísticos, tempo usado para preencher burocracias, assim como o custo de oportunidade do capital alocado nessas situações. Em suma, o custo de gerenciar as complexas transações via mercado.

Dado que ambos os contratos possuem a mesma cesta de bens e serviços, considerando que o produtor possui racionalidade econômica, a função de custo do produtor será dada pela escolha do contrato de menor valor:

$$C = \min (V_{Contr\ trading}, V_{Contr\ mercado}) \quad (3)$$

Esse modelo de decisão possui um problema de assimetria informacional, pois o produtor de soja consegue estimar os valores da equação 2 e possui o valor do contrato oferecido pela *trading*, porém não possui os dados de custo da *trading*, lado direito da equação 1.

A *trading*, por sua vez, estima com maior facilidade todos os valores das equações 1 e 2, logo sua informação é mais completa do que a do produtor. Isso leva a um “lemon problem” de assimetria informacional, como descrita por AKERLOF (1970).

Os custos financeiros, operacional e logísticos da *trading* tendem a ser mais baratos, pois pelos ganhos de escala ao operar em grande quantidade tendem a ter bancos próprios, acordos de maior volume de sementes e fertilizantes e contratos maiores com distribuidoras. Logo, há uma tendência para os custos da *trading* serem menores do que do produtor:

$$C_{T\ Fin} + C_{T\ Ope} + C_{T\ Log} < C_{M\ Fin} + C_{M\ Ope} + C_{M\ Log} \quad (4)$$

Ou de forma agregada, teremos:

$$\sum C_{Trading} < \sum C_{Mercado} \quad (5)$$

Para ganhar o contrato a *trading* pode definir qualquer valor para sua margem de lucro que satisfaça a equação 6.

$$V_{Contr\ trading} < V_{Contr\ mercado} \quad (6)$$

Porém como a *trading* possui informação completa, assumindo racionalidade econômica, será escolhido a situação na qual a margem de lucro será superior ao

custo de oportunidade do produtor. Pois, mantém o contrato como escolha e maximiza a margem extraída pela *trading*:

$$M_{Lucro} > C_{Tempo} \quad (7)$$

Isso leva uma condição na qual a *trading* possa impor uma margem de lucro igual ou superior, ao custo de oportunidade do produtor rural e ainda assim ser optado pelo produtor rural. Isso leva a uma extração assimétrica de valor pelas *tradings* dos ganhos de assumir os contratos agregados. Implicando que o mercado tenderá cada vez mais a escolher os contratos oferecidos pelas *tradings* aumentando o poder de mercado das mesmas. Isso levará a poder de barganha maiores com os fornecedores reforçando o modelo.

## 4 | CONTRATO TÍPICO

Existe uma alta quantidade de contratos oferecidos pelas *tradings* dentro do SAG da soja. São tantos que muitas vezes não só o produtor da oleaginosa possui pouca informação sobre o contrato vigente, como também até utilizadores diários dessas modalidades não compreendem muito bem. Para se entender um pouco sobre o que hoje é realmente praticado no mercado, buscaremos aqui simplificar tamanha complexidade.

### 4.2 Barter

A prática de Barter é comumente conhecida como operações de troca. São ferramentas úteis ao agronegócio, tanto para quem está vendendo insumos, como para os produtores. Essas operações ocorrem por alguns interesses existentes em pelo menos três *players* do SAG da soja - *tradings*, indústrias e produtores - (JOHANN; CUNHA; WANDER, 2017). Se por um lado as *tradings* têm interesse na oleaginosa, por outro lado as indústrias de insumos agrícolas têm interesse em vendas de seus produtos e os produtores, não só interesse na venda como também na economia para a compra de seus insumos, ou seja, com o Barter não só o risco da operação é diluído, como também os interesses de todas as partes são supridos.

Por não existir uma percepção clara dos custos de transação pelos produtos, as margens das *tradings* e das indústrias de insumos são elevadas e como o produtor não está desembolsando seu capital de giro, acaba por aceitar situações desfavoráveis por assimetria informacional. Outro ponto importante é que quase sempre o produtor é pressionado a fechar seu preço futuro no momento da confecção do contrato de Barter, reduzindo muito os riscos transacionais das empresas envolvidas, mas impossibilitando o produtor da especulação de preço. É exatamente essa assimetria informacional que vamos tratar.

#### 4.2.1 Tipos de Barter



Para ter um melhor entendimento de como funciona a operação de Barter, é importante saber que existem variações do modelo central. Esse modelo comum acontece quando o limite financeiro é realizado pela trading, ou seja, a mesma que solicita garantias para possibilitar o Barter.

Um exemplo teórico é um produtor que faz uma Cédula de Produtor Rural (CPR) com uma *trading* (JOHANN; CUNHA; WANDER, 2017), garantindo a entrada de X sacos de soja, a um limite Y em dólares. Com esse limite Y em mãos, o produtor procura uma ou mais indústrias de insumos que entregam a demanda do produtor para aquele volume X a ser plantado e colhido. A *trading* faz um contrato simples chamado “Cessão de Crédito” (JOHANN; CUNHA; WANDER, 2017) e paga Y às empresas de insumos escolhidas pelo produtor. Note que, em nenhum momento, existe valor monetário em posse do produtor. O produtor então receberá os insumos das empresas que, por sua vez, irão receber o valor monetário equivalente da *trading*. No final do processo, as empresas recebem do produtor o volume X de soja produzida e atrelada à garantia de CPR. Caso o produtor tenha excedente desse valor X, ele estará apto a negociar como bem entender. Na situação do produtor não cumprir o valor estipulado pela CPR, medidas legais serão tomadas para a execução da garantia.

No caso do tipo comum de Barter supracitado, apesar do risco financeiro estar com a *trading*, ela possui garantias do produtor, muitas vezes até hipotecas junto com CPRs, ou seja, o risco financeiro acaba sendo mais do produtor, mesmo que indiretamente, do que qualquer uma das outras partes.

A assimetria informacional que devemos tratar é que a *trading*, quase sempre, só libera esse limite Y em dólares se o produtor fechar o preço em dólares dos seus X sacos de soja. É claro que o mercado de *commodities* é bem volátil e a *trading* busca isso para a redução de seu risco financeiro.

Cabe então aqui elencar as variações mais usuais do modelo típico de Barter já descrito anteriormente. O segundo tipo mais comum é aquele que o risco financeiro, e também as garantias, ficam em posse das indústrias de insumos, ou seja, o processo continua o mesmo e a empresa de insumo irá “cobrar” o valor Y da *trading* somente na colheita.

#### 4.2.2 Exemplo de contrato de soja via trading e via mercado

Vamos fazer uma simulação de uma precificação comumente feita pelas *tradings* para oferecer um valor ao produtor. Essa precificação simples serve tanto para mercado *spot* quanto para mercado *flat price* futuro. Para isso, análise o seguinte exemplo teórico:

Valor Trading	Evolução do valor recebido	Valor Mercado	Evolução do valor recebido
---------------	----------------------------	---------------	----------------------------

Valor oferecido na CBOT		\$100		\$100
Custo cobrados na operação	-\$1	\$100-\$1=\$99	-\$5	\$100-\$5=\$95
Custo de frete	-\$10	\$99-\$10=\$89	-\$20	\$95-\$20=\$75
Custo dos insumos	-\$50	\$89-\$50=\$40	-\$60	\$75-\$60=\$15
Total	-\$61	\$40	-\$85	\$15

Tabela 1- Comparação de custos entre trading e contratos via mercado

Fonte: Elaboração dos autores

Perceba que os custos da trading são menores em vários aspectos, por exemplo com taxas de corretagem menores ao possuir uma corretora própria, custos de frete menores ao negociar grandes quantidades e custos dos insumos menores ao possuir acordos maiores com os fornecedores.

Ainda assim há espaços para que a trading coloque uma margem de lucro, entre os custos finais de ambos, sendo  $\$40 - \$15 = \$30$ . Ou seja, mesmo que a trading coloque uma margem de  $\$29,99$  ainda assim ela poderia oferecer um contrato agregando todos os itens ao valor de R\$ 59,99, menor que o valor do produtor procurar todos os itens por conta própria no mercado, no valor de \$60,00. Isso leva uma condição na qual a *trading* possa impor uma margem de lucro igual ou superior, ao custo de oportunidade do produtor rural e ainda assim ser optado pelo produtor rural. Isso leva a uma extração assimétrica de valor pelas *tradings* dos ganhos de assumir os contratos agregados.

O exemplo numérico teórico, da tabela 1, é uma mostra de como o modelo teórico, da seção 3, pode funcionar no mercado de soja: uma *trading* ao possuir custos de produção mais baixos que um produtor pequeno individual pode oferecer contratos agregado de custo menores que caso esse produtor contrate individualmente as partes no mercado, gerando assim uma extração de valor assimétrica.

Se aprofundarmos o modelo em um jogo baseado nos ganhos de eficiência na escolha dos contratos teríamos um equilíbrio de NASH (1950) dos ganhos de eficiência pela adoção dos contratos. Pressupondo, seguindo o modelo acima, que o contrato complexo oferecido vai ser mais eficiente do que o via mercado puro, em um exemplo teórico vamos ter o seguinte jogo:

Caso o produtor escolha fazer suas compras via mercado ele não absorvera nenhum ganho de eficiência da *trading*, da mesma forma que a *trading* não irá realizar negócios, logo teremos um resultado (0,0). Porém, caso a trading ofereça um contrato de \$61 o produtor estará em boa situação, dado que seus custos são \$85, como visto na tabela 1, teremos  $\$85 - \$61 = \$24$ , nessa situação o produtor ganhará \$24 e a trading cobrirá seus custos, resultado (24,0). Porém, como a trading possui informação assimétrica em seu benefício, e considerado uma sequência de jogos sucessivos,

sua estratégia será reajustar o valor do contrato até a situação limite de oferecer um contrato de \$84,99, na qual o produtor ainda escolherá o contrato complexo, ganhando \$0,01, mas com a trading ganhando \$23,99.

		Trading	
		Contrato \$61	Contrato \$84,99
Produtor	Via mercado	0, 0	0, 0
	Contrato complexo	24, 0	0,01, 23,99

Tabela 2- Jogo ganhos de eficiência na escolha do contrato

Fonte: elaborado pelos autores

Se considerarmos os  $n$  jogos sucessivos a trading irá limitar sua oferta de contratos, eliminando os de menor valor, para apenas o contrato com maior lucro possível para si mesma, mas que ainda seja aceitável pelo produtor. Nesse jogo a escolha do produtor sempre irá pender por escolher o contrato complexo, pois ele é mais eficiente ao contrato via mercado, da mesma forma a firma não irá realizar ganhos caso não ganhe o contrato. Isso leva a um equilíbrio de Nash pela escolha do contrato complexo. Assim, ambas as partes saem ganhando, mas existe o incentivo para o contrato complexo sempre ser escolhido, mesmo que isso beneficie mais a *trading* do que o produtor.

## 5 | SOLUÇÕES PROPOSTAS

Dado a situação na qual as extrações de valor na redução dos custos de transação são assimétricas, explanadas pelo modelo acima exposto, temos uma questão que fica em aberto: como um produtor pode se organizar, afim de buscar uma maior proporção na captação desses ganhos em redução dos custos de transação, mas que não são necessariamente suficientes para uma integração completa via uma única firma?

Uma proposta que se encaixaria bem na busca da eliminação da assimetria de extração de valor é a formação de cooperativas de barganha, instituições que mesclam coordenação e mecanismos de controles referente os contratos de soja, proporcionando informações necessárias aos produtores. As cooperativas de barganha não são regidas por uma autoridade central, nem necessitam de uma grande alocação de capital, mas sim de um “marketing agreement” entre os participantes para compartilhar informações, podendo ou não ser formalizado como uma estrutura legal independente (CHADDAD, 2009).

Nessas cooperativas os produtores podem absorver os ganhos de escala tanto na compra de insumos, quanto na questão financeira, ao captar via empréstimos com juros mais baixos e taxas mais baixas de transação dos *hedges*; ou seja, custos

de transação mais baixos. Uma forma híbrida na qual estão compostos elementos de mercado (separação da propriedade, sem relação de autoridade, adaptabilidade autônoma) e elementos de hierarquia (mecanismos de compartilhamento da informação, adaptação coordenada, equipe comum), uma estrutura híbrida que busca o melhor arranjo organizacional (CHADDAD, 2009).

As formas híbridas são mais interessantes nesse caso, pois não envolvem uma integração completa, especialmente na questão da produção da soja, mas apenas nas questões onde os ganhos de escala são maiores e por consequência economicamente viáveis.

A formação de organizações, em especial as cooperativas, também chamadas de federações, especialmente por fatores econômicos, pode ser criada para absorver esses ganhos econômicos de economia de escala. Sem esses ganhos de escala não haveria necessidade dos membros formarem uma organização central (SOEGAARD, 1994).

Existe no Brasil espaço para a expansão das cooperativas, menos de 30% da produção da soja está sob cooperativas (PEREIRA et al., 2009). Isso permitiria um maior poder de negociação dos produtores agregando um valor maior da produção do complexo da soja.

Em suma, as cooperativas são uma possibilidade, tanto em sua forma de integração mais simples, via cooperativas de barganha, até formas mais sofisticadas, próximas a uma integração mais avançada. Esse *dégradé* de opções organizacionais deve ser melhor analisado pelos produtores como forma de otimizar sua minimização de custos, potencialmente ampliando suas margens de lucros.

Maiores cooperativas	Posição entre as 400 maiores do Agronegócio	Cooperativa	Segmento
1 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	Copersucar	Açúcar e álcool
2 <sup>a</sup>	13 <sup>a</sup>	Coamo	Atacado e comércio exterior
3 <sup>a</sup>	17 <sup>a</sup>	Aurora Alimentos	Aves e suínos
4 <sup>a</sup>	22 <sup>a</sup>	C.Vale	Aves e suínos
5 <sup>a</sup>	33 <sup>a</sup>	LAR	Algodão e grãos
6 <sup>a</sup>	35 <sup>a</sup>	Cooxupé	Café
7 <sup>a</sup>	40 <sup>a</sup>	Comigo	Algodão e grãos
8 <sup>a</sup>	43 <sup>a</sup>	Cocamar	Óleos, farinhas e conservantes
9 <sup>a</sup>	49 <sup>a</sup>	Copacol	Aves e suínos
10 <sup>a</sup>	55 <sup>a</sup>	Integrada	Algodão e grãos

Tabela 3- Maiores cooperativas do Brasil em 2017

Fonte: Organização das Cooperativas do Brasil 2017

Nota: Dados EXAME Maiores e Melhores 2016

## 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção da soja deixou de ser apenas o semeio de sementes na terra, passando a englobar contratos de direitos de propriedade de produções transgênicas de ponta, com contratos de derivativos financeiros globais, além de toda uma cadeia de financiamento da plantação. Em síntese, a cadeia da soja vem sofrendo transformações nas últimas décadas com uma tendência para maior uso da tecnologia, capital e contratos mais estilizados.

Dentro dessa crescente complexidade nas relações da produção da soja, as *tradings* possuem um papel crescente ao oferecerem contratos que abaxiem os custos de transação para os produtores. Muitos desses contratos são em si uma cesta de contratos específicos - financeiro, operacional, logísticos – na qual são apenas ofertados os valores finais agregados ao produtor.

Por uma questão de assimetria de informação na qual a *trading* possui mais informações do que o produtor, ao possuir toda uma equipe de pesquisa e coleta desses dados, a *trading* pode oferecer contratos com valores mais baixos que se o produtor os fizesse via mercado. Gerando acordos que beneficiam ambas as partes, mas com uma extração assimétrica de valor por parte da *trading*.

Para superar essa patologia recomenda-se a criação de cooperativas de barganha visando aumentar o poder de coordenação do sistema pelos produtores, para poder estimar melhor seus custos, assim como negociar melhor a compra de insumos e captação de empréstimos. Visando reduzir os custos de transação do sistema enquanto endogeniza a captação dessa agregação de valor.

Além disso, sugere-se mais estudos aplicados para formulação de políticas públicas, em parceria com universidades e centro de pesquisa, que possam divulgar com maior amplitude os custos envolvidos nas operações para que a assimetria informacional possa ser reduzida. Essas alianças podem levar a criação de um mercado mais eficiente na alocação dos recursos, assim como nas formas de financiamento da cadeia de produção da soja como um todo. O problema da extração assimétrica de valor pode levar a transferência de bilhões de reais entre os *players* da cadeia, essa situação pode ser menos assimétrica com reformas institucionais.

Esse artigo objetivou a criação de um modelo teórico para explicar como a crescente complexidade no SAG da soja impacta a extração de valor pelos entes envolvidos. Constata-se que o modelo que os produtores estão submetidos leva um equilíbrio na qual eles podem escolher contratos agregados oferecidos pelas *tradings* com custos menores aos de mercado, mas as *tradings* podem extrair mais valor do que os produtores nessa operação.

Esse artigo está limitado pelo seu aspecto teórico, assim como pela atual estrutura do SAG da soja. Para futuras pesquisas recomenda-se a estimação dessas margens de lucros obtidas sobre cada contrato, assim como a comparação entre regiões com e sem cooperativas, além da captação de contratos com as *tradings* para estimar

qual a capacidade de imposição de preços que elas possuem. Outra sugestão de pesquisas futuras é realizar questionários para saber qual o nível de conhecimento que os produtores possuem dos custos de oportunidade e como eles realizam sua precificação para proceder com suas decisões de escolha na produção do SAG da soja.

## 7 | BIBLIOGRAFIA

AKERLOF, G. A. The Market for “Lemons”: Quality Uncertainty and the Market Mechanism. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 84, n. 3, p. 488, ago. 1970.

BACEN. **Banco Central**. Disponível em: <www.bcb.org.br>.

BENETTI, M. D.; FEE, E. A internacionalização real do agronegócio brasileiro — 1990-03. p. 197–222, 1990.

BERTRAND, J. P.; LAURENT, C.; LECLERCQ, V. **O mundo da soja**. Sao Paulo: Editora Hucitec, 1987.

BUAINAIN, A. M.; GARCIA, J. R. Evolução recente do agronegócio no cerrado nordestino. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 23, n. 1, 2014.

CHADDAD, F. Both Market and Hierarchy: Understanding the Hybrid Nature of Cooperatives. 2009.

CHADDAD, F. **The Economics and Organization of Brazilian Agriculture**. San Diego: Nikki Levy, 2016.

COASE, R. H. The Nature of the Firm. **Economica**, v. 4, n. 16, p. 386, nov. 1937.

CONAB. **A produtividade da soja: análise e perspectivas**. Brasília: MAPA, 2017a.

CONAB. Acompanhamento da safra brasileira. **Monitoramento agrícola- Safra 2017**, v. 4, n. 1, p. 1–98, 2017b.

COSTA, N. L.; SANTANA, A. C. DE. The Market Concentration in the Brazilian Supply Chain of Soybean. **Revista de Estudos Sociais I**, v. 16, n. 32, p. 111–135, 2014.

FGV. **Brazilian Agribusiness Overview**. Rio de Janeiro: FGV Projetos, 2015.

FUGLIE, K. O.; WANG, S. L.; BALL, V. E. (EDS.). **Productivity growth in agriculture: an international perspective**. Wallingford: CABI, 2012.

GASQUES, J.G., BASTOS, E.T., VALDES, C., BACCHI, M. R. P. Produtividade da agricultura: resultados para o brasil e estados selecionados. **Revista de Política Agrícola**, v. 23, n. 3, p. 87–98, 2014.

GODAR, J. et al. Balancing detail and scale in assessing transparency to improve the governance of agricultural commodity supply chains. **Environmental Research Letters**, v. 11, n. 3, p. 035015, 1 mar. 2016.

GOMES, G. P. **Utilização do mercado a termo pelo produtor de soja: um estudo de caso na região de Sorriso (MT) Gabriel**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2016.



JOHANN, A. R. G.; CUNHA, C. A. D. A.; WANDER, A. E. BARTER OPERATIONS TO FUND SOY AND CORN PRODUCTION IN GOIÁS AND MATO GROSSO STATES, BRASIL. **Revista SODEBRAS**, v. 12, n. 143, p. 73–79, 2017.

MAKADOK, R.; COFF, R. Both Market and Hierarchy: An Incentive-System Theory of Hybrid Governance Forms. **The Academy of Management Review**, v. 34, p. 297–319, 2009.

MAZZALI, L. **O processo recente de reorganização agroindustrial: do complexo à organização “em rede”**. Sao Paulo: UNESP, 2006.

MEDINA, G. et al. Participação do capital brasileiro na cadeia produtiva da soja: lições para o futuro do agronegócio nacional. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 13, n. 1, 2 e 3, p. 3–38, 2015.

MÉNARD, C. The Economics of Hybrid Organizations. **Journal of Institutional and Theoretical Economics JITE**, v. 160, n. 3, p. 345–376, 2004.

MIRANDA, R. DE S. O Agronegócio da Soja no Brasil: Do Estado ao Capital Privado. **Norus - Novos Rumos Sociológicos**, v. 1, n. 2, p. 122–141, 2014.

MONTEIRO, G. F. A. et al. The role of empirical research in the study of complex forms of governance in agroindustrial systems. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 50, n. 4, p. 667–682, dez. 2012.

NASH, J. F. Equilibrium Points in N-Person Games. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 36, n. 1, p. 48–9, jan. 1950.

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

PAES LEME, M. F.; ZYLBERSZTAJN, D. Determinantes da escolha de arranjos institucionais: evidências na Comercialização de Fertilizantes para Soja. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 46, n. 2, p. 517–546, jun. 2008.

PEREIRA, B. et al. ANÁLISE DA EFICIÊNCIA EM COOPERATIVAS AGROPECUÁRIAS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Universo Contábil (Brasil ) Num.2 Vol.5**, 2009.

RUST, I. W.; DAVIS, J. H.; GOLDBERG, R. A. A Concept of Agribusiness. **Journal of Farm Economics**, v. 39, n. 4, p. 1042, 1 nov. 1957.

SEDIYAMA, A. F. et al. Análise da estrutura, conduta e desempenho da indústria processadora de soja no brasil no período de 2003 a 2010. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 51, n. 1, p. 161–182, 2013.

SILVA, F. P. **Financiamento da cadeia de grãos no Brasil: o papel das tradings e fornecedores de insumos. 114 p. Dissertaç.** Campinas: Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) -Universidade Estadual de Campinas, 2002.

SOEGAARD, V. POWER-DEPENDENCE RELATIONS IN FEDERATIVE ORGANIZATIONS. **Annals of Public and Cooperative Economics**, v. 65, n. 1, p. 103–126, 1 jan. 1994.

WESZ JUNIOR, V. J. **Dinâmicas e Estratégias das Agroindústrias de Soja no Brasil**. Rio de Janeiro: E-papers, 2011.

WILKINSON, J. Transformações e perspectivas dos agronegócios brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. SUPPL. 1, p. 26–34, 2010.

WILLIAMSON, O. E. **The Economics of Organization: The Transaction Cost Approach***American Journal of Sociology*The University of Chicago Press, , 1991. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/2778934>>. Acesso em: 12 set. 2017

WILLIAMSON, O. E. Transaction Cost Economics: An Introduction. **Economics Discussion Paper**, p. 0–33, 2007.

ZYLBERSZTAJN, D. Papel dos contratos na coordenação agro-industrial: um olhar além dos mercados. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 43, n. 3, p. 385–420, set. 2005.

ZYLBERSZTAJN, D. Agribusiness systems analysis: origin, evolution and research perspectives. **Revista de Administração**, v. 52, n. 1, p. 114–117, jan. 2017.

## INDICAÇÃO GEOGRÁFICA: O POTENCIAL DA TORTA DE MARISCOS DA ILHA DAS CAIEIRAS – VITÓRIA/ES

### **Jaqueline Carolino**

Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)  
Vitória (ES)

### **Unis Raasch Pagel**

Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)  
Vitória (ES)

### **Giovanna Fornaciari**

Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)  
Vitória (ES)

### **Ronielson de Jesus Xavier**

Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)  
Vitória (ES)

### **Lucas Medici Macedo Candeias**

Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)  
Vitória (ES)

**RESUMO:** Objetivou-se discutir o potencial da torta de mariscos (ou torta capixaba) da Ilha das Caieiras em Vitória/ES como Indicação Geográfica. Para tanto, utilizou-se como fonte de informações dados secundários, pesquisa bibliográfica, bem como, sites oficiais. Adicionalmente, foram feitas visitas ao local e conversas com os agentes envolvidos. Como principais considerações apontou-se a Torta de Mariscos da Ilha das Caieiras com potencial para a modalidade Indicação de Procedência. No entanto, para tal solicitação deve-se proceder a criação do regulamento de uso, a

constituição de um conselho regulador e um órgão de controle, bem como a discussão sobre questões ambientais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Indicação Geográfica, Mariscos, Capixaba.

### GEOGRAPHICAL INDICATION: THE POTENTIAL OF SEAFOOD PIE FROM ILHA DAS CAIEIRAS – VITÓRIA/ES

**ABSTRACT:** It was objective to discuss the potential of the seafood pie (or capixaba pie) from Ilha das Caieiras - Vitória/ES as Geographical Indication. For this, secondary data, bibliographic search, as well as official sites were used as sources of information. In addition, were realized visits to the place and conversations with the agents involved. As main considerations was pointed out the seafood pie from Ilha das Caieiras as potential for the geographical indication modality. However, for such a request one should proceed with the creation of the use regulation, the constitution of a regulatory council and a control organ, as well as the discussion on environmental issues.

**KEYWORDS:** Geographical Indication, Seafood, Capixaba.

## 1 | INTRODUÇÃO

A Indicação Geográfica (IG) é um ramo da Propriedade Industrial que objetiva o estabelecimento e reconhecimento da identidade geográfica de determinado produto ou serviço por meio de ligação entre suas características e sua procedência garantindo o direito a exclusividade de produção a partir do seu registro. Atua como instrumento de apropriação territorial por parte de produtores e prestadores de serviços de localidades protegidas por esse ativo, valorizando e preservando aspectos singulares.

Portanto, apresenta-se, para determinadas localidades, como oportunidade de desenvolvimento regional de forma sustentável e não menos viável em termos econômicos, dado que alia o crescimento econômico ao desenvolvimento social e à preservação ambiental, com estímulo às especificidades locais e à manutenção de identidades regionais. Normalmente, são produtos artesanais ou com matéria prima encontrados em regiões específicas.

Mesmo tendo como base a argumentação geográfica, percebe-se que o processo de produção dos bens é indissociável da relação entre os habitantes locais e os recursos presentes em suas regiões (CAROLINO et al., 2017). O produto ganha visibilidade e valorização por meio da diferenciação pela tradição, modo de preparo ou características dos materiais utilizados. E suas referências culturais são passadas de geração em geração.

Neste contexto, o objetivo da pesquisa é discutir a potencialidade da Torta de Mariscos (ou torta capixaba) da Ilha das Caieiras em Vitória/ES como uma IG. Para tanto, neste estudo foram utilizadas múltiplas fontes de informações, com ênfase ao uso de dados secundários e pesquisa bibliográfica, bem como, sites oficiais. Adicionalmente, foram feitas visitas ao local e conversas com os moradores, donos de restaurantes, marisqueiras(os) e dirigentes da Associação de Pescadores, Marisqueiros e Desfiadeiras (ASPEMADE) da região da “Grande São Pedro”, em Vitória/ES.

O estudo foi estruturado em três partes. A primeira, introdutória. Na segunda, para melhor entendimento, faz-se uma breve apresentação das Indicações Geográficas no contexto da Propriedade Intelectual. Na terceira, são apresentadas breves considerações históricas e características da Torta de Mariscos da Ilha das Caieiras. E, por fim, elaboram-se as considerações finais.

## 2 | PROPRIEDADE INTELECTUAL: AS INDICAÇÕES GEOGRÁFICAS

O sistema de Propriedade Intelectual compreende direitos relativos a três grupos: 1) Direitos de Autor e Conexos (direitos concedidos aos autores de obras intelectuais expressas por qualquer meio ou fixadas em qualquer suporte); 2) Propriedade Industrial (direitos concedidos com o objetivo de promover a criatividade pela proteção, disseminação e aplicação industrial de seus resultados); e 3) Direitos *Sui generis* (são do escopo de propriedade intelectual, mas não são considerados Direito de Autor ou

Propriedade Industrial) (WIPO/OMPI/INPI, 2014).

A Indicação Geográfica (IG) é uma das modalidades de direitos compreendidas no âmbito da propriedade industrial. A definição atualmente em uso foi cunhada em 1994 no *Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights* (TRIPS) conhecido em português como Acordo dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio (ADPIC) (WTO, 2018). Em seu art. 22.1 consta a seguinte definição:

Indicações geográficas são, para efeitos deste Acordo, indicações que identifiquem um produto originário do território de um membro, ou região ou localidade deste território, quando determinada qualidade, reputação ou outra característica do produto seja essencialmente atribuída à sua origem geográfica.

Na realidade, o TRIPS buscava estabelecer uma harmonização para o comércio internacional, levando a propriedade intelectual a se tornar um elemento chave para as relações comerciais entre países, com a queda das barreiras tarifárias.

Na legislação brasileira, este instituto foi incorporado na Lei n.º 9.279/96 (Lei de Propriedade Industrial - LPI), em seu art. 176: “constitui indicação geográfica a indicação de procedência ou a denominação de origem”. Considera-se **indicação de procedência (IP)** o nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu território, que se tenha tornado conhecido como centro de extração, produção ou fabricação de determinado produto ou prestação de determinado serviço (art. 177) (BRASIL, 1996).

Considera-se **denominação de origem (DO)** o nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu território, que designe produto ou serviço cujas qualidades ou características se devam exclusiva ou essencialmente ao meio geográfico, incluídos fatores naturais e humanos (art. 178) (BRASIL, 1996).

Sob outra perspectiva de análise, as IG's associam a imagem de qualidade e tipificação ao produto ou serviço protegido, promovendo a garantia da qualidade e da reputação. Seus principais elementos de diferenciação são vinculados ao meio geográfico, incluídos os fatores naturais (clima, solo, vegetação) e humanos (modo de fazer ou processo de produção). Neste sentido, observa-se que a origem geográfica se constitui um elemento de agregação de valor aos produtos ou serviços reconhecidos. A IG também tem por finalidade informar ao consumidor o modo de produção, a elaboração e a procedência do produto.

Por outro lado, considerando serem as IG's formas de organizações territoriais, em torno de sistemas produtivos locais, podem ser adotadas como ferramenta de desenvolvimento local, especialmente no setor agrícola, origem da maior parte dos produtos protegidos, promovendo geração de emprego e renda no meio rural. Juk (2015) considera as IG's como um mecanismo de Propriedade Intelectual (PI) e de proteção de ativos intangíveis devido o seu objetivo de preservar tradições e métodos produtivos simultâneo ao desenvolvimento de inovações de diversas magnitudes que garantam determinado nível de qualidade ao consumidor.

A construção de uma IG é uma fonte de dinamismo técnico, organizacional e

institucional erguida em um determinado contexto social, onde são negociadas as normas e padrões de qualidade, posteriormente incorporados ao Regulamento de Uso, documento no qual estão especificados os aspectos sociotécnicos relacionados à produção, monitoramento e controle (NIERDELE, 2009). No entanto, não há garantias que o primeiro a comercializar um novo produto ou processo será capaz de se apropriar da maior parcela de lucros gerados pela inovação.

As IG's por serem sinônimos de produtos diferenciados tornam-se dispositivos de mercado. O estímulo às inovações nas técnicas de produção integra o conjunto de benefícios proporcionados pela implementação de IG's, especialmente para pequenos e médios produtores rurais, aliada à pesquisa e extensão rural. No entanto, enfatiza-se que para garantir que os benefícios sejam apropriados pelo produtor e se torne uma ferramenta de vantagem competitiva também é necessário haver toda uma estrutura subjacente e institucional (JUK, 2015).

### **3 | INDICAÇÕES GEOGRÁFICAS: O POTENCIAL DA TORTA DE MARISCOS DA ILHA DAS CAIEIRAS - VITÓRIA/ES**

Acredita-se que o reconhecimento da Torta de Mariscos da Ilha das Caieiras torna-se eficaz enquanto uma IP, pois apresenta caráter de produção específico que, por conta do seu diferencial e concentração em determinado local, ganha notoriedade enquanto referência do território onde está instalada.

Em termos históricos, trata-se de um prato característico da culinária do estado do Espírito Santo conhecido como “Torta Capixaba”. No entanto, não há consenso, entre historiadores, sobre sua origem. Segundo Devens (2014), alguns afirmam que sua origem ultrapassa 400 anos. Seu consumo tradicional remonta o século XIX.

Seu surgimento, influenciado por questões religiosas, recebeu influências da cultura portuguesa, indígena, africana e dos povos mais antigos do território capixaba. Preparada unicamente no Espírito Santo, a torta é considerada, por muitos, o prato mais nobre da culinária capixaba, ao lado da tradicional moqueca capixaba.

Existem variações em seu preparo. Nos municípios do interior do estado do Espírito Santo se concentra basicamente no uso de palmito fresco e bacalhau. A utilização de mariscos é mais comum nos municípios do litoral capixaba, sendo tradicional em Vitória, principalmente, na Ilha das Caieiras, devido à proximidade tanto do mar quanto do mangue. A combinação de todos os ingredientes, acrescida do cozimento em vasilhames de barro, de origem indígena ou africana, sugere a origem capixaba da torta (Figura 1(a)).

A Ilha das Caieiras, um dos bairros mais antigos de Vitória, integra o complexo demográfico da “Grande São Pedro”, que compreende dez bairros. A região está cercada por um dos maiores manguezais urbanos do mundo, com de 891,83 hectares de área.



Segundo dados da Prefeitura Municipal de Vitória/ES (PMV, 2018a) o nome do bairro tem origem em dois fatores: um geográfico e outro histórico. Geograficamente, no início de sua ocupação, a área estava cercada por mangues que por ocasião das marés altas lhe conferia um aspecto insular. Historicamente, a expressão “caieiras” significa fábrica de cal ou fornos onde se calcina a rocha calcária. Todavia, não há registros de jazidas de calcário na Ilha das Caieiras, que pudessem fornecer a matéria-prima para a fábrica de cal. O material, na realidade, era originário das ostras abundantes no lugar e em sua vizinhança.

Ainda segundo a PMV (2018a), a maioria das casas é própria, de alvenaria, e muitas ainda sem acabamento. A maior parte das famílias vive da pesca, da cata do caranguejo e de outros mariscos, além da cultura das desfiadeiras de siri, que movimenta o turismo local. A renda média familiar mensal é de um a dois salários mínimos. Tanto a pesca quanto as atividades de desfiar o siri e retirar os mariscos das cascas são artesanais (Figura 1(b), 1(c)). A Organização das atividades acontece por meio dos próprios moradores. Não há ainda uma formalização.

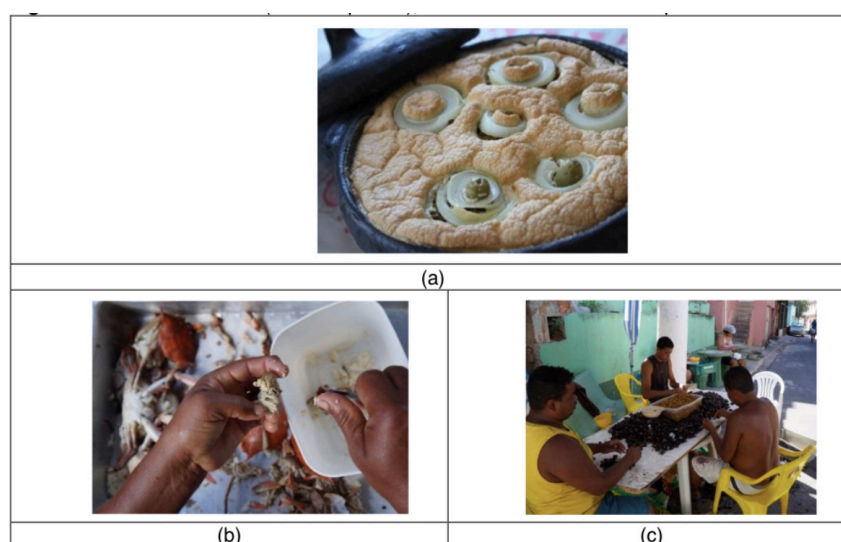


Figura 1: Torta de Mariscos (Torta Capixaba), Desfiadeira de Siri e Marisqueiros

Fonte: (a) Foto de divulgação; (b) e (c) Autoria Própria.

Tradicionalmente, a torta é assada e servida na panela de barro feita pela Associação das Paneleiras de Goiabeiras, já considerada uma IG, sob registro nº 201003/2011 pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI, 2019). A atividade de desfiar o siri é passada de geração em geração e, normalmente, é feita utilizando uma pequena faca, com as pessoas sentadas nas calçadas das casas dos moradores do bairro e produto é vendido por quilo.

Há na região um local que pertence a PMV, que foi reformado e entregue em junho de 2016 à então Associação de Pescadores, Marisqueiros e Desfiadeiras (ASPEMADE) da “Grande São Pedro”. Neste local, estão dispostos tanques e bancadas inoxidáveis, cozinha e banheiros. As instalações servem basicamente para o beneficiamento do

pescado e cursos de capacitação voltados a esse segmento.

Em termos de qualificação, cursos como ‘Conservação de Recursos Marinhos’ e ‘Criação de Marisco em Cativeiro’ (SEBRAE); ‘Aproveitamento Integral dos Alimentos’ (SENAC); ‘Conscientização Turística’, ‘Técnicas de Congelamento de Alimentos’ e ‘Culinária de Mariscos’ (PMV, 2018a), são alguns dos cursos que foram ofertados desde a época em que a Associação ainda era considerada uma Cooperativa.

Esta seria uma forma de melhorar as condições de trabalho de todos envolvidos na pesca, no desfilio, bem como, do preparo das tortas e demais pratos servidos na região. No entanto, estas são ações que envolvem participação não só da comunidade, mas também de órgãos governamentais tais como prefeitura e secretarias de estado.

Apesar de a região ser conhecida pelos moradores de Vitória e divulgada em *sites* de turismo, há reclamações por parte dos associados que relatam falta de sinalização adequada e também, de certa forma, pouca divulgação da região por parte dos órgãos governamentais.

De acordo com a Secretaria de Estado de Turismo do Espírito Santo (SETUR/ES, 2019), a Ilha das Caieiras tem se tornado um polo do turismo gastronômico de Vitória. São, atualmente, cerca de 10 restaurantes que se destacam pelas construções simples (Figura 2(a), 2(b), 2(c), 2(d)), muitas vezes nas próprias casas dos moradores que junto com a paisagem do mangue e a vista dos Morros do Moxuara e do Mestre Álvaro (Figura 2(e), 2(f)) formam um ambiente com forte potencial turístico.

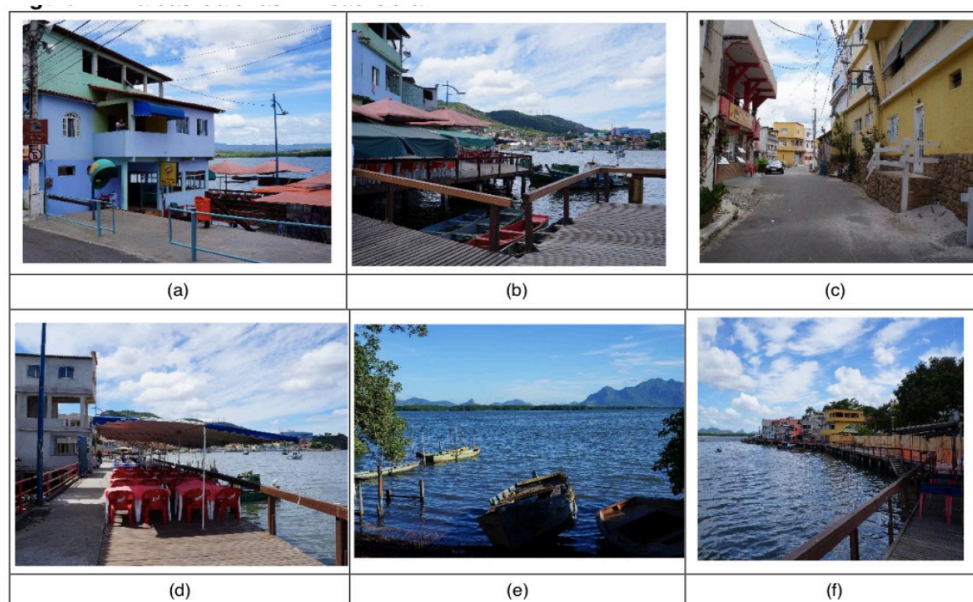


Figura 2: Ilha das Caieiras – Visão Geral

Fonte: Autoria Própria.

Na Semana Santa o fluxo de turistas aumenta, pois acontece na região o “Festival de Torta Capixaba”, cuja proposta é oferecer pratos variados e representativos da culinária capixaba e da região da Ilha das Caieiras preparados pela comunidade local

para a degustação de moradores ou turistas nas tradicionais barracas e restaurantes da região (PMV, 2018b). Assim, os compradores podem consumir no local ou levar para consumo em sua residência. O acesso ao local pode ser feito tanto por terra, quanto por mar.

No momento, o estatuto da ASPEMADE passa por revisão e alterações. O atual estatuto faz menção à qualificação dos seus associados, mas não possuem um regulamento de uso formalizado. Inclusive, buscam orientação jurídica, pois enfrentam problemas com a questão ambiental e a falta de regulamentação da profissão de marisqueiros(as).

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre os requisitos básicos para um IG, a Torta de Mariscos (ou torta capixaba) da Ilha das Caieiras apresenta: a história, a notoriedade, a qualidade, a delimitação geográfica da área e a organização dos produtores (mesmo que de forma embrionária).

As principais questões pendentes estão relacionadas à organização dos produtores, pois trata-se de um processo coletivo e participativo, no qual devem ser envolvidos os atores locais, produtores, transformadores da matéria prima, pessoas ligadas ao comércio, ao turismo e ao consumo. Neste caso, o papel da ASPEMADE é fundamental.

No entanto, para a solicitação da IG, faz-se necessário a criação do regulamento de uso. E, por se tratar de um produto que permite variações no seu preparo, há a necessidade de se manter as características originais do produto tanto em termos de matérias primas quando em seu preparo. Além do regulamento de uso é necessário que se constitua um conselho regulador e um órgão de controle.

Adicionalmente, no caso da região da Ilha das Caieiras ainda há fatores limitantes como a questão ambiental, pois a região encontra-se em área de preservação. Desta forma, entende-se que a IG serviria como uma forma de, não só agregar valor e consequentes melhorias econômicas e até sociais e culturais para a região em questão, mas também de estratégia para a preservação ambiental. Não se esquecendo da associação com o turismo que provoca o reconhecimento e valorização das culturas tradicionais, a valorização da gastronomia típica promovendo o desenvolvimento regional.

#### REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, 14 maio 2018.

CAROLINO, J.; CAMPOS, A. F.; PAGEL, U. R.; CARDOSO, T. B. **Indicações Geográficas: potencialidades no estado do Espírito Santo**. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 55., 2017, Santa Maria/RS. "Inovação,

Extensão e Cooperação para o Desenvolvimento”. **Anais...** Santa Maria: SOBER, 2017.

DEVENS, N. **História da torta capixaba**: surgimento do preparo à degustação na Semana Santa. Vitória: CBN, 2018. Disponível em: <[http://gazetaonline.globo.com/\\_conteudo/2015/04/cbn\\_vitoria/reportagens/3893432-historia-da-torta-capixaba-surgimento-do-preparo-a-degustacao-na-semana-santa.html](http://gazetaonline.globo.com/_conteudo/2015/04/cbn_vitoria/reportagens/3893432-historia-da-torta-capixaba-surgimento-do-preparo-a-degustacao-na-semana-santa.html)>. Acesso em: 10 jan. 2018.

INPI [Instituto Nacional da Propriedade Industrial]. **Pedidos de indicação geográfica concedidos e em andamento**. Rio de Janeiro: INPI, 2019. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/indicacao-geografica/pedidos-de-indicacao-geografica-no-brasil>>. Acesso em: 27 mar. 2019.

JUK, Y. V. **Inovações e seus Atores**: as Indicações Geográficas no Vale dos Vinhedos. 2015. 132 f. Dissertação (Mestrado em Políticas Públicas) – Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

NIERDELE, P. A. Controvérsias sobre a Noção de Indicações Geográficas enquanto Instrumentos de Desenvolvimento Territorial: a experiência do Vale dos Vinhedos em questão. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 47., 2009, Porto Alegre/RS. “Desenvolvimento rural e sistemas agroalimentares os agronegócios no contexto de integração das nações”. **Anais...** Porto Alegre: SOBER, 2009.

PMV [Prefeitura Municipal de Vitória]. **História e Cultura: Ilha das Caieiras**. Vitória: PMV, 2018. Disponível em: <[http://vitoria.es.gov.br/cidade/historico-e-cultural#a\\_ilhadascaieiras](http://vitoria.es.gov.br/cidade/historico-e-cultural#a_ilhadascaieiras)>. Acesso em: 20 jan. 2018a.

\_\_\_\_\_. **Festival de Frutos do Mar e Torta Capixaba na Ilha das Caieiras**. Vitória: PMV, 2018. Disponível em: <[http://vitoria.es.gov.br/cidade/historico-e-cultural#a\\_ilhadascaieiras](http://vitoria.es.gov.br/cidade/historico-e-cultural#a_ilhadascaieiras)>. Acesso em: 31 nov. 2018b.

SETUR/ES [Secretaria de Estado de Turismo do Espírito Santo]. **Polos de turismo gastronômico de Vitória-ES**. Vitória: SETUR/ES, 2019. Disponível em: <<https://setur.es.gov.br>>. Acesso em: 26 jan. 2019.

WIPO/OMPI/INPI [World Intellectual Property Organization/Organização Mundial da Propriedade Intelectual/Instituto Nacional da Propriedade Industrial]. **Curso geral à distância de Propriedade Intelectual – DL 101P BR**. Rio de Janeiro: WIPO/OMPI/INPI, 2014.

WTO [World Trade Organization]. **Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights (TRIPS)**. Genebra: WTO, [s.d.]. Disponível em: <[https://www.wto.org/english/docs\\_e/legal\\_e/27-trips\\_01\\_e.htm](https://www.wto.org/english/docs_e/legal_e/27-trips_01_e.htm)>. Acesso em: 10 abr. 2018.

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**JAQUELINE FONSECA RODRIGUES** Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, PPGE/UTFPR; Especialista em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, PPGE/UTFPR; Bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG; Professora Universitária em Cursos de Graduação e Pós-Graduação, atuando na área há 15 anos; Professora Formadora de Cursos de Administração e Gestão Pública na Graduação e Pós-Graduação na modalidade EAD; Professora-autora do livro “Planejamento e Gestão Estratégica” - IFPR - e-tec – 2013 e do livro “Gestão de Cadeias de Valor (SCM)” - IFPR - e-tec – 2017; Organizadora dos Livros: “Elementos da Economia - 1”; “Conhecimento na Regulação no Brasil” e “Elementos da Economia - 2” - Editora Atena – 2018 e 2019 e Perita Judicial na Justiça Estadual na cidade de Ponta Grossa – Pr.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-404-7

